

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

INÁCIO FERNANDES DE ARAÚJO JUNIOR

**TRÊS ENSAIOS SOBRE A ANÁLISE DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E
INSERÇÃO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL**

JUIZ DE FORA

2018

INÁCIO FERNANDES DE ARAÚJO JUNIOR

**TRÊS ENSAIOS SOBRE A ANÁLISE DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E
INSERÇÃO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial a obtenção do título de Doutor em Economia. Área de concentração: Economia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli

Coorientador: Prof. Dr. Weslem Rodrigues Faria

JUIZ DE FORA

2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Junior, Inácio Fernandes de Araújo.

Três Ensaios sobre a Análise das Cadeias Globais de Valor e Inserção no Comércio Internacional / Inácio Fernandes de Araújo Junior. -- 2018.

114 p.

Orientador: Fernando Salgueiro Perobelli

Coorientador: Weslem Rodrigues Faria

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2018.

1. Especialização vertical. 2. Fragmentação da produção. 3. Terceirização internacional. 4. Cadeias globais de produção. 5. Modelo de insumo-produto. I. Perobelli, Fernando Salgueiro, orient. II. Faria, Weslem Rodrigues, coorient. III. Título.

INÁCIO FERNANDES DE ARAÚJO JUNIOR

**TRÊS ENSAIOS SOBRE A ANÁLISE DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E
INSERÇÃO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL**

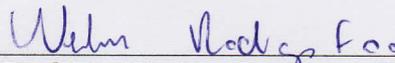
Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial a obtenção do título de Doutor em Economia. Área de concentração: Economia.

Aprovada em: 20/06/2018

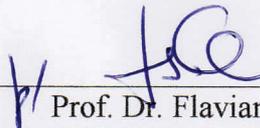
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



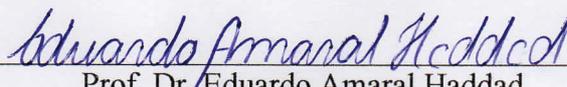
Prof. Dr. Weslem Rodrigues Faria – Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



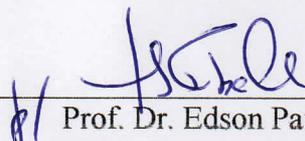
Prof. Dr. Flaviane Souza Santiago
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Claudio Roberto Foffano Vasconcelos
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Eduardo Amaral Haddad
Universidade de São Paulo (USP)



Prof. Dr. Edson Paulo Domingues
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Dedico este trabalho aos meus pais, Inácio (in memoriam) e Lêda, às minhas irmãs, Ianna, Rafaella, Nyanne e Fernanda, e aos meus queridos amigos Pacífico, Marizete e Aldenira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades que me foram concedidas para avançar na formação acadêmica. Agradeço à minha família pelo suporte que proporcionou um ambiente favorável à minha formação.

Ao Prof. Fernando Perobelli pela amizade e pelo excelente trabalho de orientação.

Ao Prof. Weslem Faria pelas contribuições na realização deste trabalho.

Ao Prof. Eduardo Haddad pela oportunidade concedida no Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo.

Ao Prof. Randall Jackson pela atenção dispensada durante o meu estágio no *Regional Research Institute* da *West Virginia University*.

Ao Programa de Pós-Graduação em Economia e, em especial, aos professores Admir Betarelli, Eduardo Gonçalves, Eduardo Almeida, Flaviane Santiago e Suzana Bastos do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo excelente ambiente acadêmico.

Aos amigos, Débora Mendonça, Vinícius Vale, Amir Neto, Izabella Barbosa, Alexandre Scarcioffolo, Ramon Goulart e João Pio, por estarem ao meu lado nos momentos mais importantes durante a realização do doutorado. Aos demais colegas por ajudarem a formar um ambiente favorável à realização desse trabalho.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento durante o doutorado, inclusive no período de sanduíche no exterior.

RESUMO

A intensificação da fragmentação internacional das cadeias de produção alterou a estrutura do comércio bilateral nas últimas décadas. A terceirização internacional e a especialização dos países nas cadeias de produção verticalmente integradas são determinantes dessa fragmentação. A terceirização internacional está relacionada à decisão das empresas em realizar parte dos estágios produtivos no exterior. A especialização vertical é definida pela interconexão dos processos de produção em uma cadeia de comércio vertical e sequencial, que se estendem por diferentes países especializados em estágios específicos da produção. No cenário de especialização vertical torna-se necessário diferenciar o comércio bruto e o comércio de valor adicionado para identificar a contribuição de cada país na produção global. Nesse contexto, a tese de doutorado investigou os determinantes da fragmentação internacional em relação à posição que as indústrias ocupam nas cadeias de produção e às medidas não-tarifárias de restrição de acesso aos mercados. O estudo usou uma base de dados construída a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto no âmbito global. A análise de insumo-produto mensurou o valor adicionado estrangeiro na produção e identificou a extensão geográfica das cadeias globais de valor. As medidas de especialização vertical, calculadas na abordagem de insumo-produto, rastream todos os encadeamentos produtivos por meio da estrutura de interdependência industrial. Desse modo, essa análise contabilizou a participação direta e indireta de cada país na produção global, considerando todos os estágios das cadeias globais. O estudo possibilitou compreender a inserção nas cadeias de valor em diferentes dimensões das redes globais de produção. Os principais resultados também mostram que as medidas não-tarifárias representam restrições importantes ao comércio de valor adicionado. Assim, embora a economia global tenha intensificado a fragmentação internacional das cadeias de produção, impulsionada dentre outros fatores pela redução tarifária, a adoção de medidas não-tarifárias dificulta a inserção dos países em estágios específicos dessas cadeias globais de produção.

Palavras-chave: Especialização vertical; Fragmentação das cadeias de produção; Terceirização internacional; Cadeias globais de produção; Modelo de insumo-produto.

ABSTRACT

The intensification of international fragmentation of production chains has altered the structure of bilateral trade in recent decades. The outsourcing and the specialization of countries in vertically integrated production chains determine this fragmentation. Outsourcing is related to the companies decision to carry out stages of the production abroad. Vertical specialization is defined by the interconnection of the production in a vertical and sequential chain of trade, which extends itself across different countries that specialize in specific stages of the production. In the vertical specialization scenario, it is necessary to differentiate the gross and value-added trade to identify the contribution of each country in the global production. In this context, the doctoral thesis investigated the determinants of international fragmentation by the position of industries in the production chains and the non-tariff measures restricting access to markets. The study used a database built from interregional input-output tables at global level. The input-output analysis measured foreign value added in production and identified the geographic extent of the global value chains. Vertical specialization measures, calculated in the input-output approach, tracked all productive linkages through the structure of industrial interdependence. Thus, this analysis counted the direct and indirect participation of each country in the global production, considering all the stages of the global chains. The study made it possible to understand the insertion in the value chains in different dimensions of the global production networks. The main results also show that the non-tariff measures are restrictions on the trade in value added. Therefore, the global economy has intensified the international fragmentation of production chains, driven, among other factors, by the reduction of tariffs, but the adoption of the non-tariff measures has made it difficult for countries to enter specific stages of these global production chains.

Keywords: Vertical specialization; Fragmentation of production chains; Outsourcing; Global production chains; Input-output model.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	9
INTRODUÇÃO GERAL	9
1.1. Contexto da Pesquisa	9
1.2 Estrutura da Tese	13
CAPÍTULO 2	17
FRAGMENTAÇÃO REGIONAL E GLOBAL DA PRODUÇÃO E A INSERÇÃO DO BRASIL NAS CADEIAS DE VALOR	17
2.1 Introdução	17
2.2. Fragmentação Internacional da Produção e o Comércio de Valor Adicionado	22
2.3. Decompondo a Participação nas Cadeias Globais de Produção	24
2.3.1. Inserção a Montante nas Cadeias Globais	26
2.3.2. Inserção a Jusante nas Cadeias Globais	27
2.3.3. Fragmentação Regional e Global das Cadeias de Valor	28
2.4. Base de Dados	30
2.5. Resultados	31
2.5.1. Inserção Regional e Global do Brasil nas Cadeias de Valor	35
2.6. Conclusões	41
CAPÍTULO 3	48
DIMENSÕES DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E A FRAGMENTAÇÃO INTERNACIONAL DA PRODUÇÃO NO BRASIL	48
3.1. Introdução	48
3.2. Dimensões Espacial e Industrial das Cadeias Globais de Valor	51
3.3. Abordagem Metodológica: Medindo o Comércio de Valor Adicionado	54
3.3.1. Fragmentação Regional e Global da Produção	55
3.3.2. Posição Média da Indústria nos Estágios de Produção	58
3.3.3. Base de Dados	60

3.4. Estratégia Empírica	62
3.5. Resultados	65
3.5.1. Inserção Regional e Global	65
3.5.1.1. Indústria <i>Upstreamness</i> e <i>Downstreamnes</i>	66
3.5.2. Determinantes da Especialização Vertical	71
3.6. Conclusões	76
CAPÍTULO 4	82
IMPACTO DAS MEDIDAS NÃO-TARIFÁRIAS SOBRE O COMÉRCIO DE VALOR ADICIONADO	82
4.1. Introdução	82
4.2. Mensurando o Valor Adicionado Doméstico nas Exportações	84
4.3. Estratégia Empírica	85
4.4. Base de Dados	87
4.5. Resultados	89
4.6. Conclusões	98
CAPÍTULO 5	105
CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS	108

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1.1. Contexto da Pesquisa

O desenvolvimento econômico e as mudanças de intensidade no capital físico e humano têm causado alterações nos salários relativos e nas vantagens competitivas entre os países. Essas modificações afastaram as economias com maior concentração de trabalhadores qualificados do comércio de mercadorias tradicionais em direção a bens mais intensivos em capital (Krugman, Cooper e Srinivasan, 1995). Essas alterações, associadas às reduções nos custos de transportes, também têm intensificado a fragmentação internacional das cadeias de produção (Jones, 2000). Essa fragmentação é refletida no aumento do fluxo de insumos intermediários. Assim, a produção tornou-se repartida ao longo de diferentes países, que tendem a especializarem-se em estágios específicos das cadeias de produção (Baldwin e Venables, 2013).

A divisão internacional dos estágios de produção é determinada principalmente pela capacidade dos países de produzir atividades intensivas em capital ou trabalho (Yamashita, 2010). Assim, a terceirização internacional tem possibilitado as indústrias desconcentrarem a produção através das fronteiras e organizarem a produção em escala global. Nesse contexto, as empresas dos países mais industrializados são motivadas a enviarem os estágios de produção intensivos em trabalho para os países que possuem salários mais baixos (Costinot, Vogel e Wang, 2013; Baldwin e Evenett, 2015). Os custos de produção não são os únicos determinantes na decisão da terceirização internacional. McLaren (2000), Antràs (2003), Grossman e Helpman (2005) e Helpman (2006) destacam a existência de infraestrutura, direitos de propriedade e redes de distribuição; enquanto Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005) ressaltam a importância do processo de governança.

No contexto da especialização dos países em estágios específicos das cadeias de produção verticalmente integradas, também chamada de especialização vertical, os dados de comércio bruto tornam-se menos informativos para analisar a integração comercial e o papel desempenhado pelos países nos mercados internacionais (Johnson, 2014). Isso acontece em

razão de as cadeias globais de produção serem estendidas por muitos países; desse modo, os dados de exportações brutas bilaterais não informam aonde o valor adicionado incorporados nas exportações são consumidos pela demanda final. Além disso, as exportações brutas e as exportações de valor adicionado são distribuídas de forma desigual ao longo do tempo, setores, países e parceiros bilaterais.¹ Essas diferenças implicam que a mudança da análise de comércio bruto para o comércio de valor adicionado altera a abertura relativa de setores ou países e a importância relativa de parceiros comerciais bilaterais para um dado país (Johnson e Noguera, 2017). Nesse caso, as medidas tradicionais de comércio bruto superestimam o nível de competitividade principalmente das economias intensivas na importação de insumos intermediários; assim, essas medidas tornam-se menos informativas para a formulação de políticas (Timmer *et al.*, 2013). Portanto, a avaliação da posição e da participação de um país nas cadeias globais de produção é mais complexa do que analisar apenas os dados de comércio bruto (Cingolani, Iapadre e Tajoli, 2018).

Apesar da crescente fragmentação internacional das cadeias de produção, a teoria do comércio internacional é dominada pela noção de especialização horizontal (Yamashita, 2010). Desse modo, as teorias tradicionais geralmente consideram as mercadorias sendo produzidas do início ao fim em um único país e apenas os bens finais sendo vendidos no comércio bilateral (Grossman e Rossi-Hansberg, 2008). Nesse contexto, a abordagem padrão dos modelos tradicionais de comércio conectados aos modelos macroeconômicos trata os dados de comércio bruto como se fossem comparáveis aos dados de valor adicionado (Johnson, 2014). Isso implica em não considerar que a produção envolve estágios, que com frequência, são realizados em diferentes países, *i.e.*, esses modelos consideram as exportações brutas sendo formada apenas pelo valor adicionado doméstico (Helpman, 2006). No entanto, essa hipótese não é válida com a intensificação da especialização vertical no comércio (Yi, 2003; Johnson e Noguera, 2012).

Esta noção do comércio internacional tem se tornado cada vez mais inadequada, devido a tendência de terceirização internacional (Hummels, Ishii e Yi, 2001; Yi, 2003). Nessa terceirização dos estágios de produção, os países frequentemente importam bens que são produzidos usando insumos que esses próprios países haviam exportado em estágios iniciais das cadeias de produção (Koopman, Wang e Wei, 2014). Desse maneira, nas cadeias

¹ As exportações de valor adicionado medem a quantidade de valor adicionado doméstico inserido na demanda final de cada país importador (Johnson e Noguera, 2012).

globais de produção, os produtos atravessam as fronteiras nacionais várias vezes, *i.e.*, as importações são usadas para produzir as exportações (Hummels, Ishii e Yi, 2001). Por isso, os dados brutos do comércio estão sujeitos a dupla contagem; isso implica que as exportações brutas não medem a quantidade de valor adicionado doméstico nas exportações (Koopman, Wang e Wei, 2014).²

Portanto, embora as teorias tradicionais ainda ofereçam um quadro conceitual útil, a natureza cada vez mais complexa da fragmentação do comércio exige novas formulações para compreender a dinâmica do comércio internacional (Grossman e Rossi-Hansberg, 2008). A inserção dos conceitos relacionados à especialização vertical nos modelos de comércio internacional é realizada, por exemplo, em Antràs (2003), Yi (2003), Baldwin e Robert-Nicoud (2007), Grossman e Rossi-Hansberg (2008), Costinot, Vogel e Wang (2013), Antràs e Chor (2013), Blanchard, Bown e Johnson (2016) e Antràs e Gortari (2017).

O conceito de exportações de valor adicionado também pode ser aplicado para analisar a exposição de um país às mudanças na demanda final externa. Nesse caso, Johnson (2014) mostra que analisar apenas a parcela das exportações brutas bilaterais em relação ao PIB não é o suficiente para identificar choques de demanda por dois motivos. Primeiro, uma unidade de exportação não gera uma unidade de valor adicionado. Como resultado, a proporção das exportações em relação ao PIB superestima a variação no PIB diante de mudanças nas exportações. Segundo, as exportações de insumos intermediários podem ser usadas pelo país importador para produzir bens que serão consumidos em um terceiro país. Isso implica que, a economia do primeiro país exportador é mais exposta às mudanças na demanda do terceiro país do que as exportações brutas indicariam. Isso implica que, as exportações brutas bilaterais não captam a quantidade de valor adicionado que cada país vende para cada destino e a sensibilidade aos choques exógenos ao longo da cadeia de produção. Portanto, as exportações de valor adicionado, por conectar diretamente a demanda final estrangeira à demanda por valor adicionado doméstico, evita possíveis vieses de analisar apenas as exportações brutas. Johnson (2014) também identificam que a balança

² As exportações de valor adicionado estão reduzindo em relação às exportações brutas ao longo do tempo, isso implica que a dupla contagem nos dados de comércio bruto é maior nos anos recentes do que no passado (Johnson e Noguera, 2017).

comercial de um país é idêntica quando medida em termos brutos ou em termos de valor adicionado.³

O conceito de especialização vertical também tem tido implicações na formulação e na implementação de políticas. Nessa perspectiva, as políticas comercial e industrial dos países tem sido reformuladas em termos de inserção nas cadeias globais de produção (De Backer, De Lombaerde e Iapadre, 2018). Portanto, a especialização vertical conduz a novos desafios para medir a participação dos países nas cadeias globais de produção, identificar os determinantes da inserção no comércio de valor adicionado e projetar políticas comerciais (World Bank, 2017).

Apesar da relevância do tema relacionado à especialização vertical e ao comércio de valor adicionado ainda existem questões que não estão claras na literatura. Assim, vale ressaltar que, a política comercial dos países tem se tornado mais complexa e envolvendo a formulação e a implementação de estratégias que estão em um âmbito diferente das políticas tradicionais, constituídas principalmente por tarifas e cotas. No entanto, o impacto dessas novas estratégias, traçadas principalmente por meio das medidas não-tarifárias sobre o comércio de valor adicionado, ainda é desconhecido.

As medidas não-tarifárias também remetem ao tipo de inserção nas cadeias de valor e na possibilidade de alcançar estágios mais avançados de produção nas redes globais de comércio. Essas medidas afetam de maneira diferente os países devido a composição das suas exportações. Nesse caso, os países especializados em produtos agrícolas e minerais, que são os mais atingidos por essas medidas, enfrentam mais condições restritivas de acesso aos mercados do que os países especializados em produtos manufaturados. Assim, o tipo de especialização produtiva é determinante para identificar o quanto os países podem aproveitar da inserção nas cadeias globais de produção. Portanto, este estudo identifica os determinantes do padrão de inserção nas cadeias globais de valor tomando como foco de análise a economia brasileira. O Brasil apresenta padrões distintos de inserção nos seguimentos para trás e para frente das cadeias de valor regional e global. No entanto, as

³ A identidade do PIB nas contas nacionais mostra que o valor adicionado produzido total menos o gasto final total (incluindo bens finais domésticos e importados) é igual ao saldo comercial bruto. Como todo o gasto final é, em última instância, o valor adicionado comprado de alguma fonte, então, isso é o mesmo que dizer que o valor adicionado produzido menos o valor adicionado consumido (incluindo o valor adicionado interno e importado) é igual ao saldo comercial bruto. Como o valor adicionado produzido menos o valor adicionado consumido é igual às exportações de valor adicionado menos as importações de valor adicionado, *i.e.*, o saldo comercial de valor adicionado, portanto, por construção, o saldo comercial de valor adicionado é igual ao saldo comercial bruto Johnson (2014).

características desse padrão de inserção, levando em consideração a especialização em estágios *upstream* e *downstream* dessas cadeias, ainda não são totalmente conhecidas. Essa análise com foco na economia brasileira além de criar evidências para as economias emergentes que, em geral, são escassas, pode servi de estrutura de análise para outras economias. Portanto, a tese de doutorado se situa nesse contexto.

1.2 Estrutura da Tese

Esta tese contém três ensaios que tratam das mudanças recentes na fragmentação internacional das cadeias de produção. O primeiro ensaio analisa as diferentes formas de inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. O segundo ensaio visa explicar os determinantes do comércio de valor adicionado nas diferentes dimensões das cadeias globais de produção. O terceiro ensaio examina o impacto da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e as exportações de valor adicionado. Desse modo, a tese de doutorado está organizada em três capítulos principais, além desta introdução e uma seção final com as conclusões gerais.

O capítulo dois da tese, formado pelo primeiro ensaio, analisa os padrões de inserção regional e global da economia brasileira nas cadeias de valor por meio da extensão geográfica dos estágios de produção. Para isso é realizada uma decomposição do valor adicionado na produção brasileira através do modelo de insumo-produto. A base de dados usada no estudo são as matrizes globais de insumo-produto disponibilizadas pela EORA *Multi-Regional Input-Output Table* (MRIO), que cobrem o período entre 1990 e 2015. Nesse estudo é proposta uma nova medida de integração no seguimento para frente das cadeias de produção. Essa medida é baseada no valor adicionado que cada país fornece em estágios iniciais para a produção global e derivada a partir da análise de insumo-produto. Os principais resultados mostram que o Brasil é pouco integrado às cadeias globais de produção. A inserção do Brasil no seguimento para trás e para frente das cadeias de valor é impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção. No entanto, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

O capítulo três da tese, constituído pelo segundo ensaio, explora os determinantes da inserção global e regional nas cadeias de valor em relação à posição das indústrias nos estágios de produção e ao perfil setorial da estrutura produtiva. Nesse estudo, o foco é, em

particular, a economia brasileira, uma vez que esta possui características distintas de inserção no comércio de valor adicionado nos escopos espacial e industrial das cadeias de valor. Para isso, o valor adicionado no comércio internacional é rastreado por meio de uma decomposição derivada da estrutura de insumo-produto. Essa decomposição permite mensurar o valor adicionado estrangeiro na produção doméstica e identificar a posição *upstreamness* e *downstreamness* das indústrias nas cadeias globais de produção. A base de dados usada no estudo são as matrizes globais de insumo-produto disponibilizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) – *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*. Essa base de dados abrange o período entre 1995 a 2011. As medidas calculadas no sistema de insumo-produto são utilizadas para implementar um modelo econométrico, que possibilitou identificar os determinantes da inserção nas cadeias de valor. Os principais resultados do estudo permitem avaliar a inserção do Brasil nas cadeias de valor regional e global, levando em consideração o papel exercido pelo país nos diferentes raios de extensão geográfica dessas cadeias de produção. A integração nos blocos globais de comércio ocorre principalmente por meio dos estágios iniciais das cadeias de valor. Por outro lado, a inserção regional é determinada pela participação nos estágios finais da produção. Assim, embora o Brasil ocupe uma função de fornecedor de insumos nas redes globais de abastecimento, o país é um centro de produção regional na América do Sul.

O capítulo quatro da tese, formado pelo terceiro ensaio, investiga os efeitos da distância geográfica e das medidas não-tarifárias sobre as exportações brutas e as exportações de valor adicionado. O comércio de valor adicionado é mensurado por meio da metodologia de insumo-produto. As matrizes de insumo-produto são disponibilizadas pela EORA *Multi-Regional Input-Output Table (MRIO)*. O estudo também calcula índices de restrição de acesso aos mercados a partir de uma base de dados com os registros de medidas não-tarifárias disponibilizada pela *United Nations on Trade and Development (UNCTAD)*. Esses índices possuem classificação ao nível HS 6-dígitos, que especificam mais de 5.300 produtos. As medidas derivadas da estrutura de insumo-produto são combinadas aos índices de restrições de acesso aos mercados. A base de dados construída no estudo abrange mais de 110 países entre o período de 1995 a 2014. Esses dados são usados em um modelo gravitacional implementado através do estimador Poisson *Pseudo-Maximum-Likelihood (PPML)*. A partir desse modelo são estimados os efeitos da proximidade geográfica e das medidas não-tarifárias sobre a fragmentação internacional das cadeias de produção. Os

principais resultados mostram que as barreiras não-tarifárias representam restrições importantes ao comércio de valor adicionado. Além disso, embora a economia global tenha intensificado a fragmentação internacional da produção, impulsionada dentre outros fatores pela redução tarifária, a adoção de medidas não-tarifárias pode dificultar a inserção dos países em estágios específicos dessas cadeias globais de produção.

E por fim, a seção de conclusão sumariza os principais resultados obtidos com esse conjunto de análise a respeito do comércio de valor adicionado. Esse conhecimento amplia o entendimento sobre as mudanças recentes no comércio internacional e possibilita discussões que podem ter implicações na formulação de políticas.

Referências

ANTRÀS, P. Firms, Contracts, and Trade Structure. **Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 4, p. 1375–1418, 2003.

ANTRÀS, P.; CHOR, D. Organizing the Global Value Chain. **Econometrica**, v. 81, n. 6, p. 2127–2204, 2013.

ANTRÀS, P.; GORTARI, A. DE. On the Geography of Global Value Chains. **NBER Working Paper No. 23456**, 2017.

BALDWIN, R. E.; EVENETT, S. J. Value creation and trade in 21st century manufacturing. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 31–50, 2015.

BALDWIN, R.; ROBERT-NICOUD, F. Offshoring: General Equilibrium Effects on Wages, Production and Trade. **NBER Working Paper No. 12991**, 2007.

BALDWIN, R.; VENABLES, A. J. Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 2, p. 245–254, 2013.

BLANCHARD, E. J.; BOWN, C. P.; JOHNSON, R. C. Global Value Chains and Trade Policy. **NBER Working Paper No. 21883**, 2016.

CINGOLANI, I.; IAPADRE, L.; TAJOLI, L. International production networks and the world trade structure. **International Economics**, v. 153, p. 11–33, 2018.

COSTINOT, A.; VOGEL, J.; WANG, S. An elementary theory of global supply chains. **Review of Economic Studies**, v. 80, n. 1, p. 109–144, 2013.

DE BACKER, K.; DE LOMBAERDE, P.; IAPADRE, L. Analyzing Global and Regional Value Chains. **International Economics**, v. 153, p. 3–10, 2018.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains.

Review of International Political Economy, v. 12, n. 1, p. 78–104, 2005.

GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. Outsourcing in a global economy. **Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 135–159, 2005.

GROSSMAN, G. M.; ROSSI-HANSBERG, E. Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. **American Economic Review**, v. 98, n. 5, p. 1978–1997, 2008.

HELPMAN, E. Trade, FDI, and the Organization of Firms. **Journal of Economic Literature**, v. 44, n. 3, p. 589–630, 2006.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. **Journal of International Economics**, v. 54, n. 1, p. 75–96, 2001.

JOHNSON, R. C. Five Facts about Value-Added Exports and Implications for Macroeconomics and Trade Research. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 2, p. 119–142, 2014.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of International Economics**, v. 86, n. 2, p. 224–236, 2012.

_____. A Portrait of Trade in Value-Added over Four Decades. **The Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 5, p. 896–911, 2017.

JONES, R. **Globalization and the theory of input trade**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459–494, 2014.

KRUGMAN, P.; COOPER, R. N.; SRINIVASAN, T. N. Growing World Trade: Causes and Consequences. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 26, n. 1, p. 327–377, 1995.

MCLAREN, J. “Globalization” and vertical structure. **American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1239–1254, 2000.

TIMMER, M. P.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of European competitiveness. **Economic Policy**, v. 28, n. 76, p. 613–661, 2013.

WORLD BANK. Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development. **Global Value Chain Development Report**, 2017.

YAMASHITA, N. **International fragmentation of production: the impact of outsourcing on the Japanese economy**. Cheltenham and Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2010.

YI, K.-M. Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? **Journal of Political Economy**, v. 111, n. 1, p. 52–102, 2003.

CAPÍTULO 2

FRAGMENTAÇÃO REGIONAL E GLOBAL DA PRODUÇÃO E A INSERÇÃO DO BRASIL NAS CADEIAS DE VALOR

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as diferentes formas de inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. Os padrões de inserção regional e global nas cadeias de valor são analisados por meio da extensão geográfica dos estágios de produção. Para isso é realizada uma decomposição do valor adicionado na produção brasileira usando as matrizes globais de insumo-produto para o período entre 1990 e 2015. Os principais resultados mostram que o Brasil está relativamente fechado ao comércio internacional e pouco inserido nas cadeias globais de produção. A inserção do Brasil no seguimento para trás e para frente das cadeias de valor é impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção. No entanto, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

Palavras-chave: Fragmentação da produção; Terceirização internacional; Cadeias globais de valor; Comércio internacional.

2.1 Introdução

A intensificação da fragmentação internacional da produção tem alterado a estrutura do comércio internacional nas últimas décadas (Yi, 2003). Essa fragmentação internacional é definida pela especialização dos países em estágios específicos das cadeias de produção verticalmente integradas – referida como especialização vertical (Hummels, Ishii and Yi, 2001). Assim, as trocas bilaterais de mercadorias têm ocorrido, principalmente, para conectar os diferentes estágios dessas cadeias globais. Isso tem permitido que as empresas transferissem parte da produção para locais mais baratos no exterior (Baldwin e Venables, 2013).

Johnson e Noguera (2012a), Koopman, Wang e Wei (2014) e Los, Timmer and Vries (2016) mostram que a especialização vertical da produção exige o uso de medidas específicas para estimar a contribuição de cada país no comércio internacional. A extensão geográfica das

cadeias globais de produção é analisada por Johnson e Noguera (2012a), Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) e Los, Timmer e Vries (2015), que apresentam evidências de que a especialização vertical possui padrões diferentes entre países e setores de atividade. Embora algumas indústrias localizem as suas atividades de montagem próximas aos mercados finais, com fornecedores especializados tendendo a agrupar-se no seu entorno, outras atividades industriais são caracterizadas pela produção dispersa ao redor do mundo. Assim, a fragmentação internacional pode ocorrer essencialmente por meio do comércio no contexto regional, *i.e.*, em grupos de países geograficamente próximos, ou no contexto global, *i.e.*, envolvendo países distantes geograficamente (Backer, De, Lombaerde, De e Iapadre, 2018).

A fragmentação internacional da produção além de diferenciar-se no contexto regional e global também apresenta distinção nos seguimentos para frente e para trás das cadeias globais de valor, com os países desempenhando papéis distintos nos diferentes níveis das cadeias de valor (Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal, 2017). Para identificar esse padrão de especialização é necessária uma medida de integração que realize essa distinção a partir do comércio de valor adicionado. A maioria dos estudos anteriores, *e. g.* Johnson e Noguera (2012a), Los, Timmer e Vries (2015) e Koopman, Wang e Wei (2014), estima a participação estrangeira na produção local ou especifica o valor adicionado estrangeiro inserido nas exportações; mas, em geral, não capta o tamanho da participação de cada país na produção global de bens finais.

Desse modo, esse estudo introduz uma medida de integração no seguimento para frente das cadeias de produção baseada no valor adicionado que cada país fornece em estágios iniciais para a produção global de bens finais. Essa medida é derivada a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto e estende a abordagem usada em Johnson e Noguera (2012a) e Los, Timmer e Vries (2015). Essa medida, embora semelhante, não é igual a abordagem de Koopman, Wang e Wei (2014), que mensuram a participação do valor adicionado nas exportações de cada país em relação ao total de exportações nas cadeias globais de valor. A principal diferença entre as duas abordagens é que, enquanto Koopman, Wang e Wei (2014) avaliam a contribuição de um país em qualquer estágio de produção, a medida proposta nesse estudo analisa a contribuição para o último estágio de produção nas cadeias globais de valor.

A vantagem de identificar as cadeias de valor a partir dos produtos finais é a possibilidade de incorporar na medida as seguintes hipóteses. Primeiro, a posição média da indústria ao longo das cadeias globais de valor determina o seu padrão de terceirização

internacional (Antràs e Chor, 2013). Segundo, os países são especializados em etapas distintas das cadeias globais e, portanto, são especializados em atividades com número diferentes de estágios de produção (Baldwin e Venables, 2013). Portanto, identificar a inserção dos países no seguimento para frente das cadeias globais de valor a partir do último estágio de produção está incorporando na abordagem proposta por Koopman, Wang e Wei (2014) os diferentes padrões de especialização dos países em etapas *upstream* ou *downstream* das cadeias de produção (Miller e Temurshoev, 2017). Além disso, a medida proposta nesse estudo avança em relação à abordagem anterior ao incorporar a contribuição de Los, Timmer e Vries (2015) para decompor o valor adicionado nos blocos regionais e globais de comércio.

Este artigo, portanto, tem como objetivo analisar as diferentes formas de inserção nas cadeias globais de valor. Assim, os padrões de inserção regional e global nas cadeias de valor são analisados por meio da extensão geográfica dos estágios de produção. Neste estudo, o foco da análise é a economia brasileira, uma vez que o seu padrão de inserção no comércio internacional é marcado por características distintas, quando se considera a sua integração global ou regional. As exportações brasileiras para o restante do mundo têm se tornado intensivas em recursos naturais, enquanto as suas exportações para a América do Sul são constituída principalmente de máquinas e equipamentos (Brasil, 2017). As importações e as exportações dentro do continente sul-americano representaram apenas 20% do total do comércio exterior do Brasil ao longo das últimas duas décadas. No entanto, a formulação da política comercial brasileira tem sido focada em acordos com os países da América do Sul. Essa política tem sido formulada sob o entendimento de que a inserção do Brasil nas cadeias de valor ocorre principalmente através da fragmentação regional da produção (Veiga e Rios, 2017a).

Além da inserção diferente nos blocos regionais e globais de comércio, o Brasil tem passado por reestruturação produtiva nas últimas décadas. Essa reestruturação é marcada por uma rápida redução da participação da indústria de transformação no produto nacional. No mesmo período, as políticas industriais para estimular ganhos de competitividade têm sido direcionadas para aumentar o valor adicionado doméstico na produção e reduzir a inserção do Brasil nas cadeias globais de valor, como forma de incentivo à industrialização por meio de proteção à indústria nacional (Sturgeon, Guinn e Zylberberg, 2014). A política para manter o Brasil afastado das cadeias globais de valor tem sido realizada a partir de elevadas tarifas de importação e incentivos à aquisição de insumos intermediários domésticos (Baumann e Kume, 2013). Assim, as políticas comercial e industrial recentes no Brasil tem se posicionado contrárias à maior inserção nas cadeias globais de valor, embora essa inserção seja uma

tendência com a intensificação da terceirização internacional da produção (Grossman e Helpman, 2005) e um dos fatores para a competitividade na economia mundial (Timmer *et al.*, 2013).

O estímulo à industrialização, com foco na produção de todos os estágios de produção no território nacional tem sido, portanto, uma das prioridades da agenda política brasileira (Veiga e Rios, 2017b). No entanto, essa política não tem sido efetiva para controlar a redução da participação da indústria de manufatura no produto do país. A participação da manufatura no produto também tem reduzido em outros países. Por exemplo, após o declínio ao longo de quatro décadas, a manufatura atingiu 12,0% nos EUA e 15,9% na União Europeia em 2015 – com exceção das economias asiáticas em rápido crescimento, tais como China e Coreia do Sul, com participação próxima aos 30,0% (Peneder e Streicher, 2018). Enquanto isso, os países da América Latina foram os mais atingidos pela desindustrialização (Rodrik, 2016).

No caso do Brasil, a participação da indústria na produção total, que alcançou em torno de 25,0% em 1986, declinou para 16% em 1996 (Bonelli, Pessoa e Matos, 2013). Nesse período, o Brasil reduziu a tarifa média nominal de importação de 57,5% em 1987 para 11,2% em 1994 (Veiga e Rios, 2017b). Embora o país tenha aumentado progressivamente essa tarifa nas últimas duas décadas, para em torno de 32,0% (Castilho e Miranda, 2017), e estabelecido políticas para incentivar a indústria nacional, não tem conseguido reverter esse declínio – em 2015 apenas 12,2% do valor adicionado brasileiro tinha origem na indústria de transformação (IBGE, 2017). Além disso, as importações de bens de consumo final foram as que mais aumentaram na última década. Isso evidencia a perda de competitividade da indústria brasileira, que não tem sido capaz de compensar os elevados custos internos de produção, apesar da política protecionista (Veiga e Rios, 2017b) e as dificuldades para aumento da produtividade (Ferreira e Silva, 2015; Jacinto e Ribeiro, 2015).

No Brasil embora as políticas comercial e industrial visem reduzir a exposição da indústria nacional ao mercado externo e estimular a sua competitividade, ainda assim, o país apresenta perda da participação da manufatura. Nessa perspectiva, Peneder e Streicher (2018) evidenciam que as políticas industriais tradicionais, em um contexto de intensificação da produção nas cadeias globais de valor, em contraste com o objetivo da política, tendem a acelerar a desindustrialização. Portanto, este estudo se situa nesse contexto, e visa avaliar o padrão de inserção do Brasil nas cadeias globais de valor, e, assim, auxiliar na compreensão a respeito das mudanças na sua estrutura produtiva. Para isso é realizada a decomposição do valor

adicionado na produção brasileira usando as matrizes globais de insumo-produto para o período entre 1990 e 2015.

Apesar da necessidade de compreender a mudança nos padrões de fragmentação internacional da produção, a maioria dos estudos realizados anteriormente para a economia brasileira estão focados em discutir as cadeias de valor a partir de evidências apoiadas nas estatísticas de exportações brutas. Embora essas estatísticas sejam pouco informativas para identificar o comércio de valor adicionado na produção fragmentada internacionalmente (Johnson e Noguera, 2012a; Koopman, Wang e Wei, 2014). Exceção para Dietzenbacher, Guilhoto e Imori (2013), Guilhoto e Imori (2014) e Ferraz, Gutierrez e Cabral (2015), que analisam a inserção do Brasil nas cadeias globais de valor por meio do comércio de valor adicionado.

A maior integração nas cadeias globais de valor pode ser uma alternativa para aumentar a capacidade de crescimento econômico. Embora essa inserção possa promover ganhos de competitividade industrial, também pode reduzir o nível de atividade nas indústrias com menor capacidade para concorrer com o mercado externo. Desse modo, uma preocupação dos formuladores de políticas é a perda de emprego e de renda em atividades específicas. Assim, este estudo contribui para aumentar a compreensão a respeito da inserção do Brasil na fragmentação internacional da produção, que pode ser útil na formulação de políticas industriais. Esta análise, portanto, apresenta novas evidências a respeito da posição que o Brasil ocupa nas cadeias de valor e a extensão espacial dessa fragmentação produtiva. Os principais resultados mostram que, o Brasil ocupa a posição 157^o em um *ranking* formado por 188 para medir a participação do valor adicionado estrangeiro na produção de bens finais. A inserção brasileira nas cadeias de valor é impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção; no entanto, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

O capítulo, além desta seção de introdução, está estruturado da seguinte forma. A seção dois discute o crescimento do comércio global no contexto de especialização vertical e os desafios para medir a inserção dos países nas cadeias globais de produção. A seção três apresenta as medidas de especialização vertical. A seção quatro informa a fonte dos dados usados na análise. A seção cinco apresenta e discute os resultados. A seção seis fornece as conclusões e as sugestões para a formulação de políticas.

2.2. Fragmentação Internacional da Produção e o Comércio de Valor Adicionado

O comércio internacional pode proporcionar aos países a atingirem maiores níveis de produção e de consumo (Gandolfo, 2014). Esse tipo de comércio tem origem nas diferenças de custos de produção e dos preços relativos, que estabelecem os termos que determinam os incentivos para as trocas bilaterais. O comércio internacional pode estimular a distribuição mais eficiente dos recursos no mercado mundial por meio da terceirização da produção em cadeias globais de produção (Yi, 2003; Grossman e Rossi-Hansberg, 2008).

A terceirização internacional da produção está relacionada à decisão das empresas em realizar parte dos estágios produtivos no exterior. Tais estágios podem envolver a produção física de bens, por meio da aquisição de insumos intermediários, ou atividades de serviços realizados à distância, tais como, tecnologias da informação e recursos humanos (Yamashita, 2010). Essa fragmentação internacional tende a torna os países especializados em estágios específicos das cadeias de valor verticalmente integrada (Jones, 2000; Hummels, Ishii e Yi, 2001).

A fragmentação internacional da produção é uma estratégia para aumentar a competitividade industrial e proporciona a intensificação do *offshoring* nas últimas décadas por dois motivos principais. Primeiro, o progresso tecnológico, que permite a separabilidade dos processos de produção e a redução contínua dos custos de transporte (Hummels, 2007). Segundo, a capacidade de coordenação, por meio da governança nas cadeias de valor (Gereffi, Humphrey e Sturgeon, 2005). Além disso, a liberalização do comércio internacional, por meio das políticas de redução tarifárias, também contribui para a expansão da fragmentação através das fronteiras nacionais (Yi, 2003). No geral, o aumento da terceirização internacional reduz os custos de produção e adiciona mais estágios às cadeias globais de valor (Yamashita, 2010).

A especialização vertical da produção tem impulsionado desafios à modelagem teórica de comércio internacional, abordada, por exemplo, em Yi (2003), Grossman e Rossi-Hansberg (2008) e Antràs e Chor (2013), além de desafios à modelagem empírica. Isso acontece pois, no contexto da especialização vertical, as estatísticas de comércio, medidas em termos brutos, incluem insumos que são adicionados em estágios iniciais de produção realizados em outros países. Desse modo, o volume total de comércio bruto é diferente da soma do valor adicionado por cada país nos diferentes estágios das cadeias de produção.

Portanto, a importância do comércio internacional, mensurada por medidas em termos brutos, pode ser sobre-estimada, devido à dupla contagem no valor dos bens intermediários que cruzam as fronteiras nacionais mais de uma vez (Koopman, Wang and Wei, 2014).¹ As análises para medir a participação nas cadeias globais de valor usam principalmente a metodologia de insumo-produto e partem do trabalho de Hummels, Ishii e Yi (2001) e das contribuições posteriores realizadas por Johnson e Noguera (2012a), Antràs *et al.* (2012), Koopman, Wang e Wei (2014) e Los, Timmer e Vries (2015). A análise de insumo-produto permite rastrear todos os encadeamentos produtivos, por meio da estrutura de interdependência industrial e, desse modo, contabilizar a participação direta e indireta de cada país na produção global, considerando todos os estágios das cadeias globais de valor.

As medidas de especialização vertical, calculadas na abordagem de insumo-produto, tomam como ponto de partida que a produção envolve uma cadeia sequencial de comércio, que se estende por muitos países, com cada país especializando-se em um estágio particular da produção. A primeira medida de especialização vertical proposta por Hummels, Ishii e Yi (2001) estima o conteúdo importado nas exportações sob a suposição de que essas exportações são totalmente absorvidas no exterior. Essa medida de especialização exclui os cenários em que a produção incorpora bens importados que os países produziram nos estágios iniciais das cadeias de valor. Assim, Daudin, Riffart e Schweisguth (2011), Johnson e Noguera (2012a e 2012b), Timmer *et al.* (2013), Koopman, Wang e Wei (2014) e Los, Timmer and Vries (2016), usando informações para os fluxos de comércio especificados nas matrizes inter-regionais de insumo-produto, estendem em diferentes decomposições, a medida de especialização vertical de Hummels, Ishii e Yi (2001), a partir do conteúdo de valor adicionado.

A análise de insumo-produto, além de mensurar o conteúdo de valor adicionado estrangeiro, permite identificar a extensão geográfica das cadeias globais de valor e a formação de aglomerações de países em estágios específicos de produção. A tendência de aglomeração regional das atividades nas cadeias de valor é impulsionada pela formação de blocos regionais de comércio, que reduzem as barreiras comerciais preferencialmente entre países vizinhos (Johnson e Noguera, 2017). Nessa perspectiva, Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) sugeriram que a especialização vertical na década de 1990 era marcada por blocos regionais, em vez do comércio em cadeias de valor a nível global. Assim, a fragmentação internacional concentrava-

¹ A dupla contagem nas estatísticas de comércio bruto tem origem nas exportações que podem voltar para o país de origem na forma de bens finais ou insumos intermediários; no caso dos insumos intermediários, estes podem ser utilizados em outros estágios da produção e reexportados (Koopman, Wang e Wei, 2014).

se entre parceiros comerciais imediatos, direcionada para a localização regional do comércio. Em contraste, Los, Timmer e Vries (2015) evidenciam que na década de 2000 a fragmentação global da produção tornou-se maior do que a fragmentação regional.

2.3. Decompondo a Participação nas Cadeias Globais de Produção

O conteúdo de valor adicionado estrangeiro é usado para avaliar a integração nas cadeias globais de valor. A contribuição de cada país na cadeia de produção pode ser decomposta usando uma matriz inter-regional de insumo-produto. Essa matriz contém os valores dos fluxos de insumos intermediários e de bens finais entre todos os países-indústrias. Essa matriz possui s atividades econômicas ($s = 1, \dots, S$) em cada um dos n países ($n = 1, \dots, N$). A matriz também especifica o valor adicionado gerado em cada um dos países-indústrias. Combinando as informações sobre os valores de transações de insumos intermediários (\mathbf{Z}), demanda final (\mathbf{F}), produção setorial (\mathbf{x}) e remuneração dos fatores primários de produção (\mathbf{w}) é possível estimar o valor gerado em cada uma das indústrias SN . Formalmente, esses fluxos podem ser representados pelas seguintes matrizes e vetores:

$$\mathbf{Z} \equiv \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1N} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{N1} & z_{N2} & \cdots & z_{NN} \end{pmatrix}, \mathbf{F} \equiv \begin{pmatrix} f_{1j} \\ f_{2j} \\ \vdots \\ f_{Nj} \end{pmatrix}, \mathbf{x}' \equiv \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_N \end{pmatrix}, \mathbf{w}' \equiv \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{pmatrix}$$

A condição de equilíbrio de mercado da representação do sistema insumo-produto para a indústria SN pode ser escrita na forma matricial como $\mathbf{x}' = \mathbf{F}\iota + \mathbf{Z}\iota$ e $\mathbf{x} = \mathbf{w} + \iota'\mathbf{Z}$. O termo $(SN \times 1)$ ι é um vetor somatório.² Para cada setor, o valor da produção (\mathbf{x}) é igual a soma dos bens para o uso final (\mathbf{F}) e intermediário (\mathbf{Z}), no mercado doméstico e externo. O mercado externo é definido pelas exportações de i para j . Na produção setorial (\mathbf{x}) é requerido o pagamento aos fatores primários de produção (\mathbf{w}) e insumos intermediários (\mathbf{Z}). A partir desses elementos pode-se decompor os insumos intermediários requeridos por unidade de produção,

² Uma apóstrofe denota a transposta de um vetor ou de uma matriz.

definidos na matriz $\mathbf{A} = \mathbf{Z}(\hat{\mathbf{x}})^{-1}$, e o valor adicionado por unidade de produto, definido no vetor $\mathbf{v} = \mathbf{w}(\mathbf{x})^{-1}$. O termo $\hat{\mathbf{x}}$ corresponde a matriz diagonal formada pelo vetor \mathbf{x} .

Para produzir o bem (i, s) é necessária a combinação de insumos primários locais e insumos intermediários nacionais e importados com origem nos diferentes setores e países. Em seguida, o bem (i, s) é absorvido na demanda final ou usado como insumo intermediário na produção. Para decompor o seu valor, é necessário encontrar os níveis de produto associados com o bem (i, s) em cada estágio de produção, mensurados através das matrizes inter-regionais de insumo-produto. Para isso, as cadeias de valor são identificadas pelo último estágio de produção do bem final $f_{ij}(s)$. A participação de cada país na fragmentação internacional da produção é mensurada a partir do valor adicionado inserido nas cadeias de valor, seguindo a formulação proposta por Los, Timmer e Vries (2015). Assim, o valor gerado nas cadeias de valor ao produzir o bem (i, s) é derivado a partir da remuneração do capital e do trabalho no país-indústria da produção. Isso equivale a identificar o quanto o país de conclusão do bem final $f_{ij}(s)$ contribui na produção desse bem, que pode ser decomposto da seguinte forma:

$$\mathbf{g}^{\text{estágio0}} = \hat{\mathbf{v}}\mathbf{F} \quad (1)$$

onde o vetor de demanda final ($SN \times I$) \mathbf{F} possui os seus valores reais apenas nas células que representam a demanda final para o país-indústria (i, s) , enquanto todos os demais valores na demanda final são definidos como zero. O vetor \mathbf{F} é igual a demanda final interna e externa para os produtos finais $f_{ij}(s)$. A matriz $\hat{\mathbf{v}}$ é formada pela diagonalização do vetor \mathbf{v} .

Os elementos $\mathbf{g}^{\text{estágio0}}$, com o valor adicionado gerado no estágio final da produção, são iguais a zero para todas as outras indústrias que não sejam (i, s) . A produção de bens finais exige não apenas capital e trabalho, mas também insumos intermediários de fornecedores (nacionais e estrangeiros) no primeiro estágio de produção. A produção dessas indústrias atribuíveis à demanda final para o bem (i, s) é igual $\mathbf{A}\mathbf{F}$ e o valor adicionado no primeiro estágio de produção pode ser expresso por:

$$\mathbf{g}^{\text{estágio1}} = \hat{\mathbf{v}}\mathbf{A}\mathbf{F} \quad (2)$$

Os produtos intermediários ($\mathbf{A}\mathbf{F}$) entregues por fornecedores no primeiro estágio de produção, por sua vez, requerem insumos intermediários a partir de fornecedores do segundo estágio da cadeia de valor. Esses níveis de produção são iguais a $\mathbf{A}(\mathbf{A}\mathbf{F})$ e as contribuições do segundo estágio do valor adicionado global são:

$$\mathbf{g}^{\text{est\u00e1gio}2} = \hat{\mathbf{v}}\mathbf{A}(\mathbf{A}\mathbf{F}) \quad (3)$$

Continuando essa linha de racioc\u00ednio para os fornecedores em est\u00e1gios anteriores de produ\u00e7\u00e3o, a contribui\u00e7\u00e3o de cada pa\u00eds nas cadeias globais de produ\u00e7\u00e3o, a partir da decomposi\u00e7\u00e3o do valor adicionado inserido nos est\u00e1gios de produ\u00e7\u00e3o, pode ser definida da seguinte forma³:

$$\mathbf{g} = \mathbf{g}^{\text{est\u00e1gio}0} + \mathbf{g}^{\text{est\u00e1gio}1} + \mathbf{g}^{\text{est\u00e1gio}2} + \dots + \mathbf{g}^{\text{est\u00e1gio}N} \quad (4)$$

$$\mathbf{g} = \hat{\mathbf{v}}(\mathbf{I} + \mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \dots)\mathbf{F} \quad (4.1)$$

$$\mathbf{g} = \hat{\mathbf{v}}(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{F} \quad (4.2)$$

O vetor $(SN \times 1)$ \mathbf{g} cont\u00e9m o valor adicionado gerado em cada uma das ind\u00fastrias-pa\u00edses que pode ser atribu\u00eddo \u00e0s cadeias globais de valor dos produtos finais $f_{ij}(s)$.⁴ Para obter a origem do valor adicionado de $f_{ij}(s)$ na cadeia de produ\u00e7\u00e3o por pa\u00eds, os elementos de \mathbf{g} , que correspondem \u00e0s ind\u00fastrias em cada pa\u00eds, s\u00e3o somados uns aos outros. A escolha de um vetor espec\u00edfico \mathbf{F} por pa\u00eds de origem da produ\u00e7\u00e3o dos bens finais determina a cadeia de valor que est\u00e1 sendo analisada. O uso da matriz inversa de Leontief, $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, assegura que as contribui\u00e7\u00f5es de valor adicionado em todos os est\u00e1gios de abastecimento, atrav\u00e9s dos requerimentos diretos e indiretos na estrutura de encadeamentos produtivos, s\u00e3o levados em considera\u00e7\u00e3o. Los, Timmer e Vries (2015) demonstram que o principal resultado deste c\u00e1lculo \u00e9 a possibilidade de decompor o valor de um produto final pelas contribui\u00e7\u00f5es de valor adicionado realizada em qualquer pa\u00eds.

2.3.1. Inser\u00e7\u00e3o a Montante nas Cadeias Globais

A integra\u00e7\u00e3o dos pa\u00edses nas cadeias globais de produ\u00e7\u00e3o pode ocorrer de forma diferente ao considerar o seguimento para frente e para tr\u00e1s dessas cadeias de produ\u00e7\u00e3o. Portanto, o estudo introduz uma medida de integra\u00e7\u00e3o para frente nas cadeias globais de valor, definida como Sourcing_s . Essa medida \u00e9 calculada tomando como ponto de partida a decomposi\u00e7\u00e3o para mensurar a integra\u00e7\u00e3o no seguimento para tr\u00e1s na cadeia de valor proposta em Los, Timmer e Vries (2015).

³ Ver em Miller e Blair (2009) as condi\u00e7\u00f5es nas quais a soma converge.

⁴ A demanda final do bem (i, j) inclui o consumo das fam\u00edlias e do governo e a demanda por investimento nos mercados dom\u00e9stico e exterior.

A medida de Sourcing_s é calculada usando o vetor \mathbf{g} , definida na Eq. (4.2), a partir da sua replicação para cada país de conclusão do bem final $f_{ij}(s)$. Em seguida, o valor adicionado doméstico é subtraído do vetor \mathbf{g} para cada país de conclusão do bem final. O somatório do valor adicionado fornecido por cada país i para os demais países de conclusão j é definido como:

$$SVA_s = \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s), \forall j \quad (5)$$

A participação de cada país no fornecimento de valor adicionado para as cadeias globais de produção, a partir da Eq. (12), é definida da seguinte forma:

$$\text{Sourcing}_s = \frac{SVA_s}{\sum_i \sum_{j \neq i} VA_i(s)} \quad (6)$$

onde $\sum_i \sum_{j \neq i} VA_i(s)$ é o somatório do valor adicionado estrangeiro inserido na produção global. O somatório do Sourcing_s para cada país i pertencente à cadeia global de produção é igual 1.

2.3.2. Inserção a Jusante nas Cadeias Globais

No seguimento para trás das cadeias globais é realizada a decomposição do valor adicionado inserido nos bens finais produzidos no Brasil, seguindo a abordagem desenvolvida em Los, Timmer e Vries (2015). Desse modo, o vetor \mathbf{F} da equação (4.2) inclui os valores da demanda final apenas para o Brasil, sendo as demais células especificadas como zero. O valor do bem final produzido pela indústria s no Brasil é denotado por $FINO_s$. O valor adicionado com origem no país j é definido por $VA_{(j)}(s)$. O vetor \mathbf{g} contém os correspondentes níveis $VA_{(j)}(s)$ para cada bem final produzido no Brasil $f_{ij}(s)$, tal que:

$$FINO_s = \sum_s VA_{(j)}(s) \quad (7)$$

A contribuição de todos os países no valor adicionado usado na produção de (i, s) é igual ao valor do produto final (i, s) . A medida $FINO_s$ permite definir o valor adicionado ao longo da cadeia de produção na qual o Brasil está integrado menos o valor adicionado produzido no Brasil:

$$FVA_s = \sum_{j \neq \text{Brasil}} VA_{(j)}(s) = FINO_s - VA_{(\text{Brasil})}(s) \quad (8)$$

O termo FVA_s mede a fragmentação internacional das cadeias de produção.⁵ FVA_s diferente do SVA_s , definido na Eq. (5), é a soma do valor adicionado com origem nos N países na produção do país i . Em contrapartida, SVA_s é o somatório da contribuição do país i no valor adicionado inserido na produção dos N países pertencentes à cadeia global de produção. Para mensurar a importância do valor adicionado estrangeiro, FVA_s é expressa como a participação do valor adicionado na produção de s :

$$FVAS_s = FVA_s / FINO_s \quad (9)$$

A participação do valor adicionado estrangeiro (FVAS) é usada para medir a extensão da fragmentação internacional das cadeias de valor que o Brasil está inserido. Essa participação é um índice que varia entre zero e um. FVAS assume valor zero quando todo o valor adicionado é produzido internamente, assumindo valores maiores à medida que aumenta a fragmentação internacional.⁶ FVAS inclui o valor adicionado em cada fase de produção; desse modo, essa medida não apresenta o problema da dupla contagem, definida por Koopman, Wang e Wei, (2014), presente nas demais métricas de especialização vertical que usam os insumos intermediários importados na produção.

2.3.3. Fragmentação Regional e Global das Cadeias de Valor

O valor adicionado estrangeiro, seguindo a decomposição proposta em Los, Timmer e Vries (2015), é usado para definir a fragmentação internacional da produção dentro de blocos regionais ou globais de comércio. O foco da análise é a inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. Desta maneira, FVA_s é decomposto na participação do valor adicionado estrangeiro com origem na região na qual o Brasil está incluído, *i.e.*, valor adicionado estrangeiro regional ($RFVA_s$), e a parcela de valor adicionado estrangeiro que é

⁵ A abordagem de medir a fragmentação internacional a partir de FVA_s baseia-se no seguimento para trás da cadeia de valor, começando a partir do produto final e traçando o valor adicionado, em todos os estágios, necessário para produzir o bem final.

⁶ Por definição, FVAS não pode ser igual a um, pois o estágio final de produção deve envolver alguma atividade no país de conclusão da produção.

produzido distante geográfica do Brasil, *i.e.*, valor adicionado estrangeiro global (GFVA_s). Os países da América do Sul, por serem caracterizados por laços em comum de comércio e de investimento, são considerados como o bloco regional de comércio do Brasil.⁷

O valor adicionado estrangeiro regional no bem final $f_{ij}(s)$ produzido no Brasil é definido como a contribuição do valor adicionado da região na qual o Brasil pertence menos à contribuição do Brasil:

$$RFVA_s = \sum_{\substack{j \in \text{região} \\ \text{do Brasil}}} VA_j(s) - VA_{(\text{Brasil})}(s) \quad (10)$$

Analogamente à Eq. (9), a participação regional do FVA_s nas cadeias de produção do Brasil é definida por:

$$RFVAS_s = RFVA_s / FINO_s \quad (11)$$

A mudança ao longo do tempo na participação de RFVA_s sendo positiva indica uma tendência de fragmentação regional da cadeia de valor. Analogamente, GFVA_s mede a contribuição do valor adicionado de todos os países de fora da região do Brasil na produção brasileira⁸, da seguinte forma:

$$GFVA_s = \sum_{\substack{j \notin \text{região} \\ \text{do Brasil}}} VA_j(s) \quad (12)$$

A participação na produção brasileira da cadeia de valor de âmbito global é definida como se segue:

$$GFVAS_s = GFVA_s / FINO_s \quad (13)$$

⁷ Na América do Sul não existe um acordo comercial multilateral que inclua todos os países do continente. Embora exista dois acordos multilaterais, a União de Nações Sul-Americanas (UNASUL) e a Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA), uma área de livre comércio entre os países dessa região não foi estabelecida. A IIRSA é um programa conjunto dos governos dos países que formam a UNASUL com o objetivo de construção de infraestrutura no continente. A UNASUL é composta de 12 países e prevê a substituição dos blocos de cooperação econômica do Mercado Comum do Sul (Mercosul) constituído entre Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela e da Comunidade Andina das Nações (CAN) formada por Bolívia, Colômbia, Equador e Peru. Os demais países que compõem a UNASUL são Chile, Guiana e Suriname.

⁸ Seguindo a definição de Los, Timmer e Vries (2015) o termo valor adicionado estrangeiro global é usado para definir o valor adicionado que tenha origem geográfica distante do local do último estágio de produção. Portanto, essa medida não deve ser interpretada como o valor adicionado em qualquer parte do mundo, pois por definição seria igual ao valor do produto final.

A medida de $Sourcing_s$ também pode ser decomposta para o valor adicionado com origem no Brasil e fornecido para o bloco regional e global de comércio. Assim, a participação do Brasil na produção dos países da cadeia regional de valor é definida como:

$$Region\ SVA_s = \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s), \forall j \in \text{região do Brasil} \quad (14)$$

$$Region\ Sourcing_s = \frac{Region\ SVA_s}{\sum_i \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)} \quad (15)$$

A participação do Brasil no fornecimento de valor adicionado na cadeia global é definida por:

$$Glob\ SVA_s = \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s), \forall j \notin \text{região do Brasil} \quad (16)$$

$$Glob\ Sourcing_s = \frac{Glob\ SVA_s}{\sum_i \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)} \quad (17)$$

2.4. Base de Dados

A fragmentação regional e global das cadeias de valor é analisada usando os dados disponibilizados pela EORA *Multi-Regional Input-Output Table* (MRIO). A construção dessa base de dados é descrita em Lenzen *et al.* (2012a) e Lenzen *et al.* (2013a). A matriz de insumo-produto EORA contém dados para 190 regiões do mundo, com especificação de 26 setores de atividade⁹ e cobre o período de 1990 a 2015.

Os dados para a construção das matrizes de insumo-produto EORA são provenientes de escritórios nacionais de estatística. Para os países que não possuem matrizes oficiais de insumo-produto, essa matriz é estimada combinando os dados macroeconômicos específicos do país com uma matriz modelo baseada em estimativas para os fluxos interindustriais.¹⁰ Os dados de

⁹ A EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO) disponibiliza os dados da matriz inter-regional de insumo-produto com a desagregação de 56 setores de atividade para a economia brasileira. No entanto, essa matriz não possui uma versão harmonizada para todas as economias mundiais, inviabilizando a agregação dos resultados do valor adicionado estrangeiro ao nível industrial.

¹⁰ Owen *et al.* (2016), Steen-Olsen *et al.* (2016) e Owen (2017) analisaram os resultados de indicadores econômicos construídos a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto do *Global Trade Analysis Project* (GTAP), *World Input-Output Database* (WIOD), *Multi-Region Input-Output Table* (EORA) e *Inter-Country Input-Output*

comércio bilateral são provenientes do *UN Comtrade Database* e *UN Service Trade Database*. A base de dados da EORA usa um “*constrained optimisation algorithm*” para encontrar uma solução que melhor atenda às restrições para a estimação da matriz. As restrições conflitantes para a estimação da matriz são solucionadas por meio de uma versão do método RAS chamada de KRAS desenvolvida para lidar com essa questão (Lenzen, Gallego e Wood, 2009). Os dados da EORA são disponibilizados em dólar e assumem que a sua especificação regional cobre suficientemente a economia global.

As mudanças no sistema de contas nacionais podem causar interrupções na continuidade do banco de dados das matrizes de insumo-produto do Brasil estimada pela EORA. No entanto, Lenzen *et al.* (2013b) demonstram que isso não gera desequilíbrios em análises agregadas setorialmente – foco do presente estudo. Uma descrição detalhada das correções de preços e de todas as descontinuidades e correções implementadas nas matrizes de insumo-produto para a economia brasileira, utilizadas na estimação das matrizes de insumo-produto da EORA, são descritas em Lenzen *et al.* (2012b) e Lenzen *et al.* (2013b).

A escolha pelo uso da base de dados da EORA nesse estudo, e não de outros bancos de dados de matrizes inter-regionais de insumo-produto, é motivada pela a sua especificação regional completa para os países da América do Sul. Isso permite mensurar a origem geográfica de todos os fluxos regionais de comércio do Brasil. Além disso, a série histórica de matrizes de insumo-produto EORA possibilita avaliar a evolução da inserção nas cadeias globais de valor diante diferentes cenários de mudanças nas políticas comercial e industrial do Brasil.

2.5. Resultados

Esta seção analisa o padrão de inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. As medidas de participação do valor adicionado estrangeiro (FVAS) e de *Sourcing* são usadas para mensurar a especialização vertical do Brasil e a sua inserção nos blocos regionais e globais de comércio. O FVAS é uma medida de integração no seguimento para trás nas cadeias globais, ou seja, em termos de aquisição de insumos. Por outro lado, a medida de *Sourcing*, definida pela participação de valor adicionado produzido no Brasil em relação ao total de valor

(OECD – ICIO) e constataram que as contas de valor adicionado global são semelhantes entre essas bases de dados, embora existam diferenças ao nível de país e setores individuais.

adicionado estrangeiro em todas as cadeias de valor, avalia a integração no seguimento para frente das cadeias de produção.

A Tabela 1 mostra a distribuição do valor adicionado nos bens finais produzidos no Brasil em dois grupos: para todos os setores de atividade e para os setores da agricultura, mineração, manufatura e serviços transacionáveis.¹¹ O valor adicionado doméstico mensura os insumos nacionais inseridos na produção, medido pelo valor dos produtos finais menos o valor adicionado estrangeiro. O valor adicionado doméstico inserido nos bens finais produzidos no Brasil reduziu para os dois grupos de setores entre 1990 e 2015. O FVAS com origem regional e global aumentou a sua participação nos produtos finais. Isso sugere que a produção do Brasil se tornou mais conectada às cadeias globais de valor ao longo do tempo. No entanto, o Brasil é um dos países que possuem o menor FVAS – o Brasil ocupa a posição 157º em um *ranking* formado por 188 que mede a participação do valor adicionado estrangeiro nos produtos finais (Tabela A1 no Apêndice).

TABELA 1. Origem do valor adicionado nos bens finais produzidos no Brasil (%)

	Todos os setores		Agric. Min. Manuf. e Serv. Trans.	
	1990	2015	1990	2015
Valor adicionado doméstico	93,73	92,01	92,00	89,06
Valor adicionado estrangeiro (FVAS), do qual	6,27	7,99	8,00	11,04
Regional (RFVAS)	0,60	1,43	0,80	1,99
Global (GFVAS)	5,67	6,56	7,20	9,05

Fonte: Cálculo dos autores a partir da EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO) *database*.

Guilhoto e Imori (2014) e Ferraz, Gutierrez e Cabral (2015) também identificaram a tendência de aumento na inserção do Brasil nas cadeias de valor para o período entre 1995 e 2011, usando os dados das matrizes de insumo-produto da WIOD e da OCDE. Esses autores também constataram que o Brasil é um dos países na economia mundial com maior participação de valor adicionado doméstico nas suas exportações. Enquanto Los, Timmer e Vries (2015), em análise para as 40 maiores economias do mundo, mostram uma tendência de aumento no

¹¹ Os serviços não transacionais não estão incluídos na análise, pois a sua produção não é negociada internacionalmente. Esses setores são caracterizados por serviços prestados localmente.

FVAS mundial para todos os anos entre 1995 e 2007, havendo redução no FVAS apenas em 2008 como consequência da crise financeira internacional.

As políticas comercial e industrial do Brasil desde a década de 1970 foram orientadas para a formação de um parque industrial nacional integrado verticalmente e produzindo todos os estágios de produção. Desse modo, essas políticas têm sido formuladas para preservar uma limitada exposição do Brasil ao comércio internacional, com forte tendência protecionista (Veiga e Rios, 2017b). O principal instrumento dessa política comercial é a cobrança de elevadas tarifas de importação (Messa e Oliveira, 2017). As barreiras tarifárias possuem efeito significativo para bloquear o comércio nas cadeias de valor, visto que, os insumos intermediários cruzam as fronteiras nacionais muitas vezes antes de se transformarem em produtos finais.

Essa característica da economia brasileira, além de reduzir a sua participação nas cadeias globais de valor, pode ter efeitos sobre a sua produtividade. World Bank (2018) sugere que, o Brasil ser o país mais fechado entre as grandes economias mundiais é um dos motivos do baixo crescimento da sua produtividade, devido à falta de concorrência externa e ao bloqueio do acesso a novos conhecimentos e tecnologias por meio da importação de máquinas e equipamentos.

A existência de infraestrutura para comunicação e para transporte é um dos determinantes para a terceirização da produção na economia global (Grossman e Helpman, 2005). Portanto, além das barreiras estabelecidas por meio das tarifas de importação, os problemas de infraestrutura no Brasil, relacionados ao transporte entre regiões do país e a ineficiência portuária (Haddad *et al.*, 2010), são outros determinantes para a economia brasileira estar pouco inserida nas cadeias globais de valor.

A política comercial brasileira além de ser formulada com o objetivo de criar barreiras às importações também objetiva aumentar e diversificar as exportações. Portanto, a inserção do Brasil no seguimento para trás e para frente nas cadeias globais de valor é esperada que ocorra de forma diferente. Para mensurar esse padrão diferenciado de inserção é usada a medida de *Sourcing*. Essa medida avalia a importância da economia brasileira nas cadeias globais de produção a partir da participação do valor adicionado com origem no Brasil em relação ao valor adicionado estrangeiro incluído nos bens finais produzidos em qualquer lugar do mundo.

A contribuição do Brasil no fornecimento de valor adicionado para as cadeias globais de produção é mostrada na Tabela 2. Em 2015, o Brasil contribuiu com 1,4% do valor

adicionado estrangeiro inserido nos produtos finais de todas as cadeias globais de produção – 0,2% para a produção dos países na América do Sul (*Regional Sourcing*) e 1,1% para a produção no restante do mundo (*Global Sourcing*). Esses resultados sugerem que o Brasil não é representativo no comércio exterior, tanto na sua participação global quanto na sua participação dentro da América do Sul.

TABELA 2. Participação do valor adicionado com origem no Brasil em relação ao valor adicionado estrangeiro total nas cadeias de valor (%)

	Todos os setores		Agric. Min. Manuf. e Serv. Trans.	
	1990	2015	1990	2015
<i>Sourcing</i> , do qual	0,96	1,37	0,98	1,38
<i>Regional Sourcing</i>	0,10	0,24	0,10	0,24
<i>Global Sourcing</i>	0,86	1,13	0,88	1,14

Fonte: Cálculo dos autores a partir da EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO) *database*.

As políticas industrial e comercial no Brasil, na última década, também tiveram como objetivo estimular às exportações por meio do financiamento público em investimentos na produção (com juros reais negativos para algumas atividades selecionadas) e de incentivos fiscais para empresas exportadoras (Veiga e Rios, 2017b). Apesar dos estímulos para aumentar as exportações, a posição que o Brasil ocupa nas cadeias globais de fornecimento não é compatível com o tamanho da sua economia. O Brasil possuía o nono maior produto interno bruto mundial em 2015 (IMF, 2016). No entanto, o país ocupava a 20ª posição no *ranking* entre 188 países que avalia a participação no fornecimento de valor adicionado para as cadeias globais de produção (Tabela A2 no Apêndice).¹²

A política comercial brasileira tem sido formulada para obter os benefícios originados através das exportações e reduzir a exposição da indústria nacional aos concorrentes internacionais. No entanto, Taglioni e Winkler (2016) e Lindé e Pescatori (2017) mostraram que esse tipo de política não é efetiva para estimular as exportações no contexto de fragmentação internacional da produção. Lindé e Pescatori (2017) indicaram que a política

¹² Vale destacar que, a posição nesse *ranking* não é ruim, considerando o nível complexidade tecnológica envolvido na especialização produtiva de outros países inseridos na análise.

comercial protecionista referente às importações funciona como um imposto direto sobre os exportadores, tornando-os menos competitivos. Taglioni e Winkler (2016) sugeriram que a redução nos custos das importações é fundamental para um país tornar-se um exportador dinâmico, pois, as cadeias globais de valor exigem uma conexão entre importação e exportação.

2.5.1. Inserção Regional e Global do Brasil nas Cadeias de Valor

A inserção regional e global do Brasil nas cadeias de valor é analisada através da decomposição da origem geográfica do comércio de valor adicionado. A Figura 1 apresenta a decomposição do valor adicionado estrangeiro inserido na produção brasileira com origem nos blocos de comércio regional e global, calculada por meio das medidas RFVAS e GFVAS. O bloco regional de comércio é formado pelos países da América do Sul, enquanto o bloco global de comércio é composto por todos os demais países que formam as cadeias globais de valor.

A fragmentação regional e global da produção brasileira, no seguimento para trás das cadeias de produção, foi crescente até o ano de 2001 (Figura 1). A partir do ano de 2002, o GFVAS apresentou trajetória decrescente e o RFVAS manteve-se estável até 2009. A inserção regional e global do Brasil apresentou tendência de aumento a partir de 2010. O bloco de comércio global contribuiu com 9,0% e o bloco regional forneceu com 2,0% do valor adicionado estrangeiro na produção brasileira em 2015. Os resultados, portanto, mostram que, os países da América do Sul possuem pequena participação na produção de bens finais do Brasil. Esse resultado é diferente das evidências apresentadas por Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015), que interpretaram a fragmentação internacional da produção ocorrendo principalmente dentro de blocos regionais de comércio. O resultado desse trabalho é semelhante às evidências encontradas por Los, Timmer e Vries (2015), que identificaram a fragmentação global das cadeias de valor sendo maior do que a fragmentação regional para os grupos de países que fazem parte da OCDE.

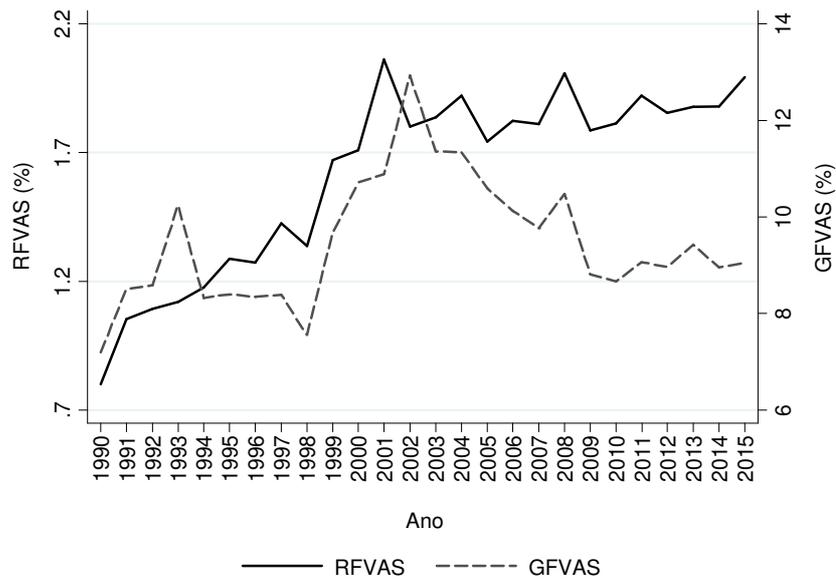
O aumento do FVAS entre os anos de 1990 e 1993 está ligado, em parte, à política de liberalização comercial, que reduziu a tarifa média nominal de importação de 57,0% em 1987 para 13,0% em 1993. A redução do GFVAS a partir do ano de 2002 pode ter sido causada pela política de aumento nas tarifas de importação e de incentivo à aquisição de insumos nacionais por meio dos regimes setoriais de financiamento público para investimento, incentivos fiscais e compras governamentais. Desta forma, o Brasil tem praticado níveis mais elevados de proteção às importações do que outros países em desenvolvimento. Além disso, as tarifas de

importação são mais elevadas sobre máquinas e equipamentos em relação às tarifas impostas para a importação de outros tipos de insumos industriais – essa tendência é contrária aos demais países (Baumann e Kume, 2013).

A partir de 2010 houve um direcionamento das políticas comercial e industrial brasileira para intensificar a proteção à industrial nacional (Veiga e Rios, 2017b). Desse modo, os esforços realizados por meio das políticas comercial e industrial brasileira têm sido direcionados para promover indústrias nacionais produzindo todos os estágios de produção e integradas verticalmente, desse modo, em tendência contrária ao aumento de participação nas cadeias globais de valor pelo restante das economias mundiais (Sturgeon, Guinn e Zylberberg, 2014). Esse tipo de proteção à indústria doméstica também é incompatível com uma especialização orientada para as exportações dentro das cadeias de valor (Taglioni e Winkler, 2016). Essas políticas visavam aumentar o conteúdo doméstico na produção. No entanto, nesse período houve um crescimento dos bens importados na indústria de transformação. Isso justifica a tendência de aumento do GFVAS entre os anos de 2010 e 2013 (Figura 1). Por outro lado, a política de incentivo à integração com os países da América do Sul a partir de 2003 pode ter contribuição para a manutenção do RFVAS.

A integração do Brasil no seguimento para frente das cadeias globais de valor, nos blocos regionais e globais de comércio, é mensurada pelo *Regional Sourcing* e *Global Sourcing*. A Figura 2 mostra a evolução da inserção regional e global do Brasil no seguimento para frente das cadeias de valor no período entre 1990 e 2015. O valor adicionado com origem no Brasil e inserido nos produtos finais da América do Sul (0,2%) e no restante do mundo (1,1%) é uma medida da contribuição do país nas cadeias globais de produção.

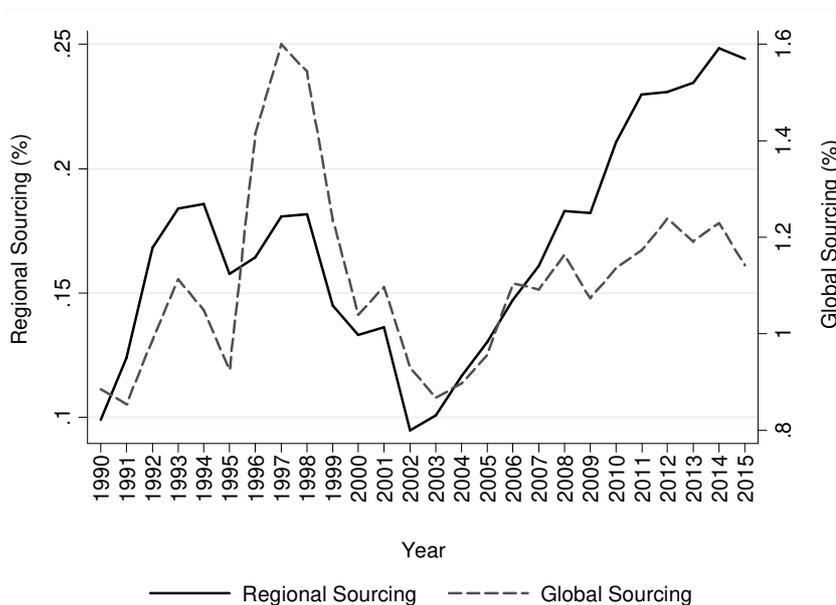
A evolução da medida de *Sourcing* mostra que o valor adicionado produzido no Brasil, que compõem os bens finais dos demais países, apresentou tendência de aumento concentrado em três períodos distintos: entre os anos de 1991 e 1993, entre 1995 e 1997 e a partir de 2004 (Figura 2). O primeiro período refere-se à liberalização comercial do Brasil. O segundo período refere-se à queda de 38,0% na taxa de câmbio real efetiva, que antecedeu à mudança na política cambial do país. O terceiro momento corresponde ao período de desvalorização de 42,0% do câmbio real, que entre os anos de 2004 e 2009 e de expansão dos preços dos produtos intensivos em recursos naturais no mercado internacional de *commodities*. Visto que o Brasil é especializado nas exportações desses produtos, isso pode estar relacionado ao aumento da medida *Sourcing* nesse período.



Nota: A participação do valor adicionado estrangeiro nos produtos finais é apresentada para os setores da agricultura, mineração, manufatura e serviços transacionáveis, pois esses setores são mais propensos à fragmentação internacional da produção.

Fonte: EORA *Multi-Region Input-Output Table (MRIO) database*.

FIGURA 1. Fragmentação regional e global do valor adicionado estrangeiro inserido na produção brasileira



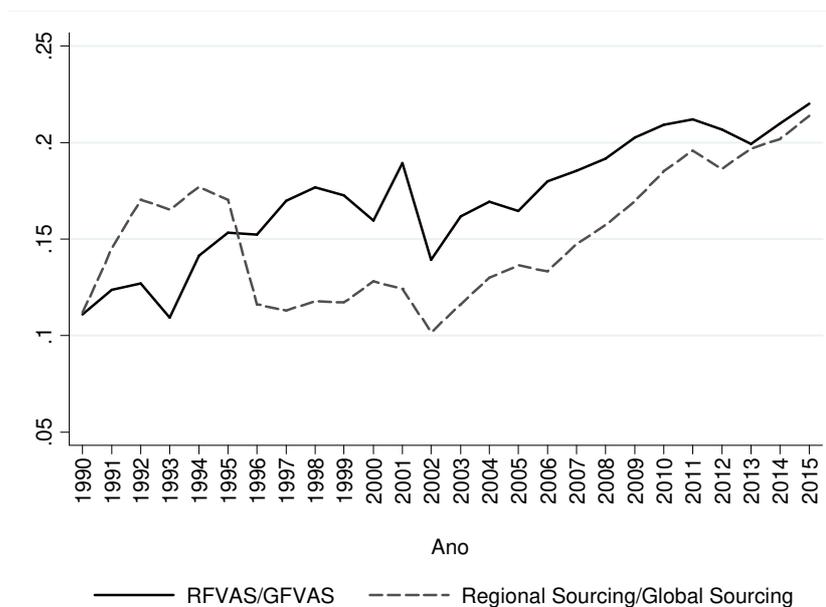
Nota: A participação do Brasil nos produtos finais de todas as cadeias globais de produção é apresentada para os setores da agricultura, mineração, manufatura e serviços transacionáveis, pois esses setores são mais propensos à fragmentação internacional da produção.

Fonte: EORA *Multi-Region Input-Output Table (MRIO) database*.

FIGURA 2. Fornecimento regional e global de valor adicionado produzido no Brasil

A Figura 3 mostra a importância relativa da inserção regional em relação à inserção global para os setores produtores de bens transacionáveis no período entre 1990 e 2015. Esses dados permitem identificar a mudança no padrão de fragmentação internacional ao longo do tempo. A participação regional do valor adicionado estrangeiro presente nos produtos finais brasileiros e a participação regional do Brasil nos seguimentos para frente nas cadeias de produção tem aumentado em relação à participação global. Portanto, embora a inserção brasileira nas cadeias de valor tenha sido impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

A tendência de aumento na inserção regional do Brasil, pode ser resultado dos acordos comerciais dentro do bloco regional de comércio. Os últimos acordos relevantes de comércio firmados pelo Brasil foram com os países da América do Sul, com a criação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) em 1991 (acordo entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai), a parceria comercial entre Mercosul, Chile e Bolívia em 1996 e entre Colômbia, Equador e Peru em 2003. A partir desse período, o Brasil tem se mantido relativamente fechado a novos acordos de comércio (Thorstensen e Ferraz, 2014); e, embora existam negociações, desde a década de 2000, os principais acordos do Brasil foram firmados apenas com México, Índia e África do Sul, que cobrem um grupo restrito de produtos (Castilho e Miranda, 2017).



Fonte: EORA *Multi-Region Input-Output Table (MRIO) database*.

FIGURA 3. Tendência de fragmentação regional e global da produção brasileira

O valor adicionado estrangeiro na produção brasileira é decomposto por grupo de países. O RFVAS é especificado para cada país da América do Sul, enquanto o GFVAS é decomposto em cinco grupos de países: América do Norte, Europa, China, Ásia e Oceania (com exceção da China) e Restante do Mundo. Assim, a origem geográfica da fragmentação das cadeias de produção é identificada para os blocos regional e global de comércio. Os resultados são apresentados na Figura 4. A integração do Brasil no bloco regional de comércio (Figura 4a) é maior com a Argentina, Bolívia, Venezuela e Chile. O aumento do RFVAS (Figura 1) tem origem principalmente no crescimento do comércio com a Argentina na década de 1990. Venezuela e Bolívia, embora não sejam os principais parceiros comerciais do Brasil, representam uma parcela importante do valor adicionado estrangeiro inserido nos bens finais produzidos no Brasil. Isso é justificado pela importância desses países no fornecimento de petróleo e gás natural, que compõem os primeiros estágios das cadeias de produção.

A origem geográfica do GFVAS permite decompor a integração do Brasil no bloco global de comércio. A América do Norte e a Europa são os principais fornecedores de valor adicionado estrangeiro para a produção brasileira (Figuras 4b). A redução do comércio com esses grupos de países tem sido a origem da redução do GFVAS na produção brasileira a partir de 2002. O GFVAS com origem na Ásia e na Oceania tem apresentado tendência de aumento, principalmente através da integração com a China.

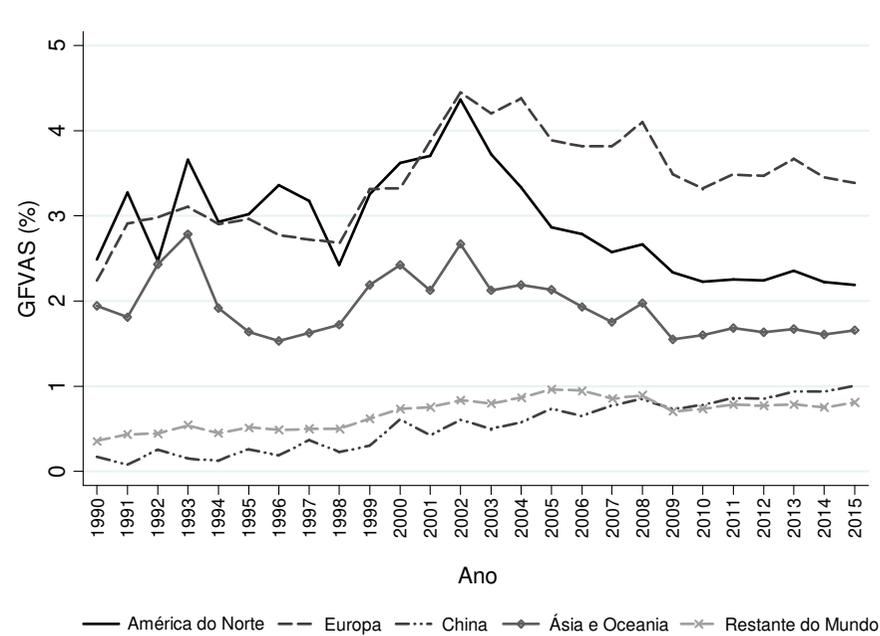
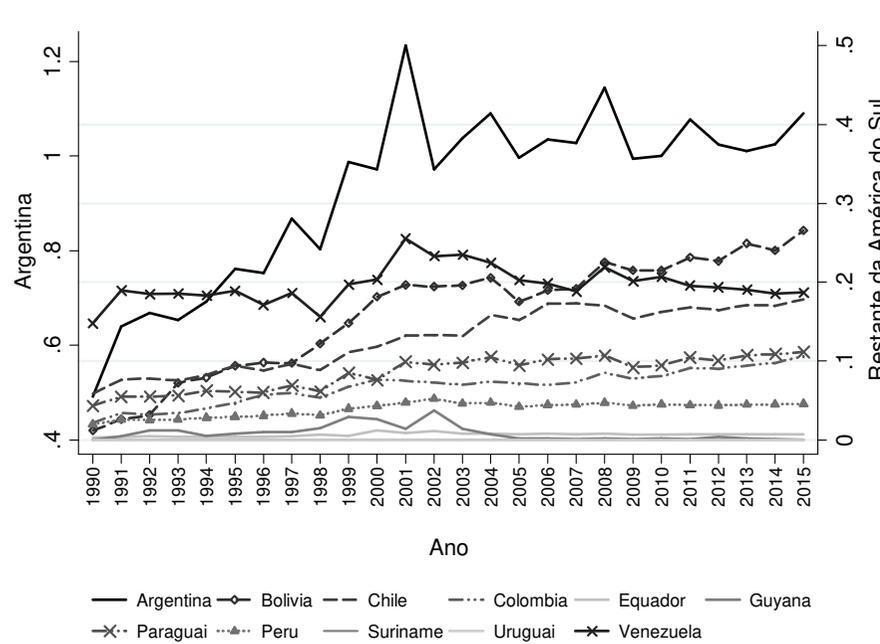


FIG. 4a. RFVAS

Fonte: Cálculo dos autores a partir da EORA Multi-Region Input-Output Table (MRIO) database.

FIG. 4b. GFVAS

FIGURA 4. Decomposição do valor adicionado estrangeiro nos produtos finais brasileiro por origem geográfica no bloco regional (RFVAS) e global (GFVAS) de comércio

2.6. Conclusões

Este estudo teve como objetivo identificar os padrões de inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. Assim, foi realizada a decomposição espacial do valor adicionado estrangeiro inserido na sua produção. Os principais resultados mostram que o Brasil está relativamente fechado ao comércio internacional e pouco inserido nas cadeias de valor. A inserção do Brasil no seguimento para trás e para frente das cadeias de valor é impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção. No entanto, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

A evolução da inserção internacional da economia brasileira nas últimas duas décadas tem sido mais relacionada à trajetória das políticas comercial e industrial do que à variação significativa na estrutura industrial do país, que tenha provocado mudanças de competitividade no mercado externo. Políticas protecionistas têm sido direcionadas para manter o Brasil afastado de maior integração nas cadeias globais de valor, com incentivos para a realização de todos os estágios de produção no território nacional. Assim, a indústria brasileira tem permanecido pouco integrada à fragmentação internacional da produção.

As políticas industrial e comercial no Brasil são formuladas com base em duas questões principais. Primeiro, incentivar a indústria nacional por meio de elevadas tarifas de importação, com o risco de gerar perda de competitividade e dificultar a integração às cadeias de valor. Segundo, reduzir as tarifas de importação e incentivar a maior participação nas cadeias globais de produção; mas, com o risco de perda de emprego e renda em atividades nas quais as indústrias nacionais não consigam concorrer com as indústrias externas. Além disso, o número reduzido de acordos de comércio prejudica a inserção do país nas cadeias de valor. Diante desse contexto, o presente estudo permite uma melhor compreensão da inserção do Brasil no comércio internacional. Essa análise, portanto, pode auxiliar à formulação de políticas que visem o desenvolvimento industrial do país.

Referências

- ANTRÀS, P.; CHOR, D.; FALLY, T.; HILLBERRY, R. Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 412–416, 2012.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. Organizing the Global Value Chain. **Econometrica**, v. 81, n. 6, p. 2127–2204, 2013.
- BACKER, K. DE; LOMBAERDE, P. DE; IAPADRE, L. Analyzing Global and Regional Value Chains. **International Economics**, v. 153, p. 3–10, 2018.
- BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **The World Economy**, v. 38, n. 11, p. 1682–1721, 2015.
- BALDWIN, R.; VENABLES, A. J. Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 2, p. 245–254, 2013.
- BAUMANN, R.; KUME, H. Novos padrões de comércio e política tarifária no Brasil. *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Eds.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013. p. 276.
- BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação. *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Eds.). **o futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013. p. 276.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice Web)**. Brasília: Secretaria de Comércio Exterior, 2017.
- CASTILHO, M.; MIRANDA, P. Tarifa aduaneira como instrumento de política industrial: A evolução da estrutura de proteção tarifária no Brasil no período 2004-2014. *In*: MESSA, A.; OLIVEIRA, I. T. M. (Eds.). **A política comercial brasileira em análise**. Brasília: IPEA, 2017. p. 380.
- DAUDIN, G.; RIFFLART, C.; SCHWEISGUTH, D. Who produces for whom in the world economy? **Canadian Journal of Economics**, v. 44, n. 4, p. 1403–1437, 2011.
- DIETZENBACHER, E.; GUILHOTO, J.; IMORI, D. **The role of Brazilian regions in the global value chain**. Universidade de São Paulo: TD Nereus 13-2013, 2013.
- FERRAZ, L.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R. A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor. *In*: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Eds.). **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 645–677.
- FERREIRA, P. C.; SILVA, L. F. DA. Structural transformation and productivity in Latin America. **The B.E. Journal of Macroeconomics**, v. 15, n. 2, p. 903–932, 2015.
- GANDOLFO, G. **International Trade Theory and Policy**. 2nd. ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78–104, 2005.

GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. Outsourcing in a global economy. **Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 135–159, 2005.

GROSSMAN, G. M.; ROSSI-HANSBERG, E. Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. **American Economic Review**, v. 98, n. 5, p. 1978–1997, 2008.

GUILHOTO, J.; IMORI, D. Brazilian Role in the Global Value Chains. **Working Paper Series 2014-24**, Department of Economics, FEA-USP, 2014.

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. A. C. DOS. Regional Effects of Port Infrastructure: A Spatial CGE Application to Brazil. **International Regional Science Review**, v. 33, n. 3, p. 239–263, 2010.

HUMMELS, D. Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 131–154, 2007.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. **Journal of International Economics**, v. 54, n. 1, p. 75–96, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais - Brasil 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IMF. International Monetary Fund. **World Economic Outlook Database**. Washington, D.C.: IMF, 2016.

JACINTO, P. DE A.; RIBEIRO, E. P. Crescimento da Produtividade no setor de serviços e da indústria no Brasil: dinâmica e heterogeneidade. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 3, p. 401–427, set. 2015.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Proximity and Production Fragmentation. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 407–411, 2012a.

_____. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of International Economics**, v. 86, n. 2, p. 224–236, 2012b.

_____. A Portrait of Trade in Value-Added over Four Decades. **The Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 5, p. 896–911, 2017.

JONES, R. **Globalization and the theory of input trade**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459–494, 2014.

LEJOUR, A.; ROJAS-ROMAGOSA, H.; VEENENDAAL, P. Identifying hubs and spokes in global supply chains using redirected trade in value added. **Economic Systems Research**, v. 29, n. 1, p. 66–81, 2017.

- LENZEN, M.; KANEMOTO, K.; MORAN, D.; GESCHKE, A. Mapping the structure of the world economy. **Environmental Science and Technology**, v. 46, n. 15, p. 8374–8381, 2012.
- LENZEN, M.; MOURA, M. C. P.; GESCHKE, A.; KANEMOTO, K.; MORAN, D. D. A Cycling Method for Constructing Input-Output Table Time Series from Incomplete Data. **Economic Systems Research**, v. 24, n. 4, p. 413–432, 2012.
- LENZEN, M.; MORAN, D.; KANEMOTO, K.; GESCHKE, A. Building Eora: a Global Multi-Region Input–Output Database at High Country and Sector Resolution. **Economic Systems Research**, v. 25, n. 1, p. 20–49, 2013.
- LENZEN, M.; SCHAEFFER, R.; KARSTENSEN, J.; PETERS, G. P. Drivers of change in Brazil’s carbon dioxide emissions. **Climatic Change**, v. 121, n. 4, p. 815–824, 2013.
- LENZEN, M.; GALLEGO, B.; WOOD, R. Matrix balancing under conflicting information. **Economic Systems Research**, v. 21, n. 1, p. 23–44, 2009.
- LINDÉ, J.; PESCATORI, A. The Macroeconomic Effects of Trade Tariffs: Revisiting the Lerner Symmetry Result. **IMF Working Paper N. 17/151**, 2017.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. How global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66–92, 2015.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. Tracing value-added and double counting in gross exports: Comment. **American Economic Review**, v. 106, n. 7, p. 1958–1966, 2016.
- MESSA, A.; OLIVEIRA, I. T. M. **A política comercial brasileira em análise**. Brasília: IPEA, 2017.
- MILLER, R. E.; TEMURSHOEV, U. Output Upstreamness and Input Downstreamness of Industries/Countries in World Production. **International Regional Science Review**, v. 40, n. 5, p. 443–475, 2017.
- OWEN, A.; WOOD, R.; BARRETT, J.; EVANS, A. Explaining value chain differences in MRIO databases through structural path decomposition. **Economic Systems Research**, v. 28, n. 2, p. 243–272, 2016.
- OWEN, A. **Techniques for Evaluating the Differences in Multiregional Input-Output Databases**. Cham: Springer International Publishing, 2017.
- PENEDER, M.; STREICHER, G. De-industrialization and comparative advantage in the global value chain. **Economic Systems Research**, v. 30, n. 1, p. 85–104, 2018.
- RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, 2016.
- STEEN-OLSEN, K.; OWEN, A.; BARRETT, J.; GUAN, D.; HERTWICH, E. G.; LENZEN, M.; WIEDMANN, T. Accounting for value added embodied in trade and consumption: an intercomparison of global multiregional input–output databases. **Economic Systems Research**, v. 28, n. 1, p. 78–94, 2016.

STURGEON, T.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **A indústria brasileira e as cadeias globais de valor**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Making Global Value Chains Work for Development**. Washington, D.C.: World Bank Group, 2016.

THORSTENSEN, V.; FERRAZ, L. O isolamento do Brasil em relação aos acordos e mega-acordos comerciais. **Boletim de Economia e Política Internacional - IPEA**, v. Jan/Abr, n. 16, p. 5–17, 2014.

TIMMER, M. P.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of european competitiveness. **Economic Policy**, v. 28, n. 76, p. 613–661, 2013.

VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Cadeias Globais de Valor e Implicações para a Formulação de Políticas. *In*: OLIVEIRA, I. T. M.; CARNEIRO, F. L.; SILVA FILHO, E. B. (Eds.). **Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento**. Brasília: IPEA, 2017a. p. 17–48.

_____. Inserção em Cadeias Globais de Valor e Políticas Públicas: o Caso do Brasil. *In*: OLIVEIRA, I. T. M.; CARNEIRO, F. L.; SILVA FILHO, E. B. (Eds.). **Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento**. Brasília: IPEA, 2017b. p. 399–434.

WORLD BANK. **Emprego e crescimento: a agenda da produtividade** (Portuguese). Washington, D.C.: World Bank Group, 2018.

YAMASHITA, N. **International fragmentation of production: the impact of outsourcing on the Japanese economy**. Cheltenham and Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2010.

YI, K.-M. Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? **Journal of Political Economy**, v. 111, n. 1, p. 52–102, 2003.

Apêndice

TABELA A1. *Ranking FVAS*

Rank	País	(%)	Rank	País	(%)	Rank	País	(%)	Rank	País	(%)
1	Hong Kong	62,4746	48	Espanha	24,6054	95	África do Sul	18,2164	142	Senegal	12,4226
2	Cingapura	55,8317	49	Islândia	24,3007	96	Câmbia	17,5564	143	Burundi	12,3854
3	Luxemburgo	48,0784	50	Bahamas	24,1387	97	Omã	17,2723	144	Mali	12,2423
4	Irlanda	44,5272	51	Tailândia	23,6202	98	Emir. Árabes Unidos	16,7125	145	Cuba	12,1373
5	Tanzânia	43,9097	52	Israel	23,2692	99	Nova Zelândia	16,6532	146	Zâmbia	12,1141
6	Hungria	42,1964	53	Suíça	23,2536	100	Malawi	16,4027	147	Síria	11,9514
7	Eslováquia	41,7480	54	Namíbia	23,2454	101	Bermudas	16,0992	148	EUA	11,9321
8	San Marino	40,8655	55	Chipre	23,0629	102	México	16,0799	149	Nova Caledônia	11,6138
9	Vietnã	39,7862	56	Cabo Verde	22,9706	103	Costa Rica	15,9878	150	Venezuela	11,6100
10	Suazilândia	39,1934	57	Fiji	22,8284	104	Madagáscar	15,8174	151	Peru	11,4997
11	Estônia	38,3935	58	Croácia	22,3932	105	Bolívia	15,7029	152	Gabão	11,4744
12	Malásia	38,1140	59	Polónia	22,3794	106	Sérvia	15,5769	153	Iémen	11,2273
13	Bélgica	38,0820	60	Tajiquistão	21,9751	107	Bósnia e Herzegovina	15,5706	154	Haiti	11,1290
14	Lituânia	36,0448	61	Romania	21,9642	108	Ilhas Cayman	15,2909	155	Argélia	11,1225
15	Lesoto	35,8693	62	Noruega	21,9466	109	Nepal	14,9618	156	Colômbia	11,1002
16	Guiana	35,6643	63	Alemanha	21,8944	110	Ruanda	14,8044	157	Brasil	11,0432
17	Belarus	35,2303	64	Vanuatu	21,8567	111	Guiné	14,7703	158	Indonésia	10,8760
18	República Checa	34,0214	65	Albânia	21,8174	112	Serra Leoa	14,6916	159	Índia	10,7146
19	Eslovênia	33,9289	66	Geórgia	21,7822	113	Uruguai	14,5868	160	Rússia	10,0894
20	Aruba	33,7258	67	Bulgária	21,7527	114	Filipinas	14,4571	161	Sri Lanka	9,9839
21	Países Baixos	32,9623	68	Taiwan	21,6339	115	Arábia Saudita	14,2925	162	Camarões	9,7763
22	Malta	32,9248	69	Tunísia	21,6080	116	Rep. Centro-Africana	14,1022	163	Afganistão	9,5831
23	Maurício	32,3819	70	Jamaica	21,4119	117	Burkina Faso	14,0994	164	Gana	9,5242
24	Coreia do Sul	31,2372	71	El Salvador	21,3357	118	Irã	13,9347	165	Moçambique	9,2337
25	Quirguistão	30,4968	72	Líbano	21,0326	119	Congo	13,8252	166	Kuwait	8,6262
26	Macedônia	30,3707	73	Itália	21,0249	120	Armênia	13,7845	167	Laos	8,5702
27	Groelândia	30,2611	74	Honduras	20,9108	121	Uganda	13,6779	168	Bangladesh	8,1029
28	Áustria	29,4678	75	Mauritânia	20,4582	122	Paraguai	13,6156	169	Azerbaijão	8,0946
29	Antilhas Holandesas	28,6986	76	Chile	20,4445	123	Austrália	13,5600	170	Costa do Marfim	8,0756
30	Ucrânia	28,4747	77	Polinésia Francesa	20,0236	124	Cazaquistão	13,4868	171	Angola	7,5910
31	Suécia	28,4685	78	Jordânia	20,0194	125	RD do Congo	13,4160	172	Moldávia	7,5204
32	Dinamarca	27,7024	79	Togo	19,7880	126	Libéria	13,4087	173	Egito	7,4569
33	Montenegro	27,5477	80	Camboja	19,6142	127	Líbia	13,2897	174	Eritreia	7,4156
34	Antígua	27,5445	81	França	19,5850	128	Japão	13,2698	175	Somália	7,2876
35	Letônia	27,3713	82	Peru	19,5761	129	Equador	13,2312	176	Coreia do Norte	7,1714
36	Ilhas Virg. Britânicas	27,3319	83	Panamá	19,2137	130	Benin	13,2293	177	Nigéria	6,9859
37	Butão	27,3211	84	Macao	19,2095	131	Argentina	13,1738	178	Uzbequistão	6,9109
38	Seicheles	26,7272	85	Faixa de Gaza	19,1807	132	Guatemala	13,1506	179	Etiópia	5,7589
39	Portugal	26,4452	86	Reino Unido	19,1274	133	Bahrain	13,1007	180	Iraque	5,6442
40	Belize	26,1862	87	Andorra	19,1011	134	Brunei	13,0846	181	Paquistão	5,4262
41	São Tomé e Príncipe	25,8766	88	Mongólia	18,8251	135	Papua Nova Guiné	13,0833	182	Chade	5,4039
42	Maldívas	25,8091	89	Nicarágua	18,7920	136	Níger	13,0272	183	Catar	5,0449
43	Finlândia	25,7269	90	Suriname	18,7626	137	Marrocos	12,9145	184	Mónaco	3,7818
44	Barbados	25,6485	91	Samoa	18,5374	138	Zimbábue	12,8412	185	Liechtenstein	3,4515
45	Grécia	25,6358	92	Canadá	18,5238	139	Rep. Dominicana	12,8355	186	Myanmar	1,7025
46	Turcomenistão	25,5970	93	Quênia	18,3055	140	Trinidad e Tobago	12,7109	187	Sudão do Sul	1,5761
47	Botsuana	25,0902	94	Djibouti	18,2729	141	China	12,6289	188	Sudão	0,6425

Nota: A participação do valor adicionado estrangeiro (FVAS) é apresentada para o ano de 2015. Os dados para a indústria de extração e mineração não são incluídos no cálculo para evitar um possível viés na medida causado pelos países especializados nessa indústria. No *ranking* não são incluídas as regiões referentes a ex-URSS e a discrepância estatística nos dados da EORA MRIO.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da EORA *Multi-Region Input-Output Table (MRIO) database*.

TABELA A2. *Ranking Sourcing*

Rank	País	(%)	Rank	País	(%)	Rank	País	(%)	Rank	País	(%)
1	China	10,7111	48	Ucrânia	0,3066	95	Jordânia	0,0345	142	Libéria	0,0057
2	EUA	10,4438	49	Romania	0,2731	96	Iémen	0,0331	143	Albânia	0,0056
3	Alemanha	8,8194	50	Eslováquia	0,2365	97	Papua Nova Guiné	0,0329	144	Sudão do Sul	0,0054
4	Japão	5,9126	51	Belarus	0,2320	98	Myanmar	0,0327	145	Uganda	0,0051
5	França	4,5113	52	Nigéria	0,2304	99	Turcomenistão	0,0317	146	Groelândia	0,0051
6	Reino Unido	4,3780	53	Vietnã	0,2218	100	Panamá	0,0305	147	Guiana	0,0050
7	Itália	3,8791	54	Angola	0,2120	101	Moldávia	0,0296	148	Fiji	0,0049
8	Coreia do Sul	3,3830	55	Etiópia	0,2111	102	Geórgia	0,0289	149	Haiti	0,0047
9	Rússia	2,8170	56	Colômbia	0,1919	103	Zâmbia	0,0281	150	Aruba	0,0046
10	Canadá	2,7925	57	Grécia	0,1745	104	Islândia	0,0257	151	Botsuana	0,0045
11	Países Baixos	2,5886	58	Paquistão	0,1708	105	Congo	0,0251	152	Tanzânia	0,0045
12	Bélgica	2,1704	59	Catar	0,1704	106	Cuba	0,0240	153	Bahamas	0,0044
13	Espanha	2,1565	60	Eslovênia	0,1672	107	Camarões	0,0236	154	Togo	0,0040
14	Suíça	2,1212	61	Luxemburgo	0,1571	108	Macedônia	0,0222	155	Mali	0,0039
15	Índia	1,8500	62	Egito	0,1427	109	Coreia do Norte	0,0222	156	Barbados	0,0038
16	Austrália	1,6058	63	Bulgária	0,1309	110	Sudão	0,0221	157	Suazilândia	0,0037
17	Malásia	1,4771	64	Trinidad e Tobago	0,1306	111	Malta	0,0210	158	Níger	0,0036
18	México	1,4596	65	Omã	0,1258	112	Gabão	0,0206	159	Liechtenstein	0,0035
19	Suécia	1,3960	66	Marrocos	0,1258	113	Libano	0,0195	160	Maldivas	0,0035
20	Brasil	1,3816	67	Kuwait	0,1240	114	Sérvia	0,0189	161	Burkina Faso	0,0032
21	Indonésia	1,3436	68	Peru	0,1148	115	RD do Congo	0,0174	162	Polinésia Francesa	0,0029
22	Áustria	1,1891	69	Equador	0,0874	116	Quirguistão	0,0163	163	Butão	0,0029
23	Tailândia	1,1492	70	Líbia	0,0862	117	Maurício	0,0158	164	Belize	0,0028
24	Cingapura	1,0783	71	Zimbábue	0,0838	118	Mongólia	0,0158	165	Benin	0,0027
25	República Checa	0,8544	72	Lituânia	0,0829	119	Nepal	0,0150	166	Faixa de Gaza	0,0026
26	Taiwan	0,8308	73	Estônia	0,0687	120	Bósnia e Herzegovina	0,0145	167	Montenegro	0,0024
27	Finlândia	0,8051	74	Sri Lanka	0,0662	121	Antilhas Holandesas	0,0141	168	Seicheles	0,0024
28	Hong Kong	0,7928	75	Bangladesh	0,0652	122	Laos	0,0138	169	Eritreia	0,0022
29	Polónia	0,7643	76	Iraque	0,0647	123	Honduras	0,0137	170	Serra Leoa	0,0021
30	Filipinas	0,7368	77	Síria	0,0645	124	Senegal	0,0133	171	Andorra	0,0021
31	Irlanda	0,6835	78	Croácia	0,0635	125	El Salvador	0,0122	172	San Marino	0,0021
32	Dinamarca	0,6715	79	Letônia	0,0619	126	Madagáscar	0,0117	173	Ilhas Cayman	0,0021
33	África do Sul	0,6564	80	Costa Rica	0,0573	127	Chipre	0,0113	174	Mônaco	0,0020
34	Arábia Saudita	0,6454	81	Tunísia	0,0569	128	Nova Caledônia	0,0111	175	Ruanda	0,0019
35	Peru	0,5318	82	Bolívia	0,0543	129	Camboja	0,0109	176	Bermudas	0,0019
36	Noruega	0,5193	83	Azerbaijão	0,0539	130	Jamaica	0,0094	177	Ilhas Virg. Britânicas	0,0018
37	Argentina	0,4953	84	Uzbequistão	0,0529	131	Armênia	0,0088	178	Burundi	0,0016
38	Emir. Árabes Unidos	0,4916	85	Macau	0,0515	132	Namíbia	0,0087	179	Vanuatu	0,0016
39	Chile	0,4662	86	Brunei	0,0481	133	Tajiquistão	0,0086	180	Lesoto	0,0015
40	Venezuela	0,4626	87	Costa do Marfim	0,0467	134	Mauritânia	0,0082	181	Rep. Centro-Africana	0,0015
41	Hungria	0,4281	88	Paraguai	0,0464	135	Nicarágua	0,0081	182	Cabo Verde	0,0014
42	Israel	0,4191	89	Bahrain	0,0432	136	Suriname	0,0076	183	Samoa	0,0014
43	Argélia	0,4047	90	Quênia	0,0389	137	Guiné	0,0075	184	Antígua	0,0013
44	Nova Zelândia	0,3884	91	Guatemala	0,0386	138	Chade	0,0072	185	Djibouti	0,0012
45	Portugal	0,3639	92	Uruguai	0,0375	139	Malawi	0,0067	186	São Tomé e Príncipe	0,0011
46	Cazaquistão	0,3392	93	Rep. Dominicana	0,0365	140	Afganistão	0,0062	187	Gâmbia	0,0008
47	Irã	0,3245	94	Gana	0,0363	141	Moçambique	0,0058	188	Somália	0,0005

Nota: A medida de *Sourcing* é apresentada para o ano de 2015. Os dados para a indústria de extração e mineração não são incluídos no cálculo para evitar um possível viés na medida causado pelos países especializados nessa indústria. No *ranking* não são incluídas as regiões referentes a ex-URSS e a discrepância estatística nos dados da EORA MRIO.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO) *database*.

CAPÍTULO 3

DIMENSÕES DAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E A FRAGMENTAÇÃO INTERNACIONAL DA PRODUÇÃO DO BRASIL

Resumo

Este estudo tem como objetivo identificar os determinantes do comércio de valor adicionado em diferentes dimensões das cadeias globais de produção. Mais especificamente, os determinantes da inserção global e regional nas cadeias de valor são identificados em relação à posição média que as indústrias ocupam nos estágios de produção e ao perfil setorial da estrutura produtiva. Para isso, o valor adicionado no comércio internacional é decomposto através das matrizes globais de insumo-produto que cobrem o período entre 1995 a 2011. Os principais resultados do estudo permitem identificar a posição que o Brasil ocupa ao longo das cadeias globais de valor. Assim, o estudo avalia a inserção do Brasil nas cadeias globais de valor levando em consideração o papel exercido pelo país nos diferentes raios de extensão geográfica das cadeias de produção. A integração nos blocos globais de comércio ocorre principalmente por meio dos estágios iniciais das cadeias de valor. Por outro lado, a inserção regional é marcada pela participação nos estágios finais da produção. Portanto, embora o Brasil ocupe uma função de fornecedor de insumos nas redes globais de abastecimento, o país é um centro de produção regional na América do Sul.

Palavras-chave: Terceirização da Produção; Fragmentação Internacional; Cadeias Globais de Valor.

3.1. Introdução

A terceirização internacional permite a redução dos custos de produção e a alocação mais eficiente de recursos (Grossman e Helpman, 2005). Com a intensificação da segmentação da produção entre os países, a partir da segunda metade do século XX, o comércio de manufatura tem crescido mais rápido do que o comércio mundial; enquanto a relação entre comércio e produção mais que triplicou (Hummels, 2007). Desse modo, a especialização

vertical, que envolve a importação de insumos intermediários que são incorporados em bens que serão exportados, tem desempenhado um papel fundamental para o crescimento do comércio mundial (Yi, 2003). Nesse contexto de especialização vertical tornou-se necessário diferenciar o comércio bruto e o comércio de valor adicionado (Bems, Johnson e Yi, 2011).

A especialização vertical é definida como a interconexão dos processos de produção em uma cadeia de comércio vertical e sequencial que se estende por diferentes países especializados em estágios específicos da sequência de produção de um bem (Yi, 2003). Essa especialização ocorre com cada país ocupando funções específicas nas redes globais de abastecimento (Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal, 2017). Como consequência, a inserção no comércio internacional é determinada pelos escopos espacial e industrial das cadeias globais de produção.

No escopo espacial Johnson e Noguera (2012a e 2017), Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) e Los, Timmer e Vries (2015) destacam que a localização geográfica é um determinante dos padrões da fragmentação internacional da produção. Enquanto, no escopo industrial, Fally (2011), Antràs *et al.* (2012), Antràs e Chor (2013) e Miller e Temurshoev (2017) indicam que a posição que as indústrias ocupam nos estágios das cadeias de produção determina a sua forma de inserção no comércio global. Além disso, o comércio intra-indústria (Chen, 2016) e o investimento direto estrangeiro (Carluccio e Fally, 2013) são fatores que intensificam os laços de comércio internacional e, portanto, também são capazes de determinar a inserção nas cadeias globais de produção.

A terceirização internacional embora seja amplamente relatada (*e.g.*, Hummels, Ishii e Yi, 2001; Bems, Johnson e Yi, 2011; Johnson e Noguera, 2012b; Timmer *et al.*, 2013; Koopman, Wang e Wei, 2014; Timmer *et al.*, 2014), a extensão em que um país se beneficia da fragmentação internacional e o valor adicionado que pode captar e fornecer nas cadeias globais de produção é menos conhecida (Chen, 2016). Além disso, a inserção nas cadeias de produção ocorre de forma diferente quando se considera o contexto regional ou global dessas cadeias de produção (Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal, 2017). Essa distinção é determinada pelo tipo de especialização do país em questão e das regiões vizinhas e pela composição da sua estrutura industrial.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar os determinantes do comércio de valor adicionado em diferentes dimensões das cadeias globais de produção. Mais especificamente, os determinantes da inserção global e regional nas cadeias de valor são

identificados em relação à posição média que as indústrias ocupam nos estágios de produção e ao perfil setorial da estrutura produtiva. Assim, essa análise permite identificar os vínculos entre fragmentação regional e global nas cadeias de produção e as características estruturais das indústrias. A base de dados de comércio internacional usada no estudo compreende as matrizes inter-regionais de insumo-produto da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que cobrem o período de 1995 a 2011.

Nesse estudo, o foco é, em particular, a economia brasileira, uma vez que esta possui características distintas de inserção no comércio de valor adicionado nos escopos espacial e industrial das cadeias de valor. A fragmentação internacional da produção do Brasil tanto dentro quanto fora da América do Sul é marcada por padrões diferenciados de inserção. Na dimensão global das cadeias de valor o papel desempenhado pelo Brasil é de fornecedor de insumos, enquanto na dimensão regional o Brasil exerce o papel de centro de produção. Por exemplo, cerca de um quinto das importações e das exportações do Brasil são comercializadas dentro do continente sul-americano (Brasil, 2017). As importações do Brasil com origem na América do Sul, em 2016, eram compostas em torno de 50,0% de produtos agrícolas, recursos naturais e bens das indústrias de alimentos, têxteis e produtos da madeira. Em contrapartida, esses produtos com origem no restante do mundo compõem apenas 13,0% das importações.

Em relação às exportações, o padrão de inserção do Brasil com esses dois blocos de comércio também é diferente. O Brasil é um exportador de bens das indústrias química, metais, máquinas e equipamentos para os países da América do Sul (em torno de 80,0% das exportações brasileiras para essa região ao longo das últimas duas décadas). Para o restante do mundo, o valor das exportações brasileiras, que eram compostas de cerca de 45,0% de produtos da indústria de bens duráveis e 35% de bens de consumo entre 2000 e 2005, na primeira metade da década de 2010 o comércio desses produtos reduziu para 55,0% do total das exportações. Esse cenário do comércio exterior em termos brutos oferece um quadro conceitual da participação do Brasil no comércio internacional. Enquanto esse estudo investiga as diferentes dimensões da inserção do Brasil nas cadeias globais de valor e a posição que o país ocupa nessas cadeias de produção.

Estudos anteriores realizaram esforços para compreender a inserção da economia dos EUA, Europa e Sudeste Asiático na terceirização internacional da produção; no entanto, as análises para as economias em desenvolvimento ainda são escassas. Dentre os estudos já realizados para o Brasil, Dietzenbacher, Guilhoto e Imori (2013), Guilhoto e Imori (2014),

Ferraz, Gutierre e Cabral (2015) e Imori (2016) investigaram a inserção do Brasil nas cadeias globais de produção. Visto que as características da economia brasileira se diferenciam do padrão estabelecido nas economias mais industrializadas, essa análise pode contribuir para compreender a evolução da sua estrutura produtiva no contexto da especialização vertical.

Os principais resultados do estudo identificam a posição que o Brasil ocupa ao longo das cadeias globais de valor. Assim, o estudo permite avaliar a inserção do Brasil nas cadeias globais de valor levando em consideração o papel exercido pelo país nos diferentes raios de extensão geográfica das cadeias de produção. O Brasil ocupa uma função de fornecedor de insumos nas redes globais de abastecimento, embora o país seja um importante centro de produção regional para a América do Sul. A integração nos blocos globais de comércio ocorre principalmente por meio dos estágios iniciais das cadeias de valor. Por outro lado, a inserção regional é marcada pela participação nos estágios finais da produção.

As hipóteses de pesquisa deste estudo são detalhadas na segunda seção. A metodologia para decompor o comércio de valor adicionado nas cadeias globais de produção e a origem dos dados são apresentados na terceira seção. A especificação da estratégia empírica e do modelo estimado são derivados na quarta seção. Os resultados são apresentados na quinta seção. Na seção dos resultados, primeiro é realizada uma análise das características espacial e industrial da inserção do Brasil nas cadeias globais de produção a partir da análise de insumo-produto. Em seguida, quatro especificações econométricas são implementadas, usando as medidas de especialização vertical calculadas no sistema de insumo-produto, para explicar os padrões de especialização nas cadeias globais de produção. As conclusões são discutidas na sexta seção.

3.2. Dimensões Espacial e Industrial das Cadeias Globais de Valor

As cadeias globais de valor podem ser definidas quanto as suas dimensões espaciais e industriais. A dimensão espacial refere-se à extensão geográfica do comércio de valor adicionado. A dimensão industrial está relacionada ao número médio de estágios associados à posição *upstream* e *downstream* das indústrias nas cadeias de produção.

A dimensão espacial das cadeias globais de valor é constituída por meio do comércio de valor adicionado entre as economias localizadas em diferentes continentes e por meio do comércio concentrado em regiões próximas geograficamente. Isso, por sua vez, implica que a

fragmentação da produção está direcionada à localização geográfica do comércio ao longo do tempo (Johnson e Noguera, 2012a). Desse modo, a dimensão espacial das cadeias de valor gera o debate em torno de que tipo de inserção, regional ou global, é predominante no comércio de valor adicionado.

Nesse contexto de especialização regional e global, Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal (2017) evidenciam que o comércio de valor adicionado segue raios de oferta entre grupos de regiões especializadas em estágios específicos das cadeias globais de valor. Esses raios de oferta nas cadeias de valor são formados por grupos de regiões que fornecem valor adicionado para outros grupos de regiões definidas como centros globais de produção – localizadas principalmente na América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico (China, Ásia Oriental e Sudeste Asiático). Essa hipótese é apoiada principalmente nas evidências apresentadas em Baldwin e Venables (2013), Timmer *et al.* (2014), Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) e Los, Timmer e Vries (2015) de que as cadeias globais de valor são marcadas por padrões de especialização produtiva concentrados espacialmente na economia mundial. Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal (2017) também demonstram que, dentro de cada bloco regional altamente integrado existem sub-regiões menos importantes no âmbito global que realizam funções específicas nas cadeias de abastecimento regional. Por exemplo, o NAFTA abastecendo a produção nos EUA e os novos membros da União Europeia abastecendo a produção nos antigos membros, ou seja, uma região atua como centro de produção regional para um país ou grupo de países próximo, que exercem a função de centros globais de produção.

A partir dessa configuração de localização das cadeias globais de abastecimento, marcadas por especialização geográfica, e do papel diferenciado que os países exercem nessas cadeias de produção, definida por Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015), Los, Timmer e Vries (2015) e Lejour, Rojas-Romagosa e Veenendaal (2017), este estudo propõe a primeira hipótese de pesquisa (H1):

H1: O Brasil exerce funções distintas na sua inserção regional e global nas cadeias de valor.

A fragmentação internacional da produção possui padrões de localização definidos pelo tipo de atividade industrial. Algumas indústrias localizam as suas atividades de montagem geograficamente próximas, com fornecedores especializados tendendo a se agrupar em torno dessas atividades, enquanto outras indústrias concentram as atividades necessárias para a produção em locais mais dispersos ao redor do mundo (Lall, Albaladejo e Zhang, 2004; Timmer

et al., 2015; Los, Timmer e Vries, 2015). Devido a tendência de aglomeração de algumas atividades, as indústrias possuem diferenças significativas de inserção no comércio internacional. Assim, as características técnicas ao nível industrial estão associadas ao tipo de fragmentação internacional e, desse modo, a produção de algumas indústrias é mais facilmente dividida em diferentes locais (Baldwin e Venables, 2013). A extensão geográfica das cadeias de valor e a escolha pela terceirização internacional também é influenciada pela posição média que as indústrias ocupam nas cadeias de produção (Fally, 2011; Antràs *et al.*, 2012; Antràs e Chor 2013; Miller e Temurshoev, 2017; Aroca e Jackson, 2018).

Portanto, na dimensão industrial, a posição *upstream* ou *downstream* das indústrias nos estágios das cadeias de fornecimento de produtos e nas cadeias de demanda de insumos é determinante para o tipo de inserção no comércio de valor adicionado. A partir da classificação de indústria *upstreamness* realizada por Antràs *et al.* (2012) e de indústria *downstreamness* especificada por Miller e Temurshoev (2017), este estudo propõe a segunda hipótese de pesquisa (H2):

H2: O padrão de especialização industrial do Brasil é determinante para a sua inserção regional e global nas cadeias de valor.

O aumento na terceirização da produção na economia mundial está associado com a maior participação do comércio intra-indústria em relação ao comércio exterior total (Grossman e Helpman, 2005). Assim, a produção nas cadeias de valor requer o uso de insumos intermediários adquiridos no comércio inter e intra-industrial nacional e estrangeiro (Chen, 2016). No entanto, ainda não é totalmente conhecido como os setores diferenciam-se na sua intensidade de comércio inter e intra-indústria, em virtude da posição que ocupam nas cadeias globais de valor. Por conseguinte, este estudo propõe a terceira hipótese de pesquisa:

H3: Os setores de atividade que concentram maior volume de comércio intra-indústria são mais integrados nos seguimentos para trás e para frente das cadeias globais de valor.

A terceirização internacional proporciona que as empresas subcontratem um conjunto de atividades, que incluem as etapas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento e as etapas de produção relacionadas à montagem, distribuição e serviços pós-venda (Grossman e Helpman, 2005). A terceirização internacional, portanto, é mais do que a compra de produtos ou serviços, mas envolve a transferência de conhecimento entre as empresas que estabelecem uma relação bilateral. Dessa maneira, as empresas que enviam parte da sua produção para o estrangeiro, também direcionam o *know-how* necessário para a produção no novo país, já que cada etapa de

produção deve se encaixar na rede global de abastecimento, ou seja, essas atividades não dependem apenas da tecnologia local (Baldwin e Lopez-Gonzalez, 2015). Portanto, a necessidade de compatibilidade tecnológica entre tecnologias nacional e estrangeira resulta na realização de investimentos direto estrangeiro (IDE)¹ das multinacionais nos *host country* (Carluccio e Fally, 2013). Como resultado, a terceirização internacional não é realizada apenas com mercadorias cruzando fronteiras, mas também envolve a realização de investimentos direto estrangeiro entre os participantes das cadeias de produção. Desse modo, este estudo levanta a quarta hipótese de pesquisa (H4):

H4: A inserção do Brasil nos seguimentos para trás e para frente das cadeias globais de valor está associada ao ingresso no país de investimento direto estrangeiro.

3.3. Abordagem Metodológica: Medindo o Comércio de Valor Adicionado

O comércio de valor adicionado é decomposto em relação às suas características espacial e industrial através da análise de insumo-produto. Desse modo, as cadeias globais de valor, que possuem s indústrias ($s = 1, \dots, S$) em cada um dos n países ($n = 1, \dots, N$), podem ser representadas pelos bens finais da indústria s no país i absorvidos no destino j , $f_{ij}(s)$, a remuneração dos fatores primários de produção do setor s no país i , $w_i(s)$, e a quantidade de insumos intermediários da indústria s no país de origem i usados na produção da indústria k no país de destino j , $z_{ij}(s, k)$. A análise de insumo-produto organiza esses fluxos de comércio por meio das seguintes condições de equilíbrio de mercado:

$$x_i(s) = \sum_j f_{ij}(s) + \sum_j \sum_k z_{ij}(s, k) \quad e \quad (1)$$

$$x_j(s) = \sum_i w_i(s) + \sum_i \sum_s z_{ij}(s, k). \quad (2)$$

O fluxo de demanda final total pode ser escrito em uma matriz ($SN \times N$) \mathbf{F} , o fluxo de insumos intermediários pode ser escrito em uma matriz ($SN \times SN$) \mathbf{Z} e o valor adicionado no vetor ($1 \times SN$) \mathbf{w} . Assim, as condições de equilíbrio de mercado do sistema de insumo-produto

¹ O investimento direto estrangeiro ocorre quando uma empresa de um país obtém uma participação operacional em uma empresa em outro país ou quando ocorre um fluxo financeiro entre as partes residentes em diferentes locais, mas relacionado à propriedade (Antràs e Yeaple, 2014).

podem ser reescritas na forma matricial como $\mathbf{x}' = \mathbf{F}\iota + \mathbf{Z}\mathbf{l}$ e $\mathbf{x} = \mathbf{w} + \iota'\mathbf{Z}$. O termo $(SN \times 1)$ ι é um vetor somatório. A partir desses elementos básicos da estrutura de insumo-produto pode-se decompor os insumos intermediários requeridos por unidade de produção, \mathbf{A} , e o valor adicionado gerado por unidade de produto, \mathbf{v} . A matriz $(SN \times SN)$ \mathbf{A} e o vetor $(SN \times 1)$ \mathbf{v} são obtidos por $\mathbf{A} = \mathbf{Z}(\hat{\mathbf{x}})^{-1}$ e $\mathbf{v} = \mathbf{w}(\mathbf{x})^{-1}$, respectivamente.² O termo $\hat{\mathbf{x}}$ é uma matriz diagonal formada pelo vetor \mathbf{x} .

3.3.1. Fragmentação Regional e Global da Produção

O comércio de valor adicionado é medido a partir da abordagem proposta por Johnson e Noguera (2012b) que decompõem o valor da produção nacional em valor adicionado doméstico e estrangeiro. A participação do valor adicionado estrangeiro nos bens finais é usada para avaliar a integração de um país no seguimento para trás das cadeias globais de valor. Para isso, as cadeias de valor são identificadas pelo último estágio de produção do bem final, $f_{ij}(s)$. A contribuição de cada país nas cadeias globais de produção é medida da seguinte forma:

$$\mathbf{g} = \hat{\mathbf{v}}\mathbf{L}\mathbf{F}, \quad (3)$$

onde \mathbf{g} é igual ao valor adicionado com origem no país j usado nos produtos finais $f_{ij}(s)$. O termo $\hat{\mathbf{v}}$ é uma matriz diagonal formada pelo vetor \mathbf{v} . A matriz inversa de Leontief, $\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, garante que as contribuições de valor adicionado em todos os estágios de fornecimento estão sendo contabilizadas. A escolha de um vetor específico \mathbf{F} por país de origem dos produtos finais determina a cadeia de valor que está sendo analisada³. Assim, apenas as células no vetor da demanda final para o país-indústria (i, s) apresentam os seus valores reais, enquanto todos os demais valores são definidos como zero.

Seguindo a decomposição desenvolvida por Los, Timmer e Vries (2015), a integração no seguimento para frente das cadeias de valor é identificada pelo valor do produto final (FINO_s) para cada setor de atividade. O vetor FINO_s é formado pelo valor adicionado doméstico e estrangeiro ($\text{VA}_j(s)$) incluídos nos produtos finais $f_{ij}(s)$. O vetor \mathbf{g} contém o correspondente nível de $\text{VA}_j(s)$ para cada país-indústria (i, s) :

² Uma apóstrofe denota a transposta de um vetor ou de uma matriz.

³ O produto final $f_{ij}(s)$ inclui o consumo das famílias e do governo e a demanda por investimento, considerando o mercado doméstico e exterior.

$$FINO_s = \sum_s VA_j(s). \quad (4)$$

A integração no seguimento para frente das cadeias de valor é identificada através da medida de SVA_s , que estima o valor adicionado estrangeiro no bem final $f_{ij}(s)$, a partir de \mathbf{g} , para cada país j pertencente às cadeias globais de produção. O cálculo do vetor \mathbf{g} para cada país j é agrupado formando a matriz $(SN \times N)$ $VA_{ij}(s)$. O valor adicionado estrangeiro de todas as cadeias globais de produção, com origem no país i e usado em todos os países de conclusão j , é definido como se segue:

$$SVA_s = \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s), \forall j. \quad (5)$$

Neste estudo, a decomposição do valor adicionado inserido nos produtos finais é realizada com o foco no Brasil. Então, no seguimento para trás das cadeias de produção, o valor adicionado é decomposto em valor adicionado doméstico (com origem no Brasil) e valor adicionado estrangeiro (valor adicionado à produção brasileira com origem em todos os países que formam as cadeias globais de produção menos o valor adicionado doméstico). A fragmentação regional e global da produção brasileira, no seguimento para trás das cadeias de valor, é definida a partir da origem do valor adicionado estrangeiro, decomposto em duas regiões: América do Sul (bloco regional de comércio) e restante do mundo (bloco global de comércio).⁴ Assim, o valor adicionado estrangeiro regional (RFVA_s) é a contribuição do valor adicionado da região na qual o Brasil pertence menos à contribuição do Brasil:

$$RFVA_s = \sum_{\substack{j \in \text{região} \\ \text{do Brasil}}} VA_j(s) - VA_{(Brasil)}(s). \quad (6)$$

A participação do valor adicionado estrangeiro regional (RFVAS_s) é definida a partir do RFVA_s em relação ao valor adicionado total na produção:

$$RFVAS_s = RFVA_s / FINO_s. \quad (7)$$

De forma semelhante, o valor adicionado estrangeiro global (GFVA_s) mede a contribuição do valor adicionado com origem no restante do mundo. Desse modo, o valor

⁴ A América do Sul não possui um acordo regional de comércio que inclua todos os países. No entanto, essa região é identificada como bloco regional para a economia brasileira devido à proximidade geográfica e às relações institucionais entre o Brasil e os países que compõem essa região, que se refletem no fluxo de investimento e de comércio entre esses países.

adicionado que tem origem geográfica distante do local do último estágio de produção é representado da seguinte forma:

$$GFVA_s = \sum_{\substack{j \notin \text{região} \\ \text{do Brasil}}} VA_j(s). \quad (8)$$

A participação do valor adicionado estrangeiro global (GFVAS_s) é definida pela ponderação do GFVA_s pelo valor adicionado total, como se segue:

$$GFVAS_s = GFVA_s / FINO_s. \quad (9)$$

A partir da derivação de SVA_s este estudo introduz uma medida alternativa de especialização vertical, complementar à Los, Timmer e Vries (2015), para decompor a especialização no bloco regional (Regional Outsourcing_s) e global (Global Outsourcing_s) de comércio. Deste modo, a contribuição do Brasil nos bens finais produzidos na América do Sul é medida pela participação do valor adicionado estrangeiro com origem no Brasil em relação ao valor adicionado estrangeiro total nos produtos finais da América do Sul. A participação do Brasil na produção dos países da cadeia regional de valor é definida como:

$$\text{Regional Outsourcing}_s = \frac{\sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)}{\sum_i \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)}, \forall j \in \text{América Sul e } \notin \text{Brasil}, \quad (10)$$

no qual o numerador da Eq. (10) é a soma do valor adicionado estrangeiro com origem no Brasil e absorvido nos países do bloco regional de comércio; dividido pelo valor adicionado estrangeiro usado no bloco regional de comércio com origem em qualquer lugar do mundo. Por definição, o denominador da Eq. (10) não inclui o valor adicionado estrangeiro usado no Brasil. Regional Outsourcing_s mede a importância da economia brasileira dentro do seu bloco regional de comércio.

A contribuição do Brasil para os bens finais produzidos no restante do mundo, definido como bloco global de comércio, é mensurada da seguinte forma:

$$\text{Global Outsourcing}_s = \frac{\sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)}{\sum_i \sum_{j \neq i} VA_{ij}(s)}, \forall j \notin \text{região do Brasil}, \quad (11)$$

onde o numerador da Eq. (11) é a soma do valor adicionado estrangeiro com origem no Brasil inserido nos bens finais produzidos no restante do mundo; dividido pelo valor adicionado estrangeiro total usado no bloco global de comércio, que tenha origem em qualquer lugar do

mundo. Global Outsourcing_s mede a importância da economia brasileira no bloco global de comércio.

3.3.2. Posição Média da Indústria nos Estágios de Produção

Os estágios de produção nas cadeias globais de valor envolvem indústrias fornecedoras que podem estar localizadas em diferentes países. Por exemplo, os materiais elétricos ($s =$ elétricos) importados pelos Estados Unidos ($j =$ EUA) com origem no Brasil ($i =$ Brasil) e usados na fabricação de computadores ($k =$ computadores) podem ser definidos em função da produção total de computadores nos EUA, que são representados em cada elemento a_{ij} da matriz \mathbf{A} . Assim, para a fabricação de computadores, sendo esse um bem final $f_{ij}(s)$ na cadeia de produção, são requeridos insumos de uso direto (materiais elétricos) e insumos de uso indireto, que são demandados na produção de materiais elétricos. Essa estrutura de interdependência industrial é descrita expandindo a Eq. (1) da seguinte forma:

$$x_i(s) = \sum_j f_{ij}(s) + \sum_{j=1}^{SN} a_{ij}f_j + \sum_{j=1}^{SN} \sum_{l=1}^{SN} a_{ij}a_{jl}f_j + \sum_{j=1}^{SN} \sum_{l=1}^{SN} \sum_{m=1}^{SN} a_{ij}a_{jl}a_{lm}f_j + \dots, \quad (12)$$

onde o primeiro termo do lado direito da Eq. (12) reflete o último estágio da cadeia de produção da indústria s . O segundo termo dessa equação, que representa o primeiro estágio da cadeia de produção, captura o valor do uso direto do bem s como um insumo intermediário para produzir bens de uso final. Os termos restantes refletem o uso indireto de s como insumo para todas as indústrias (incluindo a indústria s), que são adquiridos mais a montante na cadeia de valor – pelo menos dois estágios de produção distantes do uso final.

Alternativamente, a identidade contábil do sistema de insumo-produto pode ser considerada pelo lado da aquisição de insumos. Deste modo, os insumos totais da indústria s para produzir, $x_j(s)$, é igual ao valor total de insumos primários, $w_i(s)$, mais os insumos intermediários da indústria k usados na produção da indústria s , ou seja, o coeficiente técnico pelo lado do produto, b_{ij} , obtido a partir da matriz $\mathbf{B} = \mathbf{Z}'(\hat{\mathbf{x}})^{-1}$. Expandindo a identidade definida na Eq. (2), o insumo total pode ser definido como se segue:

$$x_j(s) = \sum_i w_i(s) + \sum_{i=1}^{SN} w_j b_{ij} + \sum_{i=1}^{SN} \sum_{j=1}^{SN} w_j b_{ij} b_{jl} + \sum_{i=1}^{SN} \sum_{j=1}^{SN} \sum_{l=1}^{SN} w_j b_{ij} b_{jl} b_{lm} + \dots, \quad (13)$$

onde o primeiro termo do lado direito da Eq. (13) corresponde ao fornecimento de insumos primários de produção pelos usuários finais, constituídos pelas famílias, governo e investidores. O segundo termo dessa equação representa os fatores primários de produção associados aos insumos de uso direto. Os demais termos refletem a aquisição indireta de insumos primários para a produção.

A posição média de uma indústria nas cadeias de valor é identificada pela medida *upstreamness*. Essa medida é calculada, seguindo a abordagem apresentada em Antràs *et al.* (2012), a partir da multiplicação de cada termo da Eq. (12) pela a sua distância para o uso final mais 1 e dividindo por $x_i(s)$:

$$u_i(s) = 1 \times \frac{\sum_j f_{ij}(s)}{x_i(s)} + 2 \times \frac{\sum_{j=1}^{SN} a_{ij} f_j}{x_i(s)} + 3 \times \frac{\sum_{j=1}^{SN} \sum_{l=1}^{SN} a_{ij} a_{jl} f_j}{x_i(s)} + 4 \times \frac{\sum_{j=1}^{SN} \sum_{j=1}^{SN} \sum_{m=1}^{SN} a_{ij} a_{jl} a_{lm} f_j}{x_i(s)} + \dots \quad (14)$$

Na posição *upstream* ($u_i \geq 1$), ou distância média para o uso final, os valores maiores são associados a níveis relativamente mais elevados de *upstreamness* da produção da indústria s , ou seja, o bem final passa por muitos estágios de produção antes de chegar à demanda final. Portanto, a menor distância média entre quaisquer dois estágios nas cadeias globais de valor é definida como 1 (Antràs *et al.*, 2012). Visto que $\sum_{j=1}^{SN} a_{ij} < 1$ para todo SN (hipótese básica do sistema de insumo-produto), Antràs e Chor (2013) e Miller e Temurshoev (2017) mostram que a Eq. (13) pode ser reescrita na forma de uma matriz compacta empilhando a identidade para todas as indústrias s da seguinte forma:

$$\mathbf{u} = \hat{\mathbf{x}}^{-1}(\mathbf{F} + \mathbf{2AF} + \mathbf{3A}^2\mathbf{F} + \mathbf{4A}^3\mathbf{F} + \dots) = \hat{\mathbf{x}}^{-1}\mathbf{LLF} = \hat{\mathbf{x}}^{-1}\mathbf{L}\hat{\mathbf{x}}\boldsymbol{\iota} = \mathbf{G}\boldsymbol{\iota}, \quad (14.1)$$

onde $\hat{\mathbf{x}}$ é uma matriz diagonal contendo os valores de \mathbf{x} , o termo \mathbf{L} é a inversa de Leontief, \mathbf{G} é a inversa de Ghosh e $\boldsymbol{\iota}$ é um vetor somatório. A medida *upstreamness* se relaciona com o total de ligações direta do modelo de insumo-produto pelo lado da oferta (Miller e Blair, 2009). Essa medida pode ser interpretada como uma variável de efeito custo-impulso, *i.e.*, quanto à produção de todas as indústrias nas cadeias globais de produção se expandirá após o aumento de uma unidade em valor adicionado na indústria em questão. Fally (2011) e Antràs *et al.* (2012) demonstram que a medida de indústria *upstream* possui propriedades desejáveis que garantem

o seu uso para mensurar a posição média nos estágios de produção das cadeias globais de valor. Portanto, a medida *upstreamness* equivale a uma métrica recursivamente definida da distância de uma indústria à demanda final, na qual as indústrias que compram muitos insumos de outras indústrias *upstream* devem também ser relativamente *upstream* nas cadeias de produção.

A posição relativa da indústria nas cadeias de produção também é mensurada na perspectiva do fornecimento direto de insumos primários pelos usuários da demanda final. Com base na formulação proposta por Miller e Temurshoev (2017), a distância média da indústria s em relação aos seus fornecedores de insumos primários de produção é representada, a partir da Eq. (13), da seguinte forma:

$$d_i(s) = 1 \times \frac{\sum_i w_i(s)}{x_j(s)} + 2 \times \frac{\sum_{i=1}^{SN} w_j b_{ij}}{x_j(s)} + 3 \times \frac{\sum_{i=1}^{SN} \sum_{j=1}^{SN} w_j b_{ij} b_{jl}}{x_j(s)} + 4 \times \frac{\sum_{i=1}^{SN} \sum_{j=1}^{SN} \sum_{l=1}^{SN} w_j b_{ij} b_{jl} b_{lm}}{x_j(s)} + \dots \quad (15)$$

A medida *downstreamness* ($d_i \geq 1$) identifica a posição a jusante da indústria s em relação aos usuários finais – o seu valor é igual a 1 se toda a produção é usada por outras indústrias em estágios iniciais das cadeias de valor e os seus fatores de produção são obtidos apenas através de insumos primários com origem nos usuários finais. Valores altos dessa medida indicam que a indústria s ocupa uma posição *downstream* nas cadeias de produção em relação à demanda final. Nesse caso, os seus insumos são fornecidos direta ou indiretamente por outras indústrias. A partir da especificação em Miller e Temurshoev (2017), a Eq. (15) pode ser reescrita na forma compacta como se segue:

$$\mathbf{d}' = (\mathbf{W}' + 2\mathbf{B}\mathbf{W}' + 3\mathbf{B}^2\mathbf{W}' + 4\mathbf{B}^3\mathbf{W}' + \dots)\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \mathbf{w}'\mathbf{G}\mathbf{G}\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \iota'\hat{\mathbf{x}}\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \iota'\mathbf{L}. \quad (15.1)$$

Portanto, a posição *downstreamness* é equivalente ao total de ligações para trás expressa em termos do produto total. Uma medida equivalente é definida em Antràs e Chor (2013) tomando a inversa da matriz \mathbf{L} (inversa de Leontief).

3.3.3. Base de Dados

Os dados usados para analisar a inserção regional e global do Brasil no comércio internacional são obtidos a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto disponibilizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD)

– *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*.⁵ Essa base de dados é construída a partir das matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelos institutos nacionais de estatística. As matrizes são harmonizadas em relação à classificação setorial e convertidas para dólar corrente. Além disso, no tratamento dos dados, os conceitos distintos na elaboração das matrizes nacionais são corrigidos para padronizar a metodologia usada na sua estimação. Os fluxos de comércio internacional são obtidos a partir da *STAN Bilateral Trade Database*. As matrizes de insumo-produto da OCDE são expressas em preços básicos, que excluem os impostos líquidos e margens de comércio e de transporte. As margens são alocadas como produtos dos setores de transporte e de comércio. Os procedimentos detalhados para o tratamento dos dados na construção das matrizes inter-regionais de insumo-produto da OCDE são descritos em Yamano e Ahmad (2006).

As matrizes inter-regionais de insumo-produto da OCDE retratam os fluxos interindustriais de bens e de serviços com especificação setorial para 34 indústrias e especificação regional para 70 países mais uma região que representa o restante do mundo – todos os países da OCDE e 27 economias não-membros (incluindo todos os países do G20). As matrizes de insumo-produto abrangem os anos de 1995 a 2011. Essas matrizes possuem informações para as cinco principais economias da América Sul (Brasil, Argentina, Colômbia, Chile e Peru), que representam cerca de 85,0% do produto interno bruto do continente sul-americano. Essa desagregação regional permite a distinção entre o comércio regional e global com foco no Brasil.

O uso da base de dados da OCDE possibilita traçar o perfil do comércio internacional com uma razoável desagregação setorial e cobrindo os fluxos de valor adicionado das principais economias mundiais. Assim, essa base de dados permite identificar como as cadeias de valor inserem-se no espaço e distinguir o perfil dessa inserção por tipo de atividade industrial. A análise da fragmentação internacional da produção poderia também ser feita ao nível da firma; no entanto, os dados ao nível da empresa sobre as decisões de integrar a produção com o exterior não estão prontamente disponíveis. Portanto, a análise realizada nesse estudo está centrada na avaliação da extensão espacial das cadeias de valor ao nível industrial.

⁵ As matrizes inter-regionais de insumo-produto da OCDE, edição 2016, estão disponíveis no website <<http://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm>>.

3.4. Estratégia Empírica

As medidas de especialização vertical, calculadas no sistema de insumo-produto, são usadas para implementar um modelo econométrico. Isso permite compreender como o padrão de inserção regional e global do Brasil no comércio de valor adicionado é determinado pela posição que as suas indústrias ocupam nas cadeias globais de produção. Esse modelo incorpora os escopos espacial e industrial das cadeias globais de valor e segue a seguinte especificação:

$$VA_{st} = \beta_1 U_{st} + \beta_2 D_{st} + X_{xt} \beta_x + y_s + y_t + \varepsilon_{st} \quad (16)$$

onde a variável dependente, VA_{st} , é a participação do valor adicionado na produção da indústria s no tempo t . O valor adicionado na produção é explicado em função da medida *upstreamness* (U_{st}), *downstreamness* (D_{st}), um conjunto de variáveis com características adicionais da indústria (X_{st}), *dummies* de setor (y_s), *dummies* de ano (y_t) e o termo de erro (ε_{st}).

A variável dependente do modelo (VA_{st}) possui quatro especificações derivadas da medida de comércio de valor adicionado proposta em Johnson e Noguera (2012b) definidas na seção 3.1. A integração nos seguimentos para trás das cadeias globais de valor segue a abordagem proposta em Los, Timmer e Vries (2015) para decompor a origem geográfica do comércio na participação do valor adicionado estrangeiro regional (RFVAS) e global (GFVAS). No seguimento para frente das cadeias globais, a terceirização internacional é mensurada pela participação do valor adicionado com origem no Brasil e fornecido para a produção de bens finais nos blocos de comércio regional (*Regional Outsourcing*) e global (*Global Outsourcing*).

A posição média das indústrias nas cadeias globais de produção é definida na seção 3.2 desse estudo. A posição que a indústria ocupa nas cadeias de fornecimento de produtos é determinada pela medida *upstreamness* (U_{st}) especificada em Antràs *et al.* (2012). A posição da indústria nas cadeias de demanda de insumos é calculada a partir da medida *downstreamness* derivada em Miller e Temurshoev (2017). A inserção do Brasil nos seguimentos para trás e para frente das cadeias regionais e globais de valor é esperada que ocorra de forma distinta para as indústrias *upstreamness* e *downstreamness*.

O vetor X_{st} contém um conjunto de variáveis com as características das indústrias e determinantes para a sua inserção no comércio internacional. Essas variáveis incluem o Índice

de Grubel e Lloyd (Índice GL), o investimento direto estrangeiro (IDE), a intensidade de capital por trabalhador (K/L) e a intensidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A primeira variável é uma medida de comércio intra-firma calculada através do Índice de Grubel e Lloyd (Índice GL). O Índice GL está sendo calculado para o nível de 6-dígitos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), que toma por base a classificação de comércio *harmonized system* (HS). Essa classificação abrange aproximadamente 5.300 produtos e evita o problema de agregação setorial, que ocorre quando produtos diferentes são inapropriadamente considerados como similares no comércio internacional e geram vieses no índice de comércio intra-indústria (Pittiglio, 2012). O Índice GL é calculado usando os dados de exportações e de importações disponibilizados pelo Ministério do Comércio Exterior.⁶ Na construção do índice, os dados ao nível de 6-dígitos são agregados em cada um dos s setores da matriz inter-regional de insumo-produto da OCDE (Tabela A1 no Apêndice).⁷ No comércio internacional do Brasil com qualquer outro país, entre as indústrias H e K (especificadas no nível-HS de 6-dígitos), pertencentes à indústria s , o Índice GL é definido como:

$$GL_{st} = \frac{\sum_{s \in H} (X_{sK}^H + M_{sk}^H) - \sum_{s \in H} |X_{sK}^H - M_{sk}^H|}{\sum_{s \in H} (X_{sK}^H + M_{sk}^H)}, \quad (17)$$

onde X_{sK}^H e M_{sk}^H são as exportações e as importações, respectivamente, do Brasil para qualquer outro país do mundo, em um ano específico t . O Índice GL assume o valor entre 0 (completo comércio inter-indústria) e 1 (comércio praticado apenas intra-indústria). A inclusão dessa variável segue a análise de Chen (2016) sobre a importância da relação intra-indústria para o comércio de valor adicionado nas cadeias globais de produção. Portanto, para as indústrias com a produção mais fragmentada nos âmbitos regional e global das cadeias de valor espera-se que apresentem maior volume de comércio intra-indústria.

A segunda variável é a intensidade de investimento direto estrangeiro (IDE), medida pela participação do IDE de cada indústria em relação ao IDE total na economia brasileira. Os fluxos de IDE captam as mudanças no controle do capital acionário das empresas; assim, permitem identificar a importância dos *hosts countries* nas operações das empresas matrizes

⁶ Os dados oficiais de comércio exterior para a economia brasileira são disponibilizados pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços através do portal de informações estatísticas COMEX STAT, disponível no website: <<http://comexstat.mdic.gov.br>>.

⁷ Os dados de exportação e de importação não compreende o comércio internacional de serviços. Assim, apenas 18 setores de atividade da matriz de insumo-produto da OCDE, que incluem agricultura, mineração e manufaturas, são usados no modelo econométrico.

(Antràs e Yeaple, 2014). Os fluxos de IDE captam os vínculos entre produtores locais a jusante e fornecedores externos. Esses fluxos são criados a partir do aumento da demanda por bens intermediários resultante do IDE na presença de multinacionais (Carluccio e Fally, 2013). Os dados para a construção dessa variável são disponibilizados pelo Banco Central do Brasil.⁸ Em virtude das características de inserção externa das empresas brasileiras é esperado que os setores de atividade que possuem maior inserção nas cadeias de valor também concentrem as maiores participações de investimento direto estrangeiro.

A terceira variável é a intensidade de capital por trabalhador, medida pela participação da remuneração do capital em relação à remuneração do trabalho. Visto que as matrizes de insumo-produto da OCDE apresentam o vetor de valor adicionado agregado, as informações de remuneração do capital e do trabalho são obtidas nas matrizes de insumo-produto para a economia brasileira (Guilhoto e Sesso Filho, 2005 e 2010), disponibilizadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS).⁹ A inclusão da intensidade de capital por trabalhador segue a análise realizada em Antràs e Chor (2013), e tem como objetivo identificar características estruturais dos setores de atividade. Para o seguimento para frente das cadeias de valor espera-se uma associação positiva dessa variável com a fragmentação regional e global de comércio. Por outro lado, para o seguimento para trás dessas cadeias espera-se uma associação positiva com a inserção global e uma associação negativa com a inserção regional, em virtude da diferença de complexidade do comércio realizado nessas duas dimensões das cadeias de valor na qual a economia brasileira está inserida.

A quarta variável é uma medida de intensidade de P&D obtida pela divisão do número de trabalhadores em ocupações técnico-científicas pelo total de trabalhadores em cada indústria. Os dados para a construção dessa variável são retirados da base de dados oficial do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil.¹⁰ A intensidade de P&D industrial pode revelar características do padrão de terceirização da produção e segue a análise realizada em Antràs e Chor (2013). Espera-se que as indústrias mais integradas às cadeias de valor sejam mais intensivas em P&D.

⁸ A série histórica de investimento direto estrangeiro é disponibilizada pelo Banco Central do Brasil no seu website <<http://www.bcb.gov.br/rex/ied/port/notas/htmls/notas.asp>>.

⁹ O Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS) disponibiliza as matrizes de insumo-produto para a economia brasileira em seu website <<http://www.usp.br/nereus>>.

¹⁰ O Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil disponibiliza as informações sobre o mercado de trabalho formal a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) disponível em <<ftp://ftp.mtps.gov.br/pdet/microdados>>.

3.5. Resultados

3.5.1. Inserção Regional e Global

O padrão da especialização do Brasil nos seguimentos para trás e para frente das cadeias globais de valor é analisado nessa seção. Esse padrão de especialização é identificado por meio do comércio de valor adicionado usando a análise de insumo-produto. Desse modo, a Figura 1 é formada pela dispersão das medidas RFVAS e GFVAS para todos os setores de atividade entre 1995 e 2011. A fragmentação global é a origem da maior parte do valor adicionado estrangeiro em todos os setores. Nas indústrias de manufatura intensivas em tecnologia (produtos de metal, máquinas e equipamentos, eletrônicos e materiais elétricos), o valor adicionado estrangeiro possui a maior participação na fragmentação global e a menor participação na fragmentação regional. Koopman, Wang e Wei (2012) também identificaram que os setores de bens mais sofisticados na China tendem a possuir maior conteúdo estrangeiro na produção. A fragmentação regional contribui com a produção principalmente de bens da agricultura, mineração e manufatura de baixa intensidade tecnológica (produção de metais básicos, produtos do refino de petróleo, químicos e plásticos). A indústria de mineração possui os maiores valores de RFVAS e GFVAS na produção.

As diferenças setoriais de inserção nas cadeias de valor podem estar associadas às características estruturais do sistema de produção. Los, Timmer e Vries (2015) sugeriram que o grau de fragmentação internacional é resultado da interação de diferentes fatores, tais como tarifas, custos de transporte e coordenação da terceirização da produção, além da possibilidade de substituição entre insumos intermediários domésticos e importados. Portanto, a abundância ou a falta de fatores de produção no mercado doméstico, além do tipo de especialização das regiões vizinhas, são determinantes para a fragmentação regional ou global das cadeias de valor. No caso do Brasil os níveis de valor adicionado estrangeiro à produção estão fortemente relacionados ao nível de tarifas de importação dos setores. As indústrias com maior RFVAS e GFVAS possuem as menores restrições impostas por tarifas de comércio. Isso reflete-se principalmente na indústria extrativista, que possui as menores tarifas de importação (Castilho e Miranda, 2017).

A Figura 2 é um gráfico de dispersão construído com a participação do valor adicionado estrangeiro com origem no Brasil em relação ao total de valor adicionado estrangeiro nos blocos de comércio regional (*Regional Outsourcing*) e global (*Global Outsourcing*), por grupos de

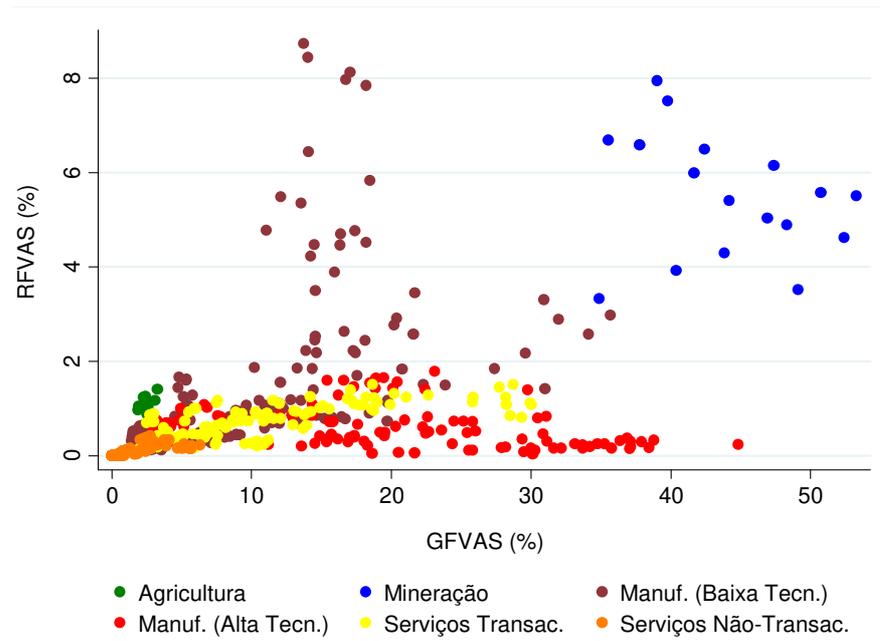
atividades, entre 1995 e 2011. Essa figura destaca a inserção do Brasil no seguimento para frente das cadeias globais de produção. O valor adicionado brasileiro com origem na agricultura e na indústria da manufatura com baixa intensidade tecnológica possui proporcionalmente maior inserção nas cadeias globais de fornecimento. Em contrapartida, o fornecimento de valor adicionado nos produtos da manufatura de alta intensidade tecnológica está concentrado principalmente no bloco regional de comércio.

As políticas comerciais de restrição de acesso aos mercados internacionais, estabelecidas por meio das medidas tarifárias e não-tarifárias, estão concentradas principalmente nos produtos agrícolas (Kee, Nicita e Olarreaga, 2009; UNCTAD, 2013). Assim, os países cujas exportações são constituídas principalmente por esses produtos enfrentam mais barreiras de acesso ao mercado do que os países exportadores principalmente de produtos manufaturados. Portanto, a especialização do Brasil nas exportações de valor adicionado com origens nos produtos agrícolas pode representar maiores desafios a sua inserção em estágios com maiores níveis de agregação de valor das cadeias de globais de produção.

3.5.1.1. Indústria *Upstreamness* e *Downstreamness*

As medidas *upstreamness* e *downstreamness* são usadas para classificar as indústrias em relação à sua posição média nos estágios das cadeias globais de valor. O aumento (redução) no número médio de estágios de produção ao longo do tempo indica a tendência de maior (menor) fragmentação vertical da produção. A Tabela 1 lista os 10 maiores e menores valores das medidas *upstreamness* e *downstreamness* para os setores de atividade da economia brasileira no ano de 2011. A medida de *upstreamness* varia de 1 (Serviços domésticos) até um máximo de 3,78 (Extração mineral). Os valores maiores para essa medida representam um maior número de estágios de produção até o uso final, ou seja, a contribuição da indústria ocorre indiretamente, em estágios mais a montante da produção. A medida *downstreamness* varia de 1 (Serviços Domésticos) até um valor máximo de 2,99 (Veículos automotores, reboques e carrocerias). Os valores maiores para essa medida indicam maior intensidade no uso de insumos primários de produção.¹¹

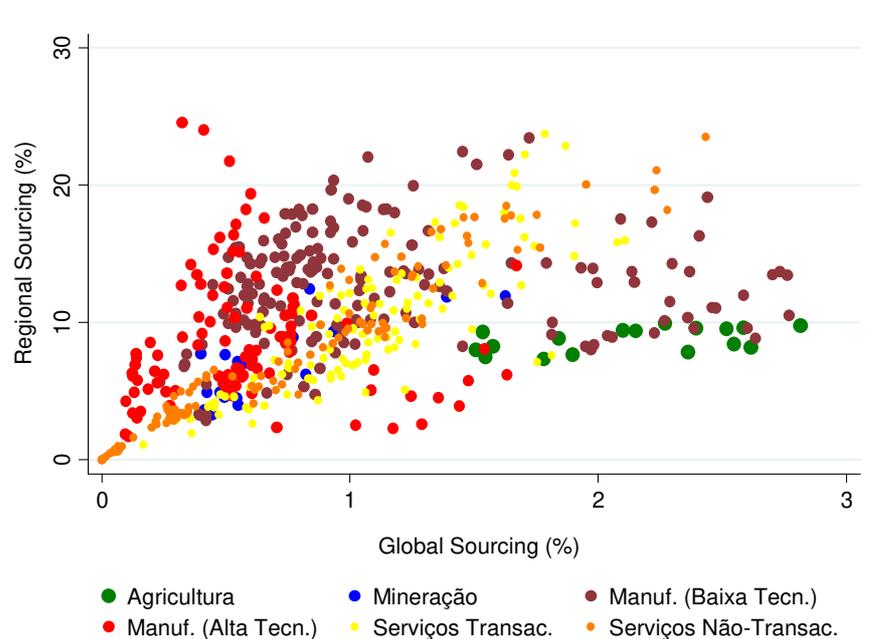
¹¹ O setor de Serviços Domésticos possui o valor mínimo para as medidas *upstreamness* e *downstreamness*, pois na estrutura de dados para a economia brasileira, definida na matriz de insumo-produto da OCDE, esse setor de atividade não apresenta fluxos na aquisição e na venda de insumos.



Nota: Os pontos no gráfico representam as medidas GFVAS e RFVAS para cada indústria nos diferentes anos. Os valores são construídos para 34 indústrias entre 1995 e 2011. A classificação das indústrias nos seis grupos de atividade é apresentada na Tabela A4.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da OCDE *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*.

FIGURA 1. Gráfico de dispersão das medidas GFVAS e RFVAS



Nota: Os pontos no gráfico representam as medidas Global Sourcing e Regional Sourcing para cada indústria nos diferentes anos. Os valores são construídos para 33 indústrias entre 1995 e 2011. A classificação das indústrias nos seis grupos de atividade é apresentada na Tabela A4. O setor da Administração Pública, não está incluído nessa figura.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da OCDE *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*.

FIGURA 2. Gráfico de dispersão das medidas *Global Sourcing* e *Regional Sourcing*

A Figura 3 mostra as medidas *upstreamness* e *downstreamness* agrupadas por grupo de atividade econômica, seguindo a classificação da Tabela A1 no Apêndice. Na Figura 3.a, as cadeias de fornecimento para o uso final seguem os seguintes estágios: Mineração > Serviços transacionáveis > Manufatura baixa intensidade tecnológica > Agricultura > Manufatura alta intensidade tecnológica > Serviços não transacionáveis > Demanda Final. Na Figura 3b, as cadeias de requerimento de insumos primários estão ordenadas da seguinte forma: Demanda Final > Serviços não transacionáveis > Serviços transacionáveis > Agricultura > Mineração > Manufatura baixa intensidade tecnológica > Manufatura alta intensidade tecnológica.

As indústrias mais a montante tendem a estar envolvidas no processamento de matérias-primas ou nos serviços voltados para as empresas. Por outro lado, as indústrias mais a jusante tendem a produzir bens direcionados para os usuários finais, estando, portanto, próximas dos últimos estágios de produção das cadeias globais de valor. Os resultados para a economia brasileira seguem padrão semelhante das indústrias nos EUA (Antràs e Chor, 2013) e das indústrias em nível mundial (Miller e Temurshoev, 2017).

O setor de serviços não transacionáveis no Brasil está posicionado mais afastado do uso final ao longo das cadeias de insumos (*upstreamness*) e mais próximo do fornecimento de insumos primários nas cadeias de produtos (*downstreamness*). Resultado semelhante foi apresentado por Miller e Temurshoev (2017) em análise para a economia mundial. As indústrias de manufatura intensivas em tecnologia apresentam os menores valores *upstreamness* e maiores valores *downstreamness*. O perfil dessas indústrias no Brasil é comparável aos resultados encontrados por Fally (2011) para a economia dos EUA, que possui as indústrias de bens mais complexos relativamente menos fragmentadas verticalmente.

Os setores da agricultura, manufatura com alta e baixa intensidade tecnológica e serviços transacionáveis apresentam tendência de crescimento da medida *downstreamness*, *i.e.*, ao longo do tempo essas indústrias estão mais próximas da demanda final. Portanto, a sua produção tem se tornado menos fragmentada verticalmente. A indústria de mineração aumentou a medida de *upstreamness* e reduziu a medida de *downstreamness*. Assim, essa indústria, que fornece insumos para os primeiros estágios de produção, tem requerido estágios adicionais nas cadeias globais de valor. Fally (2011) identificou um padrão geral de redução da fragmentação vertical das indústrias nos EUA. Esse padrão estaria associado ao aumento no valor adicionado nos setores que estão mais próximos da demanda final, enquanto os estágios iniciais estariam contribuindo menos ao longo do tempo para o valor adicionado nos bens finais.

TABELA 1. Posição média das indústrias brasileiras nas cadeias globais de produção

Setor de atividade	<i>Upstream</i>	Setor de atividade	<i>Downstream</i>
<i>10 valores mais altos</i>		<i>10 valores mais altos</i>	
Extração mineral	3,778	Veículos automotores, reboques e carrocerias	2,991
Metalurgia	3,147	Computadores, equipamentos eletrônicos e ópticos	2,872
P&D e outras atividades de negócios	3,086	Outros equipamentos de transporte	2,846
Celulose, produtos de papel, impressão e publicação	3,059	Coque, derivados do petróleo e combustível nuclear	2,808
Correios e telecomunicações	2,902	Alimentos, bebidas e tabaco	2,744
Locação de máquinas e equipamentos	2,891	Produtos de borracha e de material plástico	2,666
Produtos de borracha e de material plástico	2,835	Máquinas e equipamentos	2,643
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	2,802	Produtos químicos	2,628
Coque, derivados do petróleo e combustível nuclear	2,783	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,625
Outros produtos minerais não-metálicos	2,639	Metalurgia	2,559
<i>10 valores mais baixos</i>		<i>10 valores mais baixos</i>	
Têxteis, couro e calçado	1,621	Locação de máquinas e equipamentos	1,925
Atividades imobiliárias	1,577	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	1,867
Construção	1,441	P&D e outras atividades de negócios	1,850
Administração pública e defesa; seguridade social	1,398	Saúde e serviços sociais	1,847
Educação	1,260	Administração pública e defesa; seguridade social	1,705
Hotéis e restaurantes	1,237	Intermediação financeira	1,642
Outros serviços comunitários, sociais e pessoais	1,228	Comércio no atacado e no varejo; reparos	1,542
Veículos automotores, reboques e carrocerias	1,222	Educação	1,520
Saúde e serviços sociais	1,019	Atividades imobiliárias	1,136
Serviços domésticos	1,000	Serviços domésticos	1,000

Nota: Os valores das medidas de indústria *upstream* e *downstream* são apresentados para o ano de 2011.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da OCDE *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*.

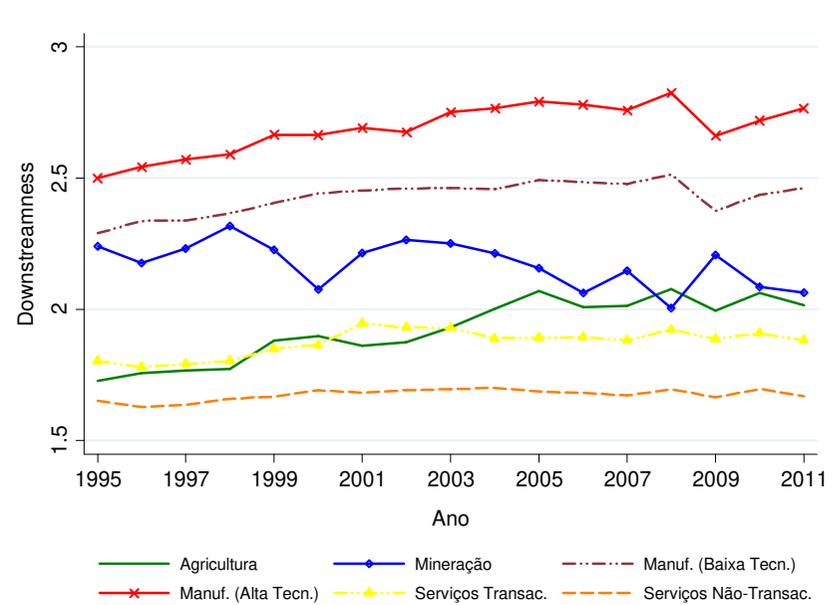
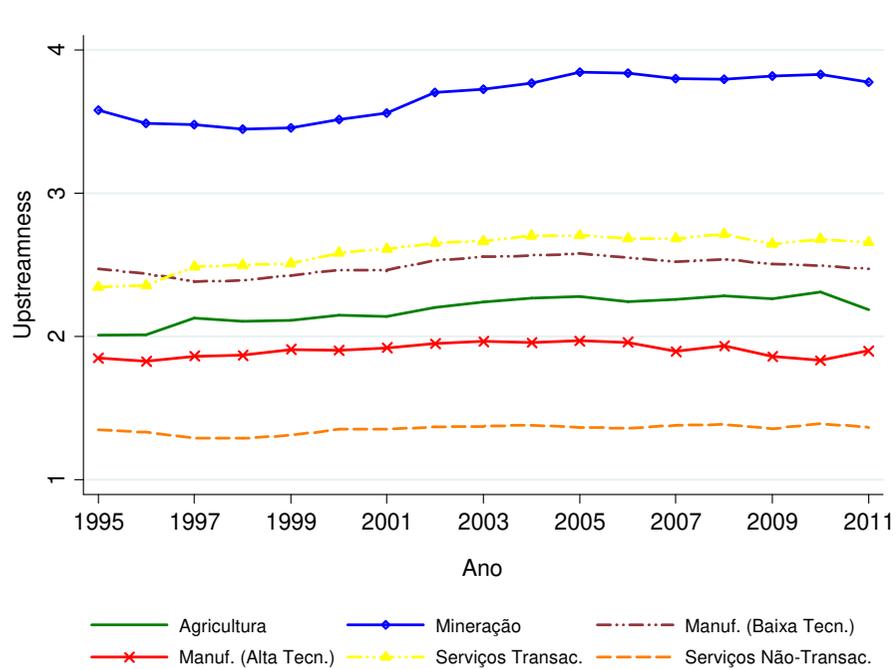


FIG. 3a. Medida de upstreamness

FIG. 3b. Medida de downstreamness

Nota: Os valores para os seis grupos de atividades são as médias ponderadas das medidas *upstreamness* e *downstreamness* para cada indústria que compõe os grupos. A classificação das indústrias nos seis grupos de atividade é apresentada na Tabela A1 no Apêndice.

Fonte: Cálculo dos autores a partir da OCDE *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables*, 2016 edition.

FIGURA 3. Medidas de *Upstreamness* e *Downstreamness*

3.5.2. Determinantes da Especialização Vertical

As medidas RFVAS, GFVAS, *Regional Outsourcing* e *Global Outsourcing* são usadas para analisar o padrão de fragmentação do comércio de valor adicionado associado às industriais *upstreamness* e *downstreamness*. O objetivo dessa análise não é estabelecer causalidade, mas descobrir padrões relacionados à inserção regional e global do Brasil nas cadeias de valor. As regressões são implementadas para os 18 setores produtores de bens agrícolas, minerais e manufatura entre 1995 e 2011. O estimador tobit para dados em painel é utilizado devido à variável dependente ser um índice truncando entre zero e um.

O primeiro grupo de regressões (Tabela 2) explora a fragmentação produtiva a partir da integração no comércio regional na perspectiva da aquisição de insumos. A variável dependente é a participação do valor adicionado estrangeiro regional (RFVAS). A medida *upstreamness* está associada de forma negativa e estatisticamente significativa com a fragmentação regional. Desta maneira, as indústrias *upstream* não são intensivas na aquisição de valor adicionado com origem na América do Sul. Em contrapartida, a medida *downstreamness* possui relação positiva e estatisticamente significativa com a inserção regional. O comércio intra-indústria (Índice GL) está associado com a inserção regional de forma positiva e significativa. A intensidade de capital (K/L) tem associação negativa em relação à participação de valor adicionado estrangeiro regional. As demais variáveis que captam as características das indústrias, medidas pela intensidade setorial de investimento direto estrangeiro (IDE) e pela intensidade de P&D, não são estatisticamente significativas para explicar a medida RFVAS.

A Tabela 3 apresenta as regressões para o valor adicionado estrangeiro global (GFVAS). As variáveis *upstreamness* e *downstreamness* possuem forte associação positiva e estatisticamente significativa com a fragmentação global. O Índice GL está correlacionado de forma positiva com o valor adicionado estrangeiro global, sugerindo que, a aquisição de insumos importados possui origem no comércio intra-firma, que pode estar relacionado às atividades realizadas pelas as empresas multinacionais – embora no modelo que inclui todas as medidas ao nível industrial (Coluna 5), essa variável não é estatisticamente significativa.

TABELA 2. Determinantes do valor adicionado estrangeiro regional

	Variável Dependente: RFVAS				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Upstreamness</i>	-0,602*		-0,708**		-0,950***
	(0,338)		(0,355)		(0,367)
<i>Downstreamness</i>	0,829*			0,788*	1,147**
	(0,474)			(0,476)	(0,491)
Índice GL		0,476	0,784*	0,594	1,059**
		(0,425)	(0,450)	(0,429)	(0,461)
IDE		-0,002	-0,001	-0,000	0,001
		(0,011)	(0,011)	(0,011)	(0,011)
K/L	-0,172***	-0,253***	-0,268***	-0,212***	-0,214***
	(0,065)	(0,063)	(0,063)	(0,068)	(0,067)
P&D	0,017	0,011	0,014	0,015	0,022
	(0,021)	(0,021)	(0,021)	(0,021)	(0,021)
Efeito de setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	306	306	306	306	306
N. de grupos	18	18	18	18	18
Log <i>likelihood</i>	-307,69	-305,34	-299,50	-284,30	-286,20
Wald chi2	5.601,86	5.653,79	5.784,43	3.870,21	3.832,06
	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000

Nota: Erro padrão entre parêntese. Nível de significância: * 10%; ** 5%; *** 1%.

TABELA 3. Determinantes do valor adicionado estrangeiro global

	Variável Dependente: GFVAS				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Upstreamness</i>	7,892***		7,871***		6,349***
	(1,790)		(1,863)		(1,917)
<i>Downstreamness</i>	5,316**			9,619***	7,219***
	(2,510)			(2,507)	(2,568)
Índice GL		4,281*	0,864	5,711**	2598
		(2,280)	(2,359)	(2,258)	(2,410)
IDE		0,181***	0,174***	0,199***	0,190***
		(0,060)	(0,059)	(0,059)	(0,058)
K/L	-1,880***	-2,639***	-2,473***	-2,138***	-2,129***
	(0,344)	(0,340)	(0,333)	(0,357)	(0,351)
P&D	0,496***	0,466***	0,427***	0,515***	0,472***
	(0,110)	(0,112)	(0,109)	(0,110)	(0,109)
Efeito de setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	306	306	306	306	306
N. de grupos	18	18	18	18	18
Log <i>likelihood</i>	-1342,72	-1336,71	-1335,38	-1046,64	-1047,61
Wald chi2	9.243,09	9.454,68	9.502,24	6.164,34	6.134,45
	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000

Nota: Erro padrão entre parêntese. Nível de significância: * 10%; ** 5%; *** 1%.

O IDE está associado de forma positiva e significativa com GFVAS; desse modo, os setores que recebem maior entrada de investimento direto estrangeiro no Brasil são mais integrados às cadeias globais de valor. Carluccio e Fally (2013) também identificaram que maiores volumes de entrada de IDE, na presença de multinacionais, estão associados à maior integração nas cadeias de valor. A intensidade de capital (K/L) está associada de forma negativa e estatisticamente significativa com a fragmentação global, semelhante ao resultado para a fragmentação regional. Esse resultado sugere que, as indústrias mais intensivas em capital possuem menor inserção nas cadeias de valor. A intensidade de P&D possui associação positiva e estatisticamente significativa com GFVAS.

A Tabela 4 mostra os determinantes do *Regional Outsourcing*, que mede a participação do valor adicionado com origem no Brasil na produção dos países da América do Sul. As indústrias que ocupam posição nos estágios iniciais de produção da cadeia de valor, medida pela variável *upstreamness*, e que possuem maior intensidade de capital (K/L), são as que mais fornecem valor adicionado por meio da fragmentação regional do comércio. As medidas de indústria *downstreamness* e investimento estrangeiro direto (IDE) estão associadas de forma negativa e estatisticamente significativa com a fragmentação regional. O comércio intra-indústria (Índice GL) não apresenta efeito estatisticamente significativo.

A Tabela 5 apresenta os resultados para a medida *Global Outsourcing*. As indústrias *upstreamness* estão associadas de forma positiva e significativa com o fornecimento de valor adicionado com origem no Brasil para a produção global. A posição *downstreamness* das indústrias nas cadeias de produção está associada de forma negativa com a terceirização global da produção brasileira; embora estatisticamente significativa apenas no modelo que inclui todas as variáveis (Coluna 5). O Índice GL apresenta forte associação negativa com o fornecimento global de valor adicionado. Os setores intensivos em capital (K/L) estão correlacionados de forma positiva e significativa com o fornecimento de valor adicionado. As variáveis IDE e P&D não são estatisticamente significativas.

Os resultados estimados apresentam evidências sobre a inserção do Brasil no comércio internacional, na perspectiva das cadeias de aquisição e de abastecimento de valor adicionado. Portanto, permite mapear o padrão de especialização vertical em relação à posição *upstream* e *downstream* das indústrias nas cadeias de produção. Em particular, a fragmentação regional e global da produção é relacionada com a posição média que as indústrias ocupam nas cadeias de valor.

TABELA 4. Determinantes da terceirização regional da produção brasileira

	Variável Dependente: Regional <i>Outsourcing</i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Upstreamness</i>	2,660*		2,134		3,866**
	(1,424)		(1,520)		(1,545)
<i>Downstreamness</i>	-6,961***			-6,750***	-8,211***
	(1,996)			(2,006)	(2,070)
Índice GL		-0,158	-1,084	-1,161	-3,057
		(1,815)	(1,925)	(1,807)	(1,942)
IDE		-0,039	-0,041	-0,052	-0,058
		(0,048)	(0,048)	(0,047)	(0,047)
K/L	1,044***	1,553***	1,598***	1,202***	1,208***
	(0,274)	(0,271)	(0,272)	(0,286)	(0,283)
P&D	-0,237***	-0,178**	-0,188**	-0,213**	-0,239***
	(0,088)	(0,089)	(0,089)	(0,088)	(0,088)
Efeito de setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	306	306	306	306	306
N. de grupos	18	18	18	18	18
Log <i>likelihood</i>	-1281,05	-1280,62	-1265,44	-914,87	-915,48
Wald chi2	4.802,56	4.811,16	5.109,99	1.739,40	1.733,22
	Prob.0,006	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000

Nota: Erro padrão entre parêntese. Nível de significância: * 10%; ** 5%; *** 1%.

TABELA 5. Determinantes da terceirização global da produção brasileira

	Variável Dependente: Global <i>Outsourcing</i>				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Upstreamness</i>	0,411***		0,558***		0,677***
	(0,145)		(0,149)		(0,153)
<i>Downstreamness</i>	-0,332			-0,309	-0,565***
	(0,203)			(0,203)	(0,205)
Índice GL		-0,480***	-0,722***	-0,526***	-0,858***
		(0,181)	(0,189)	(0,183)	(0,193)
IDE		0,005	0,004	0,004	0,003
		(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,005)
K/L	0,174***	0,219***	0,231***	0,203***	0,204***
	(0,028)	(0,027)	(0,027)	(0,029)	(0,028)
P&D	-0,007	-0,005	-0,008	-0,007	-0,012
	(0,009)	(0,009)	(0,009)	(0,009)	(0,009)
Efeito de setor	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	306	306	306	306	306
N. de grupos	18	18	18	18	18
Log <i>likelihood</i>	-73,25	-89,46	-65,21	22,04	6,22
Wald chi2	8.288,31	7.791,46	8.545,57	2.443,80	2.238,03
	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000	Prob.0,000

Nota: Erro padrão entre parêntese. Nível de significância: * 10%; ** 5%; *** 1%.

A inserção do Brasil nas cadeias de valor, medido pelo valor adicionado estrangeiro inserido na produção, é mais fragmentação de forma global do que regional. A inserção global é marcada por relações mais fortes devido à importância das economias no bloco global de comércio. Assim, essas relações são mais diversificadas em termos de aquisição de insumos por indústrias intensivas em tecnologia. Além disso, o Brasil ocupa uma posição de fornecedor de insumos nas cadeias globais de abastecimento, enquanto no bloco regional de comércio exerce o papel de centro de produção.¹² Portanto, essas evidências confirmam a primeira hipótese de pesquisa (H1).

O Brasil também exerce papel distinto nas cadeias de valor ao considerar o padrão da especialização industrial. A fragmentação regional da produção é a origem da aquisição de insumos principalmente para as indústrias *upstreamness*. Por outro lado, a fragmentação global contribui para aquisição do valor adicionado nas indústrias *downstreamness*. A integração do Brasil no fornecimento de insumos nas cadeias de produção regional e global ocorre principalmente através do comércio realizado pelas indústrias *upstreamness*, que envolvem mais estágios de produção e contribui menos com o valor adicionado total inserido nas cadeias globais de produção. Esses resultados confirmam a segunda hipótese de pesquisa (H2).

O comércio intra-indústria está associado positivamente apenas com a aquisição de valor adicionado estrangeiro. Esse resultado pode estar relacionado com o perfil da inserção do Brasil no seguimento para frente das cadeias de valor, que é marcado por indústrias fornecedoras de insumo para os primeiros estágios de produção. Portanto, esse resultado confirma apenas parcialmente a terceira hipótese de pesquisa (H3).

As indústrias que possuem maior participação no recebimento de investimento direto estrangeiro estão mais integradas no seguimento para trás das cadeias globais de valor. Isso pode estar relacionado à aquisição de tecnologias por empresas multinacionais instaladas no país. Esses setores não são importantes no fornecimento de valor adicionado nos seguimentos para frente das cadeias de valor. Portanto, esses investimentos estariam concentrados principalmente nas indústrias que possuem a produção direcionada para o

¹² Cabe destacar que, o padrão de inserção regional e global da economia brasileira além de ser determinada pelas suas características internas também é influenciada pelas características dos países vizinhos, refletidas pelo seu crescimento econômico, tipo de especialização produtiva e outras vantagens comparativas no comércio internacional.

fornecimento no mercado doméstico. Esse resultado permite confirmar em partes a quarta hipótese de pesquisa (H4).

3.6. Conclusões

O estudo analisou as diferentes formas de inserção no comércio internacional a partir das dimensões espacial e industrial das cadeias globais de valor. Os dados das matrizes inter-regionais de insumo-produto, com abrangência global, que cobrem o período de 1995 a 2011, foram usados para decompor o comércio regional e global de valor adicionado. O estudo teve como foco a economia brasileira e a avaliação da sua inserção nos seguimentos para trás e para frente nas cadeias globais de valor. As medidas obtidas na análise de insumo-produto foram usadas para implementar um modelo econométrico. Esse modelo estimou os determinantes do comércio de valor adicionado.

Os principais resultados mostram que a fragmentação regional e global da produção brasileira segue um padrão distinto entre os setores de atividade. A inserção do Brasil na fragmentação internacional da produção é estabelecida principalmente por meio das relações com os países localizados fora do bloco regional de comércio. Esse resultado pode ser justificado pelas relações de comércio mais diversificadas e pela estrutura produtiva mais complexa das economias localizadas no bloco global de comércio. No entanto, a participação do Brasil nas cadeias com extensão global caracteriza-se pelo fornecimento de insumos. Por outro lado, o país ocupa o papel de centro de produção de bens finais na dimensão regional das cadeias de valor. Portanto, as cadeias de produção possuem diferentes raios de extensão geográfica e o Brasil desempenha funções distintas na rede de produção regional e global. Além disso, a especialização industrial, medida pela posição média das indústrias nos estágios de produção, é determinante para a inserção regional ou global nas cadeias de valor.

A especialização do Brasil na dimensão global das cadeias de valor é caracterizada pelas exportações de recursos naturais. Enquanto isso, o país é um exportador de bens industrializados na dimensão regional dessas cadeias de produção, embora os países do bloco regional representem apenas uma pequena parcela do comércio total do Brasil. Portanto, conhecer os diferentes padrões da terceirização internacional da produção pode auxiliar a formulação de políticas que visem dinamizar a inserção do país no comércio internacional.

Referências

- ANTRÀS, P.; CHOR, D.; FALLY, T.; HILLBERRY, R. Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 412–416, 2012.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. Organizing the Global Value Chain. **Econometrica**, v. 81, n. 6, p. 2127–2204, 2013.
- ANTRÀS, P.; YEAPLE, S. R. Multinational Firms and the Structure of International Trade. *In*: GOPINATH, G.; HELPMAN, E.; ROGOFF, K. (Eds.). **Handbook of International Economics**. Amsterdam: North Holland, 2014. v. 4p. 55–130.
- AROCA, P.; JACKSON, R. Value Chains: Production Upstreamness and Downstreamness Revisited. Regional Research Institute, **Working Paper Number 2018-01**, 2018.
- BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **The World Economy**, v. 38, n. 11, p. 1682–1721, 2015.
- BALDWIN, R.; VENABLES, A. J. Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 2, p. 245–254, 2013.
- BEMS, R.; JOHNSON, R. C.; YI, K. M. Vertical linkages and the collapse of global trade. **American Economic Review**, v. 101, p. 308–312, 2011.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice Web)**. Brasília: Secretaria de Comércio Exterior, 2017.
- CARLUCCIO, J.; FALLY, T. Foreign entry and spillovers with technological incompatibilities in the supply chain. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 1, p. 123–135, 2013.
- CASTILHO, M.; MIRANDA, P. Tarifa aduaneira como instrumento de política industrial: A evolução da estrutura de proteção tarifária no Brasil no período 2004-2014. *In*: MESSA, A.; OLIVEIRA, I. T. M. (Eds.). **A política comercial brasileira em análise**. Brasília: IPEA, 2017. p. 380.
- CHEN, Y. Intra-industry fragmentation: Bilateral value added in electronics exports. **Economics Letters**, v. 138, p. 22–25, 2016.
- DIETZENBACHER, E.; GUILHOTO, J.; IMORI, D. The role of Brazilian regions in the global value chain. Universidade de São Paulo: **TD Nereus 13-2013**, 2013.
- FALLY, T. **On the fragmentation of production in the US**: University of Colorado. Mimeo.
- FERRAZ, L.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R. A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor. *In*: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Eds.). **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 645–677.

GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. Outsourcing in a global economy. **Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 135–159, 2005.

GUILHOTO, J.; IMORI, D. Brazilian Role in the Global Value Chains. **Working Paper Series 2014-24**, Department of Economics, FEA-USP, 2014.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 277–299, 2005.

_____. Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, v. 23, p. 53–62, 2010.

HUMMELS, D. Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 131–154, 2007.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. **Journal of International Economics**, v. 54, n. 1, p. 75–96, 2001.

IMORI, D. Brazilian regions in the global value chain: trade and the environment. São Paulo: 2016. 197f. **Tese** (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 2016.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Proximity and Production Fragmentation. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 407–411, 2012a.

_____. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of International Economics**, v. 86, n. 2, p. 224–236, 2012b.

_____. A Portrait of Trade in Value-Added over Four Decades. **The Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 5, p. 896–911, 2017.

KEE, H. L.; NICITA, A.; OLARREAGA, M. Estimating trade restrictiveness indices. **Economic Journal**, v. 119, n. 534, p. 172–199, 2009.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. **Journal of Development Economics**, v. 99, n. 1, p. 178–189, 2012.

_____. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459–494, 2014.

LALL, S.; ALBALADEJO, M.; ZHANG, J. Mapping fragmentation: Electronics and automobiles in East Asia and Latin America. **Oxford Development Studies**, v. 32, n. 3, p. 407–432, 2004.

LEJOUR, A.; ROJAS-ROMAGOSA, H.; VEENENDAAL, P. Identifying hubs and spokes in global supply chains using redirected trade in value added. **Economic Systems Research**, v. 29, n. 1, p. 66–81, 2017.

LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. How global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66–92, 2015.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MILLER, R. E.; TEMURSHOEV, U. Output Upstreamness and Input Downstreamness of Industries/Countries in World Production. **International Regional Science Review**, v. 40, n. 5, p. 443–475, 2017.

PITTIGLIO, R. Horizontal and Vertical Intra-industry Trade: An Empirical Test of the “Homogeneity Hypothesis”. **World Economy**, v. 35, n. 7, p. 919–945, 2012.

TIMMER, M. P.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of european competitiveness. **Economic Policy**, v. 28, n. 76, p. 613–661, 2013.

TIMMER, M. P.; ERUMBAN, A. A.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. Slicing Up Global Value Chains. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 2, p. 99–118, 2014.

TIMMER, M. P.; DIETZENBACHER, E.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. **Review of International Economics**, v. 23, n. 3, p. 575–605, 2015.

UNCTAD. **Non-Tariff Measures to Trade: Economic and Policy Issues for Developing Countries**. Geneva: United Nations Publication, 2013.

YAMANO, N.; AHMAD, N. The OECD Input-Output Database. *In: OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/08*. Paris: OECD Publishing, 2006. .

YI, K.-M. Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? **Journal of Political Economy**, v. 111, n. 1, p. 52–102, 2003.

Apêndice

TABELA A1. Definição dos setores de atividade

	Setores de atividade	Classificação
1	Agricultura, caça, silvicultura e pesca	Agricultura
2	Extração mineral	Mineração
3	Alimentos, bebidas e tabaco	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
4	Têxteis, couro e calçado	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
5	Madeira, produtos de madeira e cortiça	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
6	Celulose, produtos de papel, impressão e publicação	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
7	Coque, derivados do petróleo e combustível nuclear	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
8	Produtos químicos	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
9	Produtos de borracha e de material plástico	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
10	Outros produtos minerais não-metálicos	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
11	Metalurgia	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
12	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
13	Máquinas e equipamentos	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
14	Computadores, equipamentos eletrônicos e ópticos	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
15	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
16	Veículos automotores, reboques e carrocerias	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
17	Outros equipamentos de transporte	Manuf. Alta Intensidade Tecn.
18	Fabricação de produtos diversos e reciclagem	Manuf. Baixa Intensidade Tecn.
19	Eletricidade, gás e abastecimento de água	Serviços transacionáveis
20	Construção	Serviços não-transacionáveis
21	Comércio no atacado e no varejo; reparos	Serviços transacionáveis
22	Hotéis e restaurantes	Serviços não-transacionáveis
23	Transporte e armazenagem	Serviços transacionáveis
24	Correios e telecomunicações	Serviços transacionáveis
25	Intermediação financeira	Serviços não-transacionáveis
26	Atividades imobiliárias	Serviços não-transacionáveis
27	Locação de máquinas e equipamentos	Serviços transacionáveis
28	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	Serviços transacionáveis
29	P&D e outras atividades de negócios	Serviços transacionáveis
30	Administração pública e defesa; seguridade social	Serviços não-transacionáveis
31	Educação	Serviços não-transacionáveis
32	Saúde e serviços sociais	Serviços não-transacionáveis
33	Outros serviços comunitários, sociais e pessoais	Serviços não-transacionáveis
34	Domicílios particulares com pessoas empregadas	Serviços não-transacionáveis

Nota: Setores de atividade da OCDE *Inter-Country Input-Output (ICIO) Tables, 2016 edition*. Classificação de baixa e alta intensidade tecnológica realizada a partir da definição de intensidade tecnológica ISIC Rev. 3 da OCDE para classificação das indústrias de manufatura em categorias baseadas em intensidade de P&D, disponível no website: <<https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>.

CAPÍTULO 4

IMPACTO DAS MEDIDAS NÃO-TARIFÁRIAS SOBRE O COMÉRCIO DE VALOR ADICIONADO

Resumo

Este estudo analisa o impacto da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e as exportações de valor adicionado. O comércio de valor adicionado é mensurado por meio da análise de insumo-produto e as medidas derivadas dessa análise usadas em um modelo gravitacional para estimar os efeitos das restrições de comércio sobre a fragmentação internacional da produção. A base de dados abrange mais de 110 países e cobre o período entre 1995 e 2014. Os principais resultados mostram que as barreiras não-tarifárias representam restrições importantes ao comércio de valor adicionado. Embora, a economia global tenha intensificado a fragmentação internacional da produção, impulsionada dentre outros fatores pela redução tarifária, a adoção de medidas não-tarifárias pode dificultar a inserção dos países em estágios específicos dessas cadeias globais de produção.

Palavras-Chave: Exportações de Valor Adicionado; Medidas não-Tarifárias; Terceirização Internacional; Fragmentação da Produção; Cadeias Globais de Produção.

4.1. Introdução

A crescente integração das economias mundiais tem impulsionado a fragmentação das cadeias de produção por meio da combinação de atividades realizadas no exterior com aquelas realizadas de forma doméstica (Feenstra, 1998). Essa fragmentação inclui principalmente países que são próximos geograficamente, pois a proximidade reduz os custos comerciais; além disso, as iniciativas de integração comercial reduziram as barreiras comerciais principalmente entre os países vizinhos (Johnson e Noguera, 2012a). A importância da distância geográfica para a fragmentação internacional é apresentada por Johnson e Noguera (2012a e 2017). Baldwin and Lopez-Gonzalez (2015) e Los, Timmer e Vries (2015) também mostram que as cadeias globais de produção são marcadas por padrões de especialização localizados geograficamente.

As exportações de valor adicionado estão diretamente relacionadas aos custos de comércio, que são determinados além da distância geográfica pelos acordos regionais, uniões alfandegárias e mercados comuns. No entanto, a forma como as fricções de comércio, tais como as barreiras tarifárias e não-tarifárias e os custos de transporte, influenciam as exportações de valor adicionado ainda foi pouco analisada (Johnson, 2014). Johnson e Noguera (2012a) mostram como a fragmentação internacional está relacionada à proximidade geográfica. Enquanto Johnson e Noguera (2017) analisam as exportações de valor adicionado com foco nas reduções das barreiras tarifárias estabelecidas por meio de acordos regional de comércio. Em contraste, nenhum estudo anterior investigou como as medidas não-tarifárias afetam a fragmentação internacional da produção.

As medidas não-tarifárias impõem efeitos restritivos sobre o comércio internacional e, embora sejam motivadas pelas preocupações com segurança alimentar e proteção ambiental, geralmente também funcionam como medidas protecionistas complementares às formas tradicionais de política comercial (Beghin, Disdier e Marette, 2015; Nordås e Rouzet, 2017; Orefice, 2017; Herghelegiu, 2018). O impacto das medidas não-tarifárias de um importador sobre as exportações de seus parceiros comerciais é assimétrico, pois pode afetar diferentemente os exportadores (Bratt, 2017). Desse modo, o impacto das medidas não-tarifárias sobre os fluxos de comércio é ambíguo; em algumas relações comerciais, pode ser positivo, embora para determinados parceiros comerciais o efeito pode ser negativo (Bao e Qiu, 2012; Borchert, Gootiiz e Mattoo, 2014). Embora as medidas não-tarifárias possuam uso generalizado, os seus efeitos sobre o comércio internacional ainda são pouco conhecidos. O motivo da falta de análises detalhadas sobre as implicações das medidas não-tarifárias para o comércio internacional é a complexidade e as variações desses instrumentos de política. Além disso, os seus impactos frequentemente não são fáceis de serem medidos, comparados aos instrumentos das políticas tradicionais (Ferrantino, 2006; Nicita e Olarreaga, 2007; Cipollina e Salvatici, 2008; Kee, Nicita e Olarreaga, 2009).

O objetivo desse estudo, portanto, consiste em analisar o impacto da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e as exportações de valor adicionado. O estudo combina dados de medidas não-tarifárias e de comércio internacional especificados através de um modelo inter-regional de insumo-produto. A base de dados usada no estudo abrange 110 países entre o período de 1995 e 2014. Essa estrutura de dados é usada em um modelo gravitacional, estimado por *Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood* (PPML), para

quantificar o efeito da proximidade geográfica e das medidas não-tarifárias sobre as exportações brutas e de valor adicionado.

Este capítulo apresenta três contribuições principais. Primeiro, estima o comércio de valor adicionado com razoável desagregação setorial para um painel de países. Segundo, identifica o efeito da proximidade sobre as exportações totais e de valor adicionado. Terceiro, analisa o efeito das medidas não-tarifárias sobre o comércio internacional. O capítulo está estruturado da seguinte forma. A seção dois descreve a metodologia usada para decompor o valor adicionado nas exportações. A seção três apresenta a estratégia empírica para estimar a equação gravitacional. A seção quatro descreve as bases de dados usadas no estudo. A seção cinco apresenta e discute os resultados. A seção seis conclui o estudo.

4.2. Mensurando o Valor Adicionado Doméstico nas Exportações

O valor adicionado doméstico inserido nos produtos finais consumidos no exterior é calculado a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto, seguindo a abordagem proposta por Johnson e Noguera (2012b). O produto gerado no setor s no país i é definido por $y_i(s)$ e produzido combinando insumos primários locais com insumos intermediários domésticos e importados dos S setores em cada N países. O produto $y_i(s)$ é vendido como insumo intermediário para todos os setores $z_{ij}(s, s')$ e para satisfazer o uso final $f_{ij}(s)$ absorvido no consumo das famílias, investimento, gastos do governo no mercado doméstico i e no exterior j .

No sistema de insumo-produto, o valor total da produção em cada setor-país é definido pelo vetor $(SN \times 1)$ \mathbf{y} , o consumo final pela matriz $(SN \times N)$ \mathbf{F} , o consumo intermediário pela matriz $(SN \times SN)$ \mathbf{Z} e os coeficientes de insumos intermediários, necessários para produzir uma unidade de produto em cada indústria, pela matriz $(SN \times SN)$ $\mathbf{A} = \mathbf{Z}(\hat{\mathbf{y}})^{-1}$. Assim, o produto gerado no setor s do país i usado para produzir bens finais absorvidos em j , $y_{ij}(s)$, é definido por $\mathbf{y} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{F}$, onde \mathbf{I} é uma matriz identidade. $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief e representa os produtos requeridos em todos os estágios das cadeias globais de produção para gerar uma unidade de consumo. O conjunto de dados especificado na estrutura global de insumo-produto permite identificar o valor adicionado gerado em cada país e usado de forma direta e indireta em todos os estágios das cadeias globais de produção.

A participação do valor adicionado no produto de cada setor s no país i , $r_i(s)$, é igual ao pagamento dos fatores primários em relação ao produto total. Essa participação é definida por um menos a soma da matriz transposta formada pelos coeficientes de insumos intermediários domésticos mais importados, *i.e.*, $r_i(s) = 1 - \sum_j \sum_{s'} A_{ji}(s', s)$.

A partir desses componentes básicos do sistema de insumo-produto as exportações podem ser decompostas em exportações totais e exportações de valor adicionado. As exportações totais de i para j ($i \neq j$) são iguais a $x_{ij}(s) = z_{ij}(s, s') + f_{ij}(s)$. As exportações de valor adicionado são definidas a partir do valor adicionado total produzido no setor s com origem no país i e absorvido no país exterior j , *i.e.*, $va_{ij}(s) = r_i(s)f_{ij}(s)$. A exportação de valor adicionado para cada país é igual a $\sum_j va_{ij}(s) \forall i \neq j$.

Devido à intensificação da fragmentação internacional da produção, os dados tradicionais de comércio, medidos em termos brutos, podem ser enganosos para medir o valor adicionado comercializado na economia global (Johnson, 2014). Johnson e Noguera (2017) evidenciam que as exportações de valor adicionado estão caindo em relação às exportações brutas, isso implica que a dupla contagem nos dados de comércio bruto tem aumentado nas últimas décadas.¹ Assim, as exportações de valor adicionado podem ser usadas como uma métrica para identificar a participação dos países nas cadeias globais de produção, como realizado por Koopman, Wang e Wei (2012), Johnson e Noguera (2012a, 2012b e 2017), Timmer *et al.* (2015) e Los, Timmer e Vries (2016).

4.3. Estratégia Empírica

As exportações totais e as exportações de valor adicionado calculadas no sistema de insumo-produto são usadas para estimar os efeitos da proximidade geográfica e das medidas não-tarifárias sobre a terceirização internacional da produção. Assim, um modelo gravitacional é estimado para as duas medidas de exportações:

$$T_{ijst} = \alpha_0 Y_{ist}^{\alpha_1} Y_{jst}^{\alpha_2} D_{ijst}^{\alpha_3} e^{\theta_{it}d_{it} + \theta_{jt}d_{jt}}, \quad (1)$$

¹ A dupla contagem no comércio internacional refere-se aos insumos que atravessam as fronteiras nacionais diversas vezes, devido à fragmentação da produção em diferentes países, e são contabilizados mais de uma vez nas estatísticas de exportações brutas (Koopman, Wang e Wei, 2014).

onde, $T_{ijst} = \{x_{ijst}, va_{ijst}\}$ é o fluxo de exportações totais (x_{ijst}) e de exportações de valor adicionado (va_{ijst}) com origem no país i para o país j em cada setor s no tempo t . Y_{ist} é o valor bruto da produção (VBP) do setor s no país i e Y_{jst} é o VBP do setor s no país j no tempo t . D_{ijst} é a distância entre o país i e o país j , que inclui todos os fatores que podem criar resistência ao comércio. $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \theta_{it}$ e θ_{jt} são parâmetros desconhecidos. d_{it} e d_{jt} são *dummies* indicando os exportadores e os importadores no tempo t . A inclusão dos efeitos fixos exportador-ano e importador-ano leva em consideração os termos de resistência multilateral propostos no modelo estrutural de Anderson e van Wincoop (2003).

Para ampliar o modelo da Eq. (1), o coeficiente de distância é decomposto em diferentes medidas de resistência ao comércio levando à seguinte especificação:

$$T_{ijst} = \alpha_0 Y_{ist}^{\alpha_1} Y_{jst}^{\alpha_2} DG_{ij}^{\alpha_3} NTM_{jist}^{\alpha_4} X_{ijst}^{\alpha_5} e^{\theta_{it}d_{it} + \theta_{jt}d_{jt}}, \quad (2)$$

onde DG_{ij} é a distância geográfica, NTM_{jist} são as medidas não-tarifárias e X_{ijst} é um conjunto de variáveis de controle. O conjunto de variáveis de controle inclui *dummies* de contiguidade, língua em comum e existência de acordos regionais de comércio. As medidas não-tarifárias, NTM_{jit} , são identificadas por meio da taxa de cobertura das importações do país j com origem no país i . A taxa de cobertura mensura o percentual de comércio sujeito às medidas não-tarifárias (UNCTAD, 2013). Essa medida é definida da seguinte forma:

$$NTM_{jist} = \frac{\sum_{s \in \Gamma} D_{jit}^{\Gamma} V_{jit}^{\Gamma}}{\sum_{s \in \Gamma} V_{jit}^{\Gamma}}, \quad (3)$$

onde, D_{jit}^{Γ} é uma *dummy* que reflete a presença de medidas não-tarifárias sobre as importações de j com origem em i para o produto Γ especificado ao nível HS de 6-dígitos² pertencente ao setor s no tempo t . V_{jit}^{Γ} é o valor das importações do produto Γ .

² A classificação do sistema harmonizado (HS) nível 6-dígitos abrange em torno de 5.300 produtos. A classificação dos 11 setores de atividades s , correspondente à estrutura setorial do modelo de insumo-produto, é informada na Tabela A2 no Apêndice.

A Eq. (2) é estimada usando o estimador *Poisson Pseudo-Maximum-Likelihood* (PPML). Assim, a variável dependente T_{ijst} é estimada em nível. Isso evita o viés em estimar o modelo log-linearizado, que pode levar a estimativa tendenciosa das elasticidades. Assim, o modelo estimado segue a seguinte especificação:

$$T_{ijst} = \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \log Y_{ist} + \alpha_2 \log Y_{jst} + \alpha_3 \log DG_{ij} + \alpha_4 \text{NTM}_{jst} + \alpha_5 X_{ijst} + \theta_{it} d_{it} + \theta_{jt} d_{jt} + \varepsilon_{ijst}] \quad (4)$$

O estimador PPML permite lidar com o problema de valores zeros na variável dependente e com os vieses causados pela log-linearização na presença de heterocedasticidade. Santos Silva e Tenreyro (2006) mostram que o estimador PPML é robusto a diferentes padrões de heterocedasticidade e erros de medição, que o torna preferível aos procedimentos alternativos (usando o log do fluxo de comércio) ou mínimo quadrados não-lineares (usando o fluxo de comércio em nível). Fally (2015) demonstra que a estimação do modelo de gravidade com PPML e feixes fixos de exportador e de importador é consistente com a abordagem estrutural proposta em Anderson e van Wincoop (2003), que impõe restrições adicionais aos modelos de gravidade.

4.4. Base de Dados

Para calcular as exportações de valor adicionado e as exportações totais é usada a base de dados da EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO). A base de dados da EORA MRIO disponibiliza uma série temporal de matrizes de insumo-produto para 190 regiões que representam a economia global. Essas matrizes abrangem o período entre 1990 e 2015 e possuem classificação setorial harmonizada para 26 setores de atividade.³ Essas matrizes de insumo-produto são construídas a partir dos dados extraídos do Sistema de Contas Nacionais da ONU, do COMTRADE, da Eurostat, do IDE/JETRO e das agências nacionais de estatística. Lenzen *et al.* (2012) e Lenzen *et al.* (2013) apresentam de forma detalhada a construção dessa

³ Nesse estudo são usados apenas 11 setores de atividade, que estão reportados na Tabela A2 no Apêndice. A escolha por esses setores foi motivada pela compatibilização dos dados das matrizes de insumo-produto com as bases de dados de medidas não-tarifárias e de comércio bilateral, que não incluem as atividades de serviços.

base de dados.⁴ A escolha pela base de dados da EORA, ao invés de outra base de dados, é motivada pela maior especificação regional e temporal dos dados da EORA.

A base de dados com as informações para as medidas não-tarifárias de comércio é disponibilizada pela *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD).⁵ Essa base de dados fornece informações abrangentes de diversos instrumentos de políticas que podem afetar o comércio internacional de mercadorias. A base de dados da UNCTAD inclui instrumentos de políticas não-tarifárias definidos em medidas de importação (técnicas e não-técnicas) e medidas de exportação. As informações de medidas não-tarifárias são obtidas de fontes oficiais, principalmente leis e regulamentos nacionais de comércio. Essas medidas são especificadas de acordo com a classificação internacional de medidas não-tarifárias⁶ e os produtos afetados são classificados ao nível 6-dígitos do sistema harmonizado de designação e codificação de mercadorias (HS).

A base de dados da UNCTAD abrange 82 países de todos os continentes, além das 28 economias que formam a União Europeia. Os dados detalham as medidas não-tarifárias reportadas ao longo do século de 1900 até o ano de 2016 – embora os dados reportados para o ano de início das medidas não-tarifárias variem entre os países. No presente estudo as medidas não-tarifárias de importação são agrupadas em cinco grupos, que incluem as medidas técnicas: i) sanitária e fitossanitária, ii) barreiras técnicas ao comércio e iii) inspeção pré-embarque e outras formalidades; e as medidas não-técnicas: iv) controle de quantidade, cotas e proibições e v) controle de preços, incluindo impostos adicionais.

A base de dados com o fluxo de comércio bilateral ao nível HS 6-dígitos é disponibilizada pela *BACI International Trade Database*.⁷ A série anual dos fluxos bilaterais de comércio está disponível de 1995 a 2014, abrangendo mais de 200 países. Os dados originais são disponibilizados pela *United Nations Comtrade Database* e, em seguida, harmonizados pela *BACI Database*, seguindo a abordagem desenvolvida por Gaulier e Zignago (2010).

Os dados referentes às medidas não-tarifárias e aos fluxos de comércio bilateral são usados para construir a medida de taxa de cobertura definida na Eq. (3). Em razão da

⁴ A EORA MRIO está disponível em <<http://www.worldmrio.com/>>.

⁵ A base de dados de medidas não-tarifárias está disponível em <<http://unctad.org/en/Pages/DITC/Trade-Analysis/Non-Tariff-Measures.aspx>>.

⁶ UNCTAD (2012) apresenta a classificação internacional das medidas não-tarifárias.

⁷ A base de dados com os fluxos de comércio bilateral ao nível HS 6-dígitos está disponível no website <<https://atlas.media.mit.edu/en/resources/data/>>.

disponibilidade dos dados de comércio bilateral, esse estudo abrange os anos de 1995 a 2014. Esse período coincide com uma característica importante do comércio internacional, referente ao declínio das exportações de valor adicionado em relação às exportações brutas, que ocorreu quase inteiramente no início da década de 1990 (Johnson e Noguera, 2017). Esse declínio coincide com as rápidas mudanças impulsionadas pela liberalização do comércio nos mercados emergentes, expansão da União Europeia, implementação de acordos regionais de comércio e a revolução da tecnologia da informação (Johnson, 2014). Esses eventos reduziram os custos de comércio e impulsionaram a terceirização internacional da produção. Portanto, a análise realizada nesse estudo cobre o período após essas mudanças na estrutura do comércio internacional.

4.5. Resultados

Os efeitos da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e de valor adicionado são analisados através da estimação de regressões em um modelo gravitacional. Especificamente, as exportações totais e as exportações de valor adicionado, ao nível de país e de setor, são estimadas em relação à distância geográfica, diferentes medidas não-tarifárias e um conjunto de variáveis de controle formado pela contiguidade entre as fronteiras, existência de língua em comum e de acordos regionais de comércio. As regressões são estimadas controlando os efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano usando o estimador PPML.

A Tabela 1 reporta os resultados estimados para as exportações totais e a Tabela 2 reporta os resultados para as exportações de valor adicionado.⁸ As exportações totais e de valor adicionado estão relacionadas negativamente com a distância geográfica. Esse resultado é mais forte para o comércio bruto do que para o comércio de valor adicionado. Johnson e Noguera (2012a) identificaram um resultado semelhante a partir de uma base de dados formada por uma série histórica de matrizes de insumo-produto construídas para o período entre 1970 e 2009, que abrangem as 42 maiores economias mundiais.

⁸ Os dados para as medidas não-tarifárias reportados pelos países da União Europeia estão disponíveis apenas para os anos entre 2012 e 2014. Assim, os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 foram estimadas apenas para esse período. As regressões também foram estimadas com a exclusão dos países membros da União Europeia e apresentadas nas Tabelas A3 e A4 no Apêndice. Os principais resultados foram estáveis a essa especificação.

TABELA 1. Determinantes das Exportações Totais: painel 2012-2014

Variável dependente: Exportações Totais

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log distância	-0,295*** (0,016)	-0,326*** (0,015)	-0,307*** (0,016)	-0,316*** (0,016)	-0,306*** (0,016)
Log VBP origem	0,878*** (0,008)	0,879*** (0,008)	0,871*** (0,008)	0,873*** (0,008)	0,871*** (0,008)
Log VBP destino	0,824*** (0,008)	0,822*** (0,008)	0,824*** (0,008)	0,822*** (0,008)	0,825*** (0,008)
Contiguidade	0,344*** (0,036)	0,317*** (0,035)	0,338*** (0,036)	0,346*** (0,036)	0,350*** (0,036)
Língua em comum	0,717*** (0,030)	0,681*** (0,030)	0,706*** (0,031)	0,677*** (0,031)	0,722*** (0,031)
Acordos de comércio	1,348*** (0,033)	1,352*** (0,031)	1,318*** (0,033)	1,293*** (0,033)	1,309*** (0,032)
NTM: Sanitária e fitossanitária	-0,269*** (0,037)				
NTM: Barreiras técnicas de comércio		-0,317*** (0,040)			
NTM: Inspeção pré-embarque			-0,263*** (0,047)		
NTM: Controle de quantidade				-0,473*** (0,064)	
NTM: Controle de preço					-0,188*** (0,036)
R^2	0,65	0,66	0,64	0,64	0,65
Observações	229.120	229.120	229.120	229.120	229.120

Nota: Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. A amostra inclui todos os países listados na Tabela A1 e todos os setores da Tabela A2 no Apêndice.

As demais barreiras ao comércio, tais como, contiguidade, língua em comum e existência de acordos comerciais, também afetam com maior intensidade as exportações totais. No entanto, as medidas não-tarifárias impactam com maior intensidade o comércio de valor adicionado do que o comércio bruto. Esse resultado pode ser justificado devido aos produtos que atravessam as fronteiras diversas vezes nas cadeias globais de produção. Como consequência, as medidas não-tarifárias, além de outros instrumentos restritivos estabelecidos pela política comercial, têm um impacto maior sobre o comércio de valor adicionado. Esse resultado é forçado pela análise realizada em Backer, Lombaerde e Iapadre (2018) de que, a

fragmentação internacional em cadeias de produção aumenta o impacto das barreiras tarifárias e não-tarifárias à medida que aumenta o número de passagens da produção pelas fronteiras nacionais.

TABELA 2. Determinantes das Exportações de Valor Adicionado: painel 2012-2014

Variável dependente: Exportações de Valor Adicionado

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log distância	-0,143*** (0,019)	-0,180*** (0,016)	-0,162*** (0,019)	-0,172*** (0,019)	-0,159*** (0,019)
Log VBP origem	0,874*** (0,007)	0,878*** (0,007)	0,865*** (0,007)	0,869*** (0,007)	0,865*** (0,007)
Log VBP destino	0,811*** (0,007)	0,810*** (0,007)	0,810*** (0,007)	0,809*** (0,007)	0,811*** (0,007)
Contiguidade	0,265*** (0,038)	0,231*** (0,035)	0,257*** (0,039)	0,266*** (0,038)	0,282*** (0,038)
Língua em comum	0,607*** (0,033)	0,564*** (0,032)	0,590*** (0,035)	0,563*** (0,035)	0,620*** (0,035)
Acordos de comércio	1,196*** (0,039)	1,200*** (0,037)	1,154*** (0,041)	1,137*** (0,041)	1,137*** (0,039)
NTM: Sanitária e fitossanitária	-0,365*** (0,038)				
NTM: Barreiras técnicas de comércio		-0,428*** (0,041)			
NTM: Inspeção pré-embarque			-0,271*** (0,043)		
NTM: Controle de quantidade				-0,358*** (0,053)	
NTM: Controle de preço					-0,279*** (0,036)
R^2	0,61	0,62	0,59	0,58	0,60
Observações	229.120	229.120	229.120	229.120	229.120

Nota: Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

As restrições ao comércio internacional além de variarem entre as exportações totais e de valor adicionado também diferem de acordo com o tipo de medidas não-tarifárias. Assim, as exportações totais são afetadas principalmente pelas medidas não-técnicas de controle de quantidade (-0,473). Por outro lado, as exportações de valor adicionado são mais afetadas pela variável que mensura as barreiras técnicas de comércio (-0,428) – essas barreiras referem-se às

medidas de proteção ambiental, às padronizações de especificações técnicas e aos requerimentos de qualidade. Os acordos de comércio embora afetem positivamente as exportações totais e as exportações de valor adicionado, impactam com maior intensidade o comércio bruto. Johnson e Noguera (2017) também identificaram que as exportações brutas são maiores do que as exportações de valor adicionado diante de acordos regionais de comércio.

As medidas não-tarifárias dos importadores podem apresentar efeitos diferentes para os países exportadores (Bao e Qiu, 2012; Bratt, 2017). Desse modo, as medidas não-tarifárias são analisadas em relação às exportações totais e de valor adicionado levando em consideração diferentes grupos de países. As regressões são estimadas para cinco grupos de exportadores: G1 (América do Norte, Europa, Oceania e Japão), G2 (América Latina), G3 (África), G4 (Oriente Médio e Ásia Central) e G5 (China, Ásia Meridional e Sudeste Asiático). Em cada grupo de regressão são mantidos os pares de países no qual o país i inclui apenas os exportadores que pertencem a cada um dos cinco grupos e o país j inclui todos os países da amostra. As regressões são estimadas para o período entre 2012 e 2014, que incluem todos países da base de dados que reportaram as medidas não-tarifárias de comércio.

Os resultados das regressões para os cinco grupos de países são apresentados na Tabela 3. As barreiras sanitária e fitossanitária, barreiras técnicas de comércio, inspeção pré-embarque e controle de quantidade afetam principalmente as exportações totais do grupo G3, formado pelos países do continente africano. Enquanto essas medidas não-tarifárias, além do grupo G3, restringem as exportações de valor adicionado principalmente dos países do grupo G2, formado pelos países da América Latina, e do grupo G4, formado pelos países do Oriente Médio e da Ásia Central. As três primeiras barreiras são medidas técnicas (objetos de política não-comercial). Em geral, essas medidas técnicas são colocadas em práticas devido às preocupações com as questões relacionadas à segurança alimentar e à proteção ambiental. Essas medidas de restrições de acesso aos mercados afetam de forma diferente os países devido à composição do comércio. Assim, os países de baixa renda, cujas exportações são principalmente de produtos agrícolas e minerais, que são os mais atingidos por essas medidas, enfrentam condições de mercado mais restritivas do que os países exportadores principalmente de produtos manufaturados.

TABELA 3. Determinantes das exportações totais e de valor adicionado por grupo de países

	Exportações Totais					Exportações de Valor Adicionado				
	G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
Sanitária e fitossanitária	-0,664***	-0,992***	-1,198***	-1,180***	-1,578***	-0,771***	-1,114***	-0,489***	-1,161***	-0,595***
	(0,054)	(0,208)	(0,221)	(0,182)	(0,112)	(0,051)	(0,213)	(0,147)	(0,150)	(0,104)
R^2	0,67	0,50	0,12	0,12	0,55	0,62	0,31	0,15	0,13	0,54
Observações	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029
	Exportações Totais					Exportações de Valor Adicionado				
	G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
Barreiras técnicas-comércio	0,087	-1,392***	-2,024***	-0,843***	-0,418***	-0,459***	-1,711***	-1,266***	-0,889***	-0,628***
	(0,063)	(0,303)	(0,276)	(0,138)	(0,070)	(0,056)	(0,314)	(0,185)	(0,117)	(0,080)
R^2	0,64	0,48	0,13	0,12	0,52	0,58	0,30	0,18	0,13	0,55
Observações	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029
	Exportações Totais					Exportações de Valor Adicionado				
	G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
Inspeção pré-embarque	-0,228***	-0,373	-1,654***	-0,846***	-0,577***	-0,436***	-0,993***	-1,035***	-0,937***	-0,102
	(0,075)	(0,275)	(0,231)	(0,154)	(0,125)	(0,070)	(0,239)	(0,161)	(0,140)	(0,141)
R^2	0,64	0,44	0,14	0,12	0,52	0,58	0,28	0,18	0,13	0,54
Observações	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029

Nota: Grupo de países exportadores: G1 (América do Norte, Europa, Oceania e Japão), G2 (América Latina), G3 (África), G4 (Oriente Médio e Ásia Central) e G5 (China, Ásia Meridional e Sudeste Asiático). A especificação completa da regressão é detalhada na Eq. (4). Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

TABELA 3. (Continuação)

	Exportações Totais					Exportações de Valor Adicionado				
	G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
Controle de quantidade	-0,521***	-0,337*	-1,047***	-0,473***	-0,452***	-0,217**	-0,581***	-0,063	-0,322***	0,009
	(0,099)	(0,181)	(0,388)	(0,139)	(0,145)	(0,087)	(0,169)	(0,233)	(0,102)	(0,152)
R^2	0,64	0,43	0,09	0,11	0,52	0,57	0,27	0,14	0,12	0,54
Observações	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029

	Exportações Totais					Exportações de Valor Adicionado				
	G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
Controle de preço	-0,424***	0,067	-0,158	-0,684***	-0,569***	-0,483***	-0,255**	-0,545***	-0,501***	-0,642***
	(0,053)	(0,148)	(0,113)	(0,177)	(0,064)	(0,052)	(0,124)	(0,056)	(0,126)	(0,059)
R^2	0,66	0,43	0,09	0,11	0,52	0,59	0,27	0,14	0,12	0,55
Observações	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029	92.343	46.891	33.797	32.040	28.029

Nota: Grupo de países exportadores: G1 (América do Norte, Europa, Oceania e Japão), G2 (América Latina), G3 (África), G4 (Oriente Médio e Ásia Central) e G5 (China, Ásia Meridional e Sudeste Asiático). A especificação completa da regressão é detalhada na Eq. (4). Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Portanto, embora as medidas técnicas não sejam de natureza protecionista afetam principalmente os países em desenvolvimento, onde os processos de produção e as agências de certificação são frequentemente inadequados (UNCTAD, 2013). Além disso, o custo para a adequação da produção pode ser maior nesses países, devido as suas características de infraestrutura. Kee, Nicita e Olarreaga (2009) também identificaram que, os países de baixa renda são aqueles que enfrentam maiores barreiras não-tarifárias em suas exportações.

As barreiras de comércio referentes ao controle de preços afetam negativamente o comércio internacional com maior intensidade no grupo G4, formado pelos países do Oriente Médio e Ásia Central, e no grupo G5, formado pela China, Ásia Meridional e Sudeste Asiático. O grupo G1, formado pelos países com maior nível de renda, é o menos afetados pelas medidas não-tarifárias. Vale ressaltar que, embora as medidas não-tarifárias possam representar restrições ao comércio, também podem contribuir para o aumento do comércio internacional diante de imperfeições de mercado e assimetrias de informação (Beghin, Disdier e Marette, 2015). Nesse contexto, as medidas não-tarifárias podem facilitar o comércio e aumentar o bem-estar quando a qualidade dos bens importados melhora por meio das medidas não-tarifárias.

A Figura 1 mostra os coeficientes da distância e dos acordos regionais de comércio estimados através da Eq. (4) em regressões individuais para cada ano. O efeito negativo da distância geográfica sobre o comércio internacional reduziu ao longo do período analisado (Figura 1a). As exportações totais são mais sensíveis aos efeitos da distância do que as exportações de valor adicionado. Johnson e Noguera (2012a) também identificaram que os efeitos da distância sobre o comércio tem reduzido ao longo do tempo; além disso, o comércio de valor adicionado é menos sensível à distância do que o comércio bruto.

Os acordos de comércio também possuem efeitos distintos para as exportações totais e de valor adicionado (Figura 1b). Esses acordos favorecem principalmente as exportações totais. O efeito positivo dos acordos de comércio sobre as exportações totais e de valor adicionado foi crescente ao longo da década de 2000. Isso pode ser o efeito da expansão dos acordos regionais de comércio nesse período. Esses resultados são reforçados pelas evidências encontradas por Johnson e Noguera (2017).

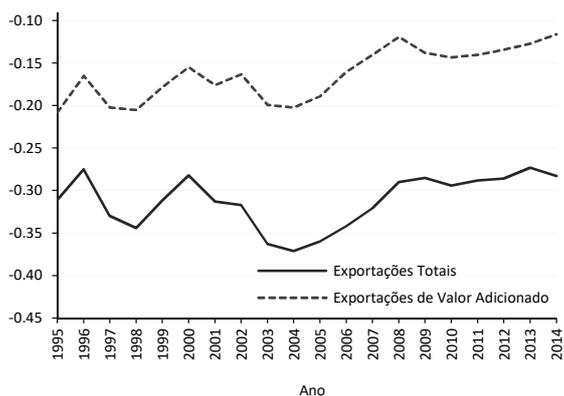


FIG. 1a. Elasticidade para a Distância

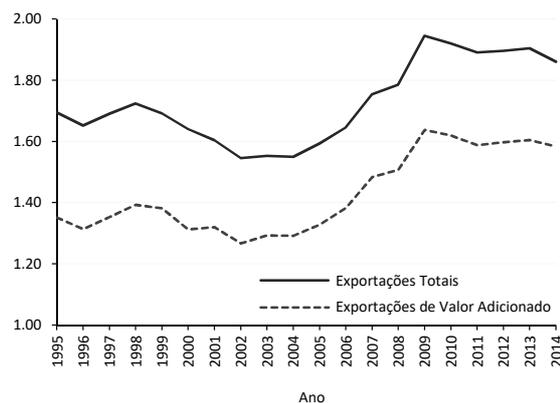


FIG. 1b. Acordos de Comércio

Nota: As linhas representam os coeficientes para as variáveis log distância e *dummy* para a existência de acordos de comércio estimados em regressões separadas para cada ano. A especificação completa da regressão é detalhada na Eq. (4). As regressões incluem efeitos fixos de exportador e de importador e erros padrões robustos. A amostra não inclui os países membros da União Europeia.

FIGURA 1. Relação entre as Exportações Totais e de Valor Adicionado e a Distância Geográfica e os Acordos de Comércio

Os efeitos das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e de valor adicionado também são analisados em regressões individuais para cada ano entre 1995 a 2014. Os resultados são plotados na Figura 2 para cada tipo de medida não-tarifária. As restrições de acesso ao comércio internacional são decrescentes para todas as medidas não-tarifárias, com exceção para as barreiras técnicas ao comércio. A redução do efeito das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e de valor adicionado podem estar associadas a consolidação de acordos de regionais ao longo desse período, que reduziram barreiras comerciais entre os países. Dentro do contexto de redução do efeito das medidas não-tarifárias incluem-se as políticas de facilitação de comércio, que visam reduzir os custos por meio de melhorias nos procedimentos administrativos nas fronteiras (WTO, 2015).

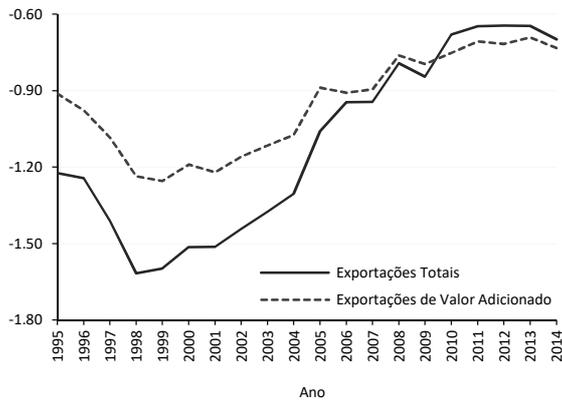


FIG. 2a. Sanitária e Fitossanitária

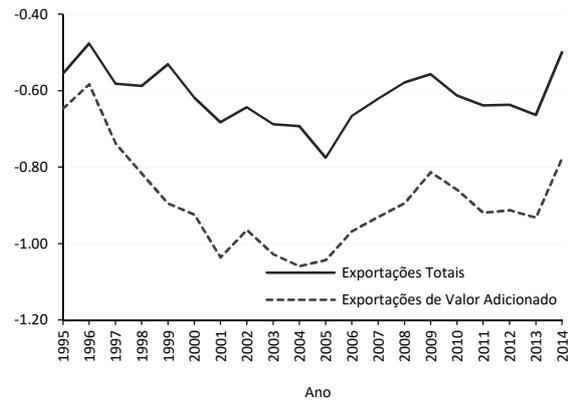


FIG. 2b. Barreiras Técnicas para o Comércio

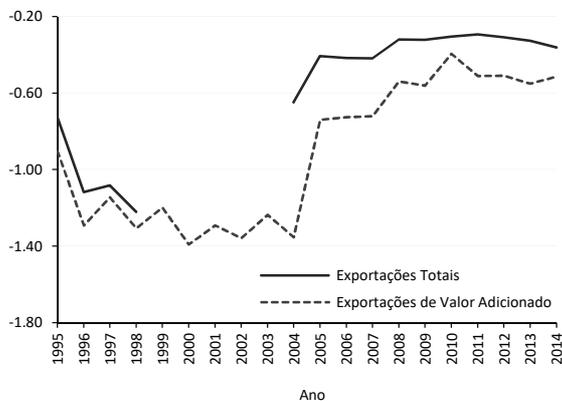


FIG. 2c. Inspeção Pré-Embarque

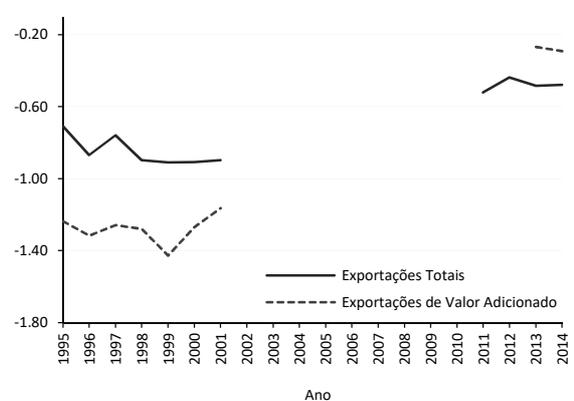


FIG. 2d. Controle de Quantidade

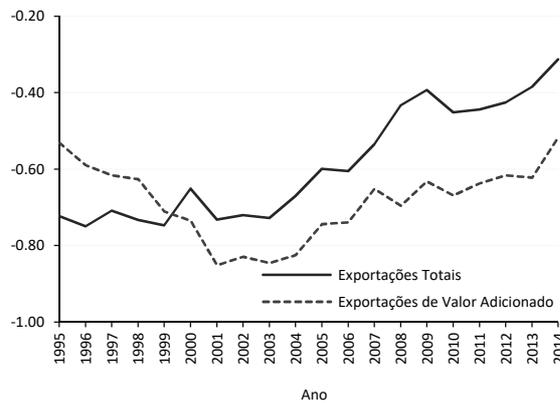


FIG. 2e. Controle de Preço

Nota: As linhas representam os coeficientes, para cada variável construída por meio da taxa de cobertura das medidas não-tarifárias, estimados em regressões separadas para cada ano. Apenas os coeficientes estatisticamente significativos até 5% são plotados nos gráficos. A especificação completa da regressão é detalhada na Eq. (4). As regressões incluem efeitos fixos de exportador e de importador e erros padrões robustos. A amostra não inclui os países membros da União Europeia.

FIGURA 2. Relação entre Exportações Totais e de Valor Adicionado e as Medidas Não-Tarifárias

4.6. Conclusões

A política comercial dos países nas últimas décadas tem se tornado mais complexa e envolvendo a formulação e a implementação de estratégias que estão em um âmbito diferente das políticas tradicionais, constituídas por tarifas e cotas. Assim, embora a liberalização progressiva do comércio tenha reduzido as tarifas de importação, a capacidade dos países de obter acesso aos mercados internacionais tem envolvido cada vez mais o cumprimento de medidas não-tarifárias. Apesar da importância de compreender a incidência dessas medidas não-tarifárias, o seu impacto sobre o comércio internacional ainda é pouco conhecido.

Nesse contexto, esse artigo analisa o impacto da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e as exportações de valor adicionado. O comércio de valor adicionado é mensurado através da decomposição das exportações em relação a origem dos insumos usados na sua produção. As medidas calculadas através da estrutura de insumo-produto são usadas em um modelo gravitacional para estimar os efeitos das restrições de comércio sobre a fragmentação internacional das cadeias de produção.

Os principais resultados mostram que as barreiras não-tarifárias representam restrições importantes ao comércio de valor adicionado. Embora, a economia global tenha intensificado a terceirização internacional da produção, impulsionada, dentre outros fatores, pelas reduções tarifárias, a adoção de medidas não-tarifárias pode dificultar a inserção dos países em estágios específicos dessas cadeias globais de valor. O conhecimento sobre as implicações das medidas não-tarifárias sobre o comércio internacional é interessante aos formuladores de políticas, que podem usar da compreensão dos efeitos dessas medidas para traçar estratégias de crescimento econômico diante das novas configurações do comércio internacional.

Referências

- ANDERSON, J. E.; VAN WINCOOP, E.. Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 170–192, 2003.
- BACKER, K. DE; LOMBAERDE, P. DE; IAPADRE, L. Analyzing Global and Regional Value Chains. **International Economics**, v. 153, p. 3–10, 2018.
- BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **The World Economy**, v. 38, n. 11, p. 1682–1721, 2015.

BAO, X.; QIU, L. D. How Do Technical Barriers to Trade Influence Trade? **Review of International Economics**, v. 20, n. 4, p. 691–706, 2012.

BEGHIN, J. C.; DISDIER, A. C.; MARETTE, S. Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: An application to non-tariff measures. **Canadian Journal of Economics**, v. 48, n. 4, p. 1513–1536, 2015.

BORCHERT, I.; GOOTIIZ, B.; MATTOO, A. Policy Barriers to International Trade in Services: Evidence from a New Database. **The World Bank Economic Review**, v. 28, n. 1, p. 162–188, 2014.

BRATT, M. Estimating the bilateral impact of nontariff measures on trade. **Review of International Economics**, v. 25, n. 5, p. 1105–1129, 2017.

CIPOLLINA, M.; SALVATICI, L. Measuring Protection: Mission Impossible? **Journal of Economic Surveys**, v. 22, n. 3, p. 577–616, 2008.

FALLY, T. Structural gravity and fixed effects. **Journal of International Economics**, v. 97, n. 1, p. 76–85, 2015.

FEENSTRA, R. C. Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. **Journal of Economic Perspectives**, v. 12, n. 4, p. 31–50, 1998.

FERRANTINO, M. Quantifying the Trade and Economic Effects of Non-Tariff Measures. **OECD Trade Policy Papers**, v. 28, n. 28, p. 70, 2006.

GAULIER, G.; ZIGNAGO, S. BACI: International trade database at the product-level (the 1994-2007 version). **CEPII Working Papers No. 23**, 2010.

HERGHELEGIU, C. The political economy of non-tariff measures. **World Economy**, v. 41, n. 1, p. 262–286, 2018.

JOHNSON, R. C. Five Facts about Value-Added Exports and Implications for Macroeconomics and Trade Research. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 2, p. 119–142, 2014.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Proximity and Production Fragmentation. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 407–411, 2012a.

_____. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of International Economics**, v. 86, n. 2, p. 224–236, 2012b.

_____. A Portrait of Trade in Value-Added over Four Decades. **The Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 5, p. 896–911, 2017.

KEE, H. L.; NICITA, A.; OLARREAGA, M. Estimating trade restrictiveness indices. **Economic Journal**, v. 119, n. 534, p. 172–199, 2009.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. **Journal of Development Economics**, v. 99, n. 1, p. 178–189, 2012.

____. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459–494, 2014.

LENZEN, M.; KANEMOTO, K.; MORAN, D.; GESCHKE, A. Mapping the structure of the world economy. **Environmental Science and Technology**, v. 46, n. 15, p. 8374–8381, 2012.

LENZEN, M.; MORAN, D.; KANEMOTO, K.; GESCHKE, A. Building Eora: a Global Multi-Region Input–Output Database at High Country and Sector Resolution. **Economic Systems Research**, v. 25, n. 1, p. 20–49, 2013.

LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. How global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66–92, 2015.

LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. Tracing value-added and double counting in gross exports: Comment. **American Economic Review**, v. 106, n. 7, p. 1958–1966, 2016.

NICITA, A.; OLARREAGA, M. Trade, production, and protection database, 1976-2004. **World Bank Economic Review**, v. 21, n. 1, p. 165–171, 2007.

NORDÅS, H. K.; ROUZET, D. The Impact of Services Trade Restrictiveness on Trade Flows. **World Economy**, v. 40, n. 6, p. 1155–1183, 2017.

OREFICE, G. Non-Tariff Measures, Specific Trade Concerns and Tariff Reduction. **World Economy**, v. 40, n. 9, p. 1807–1835, 2017.

SANTOS SILVA, J.; TENREYRO, S. The log of gravity. **The Review of Economics and Statistics**, v. 88, n. 4, p. 641–658, 2006.

TIMMER, M. P.; DIETZENBACHER, E.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. **Review of International Economics**, v. 23, n. 3, p. 575–605, 2015.

UNCTAD. **International Classification of Non-Tariff Measures**. Geneva: United Nations Publication, 2012.

____. **Non-Tariff Measures to Trade: Economic and Policy Issues for Developing Countries**. Geneva: United Nations Publication, 2013.

WTO. Speeding up trade: benefits and challenges of implementing the WTO Trade Facilitation Agreement. **World Trade Report**, 2015.

Apêndice

TABELA A1. Lista de países do modelo gravitacional

África	Peru	Europa
Argélia	Suriname	Suíça
Benin	Trinidad e Tobago	Rússia
Burkina Faso	Uruguai	
Camarões	Venezuela	União Europeia
Cabo Verde		Áustria
Etiópia	Ásia Central	Bélgica
Gâmbia	Afeganistão	Bulgária
Gana	Cazaquistão	Croácia
Guiné	Tajiquistão	Chipre
Costa do Marfim		República Checa
Libéria	Ásia Meridional	Dinamarca
Mali	Índia	Estônia
Mauritânia	Nepal	Finlândia
Marrocos	Paquistão	França
Níger	Sri Lanka	Alemanha
Nigéria		Grécia
Senegal	Ásia Oriental	Hungria
Togo	China	Irlanda
Tunísia	Japão	Itália
		Letônia
América do Norte	Sudeste Asiático	Lituânia
Canadá	Camboja	Luxemburgo
Estados Unidos da América	Indonésia	Malta
	Laos	Países Baixos
América Latina	Malásia	Polônia
Antígua-Barbuda	Myanmar	Portugal
Argentina	Filipinas	Romênia
Bahamas	Cingapura	Eslováquia
Barbados	Tailândia	Eslovênia
Bolívia	Vietnã	Espanha
Brasil		Suécia
Chile	Oriente Médio	Reino Unido
Colômbia	Bahrain	
Costa Rica	Brunei	Oceania
Cuba	Gaza (Palestina)	Austrália
Equador	Israel	Nova Zelândia
El Salvador	Jordânia	
Guatemala	Kuwait	
Guiana	Líbano	
Honduras	Omã	
Jamaica	Catar	
México	Arábia Saudita	
Nicarágua	Turquia	
Panamá	Emirados Árabes Unidos	
Paraguai		

TABELA A2. Lista de setores de atividade

Setores de atividade

Agricultura

Pesca

Mineração

Alimentos e Bebidas

Têxteis e Vestuário

Madeira e Papel

Petróleo, Produtos Minerais Químicos e Não-Metálicos

Produtos de Metal

Máquinas e Equipamentos elétricos

Equipamento de Transporte

Outras Manufaturas

Fonte: EORA *Multi-Region Input-Output Table* (MRIO) versão harmonizada para 26 setores de atividade. Nota: A tabela não inclui os setores de serviços.

TABELA A3. Determinantes das exportações totais: painel 2012-2014 (excluindo os países da União Europeia)

Variável dependente: Exportações Totais

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log distância	-0,319*** (0,011)	-0,323*** (0,011)	-0,324*** (0,011)	-0,331*** (0,011)	-0,334*** (0,011)
Log VBP origem	0,866*** (0,006)	0,896*** (0,006)	0,862*** (0,006)	0,858*** (0,006)	0,860*** (0,005)
Log VBP destino	0,903*** (0,006)	0,887*** (0,005)	0,902*** (0,005)	0,903*** (0,006)	0,904*** (0,006)
Contiguidade	0,081*** (0,031)	0,106*** (0,030)	0,075** (0,031)	0,088*** (0,031)	0,089*** (0,030)
Língua em comum	0,476*** (0,021)	0,480*** (0,020)	0,475*** (0,020)	0,459*** (0,021)	0,500*** (0,021)
Acordos de comércio	1,786*** (0,030)	1,742*** (0,029)	1,780*** (0,029)	1,761*** (0,030)	1,756*** (0,029)
NTM: Sanitária e fitossanitária	-0,202*** (0,036)				
NTM: Barreiras técnicas de comércio		-0,488*** (0,028)			
NTM: Inspeção pré-embarque			-0,285*** (0,043)		
NTM: Controle de quantidade				-0,335*** (0,059)	
NTM: Controle de preço					-0,237*** (0,028)
R^2	0,73	0,76	0,73	0,72	0,73
Observações	168.696	168.696	168.696	168.696	168.696

Nota: Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. A amostra inclui todos os países listados na Tabela A1, com exceção dos países membros da União Europeia; além de todos os setores de atividade da Tabela A2 no Apêndice.

TABELA A4. Determinantes das exportações de valor adicionado: painel 2012-2014
(excluindo os países da União Europeia)

Variável dependente: Exportações de Valor Adicionado

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log distância	-0,177*** (0,012)	-0,180*** (0,011)	-0,188*** (0,011)	-0,196*** (0,011)	-0,202*** (0,011)
Log VBP origem	0,874*** (0,005)	0,917*** (0,006)	0,867*** (0,005)	0,867*** (0,005)	0,866*** (0,005)
Log VBP destino	0,904*** (0,005)	0,888*** (0,005)	0,904*** (0,005)	0,905*** (0,006)	0,905*** (0,005)
Contiguidade	0,028 (0,033)	0,083*** (0,031)	0,021 (0,033)	0,041 (0,032)	0,063** (0,031)
Língua em comum	0,333*** (0,021)	0,336*** (0,020)	0,332*** (0,021)	0,317*** (0,022)	0,391*** (0,021)
Acordos de comércio	1,638*** (0,032)	1,556*** (0,031)	1,623*** (0,031)	1,602*** (0,031)	1,567*** (0,030)
NTM: Sanitária e fitossanitária	-0,344*** (0,036)				
NTM: Barreiras técnicas de comércio		-0,700*** (0,031)			
NTM: Inspeção pré-embarque			-0,377*** (0,041)		
NTM: Controle de quantidade				-0,276*** (0,049)	
NTM: Controle de preço					-0,481*** (0,031)
R^2	0,64	0,70	0,63	0,62	0,66
Observações	168.696	168.696	168.696	168.696	168.696

Nota: Todas as regressões incluem efeitos fixos de exportador-ano e de importador-ano. Erros padrões robustos são apresentados em parênteses. Nível de significância: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. A amostra incluí todos os países listados na Tabela A1, com exceção dos países membros da União Europeia; além de todos os setores de atividade da Tabela A2 no Apêndice.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intensificação da fragmentação internacional das cadeias de produção tem alterado a estrutura do comércio bilateral nas últimas décadas. A terceirização internacional e a especialização dos países são determinantes dessa fragmentação. A terceirização internacional está relacionada à decisão das empresas em realizar parte dos estágios de produção no exterior. A especialização vertical é definida pela interconexão da rede de abastecimento em uma cadeia de comércio vertical e sequencial, que se estende por diferentes países especializados em estágios específicos da cadeia de valor. No cenário de especialização vertical torna-se necessário diferenciar o comércio bruto e o comércio de valor adicionado para identificar a contribuição de cada país na produção global. Nesse contexto, a tese de doutorado investiga os determinantes da fragmentação internacional em relação à posição que as indústrias ocupam nas cadeias de valor e às medidas não-tarifárias de restrição de acesso aos mercados.

O estudo usa um conjunto de dados construído a partir das matrizes inter-regionais de insumo-produto no âmbito global, dos fluxos de comércio bilateral e das informações sobre medidas não-tarifárias. As matrizes de insumo-produto são obtidas nas séries históricas disponibilizadas pela EORA *Multi-Region Input-Output Table* e pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) – *Inter-Country Input-Output (ICIO)*. Os fluxos de comércio bilateral são obtidos na *UN Comtrade Database*. As informações sobre medidas não-tarifárias são disponibilizadas pela *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)*.

A análise de insumo-produto permite mensurar o valor adicionado estrangeiro e identificar a extensão geográfica das cadeias globais de valor. As medidas de especialização vertical, calculadas na abordagem de insumo-produto, possibilitam rastrear todos os encadeamentos produtivos por meio da estrutura de interdependência industrial. Desse modo, essa análise contabiliza a participação direta e indireta de cada país na produção global, considerando todos os estágios das cadeias globais. As medidas de comércio de valor adicionado derivadas no sistema de insumo-produto são usadas para implementar modelos econométricos que estimam os determinantes da inserção nas cadeias globais de produção.

A tese está dividida em três ensaios. O primeiro ensaio identifica os padrões de inserção da economia brasileira nas cadeias globais de valor. Assim, o estudo realiza a decomposição espacial do valor adicionado estrangeiro na produção. Os principais resultados mostram que a indústria brasileira permanece pouco integrada à fragmentação internacional das cadeias de produção. A inserção do Brasil no seguimento para trás e para frente das cadeias de valor é impulsionada principalmente pela fragmentação global da produção. No entanto, a inserção regional tem aumentado mais do que a inserção global.

O segundo ensaio investiga as diferentes formas de inserção no comércio internacional, a partir das dimensões espacial e industrial das cadeias globais de valor. O foco da análise é a economia brasileira e a avaliação da sua inserção nos seguimentos para trás e para frente das cadeias globais de produção. Os resultados do estudo sugerem que a inserção do Brasil na fragmentação internacional da produção é estabelecida principalmente por meio das relações com os países localizados fora do seu bloco regional de comércio. Esse resultado é justificado pelas relações de comércio mais diversificadas e pela estrutura produtiva mais complexa das economias localizadas no bloco global. No entanto, a participação do Brasil nas cadeias com extensão global é caracterizada pelo fornecimento de insumos. Por outro lado, o país ocupa o papel de centro de produção de bens finais na dimensão regional das cadeias de valor. Portanto, as cadeias de produção possuem diferentes raios de extensão geográfica e o Brasil desempenha funções distintas na rede de produção regional e global. Além disso, a posição média das indústrias nos estágios de produção é determinante para a sua forma de inserção nas cadeias de valor.

O terceiro ensaio analisa o impacto da proximidade e das medidas não-tarifárias sobre as exportações totais e as exportações de valor adicionado. O comércio de valor adicionado é mensurado através da decomposição das exportações em relação a origem dos insumos usados na sua produção. As medidas calculadas através da estrutura de insumo-produto são usadas em uma equação gravitacional para estimar os efeitos das restrições de comércio sobre a fragmentação internacional da produção. Os resultados da análise apresentam evidências de que as barreiras não-tarifárias representam restrições importantes ao comércio de valor adicionado. Além disso, embora a economia global tenha intensificado a fragmentação internacional das cadeias de produção, impulsionada dentre outros fatores pelas reduções tarifárias, a adoção de medidas não-tarifárias pode dificultar a inserção dos países em estágios específicos das cadeias globais de produção.

Em resumo, os resultados dessa tese mostram que o comércio é diferente quando considerado em termos de valor adicionado. Isso tem implicações diretas no entendimento a respeito das relações entre os países ocorridas através do comércio internacional. Desse modo, os dois primeiros ensaios ajudam a compreender como a fragmentação da produção é resultado da inserção em cadeias de valor a nível regional e global. O foco na economia brasileira desses ensaios sugere que as políticas comercial e industrial do país pode ser determinante para essa inserção, além do tipo de relação com os países vizinhos e com os países localizados fora do bloco regional de comércio. O terceiro ensaio analisa como essas relações, estabelecidas através das cadeias de valor, podem ser influências pela proximidade e pelas medidas restritivas de acesso aos mercados. Assim, esse ensaio mostra que as medidas não-tarifárias podem afetar o comércio nas cadeias globais de produção formadas por países com diferentes níveis de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J. E.; WINCOOP, E. VAN. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 170–192, 2003.
- ANTRÀS, P. Firms, Contracts, and Trade Structure. **Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 4, p. 1375–1418, 2003.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D. Organizing the Global Value Chain. **Econometrica**, v. 81, n. 6, p. 2127–2204, 2013.
- ANTRÀS, P.; CHOR, D.; FALLY, T.; HILLBERRY, R. Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 412–416, 2012.
- ANTRÀS, P.; GORTARI, A. DE. On the Geography of Global Value Chains. **NBER Working Paper No. 23456**, 2017.
- ANTRÀS, P.; YEAPLE, S. R. Multinational Firms and the Structure of International Trade. In: GOPINATH, G.; HELPMAN, E.; ROGOFF, K. (Eds.). **Handbook of International Economics**. Amsterdam: North Holland, 2014. v. 4p. 55–130.
- AROCA, P.; JACKSON, R. Value Chains: Production Upstreamness and Downstreamness Revisited. Regional Research Institute: **Working Paper Number 2018-01**, 2018.
- BALDWIN, R. E.; EVENETT, S. J. Value creation and trade in 21st century manufacturing. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 31–50, 2015.
- BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. **The World Economy**, v. 38, n. 11, p. 1682–1721, 2015.
- BALDWIN, R.; ROBERT-NICOUD, F. Offshoring: General Equilibrium Effects on Wages, Production and Trade. **NBER Working Paper No. 12991**, 2007.
- BALDWIN, R.; VENABLES, A. J. Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 2, p. 245–254, 2013.
- BAO, X.; QIU, L. D. How Do Technical Barriers to Trade Influence Trade? **Review of International Economics**, v. 20, n. 4, p. 691–706, 2012.
- BAUMANN, R.; KUME, H. Novos padrões de comércio e política tarifária no Brasil. In: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Eds.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.
- BEGHIN, J. C.; DISDIER, A. C.; MARETTE, S. Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: An application to non-tariff measures. **Canadian Journal of Economics**, v. 48, n. 4, p. 1513–1536, 2015.
- BEMS, R.; JOHNSON, R. C.; YI, K. M. Vertical linkages and the collapse of global trade. **American Economic Review**, v. 101, p. 308–312, 2011.

BLANCHARD, E. J.; BOWN, C. P.; JOHNSON, R. C. Global Value Chains and Trade Policy. **NBER Working Paper No. 21883**, 2016.

BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação. In: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Eds.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013. p. 276.

BORCHERT, I.; GOOTIIZ, B.; MATTOO, A. Policy Barriers to International Trade in Services: Evidence from a New Database. **The World Bank Economic Review**, v. 28, n. 1, p. 162–188, 2014.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice Web)**. Brasília: Secretaria de Comércio Exterior, 2017.

BRATT, M. Estimating the bilateral impact of nontariff measures on trade. **Review of International Economics**, v. 25, n. 5, p. 1105–1129, 2017.

CARLUCCIO, J.; FALLY, T. Foreign entry and spillovers with technological incompatibilities in the supply chain. **Journal of International Economics**, v. 90, n. 1, p. 123–135, 2013.

CASTILHO, M.; MIRANDA, P. Tarifa aduaneira como instrumento de política industrial: A evolução da estrutura de proteção tarifária no Brasil no período 2004-2014. In: MESSA, A.; OLIVEIRA, I. T. M. (Eds.). **A política comercial brasileira em análise**. Brasília: IPEA, 2017. p. 380.

CHEN, Y. Intra-industry fragmentation: Bilateral value added in electronics exports. **Economics Letters**, v. 138, p. 22–25, 2016.

CINGOLANI, I.; IAPADRE, L.; TAJOLI, L. International production networks and the world trade structure. **International Economics**, v. 153, p. 11–33, 2018.

CIPOLLINA, M.; SALVATICI, L. Measuring Protection: Mission Impossible? **Journal of Economic Surveys**, v. 22, n. 3, p. 577–616, 2008.

COSTINOT, A.; VOGEL, J.; WANG, S. An elementary theory of global supply chains. **Review of Economic Studies**, v. 80, n. 1, p. 109–144, 2013.

DAUDIN, G.; RIFFLART, C.; SCHWEISGUTH, D. Who produces for whom in the world economy? **Canadian Journal of Economics**, v. 44, n. 4, p. 1403–1437, 2011.

DE BACKER, K.; DE LOMBAERDE, P.; IAPADRE, L. Analyzing Global and Regional Value Chains. **International Economics**, v. 153, p. 3–10, 2018.

DIETZENBACHER, E.; GUILHOTO, J.; IMORI, D. The role of Brazilian regions in the global value chain. Universidade de São Paulo: **TD Nereus 13-2013**, 2013.

FALLY, T. **On the fragmentation of production in the US**: University of Colorado. Mimeo.

FALLY, T. Structural gravity and fixed effects. **Journal of International Economics**, v. 97, n. 1, p. 76–85, 2015.

FEENSTRA, R. C. Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. **Journal of Economic Perspectives**, v. 12, n. 4, p. 31–50, 1998.

FERRANTINO, M. Quantifying the Trade and Economic Effects of Non-Tariff Measures. **OECD Trade Policy Papers**, v. 28, n. 28, p. 70, 2006.

FERRAZ, L.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R. A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Eds.). **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 645–677.

FERREIRA, P. C.; SILVA, L. F. Structural transformation and productivity in Latin America. **The B.E. Journal of Macroeconomics**, v. 15, n. 2, p. 903–932, 1 2015.

GANDOLFO, G. **International Trade Theory and Policy**. 2nd. ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014.

GAULIER, G.; ZIGNAGO, S. BACI: International trade database at the product-level (the 1994-2007 version). **CEPII Working Papers No. 23**, 2010.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78–104, 2005.

GROSSMAN, G. M.; ROSSI-HANSBERG, E. Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. **American Economic Review**, v. 98, n. 5, p. 1978–1997, 2008.

GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. Outsourcing in a global economy. **Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 135–159, 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimaco da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 277–299, 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimaco da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicaco e Anlise de Indicadores Econmicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, v. 23, p. 53–62, 2010.

GUILHOTO, J.; IMORI, D. Brazilian Role in the Global Value Chains. Department of Economics, FEA-USP: **Working Paper Series 2014-24**, 2014.

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. A. C. DOS. Regional Effects of Port Infrastructure: A Spatial CGE Application to Brazil. **International Regional Science Review**, v. 33, n. 3, p. 239–263, 2010.

HELPMAN, E. Trade, FDI, and the Organization of Firms. **Journal of Economic Literature**, v. 44, n. 3, p. 589–630, 2006.

HERGHELEGIU, C. The political economy of non-tariff measures. **World Economy**, v. 41, n. 1, p. 262–286, 2018.

HUMMELS, D. Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 131–154, 2007.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K.-M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade. **Journal of International Economics**, v. 54, n. 1, p. 75–96, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais - Brasil 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IMF. International Monetary Fund. **World Economic Outlook Database**. Washington, D.C.: IMF, 2016.

IMORI, D. Brazilian regions in the global value chain: trade and the environment. São Paulo: 2016. 197f. **Tese** (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 2016.

JACINTO, P. DE A.; RIBEIRO, E. P. Crescimento da produtividade no setor de serviços e da indústria no Brasil: dinâmica e heterogeneidade. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 3, p. 401–427, set. 2015.

JOHNSON, R. C. Five Facts about Value-Added Exports and Implications for Macroeconomics and Trade Research. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 2, p. 119–142, 2014.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. A Portrait of Trade in Value-Added over Four Decades. **The Review of Economics and Statistics**, v. 99, n. 5, p. 896–911, 2017.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. **Journal of International Economics**, v. 86, n. 2, p. 224–236, 2012b.

JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Proximity and Production Fragmentation. **American Economic Review**, v. 102, n. 3, p. 407–411, 2012a.

JONES, R. **Globalization and the theory of input trade**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

KEE, H. L.; NICITA, A.; OLARREAGA, M. Estimating trade restrictiveness indices. **Economic Journal**, v. 119, n. 534, p. 172–199, 2009.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. **Journal of Development Economics**, v. 99, n. 1, p. 178–189, 2012.

KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S. J. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459–494, 2014.

KRUGMAN, P.; COOPER, R. N.; SRINIVASAN, T. N. Growing World Trade: Causes and Consequences. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 26, n. 1, p. 327–377, 1995.

LALL, S.; ALBALADEJO, M.; ZHANG, J. Mapping fragmentation: Electronics and automobiles in East Asia and Latin America. **Oxford Development Studies**, v. 32, n. 3, p. 407–432, 2004.

LEJOUR, A.; ROJAS-ROMAGOSA, H.; VEENENDAAL, P. Identifying hubs and spokes in global supply chains using redirected trade in value added. **Economic Systems Research**, v. 29, n. 1, p. 66–81, 2017.

- LENZEN, M.; GALLEGGO, B.; WOOD, R. Matrix balancing under conflicting information. **Economic Systems Research**, v. 21, n. 1, p. 23–44, 2009.
- LENZEN, M.; KANEMOTO, K.; MORAN, D.; GESCHKE, A. Mapping the structure of the world economy. **Environmental Science and Technology**, v. 46, n. 15, p. 8374–8381, 2012.
- LENZEN, M.; MORAN, D.; KANEMOTO, K.; GESCHKE, A. Building Eora: a Global Multi-Region Input–Output Database at High Country and Sector Resolution. **Economic Systems Research**, v. 25, n. 1, p. 20–49, 2013.
- LENZEN, M.; MOURA, M. C. P.; GESCHKE, A.; KANEMOTO, K.; MORAN, D. D. A Cycling Method for Constructing Input-Output Table Time Series from Incomplete Data. **Economic Systems Research**, v. 24, n. 4, p. 413–432, 2012.
- LENZEN, M.; SCHAEFFER, R.; KARSTENSEN, J.; PETERS, G. P. Drivers of change in Brazil’s carbon dioxide emissions. **Climatic Change**, v. 121, n. 4, p. 815–824, 2013.
- LINDÉ, J.; PESCATORI, A. The Macroeconomic Effects of Trade Tariffs: Revisiting the Lerner Symmetry Result. Washington, D.C.: **IMF Working Paper N. 17/151**, 2017.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. How global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66–92, 2015.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. DE. Tracing value-added and double counting in gross exports: Comment. **American Economic Review**, v. 106, n. 7, p. 1958–1966, 2016.
- MCLAREN, J. “Globalization” and vertical structure. **American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1239–1254, 2000.
- MESSA, A.; OLIVEIRA, I. T. M. **A política comercial brasileira em análise**. Brasília: IPEA, 2017.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MILLER, R. E.; TEMURSHOEV, U. Output Upstreamness and Input Downstreamness of Industries/Countries in World Production. **International Regional Science Review**, v. 40, n. 5, p. 443–475, 2017.
- NICITA, A.; OLARREAGA, M. Trade, production, and protection database, 1976-2004. **World Bank Economic Review**, v. 21, n. 1, p. 165–171, 2007.
- NORDÅS, H. K.; ROUZET, D. The Impact of Services Trade Restrictiveness on Trade Flows. **World Economy**, v. 40, n. 6, p. 1155–1183, 2017.
- OREFICE, G. Non-Tariff Measures, Specific Trade Concerns and Tariff Reduction. **World Economy**, v. 40, n. 9, p. 1807–1835, 2017.
- OWEN, A. **Techniques for Evaluating the Differences in Multiregional Input-Output Databases**. Cham: Springer International Publishing, 2017.

- OWEN, A.; WOOD, R.; BARRETT, J.; EVANS, A. Explaining value chain differences in MRIO databases through structural path decomposition. **Economic Systems Research**, v. 28, n. 2, p. 243–272, 2016.
- PENEDER, M.; STREICHER, G. De-industrialization and comparative advantage in the global value chain. **Economic Systems Research**, v. 30, n. 1, p. 85–104, 2018.
- PITTIGLIO, R. Horizontal and Vertical Intra-industry Trade: An Empirical Test of the “Homogeneity Hypothesis”. **World Economy**, v. 35, n. 7, p. 919–945, 2012.
- RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, v.21, n.1, p.1-33, 2016.
- SANTOS SILVA, J.; TENREYRO, S. The log of gravity. **The Review of Economics and Statistics**, v. 88, n. 4, p. 641–658, 2006.
- STEEN-OLSEN, K.; OWEN, A.; BARRETT, J.; GUAN, D.; HERTWICH, E. G.; LENZEN, M.; WIEDMANN, T. Accounting for value added embodied in trade and consumption: an intercomparison of global multiregional input–output databases. **Economic Systems Research**, v. 28, n. 1, p. 78–94, 2016.
- STURGEON, T.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **A indústria brasileira e as cadeias globais de valor**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- TAGLIONI, D.; WINKLER, D. **Making Global Value Chains Work for Development**. Washington, D.C.: World Bank Group, 2016.
- THORSTENSEN, V.; FERRAZ, L. O isolamento do Brasil em relação aos acordos e mega-acordos comerciais. **Boletim de Economia e Política Internacional - IPEA**, v. Jan/Abr, n. 16, p. 5–17, 2014.
- TIMMER, M. P. et al. Slicing Up Global Value Chains. **Journal of Economic Perspectives**, v. 28, n. 2, p. 99–118, 2014.
- TIMMER, M. P.; DIETZENBACHER, E.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. **Review of International Economics**, v. 23, n. 3, p. 575–605, 2015.
- TIMMER, M. P.; LOS, B.; STEHRER, R.; VRIES, G. J. DE. Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of European competitiveness. **Economic Policy**, v. 28, n. 76, p. 613–661, 2013.
- UNCTAD. **International Classification of Non-Tariff Measures**. Geneva: United Nations Publication, 2012.
- UNCTAD. **Non-Tariff Measures to Trade: Economic and Policy Issues for Developing Countries**. Geneva: United Nations Publication, 2013.
- VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Cadeias Globais de Valor e Implicações para a Formulação de Políticas. In: OLIVEIRA, I. T. M.; CARNEIRO, F. L.; SILVA FILHO, E. B. (Eds.). **Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento**. Brasília: IPEA, 2017a. p. 17–48.

VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Inserção em Cadeias Globais de Valor e Políticas Públicas: o Caso do Brasil. In: OLIVEIRA, I. T. M.; CARNEIRO, F. L.; SILVA FILHO, E. B. (Eds.). **Cadeias Globais de Valor, Políticas Públicas e Desenvolvimento**. Brasília: IPEA, 2017b. p. 399–434.

WORLD BANK. **Emprego e crescimento**: a agenda da produtividade. Washington, D.C.: World Bank Group, 2018.

WORLD BANK. Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development. **Global Value Chain Development Report**, 2017.

WTO. Speeding up trade: benefits and challenges of implementing the WTO Trade Facilitation Agreement. **World Trade Report**, 2015.

YAMANO, N.; AHMAD, N. The OECD Input-Output Database. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/08**. Paris: OECD Publishing, 2006.

YAMASHITA, N. **International fragmentation of production**: the impact of outsourcing on the Japanese economy. Cheltenham and Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2010.

YI, K.-M. Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? **Journal of Political Economy**, v. 111, n. 1, p. 52–102, 2003.