



*Confederação Nacional da Indústria*

## **Prêmio CNI de Economia - 2014**

### **A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor**

Categoria: Competitividade e Comércio Exterior

Classificação: 2º Lugar

Lucas Ferraz (EESP-FGV)

Leopoldo Gutierre (FEA-USP)

Rodolfo Cabral (EESP-FGV)

# A indústria brasileira na era das Cadeias Globais de Valor

Lucas P. do C. Ferraz<sup>1</sup>

Leopoldo Gutierre<sup>2</sup>

Rodolfo Cabral<sup>3</sup>

Agosto 2014

## Resumo

*Este artigo apresenta um panorama detalhado do desempenho comercial da indústria brasileira e mundial ao longo das últimas décadas, com ênfase no crescimento das Cadeias Globais de Valor. Para tanto, faz uso das novas matrizes de insumo-produto recentemente disponibilizadas pelo projeto WIOD e de outras fontes como o GTAP e a OECD, calculando uma série de indicadores que permitem contextualizar as recentes mudanças estruturais pelas quais vem passando a economia do Brasil, em particular a sua indústria de transformação. Por fim, este artigo propõe uma discussão de política pública, apresentando dois breves estudos de casos relacionados à infraestrutura de portos no Brasil e à realização de acordos preferenciais de comércio, enfatizando a extensão do conceito de parceiros naturais de comércio para o contexto das Cadeias Globais de Valor.*

---

<sup>1</sup> Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EESP-FGV).

<sup>2</sup> Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP)

<sup>3</sup> Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EESP-FGV)

## 1. Introdução

Há muito se tem advogado que o Brasil é um país fechado, pouco inserido nas Cadeias Globais de Valor (CGV) e com um número relativamente pequeno de Acordos Preferenciais de Comércio (APC). No entanto, apesar dos diversos trabalhos sobre esses temas, ainda são escassas as propostas que procuram enxergá-los de maneira conjunta e quantitativa. Nesse sentido, a falta de estudos recentes que visam compreender de modo amplo a inserção brasileira no mercado internacional contribui para que seja dificultada a criação de políticas públicas específicas, dentro do contexto de um comércio internacional cada vez mais alicerçado na fragmentação e na especialização em estágios produtivos.

Este artigo tem dois objetivos. O primeiro deles é traçar um panorama quantitativo da recente evolução do comércio internacional brasileiro, nas perspectivas agregada e setorial, tendo por base seu nível de integração às cadeias globais de valor. Esta análise se diferencia das comumente encontradas na literatura uma vez que busca avaliar o desempenho comercial brasileiro (e global) sob a ótica do valor adicionado. Esta perspectiva, além de inovadora, encontra-se mais adequada para a análise de um mundo em contínuo processo de fragmentação da atividade produtiva, onde cada vez menos os fluxos de comércio bruto se correlacionam com os ganhos de bem-estar advindos da atividade comercial. O segundo objetivo deste artigo é contribuir para o debate de políticas públicas sobre o papel do governo no aprimoramento das condições necessárias para ampliar a integração do setor produtivo brasileiro às cadeias globais de valor. Para tanto, tendo por base a evidência empírica internacional, são analisados dois fatores de fundamental importância para o país, quais sejam, a qualidade da sua infraestrutura portuária e a importância da realização de um número maior de acordos preferenciais de comércio.

As principais conclusões deste estudo podem ser sintetizadas da seguinte forma: (1) A fragmentação internacional da atividade produtiva vem aumentando continuamente nas décadas recentes e, ao menos em seu conjunto, este processo tem beneficiado em maior grau os países emergentes, em detrimento dos países desenvolvidos; (2) A constatação de que o Brasil não está inserido de modo relevante nas CGV advém, tanto da análise de indicadores tradicionais de abertura comercial, quanto da análise de indicadores específicos para CGV, os quais sugerem que a estrutura produtiva do Brasil é ainda verticalizada, mesmo quando o foco da análise é voltado para a indústria de transformação e excluindo-se o setor agrícola; (3) A análise setorial aponta que, na última década, houve um aumento significativo na participação de bens intermediários importados para todos os setores da economia brasileira. Contudo, quando confrontada com a evidência internacional, a penetração dos

bens intermediários importados na indústria brasileira é ainda relativamente baixa. Além disso, o crescimento da participação dos bens intermediários importados foi relativamente maior em setores mais intensivos em tecnologia; (4) No que tange à produção de bens intermediários, a economia brasileira vem direcionando seus recursos produtivos para a produção e exportação de bens intermediários em setores menos intensivos em tecnologia. Para setores mais intensivos em tecnologia, a análise dos dados sugere que o Brasil tem se especializado na produção e exportação de bens finais; (5) O conceito de “parceiro natural de comércio”, já estabelecido na literatura econômica de Integração Regional, pode ser adaptado para o caso da análise de acordos preferencias de comércio sob a lógica das CGV. Sua utilidade consiste no mapeamento *ex-ante* dos parceiros comerciais do Brasil, com os quais o padrão bilateral de comércio segue, o mais próximo possível, a lógica das CGV. Este exercício revelou que, para o Brasil, estes parceiros são: a União Europeia (EU\_28), o NAFTA e a China. Para o caso da UE\_28, este resultado é corroborado por meio da simulação de um acordo de livre comércio hipotético, envolvendo o Mercosul e a UE, onde os índices de conexão em CGV são comparados antes e depois do acordo. Esta análise, até onde é do conhecimento dos autores deste trabalho, é uma contribuição original para a literatura empírica de comércio internacional; (6) A qualidade da infraestrutura de transporte do Brasil dá sinais de claro esgotamento, o que aumenta, em muito, os custos de transação diretos para o comércio internacional, constituindo-se em uma barreira adicional para uma maior integração da economia Brasileira às CGV. Contudo, esta análise não explora outra dimensão fundamental do custo logístico no Brasil, a qual está relacionada ao custo dos atrasos. Para cadeias de valor globais, que operam *just in time*, a forte incidência de atrasos pode significar a exclusão de um dado país como eventual participante de uma cadeia, independentemente do nível de preços praticados pelo mesmo. Dada a localização geográfica desfavorável do Brasil, é razoável supor que a questão temporal assume papel ainda mais fundamental, principalmente para a indústria de transformação. A breve análise de impacto reportada neste trabalho revela a alta sensibilidade do comércio internacional do Brasil a reduções nos atrasos portuários domésticos.

Os resultados deste trabalho foram, em parte, construídos a partir do uso de medidas em valor adicionado. Essa abordagem permite estimar as fontes de valor adicionado na produção de mercadorias e serviços para a exportação e importação, além de reconhecer a importância das trocas de bens intermediários. Assim, fazendo-se uso de medidas em valor adicionado, de interpretações com dados brutos de comércio e utilizando técnicas de insumo-

produto, compôs-se diversos indicadores que possibilitaram extrair as conclusões deste trabalho.

Além desta introdução, este artigo está estruturado em mais cinco seções. A seção (2) apresenta uma revisão bibliográfica da mais recente literatura empírica e teórica sobre cadeias globais de valor. A seção (3) descreve os principais aspectos metodológicos utilizados para a construção dos indicadores de CGV apresentados neste trabalho. A seção (4) apresenta os fatos estilizados da evolução do comércio brasileiro e mundial nas últimas décadas, com foco em cadeias globais/regionais de valor. As implicações de políticas públicas são apresentadas na seção (5), onde os casos dos acordos preferenciais de comércio (APC) e da qualidade da infraestrutura logística de transporte no Brasil são discutidos. A seção (6) apresenta as conclusões.

## **2. Revisão da Literatura**

Pode-se definir Cadeias Globais de Valor (CGV)<sup>4</sup> como o conjunto de atividades que firmas e trabalhadores desempenham para levar um produto de sua concepção até o consumidor final (Gereffi & Fernandez-Stark 2011 apud Backer & Miroudot, 2013). Alternativamente, também é possível defini-las como a coleção de todas as atividades necessárias para produzir e entregar um produto a esse mesmo consumidor (Timmer et al, 2013).

A qualificação do processo como cadeia de valor advém do fato de a produção se dar em estágios que agregam valores adicionados. Em cada estágio o produtor adquire seus insumos e, então, emprega fatores de produção (capital, terra e trabalho) cujas remunerações correspondem ao valor adicionado por ele. Este processo se repete no próximo estágio, de tal sorte que o valor adicionado anteriormente se transforma em custo para o próximo produtor (Koopman et al, 2014). O conjunto dessas atividades pode ser desempenhado dentro de uma mesma firma ou em firmas distintas. Quando tais ações são divididas em mais de um país ou região, temos uma cadeia de valor que é global (Backer & Miroudot, 2013).

O fenômeno de terceirização de estágios produtivos não é algo novo no mundo. Antes dos anos 80 já é possível encontrar exemplos de CGV. Àquela época, porém, a importância das CGV para o comércio era bem menos significativa, sendo estruturadas, predominantemente, entre nações desenvolvidas (comércio Norte-Norte). O interesse da literatura econômica pelo

---

<sup>4</sup> Trata-se de um conceito mais amplo do que o de cadeia internacional de suprimentos. Este último, compreende tipicamente os estágios físicos necessários para produção de um bem, não abarcando os serviços utilizados para produção e entrega do produto. Assim, CGV compreendem um conjunto de serviços anteriores à produção, tais como P&D, *software*, design, *branding*, financiamento, sistemas de integração de atividades; serviços de pós-produção (logística) e serviços de pós-venda (Timmer et al 2013). No entanto, outros autores como Koopman et al (2014) utilizam os conceitos de CGV e cadeias internacionais de suprimentos como sinônimos.

assunto cresceu à medida que alguns padrões foram se alterando: 1) os fluxos decorrentes de CGV passaram a representar uma parcela significativa do comércio mundial (Backer & Miroudot, 2013); e 2) esses fluxos de comércio começaram a ocorrer entre nações desenvolvidas (Norte) e nações em desenvolvimento (Sul) (Baldwin & Lopez-Gonzalez, 2013) o que, em princípio, tem sido benéfico para alguns países emergentes, de acordo com algumas evidências. Tal movimento foi capaz, inclusive, de impulsionar uma nova forma de industrialização por meio da associação a CGV, a exemplo da China e, mais recentemente, de países do leste europeu, como República Checa, Hungria e Polônia.

Segundo Grossman & Rossi-Hansberg (2006) o processo de integração das estruturas produtivas dos países (também conhecido na literatura econômica como *offshoring*) sofreu forte impulso com a significativa redução dos custos de transporte e avanços alcançados em tecnologia da informação, ao longo das últimas décadas. É importante ressaltar que este processo beneficiou, em maior medida, o comércio de bens intermediários manufaturados, sobretudo pela menor correlação destes produtos com a dotação relativa de fatores de produção existente nos países, como terra e recursos naturais. Por trás desta constatação está a lógica de que, em princípio, um bem manufaturado pode ser produzido em qualquer região economicamente ativa do planeta, o que não ocorre com a produção de um bem agrícola, por exemplo.

Dentre os diversos aspectos da contínua fragmentação da atividade produtiva em nível mundial, é importante ressaltar que a mesma ocorre, com mais intensidade, entre países localizados no entorno das grandes economias industriais do mundo, como os EUA, Alemanha e Japão<sup>5</sup>, o que destaca o caráter marcadamente regional das CGV (Johnson & Noguera, 2012). Contudo, tendo em vista a continuidade dos avanços tecnológicos, Timmer et al (2014) apresentam evidência empírica de que as cadeias regionais de valor estão se tornando, cada vez mais, verdadeiramente globais, incorporando países de várias regiões distintas do mundo.

Outro aspecto importante, relacionado às CGV, é que as mesmas não se restringem apenas a um maior fluxo de bens e serviços entre as fronteiras dos países, mas também se verifica um aumento da mobilidade internacional de conhecimento gerencial e produtivo, ou seja, as firmas estrangeiras levam aos países de montagem não só as partes para serem montadas, mas também o conhecimento de como montá-las, de como gerir a firma montadora e de como entregar o produto gerado (Baldwin & Lopez-Gonzalez, 2013).

---

<sup>5</sup> Estas economias são chamadas por Baldwin et al (2013) de “headquarters”, caracterizando-se por serem grandes fornecedoras de bens intermediários intensivos em tecnologia.

As implicações teóricas da fragmentação da atividade produtiva sobre os preços dos fatores de produção foram primeiramente discutidas nos trabalhos de Kohler (2004) e Antràs et al (2006), com abordagens variadas sobre a mobilidade dos fatores de produção. O trabalho de Grossman & Rossi-Hansberg (2008) propõe um modelo em competição perfeita, onde o comércio bilateral em estágios de produção (*offshoring*) surge de forma endógena. Em termos de implicações de política pública, a relevância do trabalho de Grossman & Rossi-Hansberg (2008) reside no fato de que foi o primeiro artigo a formalizar a analogia entre a terceirização da atividade produtiva e um choque de progresso técnico. De acordo com os autores, é possível que os ganhos de produtividade auferidos pelo país que optou por terceirizar parte de sua cadeia de produção para o estrangeiro, seja de tal ordem de magnitude que eleve o salário e aumente o nível de emprego na cadeia doméstica remanescente.

Os resultados das análises de insumo-produto realizadas em Timer et al (2013) sugerem que, para o caso da Alemanha, a terceirização de parte de suas atividades de produção para as economias do leste europeu, como Hungria, Polônia e República Tcheca foi feita com perda de emprego em setores diretamente envolvidos nestas atividades, porém com forte aumento de emprego em outros setores integrantes da cadeia de produção doméstica, em particular no setor de serviços. No geral, houve aumento líquido das vagas de emprego na Alemanha. As análises de Timer et al (2013), portanto, parecem dar sustentação aos resultados teóricos encontrados em Grossman & Rossi-Hansberg (2008).

O novo paradigma produtivo estabelecido pelas CGV também tem auxiliado a melhor compreensão e abordagem de alguns fenômenos recentes da economia mundial, tais como: 1) o impulso à fragmentação produtiva e interdependência dos países, ocasionado pela redução significativa dos custos de transação, fazendo com que o conceito de produtividade deixe de ser pensando apenas localmente; 2) a especialização dos países em tarefas e funções nas quais a competição relevante não se dá entre o produto doméstico e o produto estrangeiro, mas sim, entre quais papéis desempenhar dentro da cadeia de valor; e 3) a nova estrutura de governança global do comércio, visto que a análise das CGV possibilita a compreensão sobre quais firmas e atores controlam e coordenam as atividades produtivas ao longo de uma cadeia (Backer e Miroudot 2013). Além disso, o aumento da importância das CGV no comércio mundial também acentua problemas encontrados nas estatísticas usuais de comércio, tais como: 1) problemas de múltipla contagem e o potencial superdimensionamento da importância das exportações/importações para a geração de emprego e renda em um país; 2) a dificuldade de se compreender o real peso das relações

comerciais entre países; e 3) a dificuldade de se mensurar a importância do setor de serviços para o comércio (OECD-WTO 2012).

Dado que as trocas comerciais ao longo das CGV se dão prioritariamente entre bens intermediários, ou seja, bens que serão utilizados como insumos no processo produtivo de outras nações, a análise das CGV pressupõe a devida identificação destes fluxos. Contudo, estes dados não estão disponíveis diretamente nas bases de dados de comércio. Assim, para que se consiga tais informações, deve-se utilizar matrizes de insumo-produto que rastreiam os fluxos de usos; ou recorrer a classificações alfandegárias detalhadas (o que não surte resultado satisfatório); ou utilizar dados disponíveis para algumas nações de regimes alfandegários especiais provenientes de “comércio de processamento” (Baldwin e Lopez-Gonzalez 2013). No caso deste trabalho, optou-se pela primeira alternativa.

### 3. Base de Dados e Metodologia Empregada

Nessa seção serão descritas as matrizes de insumo-produto utilizadas e também os indicadores calculados neste trabalho.

#### 3.1. Matrizes de Insumo-Produto

A estratégia adotada nesse artigo é a de utilizar matrizes de insumo-produto mundiais. Essas matrizes são fruto da estimação de fluxos contábeis entre indústrias de diversos países. De forma precisa, elas contêm as inter-relações entre produtores de bens e serviços (indústrias) e aqueles que utilizam tais produtos e serviços (OECD-WTO 2011).

As duas relações básicas contidas em tais matrizes são:

$$x_{ij}(s) = \sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^S z_{ij}(s, t) + \sum_{j=1}^N f_{ij}(s), \forall i = 1, \dots, N; \forall s = 1, \dots, S; \quad (1)$$

$$x_{ij}(t) = \sum_{i=1}^N \sum_{s=1}^S z_{ij}(s, t) + v_{ij}(t), \forall i = 1, \dots, N; \forall t = 1, \dots, S; \quad (2)$$

Em que:

$x_{ij}(s)$  é o produto total do setor  $s$  do país  $i$ ;

$z_{ij}(s, t)$  é a quantidade de insumo comprada do setor  $s$  do país  $i$  pelo setor  $t$  do país  $j$ ;

$f_{ij}(s)$  é a demanda final por produto do setor  $s$  do país  $i$ ;

$v_{ij}(t)$  é valor adicionado pelo setor  $s$  do país  $i$ ;

$S$  é o número de setores produtivos considerados;

$N$  é o número de países considerados;

A equação (1) garante que a produção total de um setor, em um dado país, é alocada entre consumo intermediário e consumo final. Já a equação (2) informa que a produção total de um setor é composta pelos gastos com insumos intermediários somados aos gastos com insumos primários.

Pode-se também reescrever o sistema em forma matricial como:

$$x = Zi + f \quad (3)$$

$$x = i'Z + v \quad (4)$$

em que  $i$  é um vetor unitário de dimensão conveniente.

Considerando partições adequadas dessas matrizes, podemos construir um exemplo estilizado de uma matriz de insumo-produto com dois países (A e B) e três setores (s1, s2 e s3):

**Tabela 3.1 – Exemplo de Matriz de Insumo Produto**

		Consumo Intermediário						Consumo Final		Produção Total
		A	A	A	B	B	B	A	B	
		s1	s2	s3	s1	s2	s3			
A	s1	$Z_{AA}$			$Z_{AB}$			$f_{AA}$	$f_{AB}$	$x_A$
A	s2									
A	s3									
B	s1	$Z_{BA}$			$Z_{BB}$			$f_{BA}$	$f_{BB}$	$x_B$
B	s2									
B	s3									
Valor Adicionado		$v_A'$			$v_B'$					
Produção Total		$x_A'$			$x_B'$					

Fonte: Elaboração própria.

A construção das matrizes de insumo-produto é extremamente dado-intensiva. Além disso, as informações necessárias para a estruturação dessas matrizes envolvem diferentes países. Conjuntamente, essas duas características fazem com que tais tabelas sejam elaboradas, em sua maioria, por projetos de grande envergadura, geralmente liderados por organismos multilaterais. Nesse trabalho, foram utilizadas as matrizes de insumo-produto provenientes de três projetos: *Global Trade Analysis Project (GTAP)*, *OECD Inter-country Input-Output database (OECD-WTO)*, *World Input-Output Database (WIOD)*, cujas informações estão sintetizadas na tabela abaixo<sup>6</sup>:

<sup>6</sup> Tabela adaptada de OECD-WTO 2011.

**Tabela 3.2 – Descrição das matrizes de insumo-produto utilizadas**

Projeto	Instituição	Fontes	Número de Países	Número de Países	Anos disponíveis
Global Trade Analysis Project	Purdue University, consórcio de 27 instituições	Contribuição de membros da rede do GTAP (inclui vários fontes e não se limita a estatísticas oficiais)	134 regiões	57 setores (comodities do GTAP)	2004, 2007
OECD Inter-country Input-Output database	OECD	Tabelas nacionais de IP, tabelas de uso e produção e Contas Nacionais	55 países + Resto do Mundo (ROW)	37 setores	1995, 2000, 2005, 2009
World Input-Output Database	University of Groningen, consórcio de 27 instituições	Contas Nacionais (tabelas de uso e produção)	41 países + Resto do Mundo (ROW)	35 indústrias e 59 produtos	1995-2011

Fonte: Dados da pesquisa.

Algumas ressalvas importantes são: 1) as matrizes da OECD não estão publicamente disponíveis, apenas alguns indicadores são passíveis de serem utilizados e apenas para setores agregados (18 setores); 2) os dados do GTAP não entregam uma matriz de insumo produto pronta. Esta deve ser devidamente estimada e para esse trabalho se fez uso de 133 regiões<sup>7</sup>. Para tanto, foi utilizada a metodologia proposta em Johnson & Noguera (2012).

O método proposto por Johnson & Noguera (2012) utiliza a hipótese de proporcionalidade, padrão na literatura de insumo-produto. Essa suposição se faz necessária porque, de um lado, nos dados do GTAP tem-se a distinção entre bens intermediários (finais) domésticos e bens intermediários (finais) importados, não discriminando de qual país esses bens intermediários (finais) importados vieram, e, por outro lado, tem-se os totais de bens (intermediários + finais) importados de cada país, não discriminando qual o tipo do bem importado (intermediário ou final). A hipótese de proporcionalidade adotada para conciliar essas informações é a seguinte: assume-se que o total importado de bens intermediários (finais) é dividido entre os parceiros comerciais na mesma proporção do total importado (intermediários + finais).

### **3.2. Indicadores Utilizados**

A construção dos indicadores utilizados neste estudo está fortemente baseada na recente literatura de insumo produto aplicada à análise das cadeias globais de valor (Hummels et al (2001), Daudin et al (2011), Johnson & Noguera (2012), Koopman et al (2010, 2014)).

O primeiro indicador calculado é a exportação em valor adicionado, o qual parte do conceito de “comércio em valor adicionado” desenvolvido por Johnson & Noguera (2012). Esse

<sup>7</sup> Optamos por utilizar apenas 133 regiões ao invés de 134 porque ao se aplicar a metodologia de Johnson e Nogueira 2012 para dados do ano de 2007 obtivemos uma matriz  $(I - A)$  singular. Após inspecionarmos os dados, encontramos que isso estava ocorrendo devido às informações do Camboja. Decidimos, então, agregar o Camboja com a região "Resto do Sul da Ásia", o que acreditamos ser mais adequado do que modificar/interferir nos dados originais

indicador busca captar o quanto de valor adicionado doméstico um dado país exporta para outro, embutido nos bens finais consumidos pelo último (Stehrer 2012)).

Como é de praxe num modelo de insumo-produto, tome-se  $a_{ij}(s, t)$  como o coeficiente técnico que pode ser definido como:

$$a_{ij}(s, t) = \frac{z_{ij}(s, t)}{x_{ij}(s)} \quad (5)$$

Seja  $A$  a matriz de coeficientes técnicos, então tem-se que:

$$x = (I - A)^{-1} \cdot f = B \cdot f \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1N} \\ B_{21} & B_{22} & \dots & B_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{N1} & B_{N2} & \dots & B_{NN} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^N f_{1j} \\ \sum_{j=1}^N f_{2j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^N f_{Nj} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1N} \\ B_{21} & B_{22} & \dots & B_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{N1} & B_{N2} & \dots & B_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_N \end{bmatrix} \quad (7)$$

Define-se a matriz  $F$  como uma matriz de demanda final cujo elemento típico  $f_{ij}$  é o vetor  $S \times 1$  de demanda final do país  $i$  por produtos do país  $j$ . Isso posto, é também possível escrever o vetor de produção total  $x$  da seguinte maneira:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1N} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{N1} & x_{N2} & \dots & x_{NN} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1N} \\ B_{21} & B_{22} & \dots & B_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{N1} & B_{N2} & \dots & B_{NN} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1N} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{N1} & f_{N2} & \dots & f_{NN} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Seja o vetor de coeficientes de valor adicionado por unidade de produto total dado por:

$$v = (I_{NS} - A)' \cdot i = \left( \begin{bmatrix} I_S & \mathbf{0} & \dots & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & I_S & \dots & \mathbf{0} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \dots & I_S \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1N} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{N1} & A_{N2} & \dots & A_{NN} \end{bmatrix} \right)' \cdot i = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_N \end{bmatrix} \quad (9)$$

Considerando-se, adicionalmente, o vetor de exportação bilateral:

$$e_{ij} = A_{ij}x_j + f_{ij} \quad (10)$$

$$e = E \cdot i = \begin{bmatrix} \mathbf{0} & e_{12} & \dots & e_{1N} \\ e_{21} & \mathbf{0} & \dots & e_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{N1} & e_{N2} & \dots & \mathbf{0} \end{bmatrix} \cdot i = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_N \end{bmatrix} \quad (11)$$

Por fim, assumindo-se que os vetores com um circunflexo sobrescrito são vetores diagonalizados, define-se a exportação em valor adicionado do país  $i$  para o país  $j$  como:

$$vae_{ij} = \hat{v}_i \cdot x_{ij} \quad (12)$$

Logo, o vetor de saldo comercial de  $i$  em relação a  $j$  será dado por:

$$vatb_{ij} = vae_{ij} - vae_{ji} \quad (13)$$

Já a razão entre o valor adicionado exportado e as exportações totais de  $i$  pode ser escrito como:

$$VAX_i = \frac{i' \cdot (\sum_j^N vae_{ij})}{i' \cdot (\sum_j^N e_{ij})} \quad (14)$$

Ainda, seguindo Johnson & Noguera (2012), tem-se a seguinte decomposição das exportações:

$$i' \cdot e_{ij} = i' \cdot (A_{ij} \cdot x_{jj} + f_{ij}) + i' \cdot A_{ij} \cdot x_{ji} + \sum_{k \neq j, i} i' \cdot A_{ij} \cdot x_{jk} \quad (15)$$

Esses três termos têm as seguintes interpretações: 1) o primeiro é chamado de absorção pois captura a porção das exportações de  $i$  bilaterais que são absorvidas e consumidas no destino  $j$ , incluindo tanto bens finais do país de origem, quanto intermediários desse mesmo país, que estão embutidos no consumo dos próprios bens produzidos pelo país de destino; 2) o segundo termo é chamado de reflexão, pois captura os bens intermediários produzidos por  $i$  que voltam embutidos nos bens finais exportados por  $j$  para  $i$ ; 3) o terceiro termo é chamado de redirecionamento e captura o somatório dos bens intermediários de  $i$  embutidos nos bens exportados por  $j$  e consumidos em todos os demais países (Johnson & Noguera 2012).

Por fim, seguindo Koopman et al (2010, 2014) considera-se o conteúdo importado das exportações do país  $i$ , dado por:

$$VS_i = \frac{\sum_{j \neq i}^N v_j \cdot B_{ji} \cdot e_i}{i' \cdot e_i} \quad (16)$$

Seguindo Backer e Miroudot (2013) é possível interpretar esse índice como ligação *backward* nas cadeias de valor (ou encadeamento *upstream*, ou conteúdo estrangeiro das exportações). Outro índice utilizado nestes trabalho é o VS1, o qual é definido para o país  $i$  como:

$$VS1_i = \frac{\sum_{j \neq i}^N v_i \cdot B_{ij} \cdot e_j}{i' \cdot e_i} \quad (17)$$

Novamente, seguindo Backer e Miroudot (2013), é possível interpretar esse índice como ligação *forward* (ou encadeamento *downstream* ou proporção da exportação total correspondente a bens intermediários domésticos que serão reexportados pelo resto do mundo).

#### 4. O Brasil e as Cadeias Globais de Valor

Esta seção apresenta uma perspectiva comparada do desempenho comercial da economia do Brasil nas últimas décadas, tanto sob o ponto de vista macro, quanto sob o ponto de vista

setorial. Dado o objetivo de se identificar canais de integração às CGV, o foco das análises realizadas está fortemente direcionado para o comércio de bens intermediários e para a quantificação e segregação, por origem, do valor adicionado das exportações brutas.

#### **4.1. Alguns fatos estilizados sobre o desempenho comercial do Brasil no período 1995- 2011**

A primeira questão a ser investigada neste artigo é relativa às evidências existentes quanto a possíveis sinais de integração do Brasil às cadeias globais de valor. Para tanto, num primeiro momento, será analisada a evolução recente do comércio global e sua relação com essas cadeias. Como mencionado na seção 2, ao longo das últimas décadas vem se percebendo uma intensificação do processo de fragmentação da produção entre os países. Esse aumento, por sua vez, resulta em um maior comércio internacional de bens intermediários, o que pode ser visto no painel direito da Figura 4.1. Nele também verificamos que a exportação de bens intermediários, atualmente, corresponde a mais de dois terços das exportações mundiais e que, entre 1995 e 2008, essa participação cresceu cerca de 8%. Ademais, há evidências de que esse processo foi benéfico aos países em desenvolvimento, ao menos em termos agregados. Tal indicativo pode ser observado no painel central da Figura 4.1, que apresenta a evolução da participação dos países de renda alta e de renda média<sup>8</sup> no valor adicionado gerado pelas exportações globais (calculado segundo a equação (12)). Verifica-se, pois, que os países com renda média aumentaram sua participação em cerca de 10 pontos percentuais no valor adicionado gerado pelas exportações mundiais, e que esse aumento ocorreu em detrimento da participação dos países de renda alta.

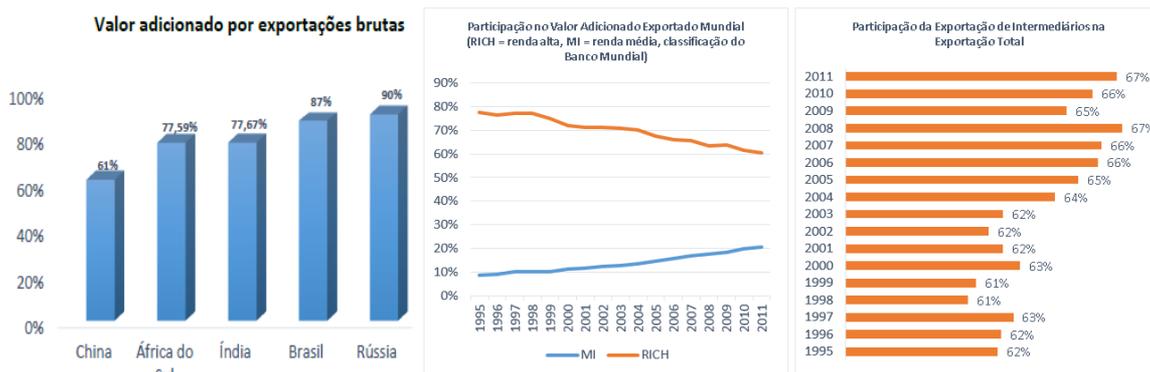
Um resultado esperado do crescimento da fragmentação da atividade produtiva no mundo é o aumento da parcela de conteúdo estrangeiro nas exportações domésticas, o que significa menos geração de valor adicionado doméstico para cada unidade de valor exportada. No painel esquerdo da Figura 4.1 pode-se notar que, no caso da China, um país notoriamente integrado às CGV, para cada dólar exportado, 61 *cents* correspondem ao pagamento de fatores domésticos, sendo o restante (39 *cents*) correspondente ao pagamento de fatores de produção utilizados em outros países. No caso brasileiro, apenas 13 *cents* remuneram fatores estrangeiros, número próximo ao da Rússia, que remunera somente 10 *cents*<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> De acordo com classificação do Banco Mundial.

<sup>9</sup> Por serem grandes exportadores de *commodities*, é esperado que Brasil e Rússia tenham um menor conteúdo importado em suas exportações. O mesmo não seria esperado para as exportações de manufaturados destes países, caso a indústria de transformação doméstica fosse, de fato, integrada em CGV.

**Figura 4.1 – Valor adicionado por exportações brutas, evolução da exportação de BI e evolução da participação da renda com exportação**



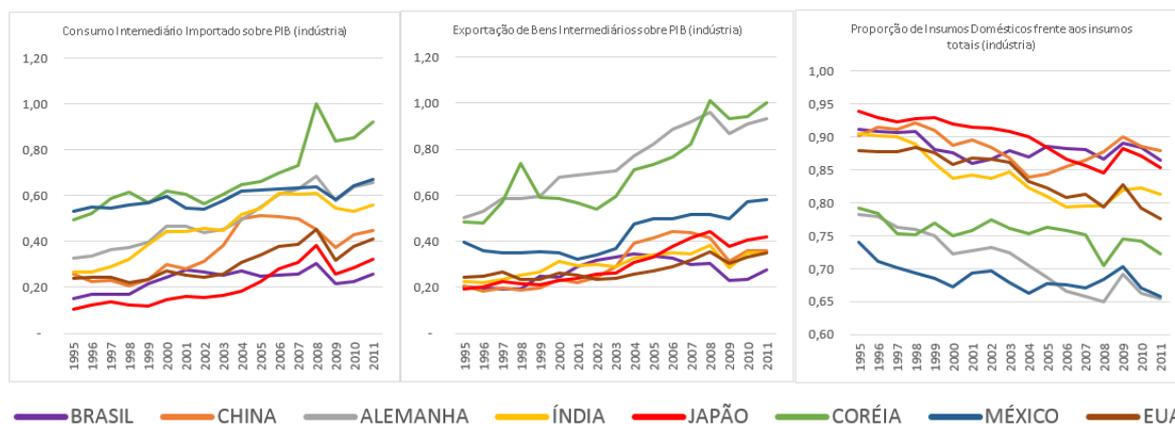
Fonte: OECD-WTO e WIOD. Elaboração Própria.

Em resumo, os dados da Figura 4.1 sugerem que o processo de fragmentação internacional da produção tem evoluído continuamente nas décadas recentes e que, em paralelo a isso, há um crescimento relativo dos ganhos de comércio por parte dos países em desenvolvimento. Dadas essas constatações, cabe-se indagar sobre em que medida o Brasil se insere nesse processo. Como uma primeira abordagem, nota-se que Brasil e Rússia são aqueles que, dentre os BRICS, possuem os mais elevados índices de valor adicionado doméstico em suas exportações brutas, o que vai na contramão do esperado, dentro do novo contexto de fragmentação internacional da produção. Vale a ressalva, porém, que para a análise mais rigorosa de grandes exportadores de commodities, como o Brasil e Rússia, faz-se necessário controlar pelo tamanho da importância destes setores em suas exportações agregadas, haja visto que são setores estruturalmente menos integrados em CGV, pela ótica do conteúdo importado.

A partir da matriz de insumo-produto fornecida pelo projeto da WIOD, foram calculadas algumas estatísticas diretas (Figura 4.2) que nos auxiliam a compreender o posicionamento do Brasil no contexto das CGV<sup>10</sup>, tendo por foco o desempenho da sua indústria de transformação.

<sup>10</sup> Uma ressalva importante é que em grande parte desse trabalho computaremos estatísticas apenas para o setor de indústria de transformação (manufaturas). Isso se justifica pois tais indústrias são as mais propensas ao processo de fragmentação internacional (Timmer et al 2012) e logo são aquelas que mais nos interessam.

**Figura 4.2 – Evolução IBI/PIB, EBI/PIB, CID/CIT das manufaturas**



Fonte: WIOD. Elaboração Própria

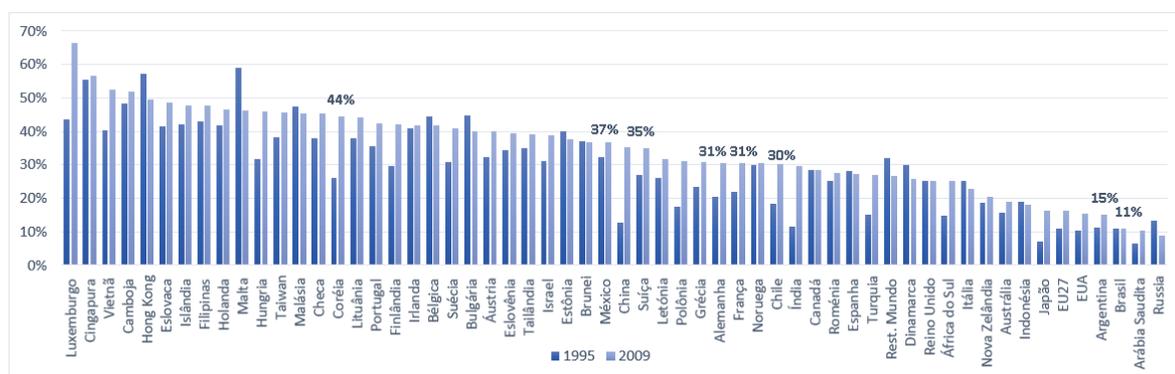
A primeira estatística calculada é a importação de bens intermediários manufaturados sobre o PIB da indústria de transformação (IBI/PIB). A análise do perfil deste indicador para um conjunto de indústrias de transformação de vários países, ao longo do período 1995-2011, revela que, de forma geral, há uma tendência de elevação deste indicador (painel esquerdo da Figura 4.2). Em específico para o Brasil, nota-se que o país tem um IBI/PIB, apesar de ligeiramente crescente, ainda abaixo de outros países que são comumente identificados na literatura como economias altamente integradas a CGV, tais como China, Coreia, Alemanha e México. No caso analisado, o IBI/PIB brasileiro é próximo daqueles encontrados em países desenvolvidos e altamente eficientes que, por consequência, tem uma indústria verticalizada, como Japão e EUA.

Os dados das exportações de bens intermediários manufaturados sobre o PIB da indústria de transformação (EBI/PIB) são apresentados no painel central da Figura 4.2. Verifica-se, novamente, a mesma debilidade para o Brasil. Enquanto que, para países como Alemanha e Coreia, esse índice chegou a quase 100% em 2011, no Brasil o mesmo índice não passa de 30%. O comportamento da indústria do Brasil é, portanto, corroborado pela evidência empírica de que países que importam pouco, também exportam pouco.

O baixo nível do comércio internacional de bens intermediários praticado pela indústria de transformação no Brasil, é consistente com a análise do comportamento do indicador de participação dos bens intermediários domésticos no total de bens intermediários consumidos pela indústria de transformação (CID/CIT) (painel direito da Figura 4.2). Apesar da tendência de queda mundial ao longo do período analisado, este indicador alcança cerca de 87,5% para a indústria de transformação no Brasil em 2011, distante dos valores encontrados para indústrias consideradas referências em fragmentação, tais como Alemanha e México, com valores próximos a 65%.

Outro indicador importante na avaliação do grau de conexão de uma indústria às CGV refere-se ao conteúdo importado de suas exportações. Na Figura 4.3 são apresentadas informações deste indicador (VS), a partir dos dados fornecidos pela OECD-WTO. Nota-se que o Brasil continua apresentando resultados muito baixos e descolados de outros países emergentes, o que reforça o indicativo de que a economia brasileira é fechada e pouco integrada às cadeias globais de valor. Além disso, nota-se que as economias emergentes aumentaram significativamente seu VS entre 1995 e 2009, enquanto que o Brasil permaneceu estagnado em 11%, valor cerca de quatro vezes menor que o da Coreia, em 2009. Para os 55 países considerados pela OECD, o Brasil está posicionado no 53º lugar, só ficando à frente de Arábia Saudita e Federação Russa.

**Figura 4.3 – Conteúdo Estrangeiro das Exportações da Manufatura (VS)**



Fonte: OECD-WTO. Elaboração Própria.

Quando considerado o Mercosul, principal projeto de integração comercial brasileiro nos últimos 23 anos, as evidências de fragmentação e especialização das atividades produtivas também não inspiram otimismo. Em primeiro lugar, o índice de ligação *backward* do segundo país mais importante do bloco, a Argentina, é apenas uma posição acima do brasileiro (Figura 4.3) o que é um indicativo de que a Argentina também é um país relativamente pouco integrado em cadeias de valor internacionais. Em segundo lugar; os indicadores de importações de bens intermediários manufaturados sobre o PIB e de importações totais de bens manufaturados sobre o PIB, medidos para as indústrias de transformação do Brasil e da Argentina são bastante baixos em uma perspectiva comparada com 133 países, como pode ser visto na Tabela 4.1 (ano 2007). Estes resultados, portanto, também reforçam a impressão geral de que o Brasil e Argentina são países ainda pouco abertos ao comércio internacional. De acordo com a Tabela 4.1, a indústria de transformação no Brasil chega a ocupar a posição 132º, em um total de 133 países, com relação à penetração total das importações (M/PIB).

**Tabela 4.1 – Indicadores de Integração Produtiva para os principais países do Mercosul (ano=2007)**

País	M de Intermed./PIB		M total/PIB		X de Intermed./PIB	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Argentina	48%	84/133	87%	109/133	63%	59/133
Brasil	27%	122/133	41%	132/133	27%	119/133

Fonte: GTAP 8.1. Elaboração Própria.

Por fim, com o objetivo de avaliar até que ponto há, de fato, uma cadeia de valor em formação no MERCOSUL, foram construídas tabelas de “triangulação”, seguindo a decomposição proposta na equação (15). Além disso, foram calculadas outras triangulações, com o intuito de rastrear evidências de cadeias de valor relevantes em nível global, como as do NAFTA (*North American Free Trade Agreement*), da União Europeia e uma cadeia denominada de “trans-pacífica”, tendo em vista o estabelecimento de um padrão relativamente amplo de comparação.

**Tabela 4.2 - Tabelas de Triangulação Mercosul (ano=2007)**

Cadeia de valor no Mercosul					Cadeia de valor no Mercosul						
Brasil	exporta para:				Argentina	exporta para:					
Argentina	Paraguai	Uruguai			Brasil	Paraguai	Uruguai				
Argentina	77,2%	Paraguai	81,0%	Uruguai	75,7%	Brasil	83,0%	Paraguai	83,1%	Uruguai	72,9%
Brasil	5,5%	Brasil	4,2%	Brasil	3,3%	Argentina	2,0%	Brasil	3,4%	Brasil	4,5%
Uruguai	0,4%	Argentina	1,6%	Argentina	2,0%	Paraguai	0,2%	Argentina	1,4%	Argentina	1,9%
Paraguai	0,3%	Uruguai	0,1%	Paraguai	0,3%	Uruguai	0,2%	Uruguai	0,1%	Paraguai	0,4%

**Tabela 4.3 - Tabelas de Triangulação Regionais e Trans-Regionais (ano=2007)**

Cadeia de Valor no NAFTA				Cadeia de Valor na Europa				Cadeia de Valor Transpacífica			
EUA	exporta para:			Alemanha	exporta para:			Coréia	exporta para:		
México	Canadá			França	Rep. Checa			China	Japão		
México	75,1%	Canadá	72,4%	França	75,9%	Rep. Checa	51,8%	China	62,4%	Japão	78,3%
EUA	18,2%	EUA	20,0%	Alemanha	2,8%	Alemanha	11,5%	EUA	11,2%	EUA	5,4%
Canadá	1,0%	Reino Unido	0,8%	EUA	2,3%	Reino Unido	3,4%	Japão	3,3%	China	3,5%
Alemanha	0,6%	China	0,7%	Reino Unido	2,3%	França	3,3%	Alemanha	2,4%	Coréia	1,1%

Fonte: GTAP 8.1. Elaboração Própria.

A análise da Tabela 4.2 sugere que a reflexão (reexportação do bem intermediário importado de volta para o país de origem) e o redirecionamento (reexportação do bem intermediário importado para países terceiros) do comércio do MERCOSUL são relativamente baixos se comparado com as demais cadeias analisadas. Como exemplo, para cada 100 dólares exportados do Brasil para a Argentina, somente 32,80 dólares são redirecionados para outros países, dos quais apenas 5,5 dólares voltam para o Brasil (reflexão), embutidos nos produtos exportados pela Argentina. Quando se compara ao NAFTA, cuja reflexão é de cerca de 20%, e ao redirecionamento da cadeia europeia que, no caso das exportações da Alemanha para a República Tcheca, chega a 48% (com a reflexão incluída), nota-se o quão pouco integrada é

a cadeia do MERCOSUL. Já para a cadeia “trans-pacífica”, dos 100 dólares exportados da Coreia do Sul para a China, cerca de 38 dólares são redirecionados para outros destinos, embutidos nas exportações chinesas, dentre os quais 11,2 dólares para os EUA.

Em resumo, baseado nos dados apresentados, é possível concluir que o comércio mundial tem se alicerçado numa crescente fragmentação da atividade produtiva. Contudo, o Brasil aparenta não estar inserido nesse movimento. Esta impressão advém, tanto da análise de indicadores de abertura comercial em geral, quanto da análise do grau de integração do Brasil com seu bloco regional, o MERCOSUL. Na próxima seção é analisado como esses movimentos agregados se operaram em nível micro-setorial.

## **5. A evolução do panorama setorial no período 1995-2011**

Essa seção aborda três perguntas específicas, quais sejam<sup>11</sup>: 1) Qual o nível de participação e distribuição dos bens intermediários importados na atividade setorial do Brasil? 2) Está havendo alguma tendência de especialização da produção nacional de bens intermediários em setores específicos da economia brasileira? 3) É possível inferir como está evoluindo a produção setorial no Brasil em termos de estágios de maior ou menor valor adicionado?

Para a abordagem da primeira questão, a Figura 5.1 (painel esquerdo) representa a evolução dos bens intermediários importados para 14 setores da indústria de transformação no Brasil, entre 1995 e 2011<sup>12</sup>, medido como a parcela destes bens no total de bens intermediários consumidos setorialmente. É possível constatar que, entre 1995 e 2011, a participação dos bens intermediários importados aumentou para todos os setores da economia brasileira, com destaque para os setores manufatureiros mais sofisticados, os quais apresentaram maior aumento dessa razão. Em particular, vale destacar o setor de Equipamentos Elétricos e Ópticos, o qual apresenta, tanto o maior nível de insumos importados no total de insumos utilizados ao final do período (26,4%), quanto o maior crescimento relativo ao longo do período analisado (cerca de 15 pontos percentuais). Uma observação importante é a de que, apesar da evolução significativa, a participação dos bens intermediários domésticos ainda é predominante para todos os setores da economia do Brasil (mediana, do consumo de insumos domésticos sobre o consumo total é de 86,7%<sup>13</sup>) e acima do esperado em uma perspectiva comparada internacional, como discutido na seção anterior. Como complemento a essas informações, o painel direito da Figura 5.1 permite identificar a origem dos novos insumos importados utilizados, e em troca de quais países eles passaram a ser consumidos.

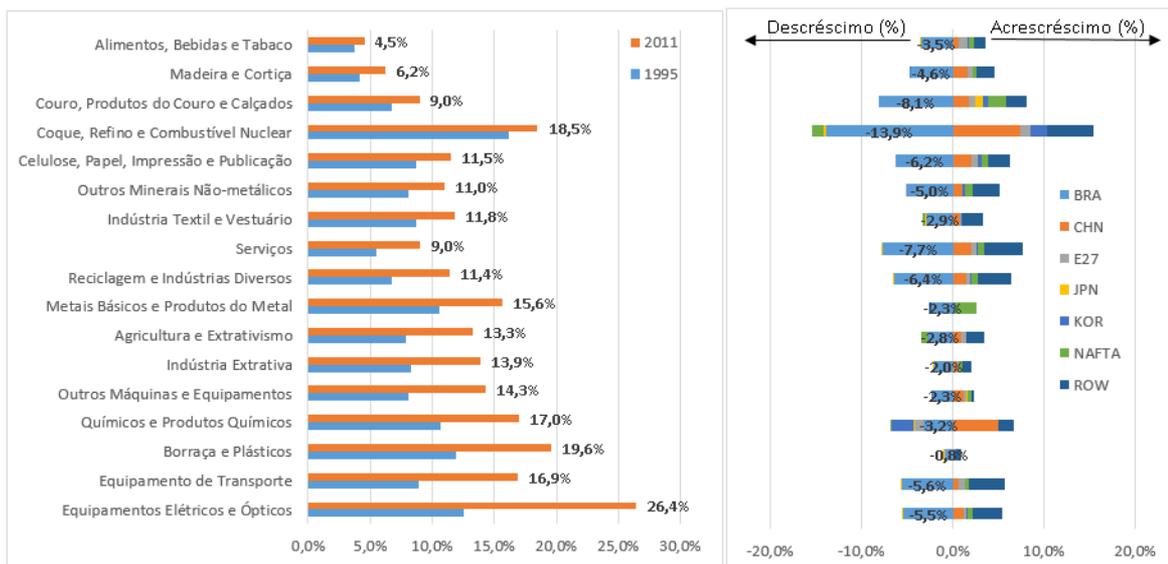
<sup>11</sup> A análise desta seção segue parcialmente a abordagem apresentada em Baldwin et al, 2013, para o caso específico da China.

<sup>12</sup> Consideramos aqui 17 setores: os 14 setores da indústria de transformação disponíveis na WIOD, 1 setor de Serviços agregado, 1 setor de Agricultura e mais 1 setor de Indústria Extrativa.

<sup>13</sup> Dados disponíveis perante solicitação.

Conforme sugerido pelos dados, a China foi o país que mais ganhou espaço enquanto supridor de insumos importados pelo Brasil, tendo papel destacado em todos os setores da economia brasileira. Além disso, o aumento da presença da China se deu, predominantemente, em detrimento da participação doméstica. Dessa forma, observa-se que houve um aumento na integração produtiva brasileira, sob a lógica das CGV, a qual se deu em grande parte por uma maior integração comercial com a China.

**Figura 5.1 - Razão de intermediários importados (1995 vs 2011)**

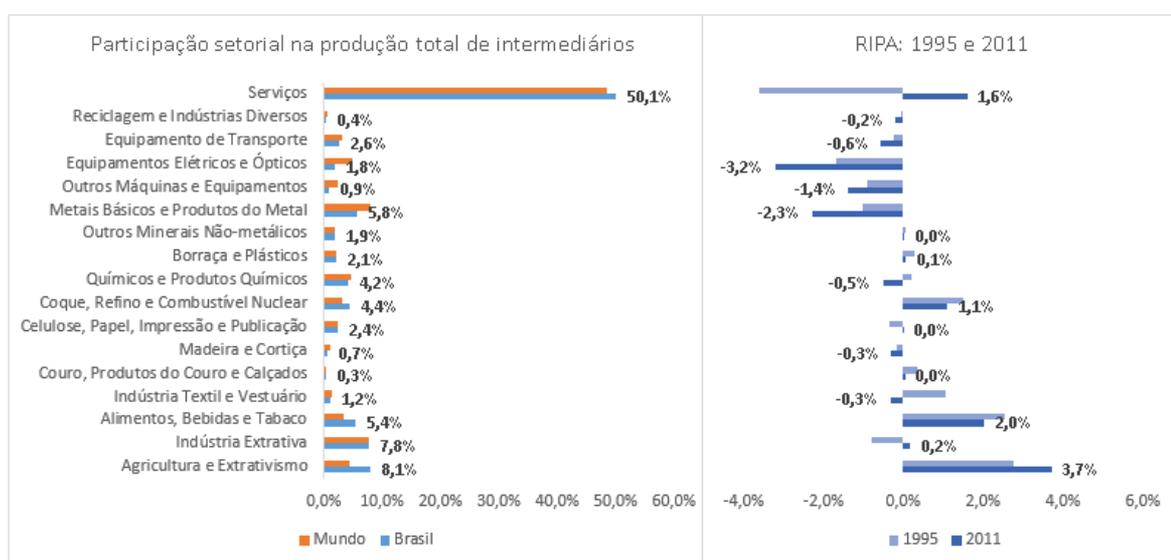


Fonte: WIOD. Elaboração Própria.

O próximo ponto a ser verificado é se o Brasil desenvolveu algum tipo de vantagem comparativa setorial na produção de intermediários ao longo do período analisado, controlando-se pela evolução da economia mundial no mesmo período. Para tanto, seguindo a análise feita em Baldwin et al 2013, foi utilizado o conceito de Vantagem Comparativa Revelada na Produção de bens Intermediários (RIPA - *Revealed Comparative Intermediate Production Advantage*). O cálculo da RIPA é dado por:  $RIPA = (\% \text{ do setor } i \text{ no total da produção doméstica de intermediários}) - (\% \text{ do setor } i \text{ na produção global de intermediários})$ . Os resultados dos cálculos da RIPA, para os anos de 1995 e 2011, podem ser observados na Figura 5.2 (painel direito). De acordo com os resultados reportados, o Brasil tem desenvolvido vantagens comparativas, de forma geral, na produção de bens intermediários em setores de baixa tecnologia e desvantagens em setores mais sofisticados, o que vem se acentuando ao longo do período analisado. Em particular, setores mais sofisticados, tais como Equipamento de Transporte, Químico e Equipamentos Elétricos e Ópticos estão cada vez mais perdendo vantagem comparativa na produção de bens intermediários. Esta realocação produtiva corrobora a observação já feita de que as importações de bens intermediários foram mais

significativas nos setores mais intensivos em tecnologia da economia brasileira, em comparação com as importações de bens intermediários nos setores de baixa tecnologia. Assim, de acordo a evidência encontrada, é possível afirmar que a economia do Brasil vem se especializando, ainda que de forma lenta, na produção de bens intermediários menos intensivos em tecnologia. Este processo está claramente correlacionado com uma maior participação de bens intermediários importados na economia Brasileira, principalmente em setores mais intensivos em tecnologia, como Equipamento de Transporte, Químico e Equipamentos Elétricos e Ópticos (Figura 5.1). Vale ressaltar também que, no período analisado, houve forte realocação setorial no sentido de uma maior especialização na produção de insumos relacionados a serviços. Em 2011, este setor foi responsável por cerca de 50,1% da produção total de bens intermediários no Brasil, acima da média internacional de 48,5% (Figura 5.2, painel esquerdo). Em 1995, a média internacional superava a média do Brasil em cerca de 4 pontos percentuais.

**Figura 5.2 - Vantagem Comparativa Revelada na Produção de Intermediários (ano=2011)**

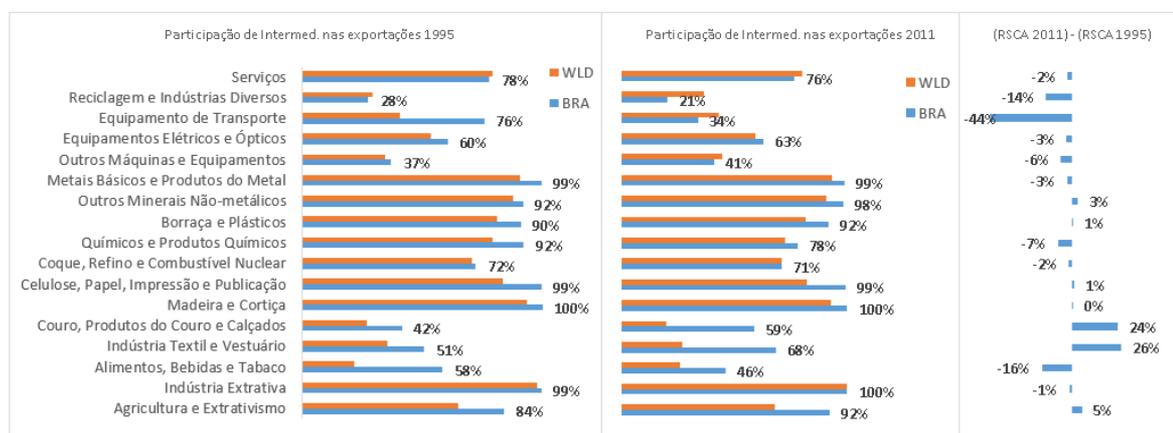


Fonte: WIOD. Elaboração Própria.

Um outro conceito utilizado em Baldwin et al 2013 é o de vantagem comparativa revelada em cadeia de suprimentos (RSCA - *Revealed Supply Chain Advantage*). À semelhança do índice anterior, o cálculo da RSCA também é bastante simples:  $RSCA = (\text{Participação dos intermediários nas exportações totais do setor doméstico } i) - (\text{Participação dos intermediários nas exportações globais do setor } i)$ . Os resultados dos cálculos da RSCA para os anos de 1995 e 2011 estão representados na Figura 5.3, na qual é possível verificar que o Brasil tem, em geral, aumentado sua vantagem comparativa no suprimento de bens finais para setores manufaturados sofisticados, ao passo que também tem aumentado sua vantagem

comparativa no suprimento de bens intermediários nos setores manufaturados menos sofisticados. Dessa forma, estes resultados parecem guardar uma coerência com os resultados anteriores. Primeiro, nota-se que, para aqueles setores em que o Brasil tem apresentado crescimento de vantagem comparativa na produção de bens intermediários (RIPA positiva), também é possível perceber que houve aumento de vantagem comparativa no suprimento destes bens via exportação (aumento de RSCA). Segundo, para os setores em que o Brasil vem perdendo vantagem comparativa na produção de intermediários, há uma tendência para uma maior especialização na exportação de bens finais (decréscimo de RSCA), que são exatamente aqueles setores mais intensivos em tecnologia e que estão apresentando maior penetração de insumos importados.

**Figura 5.3 - Vantagem de Cadeia de Fornecimento Revelada**



Fonte: WIOD. Elaboração Própria.

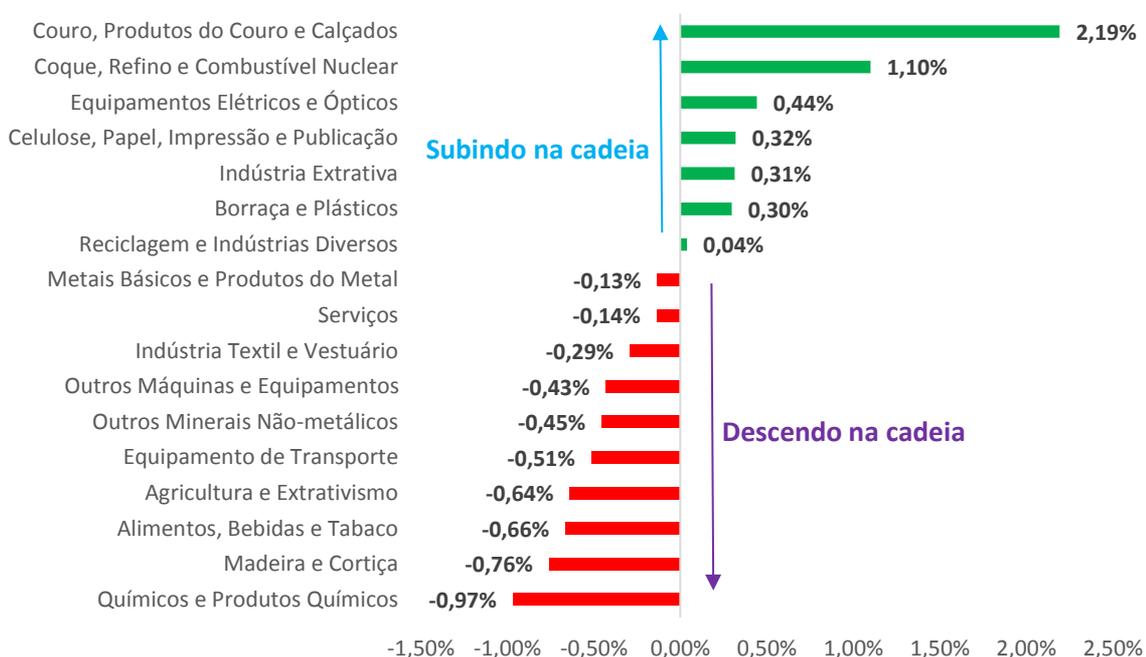
Diante da mudança estrutural em andamento, a próxima questão a ser analisada é se a economia do Brasil vem “subindo” ou “descendo” degraus nas cadeias de valor. Quando se diz que um dado país “subiu” na cadeia de valor, quer-se denotar que o país está mais especializado em tarefas de maior valor agregado por unidade produzida.

Na Figura 5.4 é possível verificar em que medida os setores produtivos brasileiros evoluíram em termos de valor adicionado por unidade de produto<sup>14</sup>. Espera-se que, ao menos em parte, as mudanças na razão valor adicionado por unidade de produto observadas, guardem correlação com as mudanças estruturais na produção de bens intermediários ora em curso na economia brasileira e já reportadas anteriormente. Por um lado, observa-se que o setor de Equipamentos Elétricos e Ópticos, que sofreu forte aumento da participação de intermediários importados ao longo do período 1995-2011, “subiu” na sua cadeia, apresentando uma

<sup>14</sup> Vale ressaltar que se trata de uma análise aproximada, na medida em que outros fatores, não necessariamente relacionados ao processo de fragmentação da atividade produtiva, podem estar afetando a produtividade dos setores relacionados na Figura 5.4. Até o ponto em que estes outros fatores afetam os setores de forma homogênea, é possível atribuir os efeitos observados ao processo em estudo.

evolução positiva na razão valor adicionado por unidade de produto, fato que sugere um movimento na direção da produção de partes mais sofisticadas. Outros setores igualmente sofisticados, como Equipamentos de Transporte e Químicos, sofreram queda na razão valor adicionado por unidade de produto, sugerindo especialização em estágios menos “nobres” de suas respectivas cadeias. O setor de equipamentos de transporte inclui empresas como a Embraer, que está profundamente inserida em CGV. Outros setores que sofreram forte aumento da penetração de bens intermediários importados também “desceram” degraus em suas respectivas cadeias internacionais de suprimentos, como parece ser o caso do setor Têxtil e Vestuário, especializando-se em estágios possivelmente menos nobres das cadeias. Por fim, o setor de serviços, de importância estratégica para a indústria de transformação, também apresentou perda de valor adicionado por unidade produzida, sugerindo especialização em estágios de menor nível de sofisticação.

**Figura 5.4 – Crescimento anual do valor adicionado por unidade de produto (1995-2011)**



Fonte: WIOD. Elaboração Própria.

Em síntese, as evidências apontam que na última década parece ter havido uma melhora da integração produtiva de todos os setores do Brasil, no que tange à participação de produtos intermediários importados. Esse aumento foi relativamente maior em setores de tecnologia mais avançada e a principal fonte desses bens foi a China, a qual ganhou espaço em detrimento da produção doméstica brasileira. Outro ponto é que o Brasil apresenta vantagem comparativa revelada crescente na produção de bens intermediários com viés para os setores de baixa tecnologia. Ademais, quando analisada a vantagem comparativa revelada

em cadeia de suprimentos, há a sugestão de que, no Brasil, houve crescimento na exportação de bens finais em setores de maior tecnologia, como também na exportação de intermediários em setores de menor tecnologia. Por fim, até onde as mudanças estruturais em curso guardam correlação com o comportamento dos setores em termos de valor adicionado por unidade de produto, setores intensivos em tecnologia, como Equipamentos de Transporte e Químicos, parecem caminhar para especialização em estágios menos nobres das cadeias nas quais estão inseridos. Evidência contrária foi obtida para o setor de Equipamentos Elétricos e Ópticos, que parece caminhar para uma maior especialização em tarefas que geram maior valor adicionado por unidade de produto.

Por fim, vale ressaltar que as análises realizadas nada afirmam sobre a geração ou destruição de empregos tanto intra-setorialmente, quanto inter-setorialmente. Como sugerido por Grossman e Rossi-Hanberg (2008) e Timmer et al (2013), para o caso da Alemanha, é possível que o tímido processo de integração a que vem se submetendo a economia do Brasil seja, ao final, liquidamente criador de empregos. Para a realização de tal análise, o conceito de cadeia de valor deve ser colocado em uma perspectiva ampla, envolvendo setores direta e indiretamente relacionados com a produção do bem final. Esta, seguramente, é uma agenda de pesquisa promissora e altamente relevante para o Brasil.

## **6. Implicações de Política Pública**

O crescimento das cadeias globais de valor vem dando novo impulso ao debate sobre políticas industriais no Brasil e no mundo. Antigos paradigmas, como o imperativo do adensamento das cadeias de produção domésticas ou mesmo a essencialidade da exportação de produtos de alto valor agregado para o crescimento de um país, vêm sendo cada vez mais colocados à prova, diante do dinamismo alcançado por economias emergentes da Ásia e do leste Europeu. Ao contrário, o modelo de industrialização seguido por estas economias pressupõe a fragmentação internacional da atividade produtiva e o consequente aumento do conteúdo de bens intermediários importados em suas exportações, resultando em menos valor adicionado doméstico por unidade de produto exportada. Contudo, como já mencionado ao longo do texto, os ganhos de competitividade obtidos por estas economias, os quais se refletem em expressivo aumento do volume exportado, vêm possibilitando o progressivo crescimento de suas participações no valor adicionado global gerado pelas exportações mundiais.

Uma vez reconhecida a importância da integração da estrutura produtiva da economia brasileira às cadeias globais/regionais de valor, o debate local tem se concentrado na criação de mecanismo de incentivos governamentais, os quais permitam o desenvolvimento local de

estágios de produção de alto valor agregado, preferencialmente em setores criadores de externalidades tecnológicas positivas, tais como o aeroespacial, eletroeletrônicos e telecomunicações. São exemplos destes mecanismos a criação do RECOF<sup>15</sup>, que permite a isenção tributária sobre insumos importados destinados às exportações, para setores específicos, assim como uma maior rapidez no desembaraço aduaneiro, fundamental para o funcionamento *just in time* das cadeias globais de valor. Por outro lado, é importante ressaltar que muitas das políticas industriais ora postas em prática pelo governo, como exigências de conteúdo local e outros incentivos ao adensamento das cadeias de produção domésticas, parecem ir contra a própria lógica de funcionamento das cadeias globais de valor, que pressupõe flexibilidade na escolha de fornecedores internacionais.

É pouco razoável esperar que exista um único requisito fundamental para a integração de um país às cadeias globais de valor. Contudo, parece haver sim um conjunto de condicionantes que podem criar os incentivos necessários para a integração, de acordo com a realidade de cada país, sem garantir, contudo, a sua suficiência. Para o caso do Brasil, tão ou mais importante que políticas industriais voltadas para setores específicos da economia, parece ser a implementação de políticas públicas de cunho horizontal. São exemplos de tais políticas aquelas focadas na redução generalizada dos altos custos de transação existentes no país, refletidos em uma infraestrutura logística que dá claros sinais de esgotamento, no seu persistente isolacionismo comercial, com a conseqüente permanência de altas barreiras tarifárias e regulatórias, além da má qualidade do ambiente de negócios doméstico e a insuficiência de mão-de-obra qualificada.

Sem negar a importância estratégica de políticas de cunho setorial, para setores onde há claras externalidades a serem incentivadas, é pouco provável que as mesmas alcancem a plenitude dos objetivos a que se propõem, sem a melhoria expressiva do quadro geral de negócios do país. Dito de outra forma, o impacto esperado das políticas setoriais tende a ser muito reduzido em um ambiente de baixa eficiência sistêmica no uso dos recursos produtivos de uma economia. A melhoria da eficiência sistêmica, pois, é matéria para as políticas públicas de cunho horizontal, quais sejam, aquelas capazes de impactar positivamente todos os setores da economia, incentivando o aumento da produtividade total dos fatores de produção.

Esta seção trata de duas condições aparentemente necessárias para a integração de um país às cadeias globais de valor, as quais vem recebendo progressiva atenção na literatura econômica empírica: Infraestrutura logística portuária e Acordos Preferenciais de Comércio.

---

<sup>15</sup> Regime Aduaneiro de Entrepósito Industrial sob Controle Informatizado, criado em 1997.

### **6.1. A infraestrutura logística e o valor do tempo no comércio**

O mais recente *ranking* de qualidade logística do Banco Mundial (2014) coloca o Brasil na posição 94<sup>o</sup> em um total de 160 países, no quesito eficiência do gerenciamento alfandegário. Melhores posicionadas que o Brasil estão as aduanas de países como El Salvador, Paraguai e Equador.

A literatura empírica sobre a importância do custo dos atrasos para o comércio internacional é relativamente recente e busca quantificar o impacto do tempo nos fluxos de comércio. Segundo Djankov (2006), o impacto de um dia de atraso pode significar cerca de 1% a menos em exportações para um país. Nordas & Piermartini (2004) chamam a atenção para a importância do tempo em cadeias globais de valor, colocando a qualidade logística de um país como condição necessária fundamental para a sua integração a estas cadeias, ainda mais importante que eventuais cortes tarifários.

Mais recentemente, Hummels (2013) desenvolve metodologia para o cálculo do equivalente tarifário para mais de 4000 produtos. Segundo estimativas do autor, cada dia em trânsito custa, em média, entre 0,6% a 2,1% do valor da carga comercializada. Além disso, Hummels aponta que a sensibilidade ao tempo do comércio em partes e componentes manufaturados é cerca de 60% maior, quando comparada a outros produtos, como as commodities. O forte crescimento do comércio global por via aérea, nas últimas décadas, parece corroborar as estimativas do autor.<sup>16</sup>

No Brasil, o tempo médio gasto com procedimentos aduaneiros em portos é de cerca de 7 dias para as importações e de cerca de 6 dias para as exportações (Banco Mundial, 2012). A média de atrasos em portos, para países como os EUA, por exemplo, é de cerca de 2 dias. Traduzido em equivalente tarifário, por meio da utilização das estimativas de Hummels (2013), o custo dos atrasos portuários no Brasil podem representar um equivalente tarifário de cerca de 6,58% para as exportações de manufaturas brasileiras, e de cerca de 6,31% para as importações destas manufaturas.

Simulações realizadas em Ferraz et al (2014a), por meio de modelos de equilíbrio geral computável, apontam que, caso o tempo do atraso nas aduanas portuárias do Brasil fosse reduzido em 50% em média, haveria um impacto positivo no PIB real da ordem de 0,21% a.a. Quanto ao desempenho do comércio de bens manufaturados, o impacto seria de 6,38% para o aumento do volume exportado e de 3,46% para o aumento do volume importado. Por fim, na medida em que bens manufaturados tendem a ser relativamente mais beneficiados,

---

<sup>16</sup> Entre 1965 e 2004, o comércio global por via aérea cresceu 2,6 vezes mais rápido que o comércio por via marítima.

haveria uma tendência ao aumento da parcela de bens manufaturados na pauta de comércio do país.

## **6.2. Os acordos preferenciais de comércio**

A literatura empírica sobre Acordos Preferenciais de Comércio (APC) e Cadeias Globais de Valor (CGV) também é relativamente recente e, de forma geral, busca identificar uma possível relação causal entre a formalização de APC e a formação de CGV. São exemplos desta literatura os trabalhos empíricos de Blyde et al 2013, Hayakawa & Yamashita 2011 e Orefice & Rocha 2011, que tem encontrado correlações positivas entre APCs e *linkages* produtivos entre países. Contudo, até o momento, apenas correlações positivas foram encontradas, haja vista que, segundo Blyde et al (2013), os modelos econométricos tratados pela literatura sofrem de causalidade reversa (APC induzem a formação das CGV, mas a integração produtiva existente também pode criar a demanda para a formação de um APC),

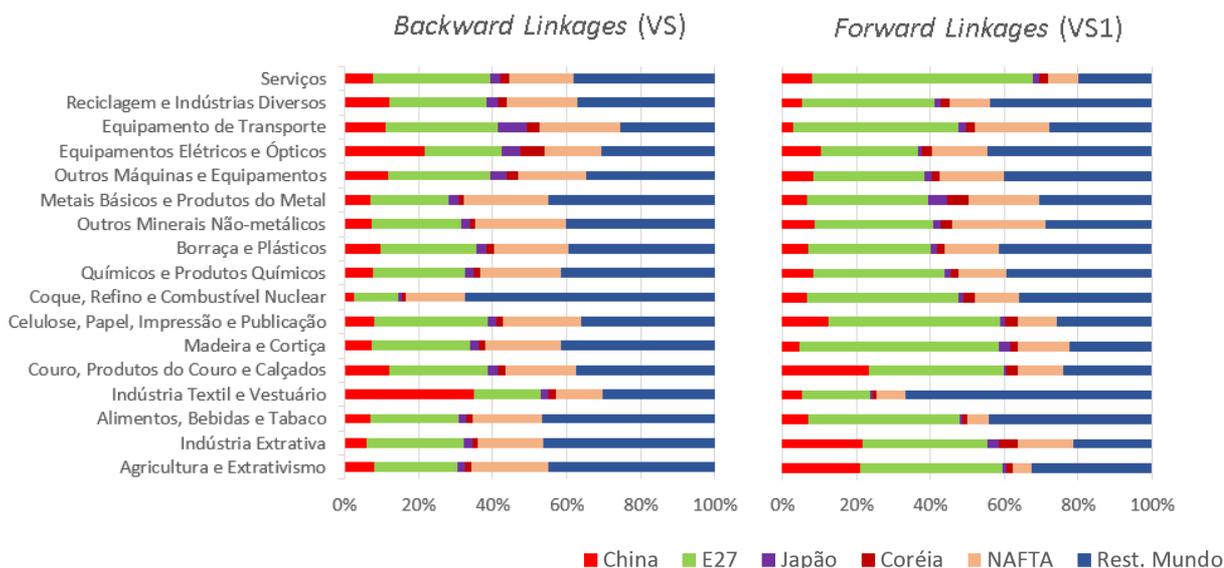
Segundo Baldwin et al (2012) os possíveis canais que fazem com que APC gerem maior integração em CGV são: 1) redução de tarifas de importação e 2) Estabelecimento de disciplinas comuns (integração profunda) em investimentos, serviços, eliminação de barreiras não tarifárias e facilitação de comércio.

Considerando que tais indicativos empíricos presentes na literatura sejam causais e que o Brasil esteja interessado no fortalecimento de sua integração produtiva via formação de APC, quais parceiros de comércio deveriam ser priorizados pelos formuladores de política no Brasil? Esta questão poder ser abordada por meio da extensão do conceito de “parceiros naturais de comércio” advindo da literatura de integração regional (Wonnacott e Lutz, 1989; Krugman, 1991; Venables, 2003; Ferraz, 2012), segundo a qual a formalização de acordos preferencias com os fornecedores mais eficientes, em detrimento dos menos eficientes, tende a ser criadora de comércio ou bem-estar social. Para o caso de cadeias de valor, a extensão deste conceito pode ser feita por meio do rastreamento dos indicadores de ligação *backward* e *forward*. Para o caso do primeiro indicador, quanto maior a relevância de um dado país como fonte de intermediários para a exportação do Brasil (*backward linkage*), maior será o potencial de criação de uma cadeia internacional de suprimentos envolvendo o Brasil. De forma similar para o segundo indicador, porém sob a ótica da utilização das exportações de bens intermediários do Brasil, quanto maior a relevância de um parceiro comercial como demandante de bens intermediários do Brasil, a serem empregados em suas exportações (*forward linkage*), maior será o potencial para a criação de uma cadeia internacional de suprimentos envolvendo o Brasil (neste caso, como fornecedor de bens intermediários, ao invés de demandante).

A decomposição dos índices de ligação pode ser visualizada na Figura 6.1. No painel esquerdo da figura, verificam-se as ligações para trás (*backward*) encontradas. As evidências mostram que China, o NAFTA e a União Europeia respondem por mais de 54% do conteúdo estrangeiro presente nas exportações brasileiras, sendo que, em média<sup>17</sup>, a região mais importante na composição do conteúdo estrangeiro é a UE, com cerca de 25%. Já no painel direito (ligações para frente ou *forward linkages*), verifica-se que essas mesmas três regiões recebem, em média, mais de 60% dos bens intermediários exportados pelo Brasil, que serão posteriormente processados e reexportados. Novamente, a União Europeia se destaca como a região mais relevante, sendo destino de quase 38% dos intermediários exportados pelo Brasil.

Os dados apresentados na Figura 6.1 sugerem que, caso os formuladores de política decidam incentivar a formalização de acordos preferenciais de comércio, como forma de incentivar a integração do Brasil às cadeias globais de valor, os parceiros mais propícios (naturais) para o alcance desta meta seriam a União Europeia, a região do NAFTA e a China. Vale ressaltar que estes são também “parceiros naturais” de comércio do Brasil, pela ótica Vineriana tradicional (Viner, 1950)<sup>18</sup>.

**Figura 6.1 - Decomposição por região dos *Backward* e *Forward Linkages* para o Brasil (ano=2011)**



Fonte: WIOD. Elaboração Própria.

<sup>17</sup> Média simples tomada entre os setores.

<sup>18</sup> Poder-se-ia argumentar que os resultados obtidos são viesados para a UE devido ao fato de que a base de dados utilizada possui quase majoritariamente países europeus, o que estaria causando um viés de agregação em favor da UE. No entanto, efetuamos os mesmos cálculos para o ano de 2007 com uma agregação muito menos concentrada na Europa utilizando a IOT estimada através dos dados do GTAP e chegamos a essa mesma conclusão. Esses resultados estão disponíveis perante solicitação.

O fato de a UE ser um parceiro natural de comércio do Brasil, também sob a lógica das cadeias globais de valor, gera expectativas ainda maiores quanto à possível conclusão de um APC entre o Mercosul e a UE, ora em negociação. Simulações de um APC entre a União Europeia e o Mercosul foram analisadas em Ferraz et al (2014b), por meio da utilização de modelos de equilíbrio geral computável (EGC). Para o caso específico da análise causal entre APC e CGV, os autores argumentam que a utilização de modelos EGC é mais adequada que a análise econométrica, na medida em que a realização de um APC pode ser caracterizada como um fenômeno exógeno, por construção. O potencial de integração em cadeias de valor foi medido por meio da simulação de um corte hipotético de 100% das tarifas e quotas bilaterais de comércio entre os países dos dois blocos. As ligações *backward* e *forward* foram medidas antes e após a simulação do acordo. Para o primeiro indicador, as simulações sugerem que a UE aumentaria sua participação no conteúdo importado, presente nas exportações de manufaturas brasileiras, de 24% para cerca de 32%. Por outro lado, para o segundo indicador, do total de bens intermediários exportados pela indústria do Brasil, que seriam utilizados em reexportações no resto mundo, a parcela correspondente à UE aumentaria de 32% para 37%.

## **7. Considerações Finais**

As análises realizadas neste trabalho traduzem em dados a contínua evolução da fragmentação da atividade produtiva em nível global e a ainda tímida participação da economia brasileira neste processo.

Para o setor privado, o crescimento da importância das CGV impõe um novo reposicionamento estratégico para as empresas que almejam competir neste novo paradigma. Entre outros, o próprio conceito de produtividade de uma empresa deixa de ser local e passa a ser pensado de forma global, na medida em que sua competitividade passa a ser função da competitividade de outros países, especializados em estágios distintos de produção ao longo da mesma cadeia.

Para os governos, antigos dogmas, como a necessidade de adensamento das cadeias de produção locais ou a essencialidade de se exportar produtos de alto valor agregado, passam a ser questionados pelos enormes ganhos de competitividade obtidos por empresas que operam de forma fragmentada nas CGV, gerando baixo valor agregado por unidade exportada, devido ao alto conteúdo de bens intermediários importados presentes em suas exportações.

Especificamente sobre o Brasil, os dados analisados sugerem uma estrutura produtiva pouco integrada ao comércio internacional e uma indústria de transformação ainda muito

verticalizada, haja vista o uso intensivo de bens intermediários domésticos e o alto valor agregado gerado por unidade exportada do país. Neste sentido, a estrutura produtiva do Brasil guarda semelhança com a de países como os EUA ou o Japão, mas com parâmetros de produtividade que refletem uma estrutura pouco eficiente e fracamente competitiva.

Os dados analisados em nível setorial revelam uma maior participação de insumos importados na economia brasileira, principalmente em setores intensivos em tecnologia, como eletrônicos e equipamentos de transporte. Vale ressaltar que estes são setores que tradicionalmente operam em GVC e, portanto, tendem a apresentar alto nível de consumo de insumos importados em qualquer país do mundo. Portanto, antes de se pensar em qualquer política setorial para eventualmente romper este processo, é preciso entender a fundo, e de forma realista, a lógica de funcionamento destas cadeias.

Por fim, dado o evidente esgotamento da produtividade sistêmica da economia do Brasil, a insistência em políticas industriais de cunho setorial não parece ser o caminho mais produtivo para aumentar a integração econômica do país às CGV. Como sugerido no texto, o aumento da integração do Brasil às CGV requer a efetivação de uma série de condições necessárias, e possivelmente não suficientes, ainda não contempladas integralmente no país. Como exemplo, este trabalho enfatizou a importância do aumento da eficiência dos portos e o rompimento definitivo do nosso isolamento comercial, por meio da formalização de APC com “parceiros naturais” de comércio, conforme definição original formalizada neste trabalho.

## 8. Referências

- Antràs, P., Garicano, L., Rossi-Hansberg, E. 2006. *Offshoring in a Knowledge Economy*. *Quarterly Journal of Economics* 121, no. 1: 31-77
- Backer, K. De, Miroudot, S. 2013. *Mapping Global Value Chains*. *OECD Trade Policy Papers*, No. 159. Disponível em: [http://www.oecd-ilibrary.org/trade/oecd-trade-policy-working-papers\\_18166873](http://www.oecd-ilibrary.org/trade/oecd-trade-policy-working-papers_18166873).
- Baldwin, R.E., Lopez Gonzalez, J. 2013. *Supply-Chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses*. NBER Working Paper 18957.
- Banco Mundial. 2014. *Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy*. Disponível em: <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Trade/LPI2014.pdf>
- Blyde, J, A Graziano, C Volpe Martincus. 2013. *Economic Integration Agreements and Production Fragmentation: Evidence on the Extensive Margin*. Inter-American Development Bank, unpublished document. Washington, DC.
- Daudin, G., Riffart, C., Schweisguth, D.. 2011. *Who Produces for Whom in the World Economy?* *Canadian Journal of Economics*. 44 (4): 1403–37.
- Djankov, S., Qian, Y., Roland, G., Zhuravskaya, E. 2006. *Entrepreneurship in China and Russia Compared*. *Journal of the European Economic Association*, MIT Press, vol. 4(2-3), pages 352-365, 04-05.

- Ferraz, L. P. C. 2012. *Os Brics sob a Ótica da Teoria dos Acordos Regionais de Comércio*. Texto para discussão IPEA.
- Ferraz, L.P.C.; Gutierrez, L.; Cabral, R. 2014a. *Connecting to Global Value Chains*. *Work in progress*, CCGI-FGV.
- Ferraz, L.P.C; Curado, T. 2014b. *Os Gargalos Portuários e as Cadeias Globais de Valor*. *Work in progress*, CCGI-FGV.
- Grossman, G., Rossi-Hansberg, E. 2006. *The rise of offshoring: it is not wine for cloth anymore*. In *The New Economic Geography: Effects and Policy Implications*. Jackson Hole Conference Volume, Federal Reserve of Kansas City, August, pp. 59-102.
- Hayakawa, K., Yamashita, N. 2011. *The Role of Preferential Trade Agreements (PTAs) in Facilitating Global Production Networks*. IDE Discussion paper No. 280.
- Hummels, D. L., Schaur, G. 2013. *Time as a Trade Barrier*. *American Economic Review*, 103(7): 2935-59.
- Hummels, D., Ishii, J., Yi, K.. 2001. *The nature and growth of vertical specialization in world trade*. *Journal of International Economics*. 54, 75–96
- Johnson, R. C., Noguera, G. 2012. *Fragmentation and Trade in Value Added Over Four Decades*. NBER Working Paper No. 18186.
- Johnson, R. C., Noguera, G. 2012a. *Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added*. *Journal of International Economics*, 86, 224–236.
- Kohler, W. 2004. *International outsourcing and factor prices with multistage production*. *Economic Journal*, Royal Economic Society, vol. 114(494), pages C166-C185, 03.
- Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., Wei, S. 2010. *Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains*. NBER Working Paper No. 16426.
- Koopman, R., Wang, Z., Wei, S.J. 2014. *Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports*. *American Economic Review*, 104(2): 459-94.
- Krugman, P. R. 1991. *Target zones and exchange rate dynamics*. *Quarterly Journal of Economics*, 106, 669-682.
- Los, B., Timmer, M.P., Vries, G.J. de. 2014. *How Global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation*. *Journal of Regional Science*, (forthcoming).
- Nordas, H.K., and R. Piermartini. 2004. *Infrastructure and Trade*. *World Trade Organization*. Staff Working Paper ERSD-2004-04.
- OECD-WTO. 2012. *Trade in Value-Added: Concepts, Methodologies and Challenges*. Joint OECD-WTO Note. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/ind/49894138.pdf> .
- Orefice, G., Rocha, N. 2011. *Deep Integration and Production Networks: an Empirical Analysis*. WTO, Staff Working Paper ERSD-2011-11.
- Stehrer, R. 2012. *Trade in Value Added and the Value Added in Trade*. WIOD Working Paper Nr. 8.
- Timmer, M.P., Los, B., Stehrer, R. and Vries, G.J. de. 2013. *Fragmentation, Incomes and Jobs*. An analysis of European competitiveness. *Economic Policy*, 28, 613-661.
- Venables, A. J. 2003. *Winners and losers from regional integration agreements*. *Economic Journal*, Royal Economic Society, vol. 113(490), pages 747-761, October.

Wonnacott, P., Lutz, M. 1989. *Is There a Case for Free Trade Areas?* Free Trade Areas and U.S. Trade Policy, ed. J.J. Schott, Washington, D.C.: Institute for International Economics. 59-84.