

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA

Francielly de Fátima Almeida

*Matrícula 11512ECO003*

INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O  
CRESCIMENTO BRASILEIRO: TEORIA, MODELO E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

FRANCIELLY DE FÁTIMA ALMEIDA

INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O  
CRESCIMENTO BRASILEIRO: TEORIA, MODELO E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Dissertação apresentada ao Instituto de Economia da  
Universidade Federal de Uberlândia, como requisito  
parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jonas Costa da Silva

Uberlândia, 16 de Janeiro de 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

A447i Almeida, Francielly de Fátima, 1991-  
2017 Inserção nas cadeias globais de valor como uma estratégia para o crescimento brasileiro: teoria, modelo e evidências empíricas / Francielly de Fátima Almeida. - 2017.  
78 f. : il.

Orientador: Guilherme Jonas Costa da Silva.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Economia.  
Inclui bibliografia.

1. Economia - Teses. 2. Desenvolvimento econômico - Teses. 3. Exportação - Brasil - Teses. 4. Valor (Economia) - Teses. 5. Globalização - Aspectos econômicos - Teses. I. Silva, Guilherme Jonas Costa da, . II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

FRANCIELLY DE FÁTIMA ALMEIDA

INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR COMO UMA ESTRATÉGIA PARA O  
CRESCIMENTO BRASILEIRO: TEORIA, MODELO E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Dissertação apresentada ao Instituto de Economia da  
Universidade Federal de Uberlândia, como requisito  
parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

BANCA EXAMINADORA  
Uberlândia, 16 de Janeiro de 2017.

---

Orientador: Professor Dr.<sup>º</sup> Guilherme Jonas Costa da Silva – IE UFU

---

Professor Dr.<sup>º</sup> Clésio Lourenço Xavier - IE UFU

---

Professor Dr.<sup>º</sup> Luciano Nakabashi - FEA-RP/USP

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu bom e misericordioso Deus, meu refúgio e minha fortaleza, por iluminar cada passo da minha vida e por me conceder tantas bênçãos, me dando força, paciência, ânimo e coragem para enfrentar as dificuldades e não desistir de lutar pelos meus sonhos e objetivos.

A toda minha família, em especial, aos meus pais, Adilson e Lusimeire, e irmãs, Naiane e Thais, para quem não há palavras suficientes que expressem toda minha gratidão. Vocês são minha inspiração de vida e meus pilares de sustentação. Obrigada por todo o amor, valores que me foram passados, apoio, conselhos, palavras de consolo e incentivo nos momentos difíceis, por estarem sempre ao meu lado e não medirem esforços em fazer o possível e, às vezes, até mesmo o impossível para possibilitar que chegasse ao fim de mais uma conquista.

Ao meu orientador, Professor Guilherme Jonas, por quem tenho grande admiração e a quem tem como referencial por ser um grande e competente profissional e também pela pessoa bondosa e generosa. Agradeço não só pela disponibilidade, por toda a ajuda, atenção, dedicação e agilidade durante sua orientação, mas também pela sabedoria, conselhos, incentivos e conhecimentos que me foram passados. Obrigada por possibilitar a elaboração e término deste trabalho, por contribuir para minha formação acadêmica e por tudo!

Aos Professores do Instituto de Economia pela dedicação em transmitir o conhecimento, por todos os ensinamentos passados dentro e fora de sala de aula e pelas conversas. Sou imensamente grata por contribuírem para minha formação e desenvolvimento profissional e pessoal.

Agradeço também, em especial, à Secretária do PPGE/IE-UFU, Camila, e ao Professor e Coordenador, Cleomar Gomes, por toda a ajuda, atenção, dedicação, disponibilidade e eficiência quando por mim solicitados.

Aos Professores Clésio Lourenço Xavier e Luciano Nakabashi por aceitarem o convite para participar da banca examinadora deste trabalho.

A todos os funcionários do Instituto de Economia.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

A todos meus amigos queridos da vida e da Graduação que estiveram ao meu lado, mesmo à distância, sempre me apoiando e torcendo por mim.

À querida amiga, Camila Hermida, que sempre me incentivou e contribuiu para minha formação acadêmica e cujos conselhos sempre sábios e ajuda foram fundamentais para minha pesquisa, meu aprendizado e acima de tudo para minha vida.

Aos meus queridos amigos do Mestrado; Benito, Douglas, Guilherme, Henrique, Iago, Lud, Marcelo, Patrick, Pedro, Rousbell, Samuel, Silvão e Weber; e também do Doutorado e a todos os amigos do IE com quem dividi e vivenciei momentos de aflições, dificuldades, preocupações, mas também de descontração, risadas, conversas e diversão. Obrigada a todos pelo companheirismo, pelas conversas, pela amizade, união e convivência que tornaram meu Curso de Mestrado mais proveitoso.

Novamente à minha irmã Naiane e irmã de coração, Fer, minhas amadas amigas e companheiras de sempre, que convivem comigo, diariamente, e com quem compartilho momentos diversos. Obrigada por dividi-los comigo e estarem ao meu lado em todos eles. Agradeço cada palavra e gesto de apoio, por cada sorriso que vocês me proporcionaram em períodos de angústia e ansiedade e por todos os momentos que passamos juntas.

## RESUMO

A nova configuração da globalização caracterizada pelo avanço das Cadeias Globais de Valor intensificou a competição externa em camadas do processo produtivo e tornou mais complexas as relações comerciais. Diante disso, este estudo tem por objetivo analisar o papel das Cadeias Globais de Valor no crescimento de uma economia, em particular, da economia brasileira. Para tanto, buscou-se desenvolver um modelo multissetorial de crescimento com a incorporação dessas cadeias. A proposta apresentada representa uma abordagem inédita e uma contribuição metodológica em termos dos resultados a serem obtidos, podendo em alguma medida ajudar na construção de cenários que subsidiariam a concepção de políticas públicas mais eficientes, com intuito de estimular setores estratégicos do país. Empiricamente, foram estimados modelos de exportações e importações desagregadas para o período de 1995 a 2011 para quatro categorias setoriais do Brasil: Produtos Primários; Baixa Tecnologia; Média-Baixa Tecnologia e Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica. Empregou-se, no exercício empírico, a metodologia econométrica de dados em painel via estimação GMM *System*. Os resultados obtidos revelaram que o avanço nas CGV pode ser estratégico para o crescimento brasileiro, quando considerados os setores de Produtos Primários e Indústria de Baixa Tecnologia. Ademais, as evidências também apontaram a exportação de insumos como a estratégia de inserção comercial externa com maior contribuição para o crescimento de longo prazo nos setores de Média-Baixa Tecnologia e Média Alta e Alta Tecnologia.

**Palavras Chaves:** Cadeias Globais de Valor; Modelo Multissetorial; Setores Estratégicos; Brasil; GMM *System*.

## ABSTRACT

The new configuration of globalization characterized by the advancement of the Global Value Chains has intensified external competition in layers of the productive process and has made trade relations more complex. Therefore, this study aims to analyze the role of Global Value Chains in the growth of an economy, in particular, the Brazilian economy. In order to do so, we sought to develop a multisector growth model with the incorporation of these chains. The proposal presented represents an unprecedented approach and a methodological contribution in terms of the results to be obtained, and to some extent help in the construction of scenarios that would support the design of more efficient public policies, in order to stimulate strategic sectors of the country. Empirically, models of exports and imports disaggregated for the period 1995 to 2011 were estimated for four sectoral categories of Brazil: Primary Products; Low Technology; Medium-Low Technology and Medium-High and High Technological Intensity. In the empirical exercise, the econometric methodology of panel data was used through GMM System estimation. The results showed that the advance in the CGV can be strategic for the Brazilian growth, when considering the Primary Products and Low Technology Industry sectors. In addition, the evidence also pointed to the export of inputs as the strategy of external commercial insertion with greater contribution to the long-term growth in the sectors of Medium-Low Technology and High Medium and High Technology.

**Key-Words:** Global Value Chains; Multisector Model; Strategic Sectors; Brazil; GMM System.

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES**

BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China

CGV – Cadeias Globais de Valor

IMF – *International Monetary Fund*

NAFTA – *North American Free Trade Agreement*

OECD/OCDE – *Organization for Economic Cooperation and Development/ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*

OMC - Organização Mundial do Comércio

SUTs – Tabelas de usos e destinos

TiVA – *Trade in Value Added Database*

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development /Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento*

VA – Valor Adicionado

VA\_CGV – Valor Adicionado para as Cadeias Globais de Valor

VA\_fCGV - Valor Adicionado fora das Cadeias Globais de Valor

WIOD – *World Input-Output Database*

WIOT – *World Input-Output Table*

WTO – *World Trade Organization*

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura A1. Esquematização de uma Cadeia Global de Valor.....	75
Figura A2. Esquema de uma Matriz Insumo Produto com Três Regiões - Base WIOT.....	75

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Literatura Empírica - Modelos Multissetoriais .....	19
Quadro 2. Esquematização de uma Cadeia Global de Valor.....	24
Quadro 3. Representação de uma Matriz Insumo Produto – Exemplo para a Base WIOT.....	56
Quadro A1. Lista de Países e Classificação - Base WIOD (2013).....	77
Quadro A2. Lista de Setores da Base WIOD (2013) e Classificação.....	78

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Origem dos Insumos Utilizados pelos Setores da Economia Brasileira – Participação no Total do Consumo de Insumos (%). ....	36
Tabela 2. Elasticidades – Exportações ( <i>GMM System</i> ).....	61
Tabela 3. Elasticidades – Importações ( <i>GMM System</i> ).....	63
Tabela 4. Elasticidades Renda Setoriais das Exportações e Importações Totais ( <i>GMM System</i> ). ....	66
Tabela 5. Razão das Elasticidades Renda das Exportações ( $\varepsilon$ ) e Importações ( $\pi$ ).....	66
Tabela A1. Estatística Descritiva – Variáveis em ln (1995-2011).....	76

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Participação no Total de Valor Adicionado Criado pelas Cadeias Globais de Valor (%) – 2011.....	31
Gráfico 2. Composição das Exportações – VA Doméstico e VA Estrangeiro (%) - Total da Indústria... ..	32
Gráfico 3. Participação VA Doméstico (%) – Categorias Industriais.....	32
Gráfico 4. Participação de VA Doméstico nas Exportações de Manufatura (%) – Países Selecionados.....	33
Gráfico 5. Participação de VA estrangeiro nas Exportações da Manufatura (%) – Países Selecionados.....	34
Gráfico 6. Participação de Insumos Importados no PIB (%).....	35
Gráfico 7. Participação de Insumos Domésticos no Total de Consumo de Insumos Intermediários (%).....	35
Gráfico 8. Participação das Exportações de Insumos Intermediários no Total das Exportações (%) – Total da Indústria.....	38
Gráfico 9. Participação das Exportações de Insumos Intermediários no Total de Exportações (%) – Categorias Industriais .....	38
Gráfico 10. Valor Adicionado por Unidade de Produto (%) – Categorias Industriais.....	39
Gráfico 11. Valor Adicionado por Unidade de Produto – Taxa de Crescimento Anual Média (%).....	39
Gráfico 12.Valor Adicionado por Unidade de Produto – Setores (Taxa de Crescimento Anual Média - %).....	41
Gráfico 13. Exportações Brasileiras – US\$ milhões.....	42
Gráfico 14. Importações Brasileiras – US\$ milhões.....	42

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
CAPÍTULO 1. UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA .....	
1.1. A Lei de Thirlwall e sua Evolução para uma Abordagem Multissetorial – Aspectos Teóricos e Empíricos .....	14
1.2. As Cadeias Globais de Valor (CGV) .....	20
1.2.1. Breves Aspectos Teóricos acerca da Origem, Conceito e Dinâmica .....	20
1.2.2. Participação nas CGV e Crescimento Econômico: Evidências Teóricas e Empíricas .....	25
CAPÍTULO 2. PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR .... 29	
2.1. Evidências Empíricas a partir do Uso de Matrizes Insumo-Produto Globais .....	29
2.2. Uma Análise a Partir de Dados em Termos de Valor Adicionado e dos Fluxos de Comércio.....	30
CAPÍTULO 3. AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR (CGV) NUM MODELO MULTISSETORIAL DE CRESCIMENTO .....	
..... 44	
CAPÍTULO 4. METODOLOGIA, BASE DE DADOS E RESULTADOS .....	
4.1. Considerações Metodológicas .....	51
4.2. Base de Dados .....	55
4.3. Resultados das Estimações Econométricas .....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	
..... 68	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	
..... 70	
ANEXOS .....	
..... 75	

## INTRODUÇÃO

O cenário econômico brasileiro tem se caracterizado por um desempenho pouco satisfatório em termos de taxas de crescimento, desempenho da indústria, produtividade e competitividade dos produtos de maior dinamismo no comércio externo. Com o intuito de apresentar um possível caminho para superação dos problemas estruturais que assolam a economia brasileira, esse trabalho busca defender a estratégia de crescimento conduzido pelas exportações, ressaltando-se que esse seria um caminho condizente para a obtenção de taxas de crescimento mais robustas e sustentáveis no longo prazo.

De forma a contribuir para atualizar e adequar a literatura de crescimento ao novo contexto produtivo e comercial global, busca-se incorporar ao debate as mudanças delineadas nas relações comerciais a partir da conformação das denominadas Cadeias Globais de Valor. Esse fenômeno aparece como nova configuração do sistema de produção global e tem adquirido cada vez maior relevância no contexto internacional, pautando a estratégia de crescimento de vários países, exigindo também a adequação das estatísticas atuais de comércio exterior a esse novo contexto.

O rápido avanço dessas cadeias tem possibilitado que economias em desenvolvimento, embora de forma desigual, sejam incorporadas ao comércio intra-indústria com economias de maior grau de desenvolvimento industrial e tecnológico e consigam espaço na exportação de bens de maior valor agregado, sem a necessidade de realizar todo o processo produtivo domesticamente. Nesse sentido, uma inserção externa associada ao desempenho de tarefas circunscritas às CGVs conforma-se numa possível via para o crescimento de economias subdesenvolvidas.

Sob esse cenário de fragmentação da produção e sua difusão para diferentes localidades do mundo, intensificaram-se os fluxos comerciais entre os países, particularmente de bens intermediários, de forma que se passou a incorporar, cada vez mais, insumos estrangeiros aos produtos exportados. Assim, a magnitude do efeito multiplicador da participação nas Cadeias Globais de Valor para o crescimento decorrerá, principalmente, do posicionamento de um país nestas cadeias. Justifica-se dessa forma, a necessidade de evoluir ao longo delas através do aumento da agregação de valor à pauta exportadora.

Nesse sentido, indústria e serviços modernos assumem ainda mais relevância como setores chave para o crescimento. Com efeito, o sistema produtivo global fragmentado impõe

um novo desafio às economias em desenvolvimento, que é: Como se inserir de forma eficiente nessas cadeias?

A hipótese do trabalho é que a inserção nestas cadeias pode alavancar o crescimento de economias em desenvolvimento, quando priorizados investimentos em setores estratégicos que possibilitem que o país se insira de forma competitiva no desempenho de atividades mais dinâmicas nas Cadeias Globais de Valor. Assim, ressalta-se que o país deve priorizar, inicialmente, atividades associadas à exploração de suas potencialidades que lhe permita ampliar o valor agregado dos seus produtos exportados.

Coloca-se que, o posicionamento nestas cadeias engendra condições para a ocorrência de mudança estrutural, condicionando possibilidades para que um país possa migrar, gradualmente, ao longo das cadeias de valor, melhorando seu posicionamento no sistema produtivo globalmente fragmentado. Assim, num esquema de causação cumulativa, em que as relações entre mudança estrutural e participação nas CGVs são mutuamente determinadas e dinâmicas, os efeitos da participação nas CGVs sobre o crescimento podem ser potencializados.

De fato, o debate é relevante, mas os estudos existentes ainda são incipientes, haja vista a carência de um modelo matemático que sustente a teoria do crescimento associada às Cadeias Globais de Valor. Para preencher essa lacuna e conceder maior robustez ao debate teórico e empírico, pretende-se avançar na discussão de crescimento econômico, através do desenvolvimento de um modelo multisectorial com a incorporação das Cadeias Globais de Valor, bem como sua aplicação para a economia brasileira.

A partir do modelo desenvolvido, busca-se construir uma ferramenta para balizar políticas públicas direcionando-as para uma inserção comercial externa competitiva, fundamental para a estratégia de crescimento de longo prazo.

O trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos, além desta introdução. O primeiro capítulo destina-se a uma revisão teórica e empírica da literatura *Export-Led Growth* e dos aspectos acerca das Cadeias Globais de Valor e a sua relação com o crescimento econômico. No segundo capítulo retratam-se aspectos acerca da participação e do posicionamento brasileiro nas Cadeias Globais de Valor. No terceiro capítulo, a atenção se volta para o desenvolvimento do modelo multisectorial de crescimento num contexto de intensificação da fragmentação dos processos produtivos. O último capítulo comprehende a apresentação e discussão da metodologia, da base de dados e dos resultados das estimativas econométricas. Por fim, têm-se as considerações finais.

## CAPÍTULO 1. UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

### 1.1. A Lei de Thirlwall e sua Evolução para uma Abordagem Multissetorial – Aspectos Teóricos e Empíricos

Um aspecto norteador do desenvolvimento deste estudo é que a manutenção de uma estratégia de inserção comercial, concentrada em setores com elasticidades-renda das exportações relativamente baixas, pode aprisionar a economia brasileira no desempenho de atividades menos dinâmicas no comércio internacional e restringir as possibilidades de aceleração do crescimento de longo prazo.

Há uma ampla e diversa literatura que trata da relação entre comércio e crescimento, compreendendo modelos tradicionais clássicos e neoclássicos de comércio; a literatura estruturalista e neoestruturalista, literatura pós-keynesiana e a abordagem neoschumpeteriana. Embora haja contribuições relevantes de todas essas vertentes, a proposta colocada para este estudo alinha-se à defesa de uma estratégia de crescimento conduzido pelas exportações. Dessa forma, este tópico volta-se para uma revisão da literatura ligada a essa abordagem, de forma a se apresentar as principais obras sobre o tema, compreendendo desde a origem do debate até seu avanço para abordagens multissetoriais.

O primeiro modelo *export-led-growth* foi apresentado no trabalho seminal de Thirlwall (1979). O autor evidenciou que a taxa de crescimento de uma economia no longo prazo é definida pela razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade-renda das importações. Essa constatação definida como “Lei de Thirlwall” deixa implícito que o crescimento é restrinrido pela composição da pauta de comércio em que economias dependentes de importações de bens de maior valor agregado podem ter a trajetória e a sustentabilidade do seu crescimento comprometidas no longo prazo, caso não tenham uma expansão do volume de exportações suficiente para obter as divisas necessárias ao financiamento das importações. Dito de outra forma, a restrição externa se coloca como principal empecilho ao crescimento sustentável.

Trabalhos teóricos e empíricos posteriores, tendo por base essa obra seminal, avançaram no debate incorporando aspectos relevantes que propiciaram uma maior adequação dessa lei às aplicações empíricas.

O primeiro incremento foi desenvolvido por Thirlwall e Hussain (1982). Esses autores incorporaram os fluxos de capitais ao modelo, a fim de adequá-lo à realidade das economias em desenvolvimento que, recorrendo à atração de capitais externos, conseguiam crescer a um ritmo superior ao equilíbrio do balanço de pagamentos. A taxa de crescimento seria dada assim, pela soma da taxa de crescimento das exportações e da entrada de capitais externos dividida pela elasticidade-renda das importações, de tal forma que as importações seriam também financiadas pelo endividamento externo.

Contribuições no sentido de ressaltar os empecilhos para o crescimento diante de um padrão de crescimento ancorado no endividamento externo foram feitas por Moreno-Brid<sup>1</sup> (1998/1999; 2003).

Recentemente, esse debate evoluiu para uma abordagem multissetorial, tal como desenvolvido por Araújo e Lima (2007). Os autores afirmam que existem setores que podem contribuir relativamente mais na estratégia de crescimento do país, que são aqueles que apresentam as maiores razões das elasticidades-renda das exportações e importações. Dessa forma, a taxa de crescimento de uma economia pode ser maior mesmo que a taxa de crescimento do resto do mundo permaneça inalterada. Para tanto, basta que a composição setorial das exportações e importações priorize os setores mais dinâmicos, como o setor industrial.

Para construção do modelo, por simplicidade, os autores partem da pressuposição de que o trabalho é o único fator de produção. Além disso, na definição dos custos unitários de produção, os salários dependem da produtividade e tem-se como hipóteses básicas do modelo: a condição de pleno emprego de mão de obra; gasto total da renda nacional e equilíbrio da balança comercial (ARAÚJO; LIMA, 2007).

Na versão multissetorial, os resultados são próximos aos da Lei de Thirlwall original (LT): mantém-se a relação diretamente proporcional entre taxa de crescimento per capita e a taxa de crescimento das exportações e relação inversa com as elasticidades-renda da demanda por importações. O avanço da versão multissetorial se encontra na incorporação da composição setorial dos fluxos de comércio como um elemento de ponderação das elasticidades-renda (ARAÚJO; LIMA, 2007).

---

<sup>1</sup> Moreno-Brid (1998/1999) ampliaram o modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos incorporando uma restrição simples da evolução de certos agregados macroeconômicos que manteria estável a relação déficit em transações correntes/PIB. Na versão do modelo de 2003, o autor acrescenta o pagamento de juros ao exterior, adaptando-o à realidade das economias latino-americanas.

Diante dessa diferença com relação ao modelo original, Araújo e Lima (2007) argumentam que modificações na estrutura produtiva possibilitam contornar o problema da restrição externa.

Um desdobramento da versão multisectorial, mais recentemente desenvolvido, pode ser encontrado no trabalho de Silva, Santos & Baptista (2016) que estenderam o modelo de Araújo e Lima (2007) para uma versão da Lei de Thirlwall Multissetorial com a incorporação dos fluxos de capitais setoriais.

Araújo; Paiva e Santos (2016), por sua vez, avançaram o modelo multisectorial para um maior nível de desagregação, levando em conta a importação de insumos intermediários para a análise da taxa de crescimento restrinido pelo Balanço de Pagamentos. Por meio desse procedimento, buscaram conceder uma maior adequação do modelo ao novo paradigma produtivo e comercial global das CGV, caracterizado pela crescente utilização de insumos importados para produção de bens finais para exportação.

Os autores partem de Blecker e Ibarra (2013), assumindo que a função de importação de insumos intermediários é uma função da taxa de crescimento das exportações. Entretanto, ao considerarem o aspecto multisectorial, derivam uma função abrangente, diferentemente da que foi retratada pelos autores citados que consideraram apenas quatro setores<sup>2</sup>. Além disso, consideram a existência de dois países D (doméstico) e F (estrangeiro) e empreendem a análise apenas para o país doméstico (ARAÚJO; PAIVA E SANTOS, 2016).

A função de importação para insumos intermediários é descrita segundo a função abaixo:

$$m_{k_i} = \bar{m}_{k_i} \left( \frac{epF_{k_i}}{p_{k_i}} \right)^{-\epsilon_{DK_i}} Y_D^{\eta_{DK_i}} x_i^{\gamma_{DK_i}} \quad (1)$$

Em que  $e$  representa a taxa de câmbio nominal,  $pF_{k_i}$  é o preço externo do insumo intermediário,  $k_i$ , usado para produzir o bem i-th para consumo final,  $p_{k_i}$  é o preço doméstico do insumo intermediário,  $\epsilon_{DK_i} \in (0,1)$  é elasticidades preço do insumo intermediário.  $m_{k_i}$  é função da renda doméstica ( $Y_D$ ) que é ponderada pela elasticidade renda da demanda  $\eta_{DK_i} \geq 0$  e das exportações do bem i,  $x_i$ , que é ponderada pela elasticidade renda da demanda das exportações do bem i,  $\gamma_{DK_i} \geq 0$  (ARAÚJO; PAIVA E SANTOS, 2016).

Para a categoria de bens finais, as funções de exportação e importação são especificadas, respectivamente, pelas equações usuais retratadas abaixo:

---

<sup>2</sup> Dois setores exportadores: manufaturados e commodities primárias e dois importadores: bens finais e intermediários.

$$x_i = \bar{x}_i \left( \frac{p_i}{ep_{F_i}} \right)^{-\epsilon_{F_i}} Y_F^{\eta_{F_i}} \quad (2)$$

$$m_i = \bar{m}_i \left( \frac{ep_{F_i}}{p_i} \right)^{-\epsilon_{D_i}} Y_D^{\eta_{D_i}} \quad (3)$$

$\bar{x}_i$  e  $\bar{m}_i$  são termos constantes,  $x_i$  é a função de demanda para consumo final do bem i,  $m_i$  é a função de demanda para consumo final do bem i.  $Y_F$  é a renda do parceiro comercial F,  $p_i$  é o preço doméstico do bem i-th,  $p_{F_i}$  é o preço do bem estrangeiro i-th,  $\eta_{F_i} \geq 0$  e  $\eta_{D_i} \geq 0$  são as elasticidades renda da demanda das exportações e importações, respectivamente, para o bem i-th.  $\epsilon_{F_i} \in (0,1)$  e  $\epsilon_{D_i} \in (0,1)$  são elasticidades preço da demanda das exportações e importações pelo bem i-th.

Fazendo a derivada e diferenciando no tempo as expressões 1, 2 e 3, além disso, assumindo  $\hat{p}_{k_i} = p_{Fk_i} = \hat{p}_i = p_{Fi} = 0, \forall i = 1, \dots, n - 1$ <sup>3</sup> e que a taxa de inflação é zero para todos os bens nos dois países, assim,  $\hat{e} = 0$  e substituindo a função de exportação para bens finais na função de importação de bens intermediários, chega-se a:

$$\hat{m}_{k_i} = \eta_{Dk_i} \hat{Y}_D + \gamma_{Dk_i} \eta_{F_i} \hat{Y}_F \quad (4)$$

$$\hat{x}_i = \eta_{F_i} \hat{Y}_F \quad (5)$$

$$\hat{m}_i = \eta_{D_i} \hat{Y}_D \quad (6)$$

O equilíbrio do balanço de pagamentos é dado pela equação:

$$\sum_{i=1}^{n-1} p_i x_i = \sum_{i=1}^{n-1} (ep_{Fi} m_i + ep_{Fk_i} m_{k_i}) \quad (7)$$

Partindo dessa condição e diferenciando-a em relação ao tempo:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \left[ \left( \frac{p_i \dot{x}_i}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i x_i} \right) - \left( \frac{ep_{F_i} m_i + ep_{Fk_i} m_{k_i}}{\sum_{i=1}^{n-1} (p_{Fi} m_i + p_{Fk_i} m_{k_i})} \right) \right] \quad (8)$$

Resolvendo a equação (8) e fazendo algumas manipulações algébricas, chega-se a:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \left[ \frac{p_i x_i (\hat{p}_i + \hat{x}_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i x_i} - \frac{ep_{F_i} m_i (\hat{e} + \hat{p}_{F_i} + \hat{m}_i) + ep_{Fk_i} m_{k_i} (\hat{e} + \hat{p}_{Fk_i} + \hat{m}_{k_i})}{\sum_{i=1}^{n-1} (p_{Fi} m_i + p_{Fk_i} m_{k_i})} \right] = 0 \quad (9)$$

---

<sup>3</sup> Após a diferenciação das equações 1, 2 e 3, as variáveis passam a ser identificadas com a ênfase ^, indicando que estão retratadas em termos de taxa de crescimento.

Maiores detalhes sobre a derivação das equações ver (ARAÚJO; PAIVA e SANTOS, 2016).

Os autores definem:

$$v_i \equiv \frac{p_i x_i}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i x_i} : Market share da indústria i-th no total de exportações domésticas$$

$$\mu_i \equiv \frac{e p_{F_i} m_i}{\sum_{i=1}^{n-1} e(p_{F_i} m_i + p_{F_{k_i}} m_{k_i})} : Market share da indústria i-th no total de importações domésticas$$

$$\omega_{k_i} \equiv \frac{e p_{F_{k_i}} m_{k_i}}{\sum_{i=1}^{n-1} e(p_{F_i} m_i + p_{F_{k_i}} m_{k_i})} : Market share de bens intermediários no total de importações domésticas.$$

$v_i; \mu_i; \omega_{k_i} \in (0,1)$  e  $\sum_{i=1}^{n-1} v_i = 1$  e  $\sum_{i=1}^{n-1} \mu_i + \sum_{i=1}^{n-1} \omega_{k_i} = 1$ . Esses termos são tidos como constantes e exógenos. Ademais, são dados  $\hat{p}_{k_i} - \hat{e} - \hat{p}_{F_{k_i}} = 0$  e  $\hat{p}_i - \hat{e} - \hat{p}_{F_i} = 0$  (ARAÚJO; PAIVA E SANTOS, 2016).

Substituindo essas condições na equação 8 tem-se:

$$\sum_{i=1}^{n-1} v_i \hat{x}_i = \sum_{i=1}^{n-1} \mu_i \hat{m}_i + \sum_{i=1}^{n-1} \omega_{k_i} \hat{m}_{k_i} = 1 \quad (10)$$

Fazendo a substituição das equações 4, 5 e 6 na equação 10, chega-se a:

$$\hat{Y}_D = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (v_i - \omega_{k_i} \gamma_{Dk_i}) \eta_{fi}}{\sum_{i=1}^{n-1} (\mu_i \eta_{Di} + \omega_{k_i} \eta_{Dk_i})} \hat{Y}_F \quad (11)$$

A equação 11 acima representa a Lei de Thirlwall Multissetorial com um maior nível de desagregação ao se considerar a inclusão da importação de insumos intermediários. Para  $\omega_{k_i} = 0 \forall i = 1, \dots, n-1$ , obtém-se a versão multissetorial, conforme Araújo e Lima (2007).

Nota-se que a presença de bens intermediários importados contribui para diminuição do numerador, ou seja, a elasticidade renda das exportações dos setores que dependem de bens intermediários importados se reduz na proporção da elasticidade dos insumos importados. Além disso, há aumento do denominador (aumenta elasticidade renda das importações). Diante desses resultados, infere-se que a taxa de crescimento associada com o equilíbrio do Balanço de Pagamentos é menor diante da dependência da importação de insumos para exportar, e diminui conforme mais elevada seja a elasticidade renda dos insumos intermediários importados (ARAÚJO; PAIVA E SANTOS, 2016).

Evidências empíricas da aplicação Lei de Thirlwall Multissetorial e dos seus desdobramentos mais recentes são encontradas nos trabalhos sintetizados no Quadro 1 abaixo:

**Quadro 1. Literatura Empírica - Modelos Multissetoriais**

Autores	Modelos Multissetoriais	Países	Método	Período	Principais Resultados
Carbinato (2010)	LTMS	Brasil	MQO e VEC	1962-2006	Padrão setorial é relevante para o crescimento de longo prazo
					O crescimento é condicionado pela forma de inserção internacional
					Maiores elasticidades renda: setores mais intensivos em tecnologia
Gouvêa e Lima (2010)	LTMS	América Latina (4) Argentina, Brasil, Colômbia e México Ásia (4) Coreia do Sul, Malásia, Filipinas e Cingapura	Cointegração de Johansen	1962-2006	Validade e melhor ajuste da LTMS em relação à LT original para todos os países.
					Paises asiáticos, ao contrário das economias latino-americanas, conseguiram mudar a composição de suas exportações e importações, obtendo um crescimento mais acelerado da elasticidade renda ponderada das suas exportações em relação a elasticidade renda ponderada das importações.
Romero, Silveira e Jayme Jr. (2011)	LTMS	Brasil	Cointegração de Johansen	1962-2006	Maiores elasticidades renda da demanda estão relacionadas a setores mais intensivos em tecnologia
Queiroz et al. (2011)	LTMS	Brasil	VEC	1962-2008	Melhor ajuste foi obtido para a Lei de Thirlwall Multissetorial:
					Erro de previsão estatística: 0,69% (LTMS); 1,26% (LT).
					Crescimento ocorreu sob restrição do Balanço de Pagamentos
					Não houve alteração significativa na estrutura produtiva da economia.
Soares e Teixeira (2012)	LTMS	Brasil	ARDL-UECM <sup>2</sup> e Dados em painel	1980-2011 (base de dados trimestral)	Validade da LTMS
					Efeitos significativos de mudanças na taxa de câmbio real impactando os setores de bens duráveis, combustíveis e produtos manufaturados.
				1996 a 2010 (base de dados anual)	Considerando o nível de intensidade tecnológica, verificou-se intensificação da importação de produtos de média alta e de média baixa tecnologia e maiores déficits para os setores de alta e média alta tecnologia. Elasticidades renda para as importações aumentaram com o nível de intensidade tecnológica.
Gouvea e Lima (2013a)	LTMS	Brasil	Cointegração de Johansen	1962-2006	Validade da LT e da LTMS
					Crescimento restrito pelo Balanço de Pagamentos
					1962-1995: modificação da estrutura produtiva possibilitou uma redução da intensidade da restrição (aumento da razão das elasticidades)
					1994-1995: há redução da razão das elasticidades renda do comércio exterior
Gouvea e Lima (2013b)	LTMS	90 países	Dados em Painel	1965-1999	Validade da LTMS
Santos (2014)	LTMS	Brasil	Painel Dinâmico (GMM)	1999-2009	Setor manufatureiro como o mais dinâmico na relação bilateral Brasil-China (maior razão das elasticidades obtidas para este setor)
Romero e McCombie (2016)	LTMS	14 países da Europa Ocidental	VECM e Dados em Painel (Efeito Fijo e GMM System)	1984-2007	Elasticidades renda das importações e exportações mais elevadas para bens manufaturados de Média e Alta Tecnologia
					Validade da LTMS
					Modelos de dados em painel gerou resultados mais robustos e menos voláteis
Silva; Santos e Baptista (2016)	LTMS com fluxos de capitais	Brasil	MQO e Simulações Computacionais	2000-2014	Melhor estratégia para o crescimento: estímulos a setores estratégicos, que apresentem vantagens comerciais comparativas no sentido de Thirlwall (maiores razões das elasticidades renda das exportações e importações)
					Mudança estrutural em direção a setores estratégicos contribuem para a aceleração do crescimento.
Araújo; Paiva e Santos (2016)	LTMS com desagregação das importações em bens finais e insumos intermediários	México	Cointegração de Johansen; MQO e Simulações Numéricas	1962-2014	Importação de insumos intermediários com elevadas elasticidades-renda da demanda pode comprometer o desempenho do crescimento.
					Taxa de crescimento da economia mexicana após o Nafta > crescimento previsto pela balanço de pagamentos
					Importações de insumos intermediários podem comprometer o desempenho de crescimento da economia
					Taxa de crescimento de um país dependerá de sua estrutura

Fonte: Elaboração Própria.

Notas: (1) Modelo Auto Regressivo com Defasagens distribuídas e Mecanismo de Correção de Erro  
(2) Para consulta da lista completa com os 14 países ver Romero e McCombie (2016)

De fato, a versão multissetorial da Lei de Thirlwall avançou no debate. No entanto, embora as evidências empíricas atestem a validade e um bom ajuste da Lei Thirlwall Multissetorial (LTMS) e, já se tenham também avanços desse modelo, tais versões multissetoriais ainda não conseguem abranger de forma precisa as mudanças recentes no cenário produtivo e comercial internacional.

O fenômeno das Cadeias Globais de Valor engendrou novos desafios para uma estratégia de crescimento conduzido pelas exportações. A expansão destas cadeias como uma nova expressão da globalização tem tornado as relações entre os países mais complexas e exigido uma análise mais minuciosa da contribuição setorial do comércio para o crescimento.

Assim, embora Araújo; Paiva e Santos (2016) tenham contribuído na proposição de um modelo mais desagregado, de forma a adequar LTMS a esse novo contexto, justifica-se o esforço de revisão da literatura *Export-Led Growth*, incorporando explicitamente as Cadeias Globais de Valor ao debate.

Na seção seguinte deste capítulo são elucidados alguns aspectos centrais para a compreensão das mudanças no cenário produtivo e comercial internacional, bem como suas implicações para a estratégia de crescimento das economias.

## **1.2. As Cadeias Globais de Valor (CGV)**

### **1.2.1. Breves Aspectos Teóricos Acerca da Origem, Conceito e Dinâmica**

Nos últimos anos, a intensificação do processo de globalização desencadeou o estabelecimento de complexas redes de relações e acentuação dos fluxos comerciais e financeiros entre empresas e países, refletindo uma maior interdependência global. Do ponto de vista dos processos produtivos, a busca pela minimização de custos delineou um novo cenário caracterizado pela fragmentação e disseminação das atividades produtivas e de prestação de serviços em âmbito global.

O primeiro impulso para essas mudanças referidas como desintegração da produção; fragmentação; divisão da produção global ou terceirização internacional se associa à ascensão e expansão das empresas transnacionais no pós-Segunda Guerra, particularmente após a década de 1970 (SILVA, 2013; CURZEL, 2015).

Tais fatores estão no cerne da constituição das denominadas Cadeias Globais de Valor. Essa terminologia surgiu nos anos 2000, criado pelos autores Gereffi e Korzeniewicz, em modificação ao termo, Cadeias Globais de *Commodities*<sup>4</sup>, desenvolvido por esses mesmos autores.

Gereffi (1994; 2013) aponta que o modelo de desenvolvimento adotado pelos países consistiu-se num fator condicionante da magnitude de sua integração na formação histórica das CGVs<sup>5</sup>, sendo aqueles países em que o processo de industrialização se deu via condução pelas exportações (*export-oriented*) os que mais se integraram a essas cadeias. Enquanto que as economias cujo processo de industrialização se baseou no modelo de substituição de importações o fizeram de forma mais lenta, pois buscavam internalizar as etapas do processo produtivo para, posteriormente, incentivar as exportações.

As Cadeias Globais de Valor compreendem um conjunto de atividades inter-relacionadas que trabalhadores e empresas executam desde o estágio inicial para obtenção de um produto até a entrega para consumo final envolvendo, assim: obtenção de insumos e matérias-primas; pesquisa e desenvolvimento; produção; distribuição; marketing do produto final e serviços de pós-venda. Destaca-se, entretanto, que essas etapas são realizadas por uma rede global de empresas localizadas em diferentes países (GEREFFI & FERNANDEZ-STARK 2011; ZHANG & SCHIMANSKI, 2014). Assim, a denominação global fundamenta-se no fato destas cadeias serem não apenas internacionais, mas também integradas, o que prescinde de certa coordenação e governança<sup>6</sup> (GEREFFI, 1994).

Embora o fenômeno não seja inteiramente novo, tem sido conferida uma maior visibilidade às CGV mais recentemente, diante da expansão de sua velocidade, escala e complexidade. Denota-se esse avanço no crescimento exponencial dos fluxos mundiais de comércio, com destaque para os bens e serviços intermediários, que passaram a representar

---

<sup>4</sup>O termo, em inglês, *Global Commodity Chain* (GCC) apareceu, originalmente, no livro “*Commodity Chains and Global Capitalism*”, editado por Gereffi e Korzeniewicz (1994). A evolução para a terminologia “Cadeias Globais de Valor” (*Global Value Chains*) se deu a fim de ampliar a abrangência dos produtos que fazem parte das cadeias.

<sup>5</sup> Outros fatores são destacados como condicionantes da magnitude da integração às Cadeias Globais de Valor como: grau de abertura da economia, dotações de recursos naturais, humanos e tecnológicos, relações geopolíticas entre os países. (STURGEON et al., 2013, p.2). Além disso, ressaltam-se também alguns aspectos cruciais que facilitam a inserção nestas cadeias: infra-estrutura adequada e de qualidade; ambiente de negócios favorável aos investimentos; bom funcionamento das instituições contratuais; redução de barreiras tarifárias (OCDE, 2013).

<sup>6</sup> A análise da governança permite compreender como a cadeia é controlada e coordenada diante da existência de relações entre agentes com diferentes graus de poder. Gereffi (1994, p. 97) define governança como: as “authority and power relationships that determine how financial, material and human resources are allocated and flow within a chain.”

Ver Gereffi & Fernandez-Stark (2011) e Gereffi (1994) para mais informações sobre estruturas de governança.

mais de 60% do comércio mundial, e também da ampliação dos fluxos de investimento direto estrangeiro (UNCTAD, 2013).

O impulso para sua rápida expansão se deu como reflexo do avanço das tecnologias de informação; redução dos custos de transporte e de comunicação; além da realização de reformas de liberalização em diversas economias em desenvolvimento (VEIGA & RIOS, 2014; CURZEL, 2015). Nonnemberg (2013) também incorpora a esses elementos, o incremento nos retornos crescentes de escala, propiciado pelas relações de complementaridade entre as atividades que constituem as cadeias. As economias de escala decorrentes da fragmentação da produção desencadeiam a realização de novos esforços tecnológicos que conduzem a um aprofundamento da desagregação produtiva (JONES, 2000).

Uma gama de estudos tem se voltado para compreender, avaliar e mensurar com maior precisão as CGV. Há trabalhos ligados a uma ampla e diversa variedade de literaturas de diferentes áreas do conhecimento. Hermida (2016) delimita ao menos quatro grupos<sup>7</sup> de estudos sobre Cadeias Globais de Valor: i) acadêmicos da sociologia e da ciência política; ii) economistas especializados em economia internacional e macroeconomia; iii) organizações internacionais não governamentais iv) agências de estatísticas.

A forma de análise das CGVs se difere entre os grupos. Inicialmente, o foco esteve voltado para o âmbito microeconômico das relações entre empresas de diferentes países que participam de uma cadeia produtiva e das estruturas de governança que coordenam o funcionamento da cadeia. Estudos mais recentes buscam, por sua vez, avançar o debate para o entendimento da operacionalização das Cadeias Globais de Valor para o âmbito macroeconômico e da economia internacional (VEIGA & RIOS, 2014).

Nesse sentido, as Cadeias Globais de Valor se tornam um alicerce para construção de estratégias de inserção internacional e de desenvolvimento. Sob sua lógica de funcionamento, países podem ficar responsáveis por apenas uma ou algumas etapas do processo produtivo, especializando-se em aspectos específicos da produção, ao invés do processo completo.

Diante disso, há mudanças em termos da análise do padrão de especialização que passa a ser delimitado mais em termos de tarefas e funções comerciais do que entre produtos (IEDI, 2015). O resultado é que a competição entre as economias também se torna condicionada pela tarefa a ser desempenhada no interior das cadeias de valor. Além disso, acentuam-se os fluxos comerciais internacionais de insumos (STURGEON et al., 2014) e o acesso a insumos estrangeiros mais baratos torna-se ainda mais relevante para nortear a busca

---

<sup>7</sup> Para maiores detalhes sobre os focos das pesquisas e de análise, além dos principais representantes de cada grupo, ver Hermida (2016).

pelos espaços de produção e de fornecedores. Acirra-se assim, mais profundamente, a concorrência entre os países, de forma que uma maior competitividade torna-se imprescindível para uma melhor inserção global.

Como decorrência desse processo de fragmentação global dos processos produtivos, a composição das exportações passa a conter maior conteúdo de valor adicionado estrangeiro. Uma parcela, em torno de 28% das exportações brutas, corresponde a insumos importados que são incorporados a produtos e serviços e reexportados (UNCTAD, 2013). De tal forma, o avanço das Cadeias Globais de Valor também engendrou novos desafios para as estatísticas de comércio internacional. A partir dos dados brutos pode-se incorrer em dupla contagem<sup>8</sup>, dificultando também captar a real contribuição das exportações para os saldos comerciais e o crescimento econômico.

Evidentemente, iniciativas já foram desenvolvidas no sentido de criar banco de dados em termos de valor adicionado<sup>9</sup> para mensurar o comércio sob o contexto das Cadeias Globais de Valor<sup>10</sup>, como o conjunto de dados TiVA<sup>11</sup> da OCDE e a Base de Dados Mundial sobre Insumos e Produção (*World Input Output Database - WIOD*<sup>12</sup>) (SURTGEON et al., 2014).

O Quadro 2<sup>13</sup> abaixo retrata uma esquematização do funcionamento das Cadeias Globais de Valor. Nota-se que, para os países que se posicionam no início dessas cadeias, as estatísticas brutas de comércio são similares às determinadas em termos de valor adicionado. Já, conforme se avança no desempenho de atividades ao longo delas, as estatísticas tradicionais tornam-se limitadas para avaliar com precisão o que um país exporta que é realmente de produção doméstica.

Ademais, outras constatações pertinentes podem ser evidenciadas. Verifica-se, por exemplo, que países que atuam nos estágios iniciais, país A na representação, tendem a

---

<sup>8</sup> A cada 19 trilhões de dólares em exportações brutas globais, 5 trilhões de dólares correspondem a valor contabilizado como dupla contagem (UNCTAD, 2013).

<sup>9</sup> A medida de valor adicionado consiste no valor que é acrescentado por um país na produção de um produto ou serviço, o qual é incorporado em produtos intermediários e/ou finais e, posteriormente, exportado. (HERMIDA, 2016)

<sup>10</sup> Para mensurar as CGV têm sido utilizadas tabelas internacionais de uso e destino (SUT) e matrizes I-O (*Input-Output*) globais.

<sup>11</sup> *Trade in Value Added (TiVA database)* faz parte da base de dados OECD.STAT. Lançada em 2013 pela OECD em parceria com a WTO e a IDE-JETRO (Asian Input-Output Tables), essa base fornece indicadores estimados a partir de dados de uma matriz insumo-produto internacional, construída para 61 economias e 34 indústrias, sendo 18 delas ligadas à atividade de manufatura e 16 ao setor de serviços. A disponibilidade dos dados abrange os anos de 1995, 2000, 2005, 2008, 2009, 2010 e 2011. (OECD/WTO 2012, 2013)

<sup>12</sup> A base World Input-Output Tables WIOT pertencente à World Input Output Database (WIOD) foi lançada em 2012 como um projeto da *European Commision*. Uma melhor descrição dessa base será feita mais a frente neste estudo.

<sup>13</sup> O Quadro 2 corresponde ao esquema representado pela Figura A1 nos Anexos.

apresentar um alto conteúdo de valor adicionado doméstico em suas exportações e baixo conteúdo estrangeiro, pois atuam fornecendo insumos para os demais países agregarem valor. Não há assim, incrementos em termos de processamento nos produtos exportados por estes países que podem ficar aprisionados em estágios de baixa agregação de valor. Por outro lado, aquelas economias que desempenham atividades ao longo da cadeia, principalmente nas etapas finais, atuam agregando maior parcela de valor doméstico aos produtos importados.

**Quadro 2. Esquematização de uma Cadeia Global de Valor**

	Atividades Desempenhadas na Cadeia Global de Valor				Estatísticas Brutas e em Valor Adicionado		
	Extração de Matéria-prima	Processamento	Manufatura	Demandas Finais	Exportações Brutas	Valor Adicionado Doméstico	Dupla Contagem
País A	2				2	2	0
País B		2+24 = 26			26	24	2
País C			2+24+46 = 72		72	46	26
País D				72			
					100	72	28

Fonte: Elaboração própria a partir de UNCTAD, 2013.

Assim, a posição ocupada pelos países no desempenho de atividades nas CGVs está estreitamente relacionada à sua especialização comercial. Países que se posicionam a montante são aqueles responsáveis por atividades de produção de matérias-primas e pelo conhecimento relacionado à parte inicial do processo produtivo, enquanto economias a jusante são aquelas que se dedicam a montagem de produtos processados ou especializam-se em serviços ao cliente. Embora haja diferenças entre as indústrias, algumas atividades, como a pesquisa e desenvolvimento (P & D) e design e certos serviços, tendem a contribuir de maneira mais significativa para a adição de valor, comparativamente, à atividade de montagem (OCDE, 2013).

Diante desse sistema de fragmentação e difusão da produção é, a princípio, notório que a propagação das Cadeias Globais de Valor tenda a ocorrer, de forma mais acentuada, para aquelas indústrias cujos processos produtivos são mais facilmente desagregados, destaca-se, por exemplo, indústrias eletrônica, automotiva e têxtil. Entretanto, essas cadeias têm abarcado, de forma crescente, diversos outros setores, com destaque para o setor de serviços (UNCTAD, 2013). Este setor tem desempenhado papel cada vez mais relevante para a incorporação de valor aos produtos finais (CURZEL, 2015).

## **1.2.2. Participação nas CGV e Crescimento Econômico: Evidências Teóricas e Empíricas**

O avanço da nova configuração da globalização delineou uma nova dinâmica competitiva entre países, empresas, e indústrias com desdobramentos em termos de mudança dos padrões de comércio internacional e surgimento e ascensão de novas economias com papel de destaque no cenário internacional (GEREFFI, 1999).

Evidências apontam que esse quadro tem sido benéfico para algumas economias emergentes, impulsionando uma nova forma de industrialização via inserção às CGV. Confere-se destaque, em termos de exemplo, à China e, mais recentemente, a países do leste europeu, como República Checa, Hungria e Polônia (FERRAZ et al., 2014).

A rede de relações estabelecidas entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento criam oportunidades de crescimento. Conforme Veiga & Rios (2014) a inserção nas Cadeias Globais de Valor pode gerar externalidades positivas no âmbito de criação de capacidade industrial, modernização dos métodos de gestão e diversificação dos canais de articulação com a economia internacional.

Nonnemberg (2014) também reporta que existem diversas formas pelas quais a inserção em CGV pode contribuir para o crescimento e o desenvolvimento econômico. Conforme o autor:

A participação em cadeias contribuiu para o aumento das exportações de diversos países. A maior cooperação com empresas detentoras de conhecimento proprietário, sobretudo em setores mais intensivos em tecnologia, fortalece a base doméstica de conhecimento, aumentando a capacitação da mão de obra local e favorecendo a absorção de tecnologia. Em grande parte dos países com maior inserção em CGV, a ampliação do emprego é realizada em setores com salários médios mais altos do que a média do país, contribuindo para o crescimento com melhor distribuição de renda (2014, p.26).

Assim, tem ganhado força a tese de que a participação nesse novo sistema produtivo mundialmente fragmentado é uma possível via para que economias em desenvolvimento possam promover o *up-grading*<sup>14</sup> de sua indústria e alavancar seu crescimento (STURGEON; et. al, 2013).

Entretanto, embora países em desenvolvimento tenham sido incorporados, de forma cada vez mais significativa, ao desempenho de atividades nesse contexto de sistema produtivo fragmentado, isso tem ocorrido de forma bastante desigual. Muitas economias menos

---

<sup>14</sup> Refere-se à possibilidade de migrar de um padrão de especialização para outro, diante da ocorrência de mudança tecnológica. De outra forma, compreende estratégias adotadas por países ou empresas para manter ou alcançar melhor patamar no cenário internacional (GEREFFI & FERNANDEZ-STARK, 2011)

desenvolvidas encontram-se à margem desse processo. Nesse sentido, destaca-se que, sob o contexto das cadeias de valor, os fluxos de comércio tornaram-se ainda mais regionalizados, sendo grande parte destes fluxos dominada por Estados Unidos, China, Alemanha e Japão e pelos países próximos, geograficamente, a essas grandes economias industriais (JOHNSON & NOGUERA, 2012).

Sob esse prisma, teorias mais desenvolvimentistas questionam a visão de que apenas a inserção nas Cadeias Globais de Valor se constitui num fator necessário e suficiente para que os países alcancem o desenvolvimento. Segundo estudos ligados a essa vertente, há custos<sup>15</sup> associados à participação nestas cadeias, de forma que seria necessário um suporte em termos de arcabouço de políticas públicas para minimizá-los, possibilitando auferir os maiores benefícios possíveis.

Embora, o debate seja dividido em torno das questões de como se inserir nas Cadeias Globais de Valor, e dos efeitos da participação nesse sistema produtivo mundialmente fragmentado, a ideia central é que os países que se encontram fora dessa nova organização mundial da produção precisam se adequar à nova realidade que tem pautado as políticas de grande parte das economias mundiais.

Delimitar setores-chave para o desenvolvimento, identificando nichos específicos das Cadeias Globais de Valor em que seja possível um país se inserir ou ampliar sua participação de forma competitiva, torna-se elemento essencial.

Poucos são os trabalhos empíricos voltados para buscar diagnosticar alguma relação entre participação em CGV e crescimento do produto. O debate, embora seja relevante, e tenha ganhado significativa adesão de pesquisadores e órgãos internacionais nos últimos anos, ainda carece de avanços e de contribuições empíricas.

Uma evidência empírica pode ser encontrada no relatório divulgado pela UNCTAD (2013). Neste estudo, constataram-se, para um período de 20 anos, correspondente aos anos de 1990 a 2010, evidências de correlação positiva e significativa entre a taxa de crescimento do PIB e o crescimento da participação em CGVs para um conjunto de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Para um grupo de 30 economias em desenvolvimento que mais

---

<sup>15</sup> Alguns autores destacam que as CGV criam oportunidades para o crescimento, mas por outro lado, também geram desafios, pois essas cadeias podem desencadear um processo de desenvolvimento desigual ao longo do tempo, com concentração da acumulação de renda em países em que se situam as empresas detentoras da marca e da concepção do produto (Kaplinsky, 2005; Linden et al, 2009, 2011; Ali-Yrkkiö, 2010; OECD, 2011). Além disso, empresas que atuam em segmentos mais simples em atividades circunscritas às CGV podem ficar mais vulneráveis aos ciclos de negócios e a rotina no desempenho em atividades que envolvem menor valor agregado pode aprisionar empresas e indústrias nacionais a segmentos menos dinâmicos das CGV (STURGEON, et al; 2013).

avançaram sua participação em CGV no período considerado, a taxa de crescimento média do PIB *per capita* foi superior à média de crescimento de um grupo de 30 países que menos participaram destas cadeias, 3,3% contra 0,7%. Para essa aplicação foi utilizada a base dados EORA (UNCTAD – EORA GVC database).

No trabalho de Foster et al. (2012), os autores estimam modelos de dados em painel com efeitos fixos para analisar o impacto de participação em CGV sobre o crescimento econômico. Para tanto, utilizaram dados da WIOD para o período de 1995 a 2009. A participação em CGV é avaliada indiretamente a partir do grau de qualificação do trabalho em atividades desempenhadas em CGV. São distinguidas três categorias de qualificação dos trabalhadores: pouco, médio e altamente qualificados. Os resultados encontrados pelos autores evidenciaram uma relação de causalidade positiva entre trabalho altamente qualificado contido em atividades em CGV e o crescimento do PIB *per capita*. Por outro lado, para a categoria trabalho pouco qualificado nas CGV, a relação obtida no que se refere aos efeitos sobre o crescimento foi negativa, mas não significativa.

Foster et al. (2013) utilizando a técnica econométrica de dados em painel via estimação por efeito fixo, buscaram avaliar os efeitos da fragmentação internacional da produção para o desempenho do crescimento. Para tal, adotaram o crescimento da renda, do valor adicionado nas exportações, ambos em termos reais, e taxa de crescimento do emprego, como variáveis dependentes. Como variáveis explicativas são utilizadas: Crescimento da produtividade total dos fatores; valor adicionado por hora trabalhada (convertido para a forma logarítmica); taxa de crescimento do capital; taxa de crescimento de trabalhadores altamente qualificados; crescimento das exportações e a varável especialização vertical que é utilizada para avaliar o impacto da fragmentação da produção para o desempenho dos países e indústrias. Eles fazem uso da base WIOT e estimam modelos considerando o total de 40 países que compõem a base de dados e apenas os 27 países da União Europeia. Também fazem estimativas levando em conta todos os 35 setores que constituem a base WIOT e considerando apenas a indústria de manufaturados. A periodicidade utilizada para as estimativas dos modelos de regressão compreende os anos de 1995 a 2007.

Os resultados obtidos pelos autores evidenciaram efeito positivo e estatisticamente significativo da medida de especialização vertical para a maioria dos modelos em que se considerou o nível total da economia, tanto para a amostra total de países, quanto para a amostra apenas dos países da União Europeia. A exceção, em termos de significância

estatística, foi verificada para o modelo estimado com o crescimento do emprego como variável dependente, considerando-se a amostra total de países.

Para os modelos estimados para a indústria de manufaturados, a medida de especialização vertical também apresentou efeito positivo e foi significativa apenas para explicar a taxa de crescimento da renda bruta, seja para todos os países da amostra ou quando considerados apenas os países da União Europeia. Já, para as regressões estimadas, considerando o total da indústria, a fragmentação da produção apresentou-se estatisticamente significativa em todos os modelos, entretanto seu impacto foi positivo apenas sobre a taxa de crescimento do valor adicionado.

Hermida (2016) estimou modelos econométricos para uma amostra de 40 países para o período de 2003 a 2011 a fim de captar os impactos das novas configurações de comércio internacional para o crescimento de uma economia. A autora empregou para tal, a metodologia de dados em painel dinâmico, via estimação GMM. A base de dados utilizada foi a WIOT contida em WIOD. Como variáveis explicativas, a autora fez uso de variáveis do lado da oferta e da demanda como: uma medida do fator de produção capital físico ou investimento, uma medida do fator de produção trabalho, reportado pela *proxy* população, capital humano, instituições, gastos do governo, inflação e comércio (exportações). Foram adotadas também as variáveis de controle: taxa de crescimento da renda defasada e o PIB per capita inicial. Como variáveis de interesse, a autora utilizou: índice de especialização vertical (ou de fragmentação da produção), participação nas CGV, posicionamento nas CGV, grau de sofisticação da pauta exportadora, participação da indústria nas exportações e posicionamento associado ao grau tecnológico setorial<sup>16</sup>.

Os resultados revelaram efeitos positivos e significativos da fragmentação internacional da produção e da inserção em CGV, evidenciando essa nova configuração produtiva e comercial como uma nova via para o crescimento econômico dos países. Além disso, também se constatou a importância da posição ocupada por um país nas CGV para o crescimento.

---

<sup>16</sup> Maiores detalhes sobre a construção das proxys adotadas nas estimações econômétricas, consultar Hermida (2016).

## **CAPÍTULO 2. PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR**

### **2.1. Evidências Empíricas a partir do Uso de Matrizes Insumo-Produto Globais**

Estudos sobre a análise da inserção brasileira em CGV que fazem uso de dados de comércio em termos de valor adicionado ainda são escassos. Algumas aplicações empíricas que buscaram avaliar a participação brasileira nas CGVs, através da utilização das matrizes de insumo-produto globais são encontradas nos trabalhos de Reis & Almeida (2014), Guilhoto & Imori (2014) e Ferraz, et al. (2014).

Reis & Almeida (2014) analisaram, comparativamente, a participação dos países que compõem os BRICS nas CGVs, levando em conta fluxos de comércio internacional de bens, serviços e capitais. Os autores fizeram uso de dados de comércio em valor adicionado da OCDE/OMC e de investimento internacional da UNCTAD, para anos de 1995 e 2009. Como resultado eles apontaram o Brasil como o país do grupo menos integrado às Cadeias Globais de Valor. Por outro lado, constataram também que houve crescimento da participação brasileira em CGVs para o período de 1995 a 2009, devido ao desempenho do setor de recursos naturais. De tal forma, os autores concluem que o Brasil está inserido nas CGVs, desempenhando com maior expressividade, atividades relacionadas ao fornecimento de insumos para que, em outros países, seja adicionado mais valor na cadeia produtiva.

Guilhoto & Imori (2014) buscaram avaliar a participação brasileira nas Cadeias Globais de Valor, focando também na relação comercial do Brasil com países membros do grupo dos BRICs. Utilizam, para tanto, as bases de dados das matrizes de insumo-produto do WIOD que contempla o período de 1995 a 2011 e a matriz de insumo-produto internacional elaborada pelo IDE (*Institute of Developing Economies*) para o ano de 2005. Os autores diagnosticaram que o comércio brasileiro em termos de valor adicionado é bastante limitado quando comparado a economias da União Europeia e a outros países dos BRICs, entretanto apresenta uma tendência crescente para o período de 1995 a 2011, seguindo o significativo aumento das trocas internacionais de valor adicionado. Os setores com melhor desempenho em termos de exportações de valor adicionado foram os de mineração e metalurgia, como reflexo, principalmente, da demanda da China. Assim como Reis & Almeida (2014), os

autores constataram também que grande parte da participação brasileira nas CGV está relacionada ao fornecimento de insumos intermediários para outras economias.

No trabalho de Ferraz et al. (2014), os autores calcularam uma série de indicadores para avaliar o desempenho comercial da indústria brasileira e mundial levando em conta as relações sob o contexto das CGVs. Utilizam para isso, as matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelo projeto WIOD e de outras fontes como o GTAP e a OECD. Os resultados para os indicadores calculados evidenciaram uma participação brasileira não significativa em CGV, revelando uma estrutura produtiva verticalizada mesmo para a indústria de transformação. Verificaram também um aumento significativo na participação de bens intermediários importados para todos os setores da economia brasileira, entretanto inferior, comparativamente, à evidência internacional. Constataram ainda que os parceiros comerciais com os quais há uma maior integração circunscrita às relações em CGV são NAFTA, China e União Europeia.

## **2.2. Uma Análise a Partir de Dados em Termos de Valor Adicionado e dos Fluxos de Comércio**

Conforme atestaram as evidências, anteriormente, ressaltadas, nota-se que economia brasileira, embora tenha buscado expandir suas atividades em CGVs, o tem feito de forma ainda modesta, se situando em estágios iniciais, fornecendo insumos relacionados a setores menos dinâmicos para outros países, o que tem reforçado o perfil de sua pauta exportadora de alta participação de *commodities* e produtos de menor valor agregado.

Diante disso, o Brasil tem se posicionado na contramão da tendência do comércio internacional, em que a manutenção da estrutura econômica vigente mostra-se inadequada para alcance de um melhor posicionamento comercial e para busca de patamares consistentes de crescimento.

Em termos de participação nas CGV, o Brasil acompanhou o movimento mundial de avanço no desempenho de atividades nestas cadeias. O índice de participação brasileira nas CGV, em 2011, alcançou valor de 35%<sup>17</sup>, avançando 14 pontos percentuais em relação a

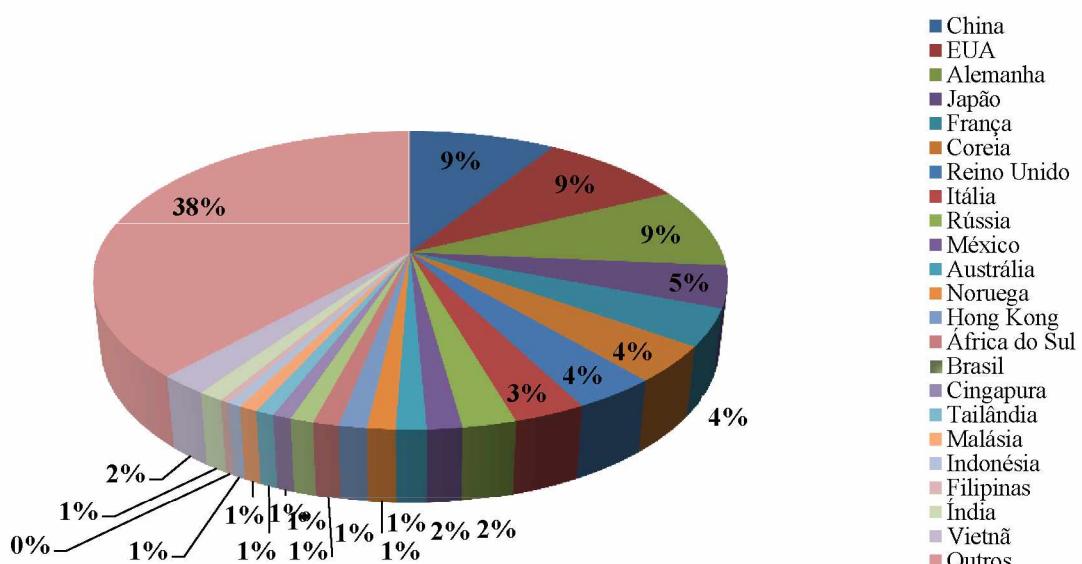
---

<sup>17</sup> O índice de participação GVC é calculado pela combinação de dois componentes: 1) participação dos insumos importados do resto do mundo pelo setor *i* sobre o total das exportações de uma economia (participação “para trás” nas CGV - *backward participation*). 2) participação das exportações de produtos intermediários que são utilizados por outras economias para produzir bens para exportação (participação “para frente” nas CGV - *forward participation*). (Koopmann et al. [2010; 2014])

1995. Entretanto, a participação brasileira ainda se mostra inferior ao índice de participação de economias em desenvolvimento de 48,6% e ao índice de 48% referente a economias desenvolvidas (WIOD, 2013).

Como reflexo, o Brasil aparece dentre os países com menor participação no total de valor adicionado criado pelas CGV correspondente a 1%. Alemanha, Estados Unidos e China, juntamente com Japão, são aqueles com a participação mais ativa nestas cadeias. Dessa forma, são também as economias com maior participação no total de valor gerado nas Cadeias Globais de Valor. China, Estados Unidos e Alemanha detêm uma participação de 9%; Japão, por sua vez, se apropria de 5% do valor criado pelas CGV. Outras economias também se destacam como França, Coreia do Sul e Reino Unido, todos com uma apropriação de 4% do valor adicionado total criado pelas CGV.

**Gráfico 1. Participação no Total de Valor Adicionado Criado pelas Cadeias Globais de Valor (%) - 2011**



Fonte: BANGA; R. Measuring Value in Global Value Chains, UNCTAD, 2013.

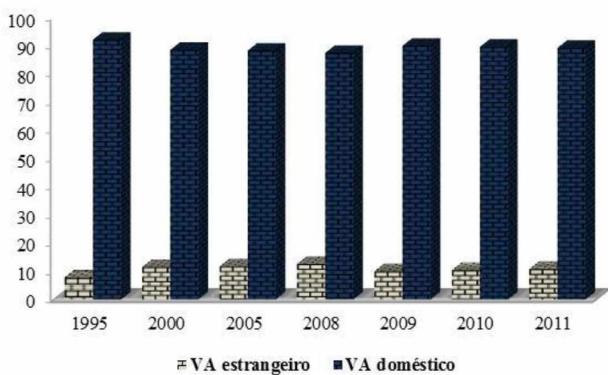
Os gráficos abaixo, por sua vez, denotam a grande participação de valor adicionado doméstico na composição das exportações brasileiras. Essa constatação, entretanto, reflete uma especialização comercial em bens cujos processos produtivos são contínuos ou pouco

---

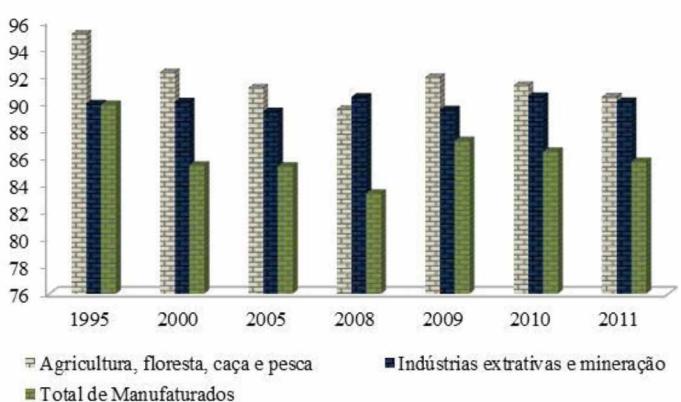
Para a economia brasileira, em 2011, verificou-se uma *forward participation* de 24,5% e *backward participation* de 10,7%. No caso de economias em desenvolvimento a participação “para frente” (*forward participation*) foi de 23,1% e a participação “para trás” (*backward participation*) foi de 25,5%. Para economias desenvolvidas 24,2% foi referente à *forward participation* e 23,8% foi de *backward participation* (WIOD, 2013).

fragmentados e que serão utilizados como insumos por outras economias. Quando analisados dados para o total da indústria, (Gráfico 2), nota-se que grande parcela do valor adicionado contido nas exportações brasileiras é de conteúdo doméstico cuja participação nas exportações foi em torno dos 90% para os anos retratados. Em termos do conteúdo de valor adicionado estrangeiro, a participação nas exportações foi abaixo dos 15%, em todos os anos retratados, mas aumentou quando comparados os anos de 1995 e 2011, de 8% para 11%.

**Gráfico 2. Composição das Exportações – VA Doméstico e VA Estrangeiro (%) - Total da Indústria**



**Gráfico 3. Participação VA Doméstico nas Exportações (%) - Categorias Industriais**



Fonte: Elaboração própria a partir de OECD-WTO, *Trade in Value Added (TiVA) Database* (2015).

A categoria, agricultura, caça floresta e pesca, foi aquela com parcela mais significativa de valor adicionado contido nas exportações, para a maioria dos anos, conforme evidenciado pelo Gráfico 3. Fato relacionado ao padrão produtivo dessa indústria que é, praticamente, totalmente verticalizado. Enquanto que, para as categorias industriais Agricultura, caça, floresta e pesca e Total de Manufaturados, houve perda de participação de valor adicionado doméstico<sup>18</sup>, numa análise comparativa dos anos 1995 e 2011, para a Indústria Extrativa e de Mineração houve certa estabilidade e um ligeiro aumento de valor adicionado doméstico contido nas exportações no ano de 2011 (90,12%) em relação a 1995, (89,95%).

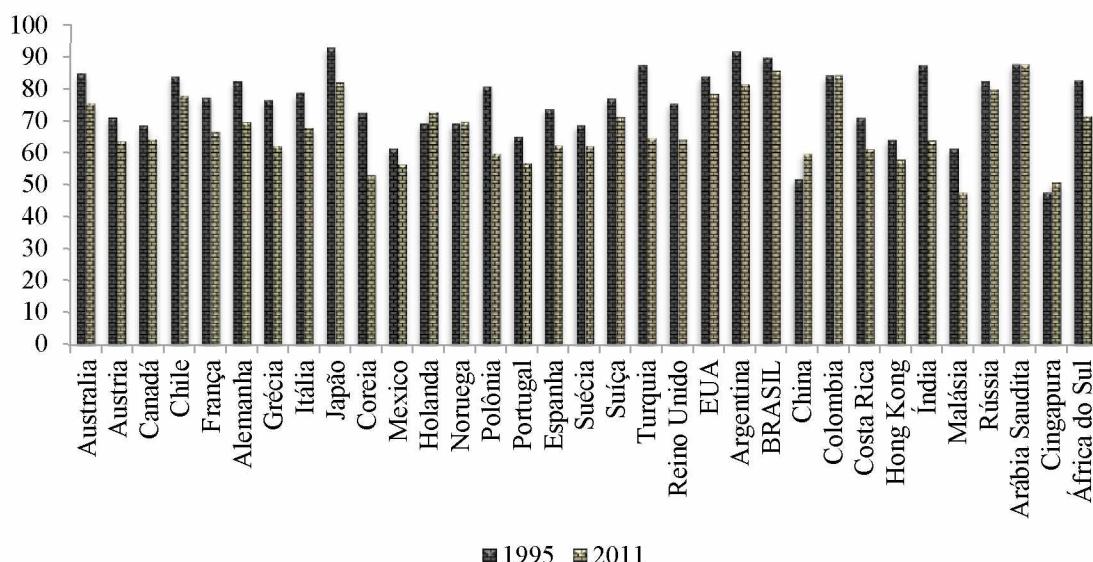
A indústria com menor conteúdo de valor adicionado doméstico incorporado às exportações foi a de manufaturados o que reflete características de seus processos produtivos que são passíveis de maior fragmentação. Nessa categoria industrial, há uma maior

<sup>18</sup> Para o setor Agricultura, caça e pesca a participação de VA doméstico passou de 95% para 90,5% e para a Indústria de Manufaturados a queda foi de 90% para 86%.

dependência de insumos estrangeiros e menor contribuição de valor adicionado doméstico, relativamente, às demais categorias retratadas no Gráfico 3.

Entretanto, quando empreendida uma comparação com outras economias desenvolvidas e em desenvolvimento (Gráfico 4), a indústria manufatureira brasileira aparece dentre aquelas em que há maior participação de valor adicionado doméstico na composição de suas exportações, embora essa participação tenha caído no ano de 2011 em relação a 1995.

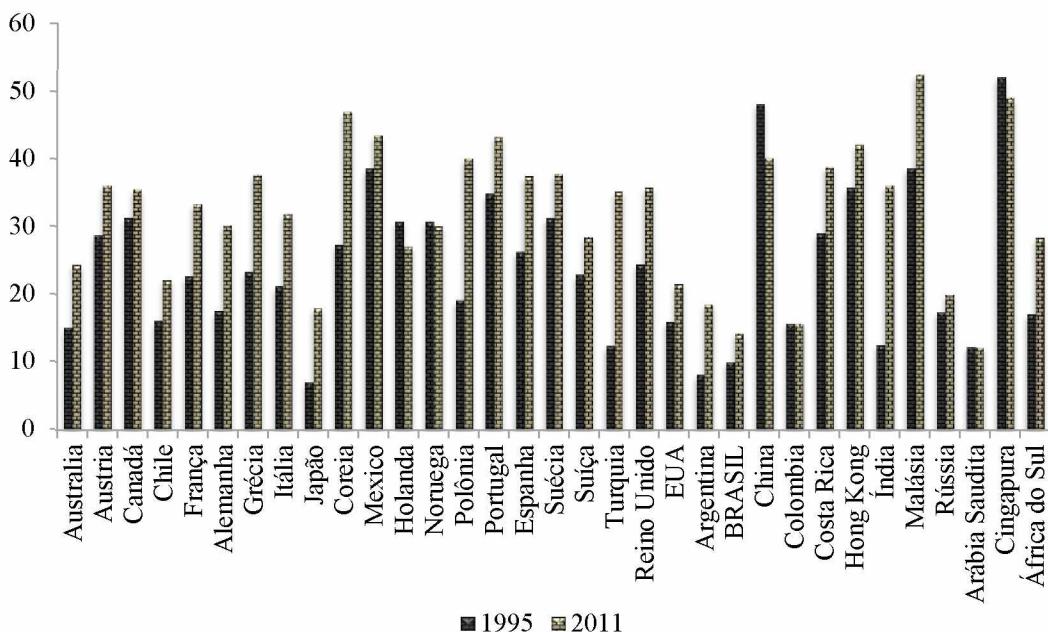
**Gráfico 4. Participação de Valor Adicionado Doméstico nas Exportações da Manufatura - (%) Países Selecionados**



Fonte: Elaboração própria a partir de OECD-WTO, *Trade in Value Added (TiVA) Database* (2015).

Quando a comparação com outras economias é feita, levando-se em conta o conteúdo estrangeiro nas exportações, conforme evidencia o Gráfico 5, a indústria de manufaturados brasileira aparece no grupo com menor conteúdo de valor adicionado estrangeiro incorporado às suas exportações. Embora, tenha ocorrido aumento no conteúdo estrangeiro nas exportações de bens manufaturados, de 10% em 1995 para 14,3% no ano de 2011, esse patamar mostra-se muito inferior ao de outros países emergentes, como México (43,5%); China (40%); Índia (36%); África do Sul (28,5%) e Rússia (20%). Esses dados sugerem que indústria de manufaturados brasileira é mais verticalizada ou menos integrada internacionalmente quando comparada com outras economias.

**Gráfico 5. Participação de Valor Adicionado Estrangeiro nas Exportações da Manufatura - (%) Países Selecionados**



Fonte: Elaboração própria a partir de OECD-WTO, *Trade in Value Added (TiVA) Database* (2015).

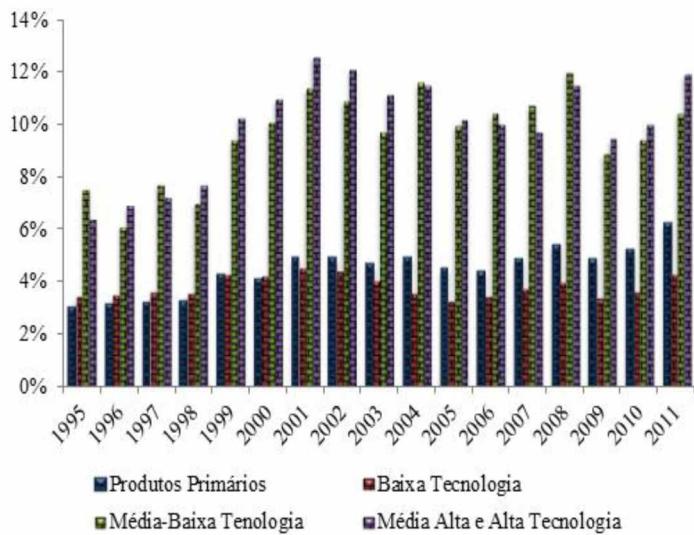
Os dados, retratados pelo conjunto de gráficos a seguir, obtidos com base em cálculos<sup>19</sup> realizados a partir da matriz insumo produto (WIOT) permitem delinear uma caracterização mais consistente da participação e posicionamento brasileiro no contexto de fragmentação internacional da produção.

As primeiras estatísticas, conforme os Gráficos 6 e 7 abaixo, demonstram a participação de insumos intermediários importados no PIB e a participação de insumos domésticos no total de insumos intermediários utilizado em cada categoria de classificação da indústria brasileira.

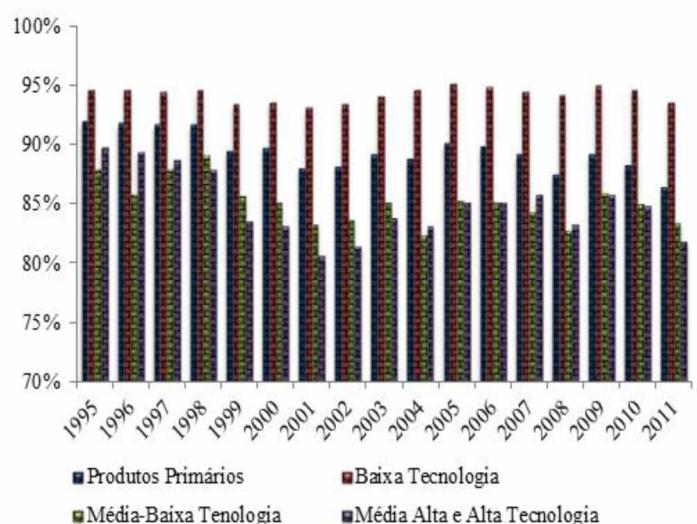
No contexto das CGV, houve aumento dos fluxos de insumos importados conforme já ressaltado no capítulo anterior. Dessa forma, em complementaridade, esses dados fornecem indícios da medida de integração de uma economia a essas cadeias.

<sup>19</sup> Os cálculos foram efetuados, separadamente, para cada um dos 35 setores (indústrias e serviços) do Brasil que compõem a base de dados WIOT. Posteriormente, as indústrias foram agregadas em quatro categorias: Produtos Primários, Baixa Tecnologia, Média-Baixa Tecnologia e Média-Alta e Alta Tecnologia conforme a classificação da OECD (1994) como segue demonstrado no Quadro A2 nos Anexos.

**Gráfico 6. Participação de Insumos Importados no PIB (%)**



**Gráfico 7. Participação de Insumos Domésticos no Total de Consumo de Insumos Intermediários (%)**



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

As maiores participações de insumos importados no PIB foram obtidas para as indústrias de Média-Alta e Alta Tecnologia e Média-Baixa Tecnologia, que também são aquelas em que há menor participação de insumos domésticos no total do consumo de insumos intermediários. Nota-se, ainda que a participação de insumos importados no PIB setorial é relativamente baixa, mesmo para as categorias com maior nível tecnológico. Os insumos estrangeiros representaram em torno de 11% e 12% do PIB setorial em 2011, no caso, respectivamente, das Indústrias de Média-Baixa e Média-Alta e Alta Tecnologia.

Embora estes dados estejam distantes do necessário para se indicar uma maior integração internacional da indústria brasileira, observa-se um aspecto interessante: mesmo havendo oscilações, em todas as categorias industriais houve um comportamento crescente da participação de insumos intermediários importados no PIB e diminuição da participação de insumos domésticos no total do consumo de insumos, no período pós 2009. Esses dados podem sinalizar uma busca por uma maior participação no processo de fragmentação internacional da produção.

A fim de complementar a discussão, é importante identificar a origem dos insumos utilizados pela economia brasileira. Nesse sentido, a Tabela 1 auxilia na análise. Os dados reportados denotam a elevada parcela de insumos domésticos utilizados por cada categoria industrial, bem como a perda de participação desses insumos no total de insumos utilizados em todas as categorias, quando comparados os anos de 1995 e 2011, informações já evidenciadas pelo Gráfico 7.

**Tabela 1. Origem dos Insumos Utilizados pelos Setores da Economia Brasileira -  
Participação no Total do Consumo de Insumos (%)**

Países/ Região de Origem	1995				2011			
	Produtos Primários	Baixa Tecnologia	Média-Baixa Tecnologia	Média Alta e Alta Tecnologia	Produtos Primários	Baixa Tecnologia	Média-Baixa Tecnologia	Média Alta e Alta Tecnologia
<b>Brasil</b>	<b>92.01</b>	<b>94.59</b>	<b>87.98</b>	<b>89.82</b>	<b>86.41</b>	<b>93.63</b>	<b>83.49</b>	<b>81.85</b>
Ásia e Pacífico	0.31	0.71	0.39	0.64	0.85	0.54	1.26	1.93
China	0.04	0.14	0.05	0.16	0.93	1.00	0.85	2.80
Japão	0.24	0.14	0.25	0.69	0.21	0.09	0.21	0.89
Rússia	0.05	0.04	0.03	0.04	0.33	0.08	0.24	0.28
Canadá	0.63	0.25	0.59	0.36	0.60	0.14	0.60	0.52
Estados Unidos	1.50	0.83	1.42	2.42	1.94	0.89	2.52	2.73
México	0.07	0.04	0.09	0.14	0.10	0.04	0.14	0.32
União Europeia	2.54	1.66	2.28	3.90	3.13	1.41	2.15	4.66
Resto do Mundo	2.60	1.60	6.92	1.84	5.49	2.18	8.54	4.01

Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

Nota: Valores escritos em vermelho destacam os países que mais fornecem insumos para o Brasil em cada categoria setorial.

Em termos da origem dos insumos estrangeiros utilizados pela economia brasileira, nota-se que, em todas as categorias setoriais, os maiores fluxos comerciais se deram com os EUA, União Europeia, países retratados pela proxy Resto do Mundo e com a China, quando a referência é o ano de 2011. Comparando os anos, houve aumento da participação de insumos norte-americanos, do Resto do Mundo e chineses no total de consumo intermediário das quatro categorias setoriais retratadas. Com relação à participação de insumos importados da União Europeia no total de insumos intermediários consumidos pelos setores da economia brasileira, houve uma pequena perda de participação no consumo das categorias Baixa-Tecnologia e Média-Baixa Tecnologia de 1995 para 2011, passando, respectivamente, de 1,66% para 1,41% e de 2,28% para 2,15%.

A maior parte dos insumos estrangeiros utilizados na categoria Produtos Primários, tanto em 1995 quanto em 2011, foi proveniente do Resto do Mundo, seguido por União Europeia e EUA. Na categoria Baixa Tecnologia, as maiores participações de insumos estrangeiros no total do consumo de insumos intermediários foram de produtos da União Europeia (1,66%), Resto do Mundo (1,60%) e EUA (0,83%) quando a referência é o ano de 1995. Em 2011, houve mudanças na ordem das maiores participações e nos parceiros. Neste ano, a maior parte dos insumos estrangeiros utilizados pela categoria de Baixa Tecnologia foi proveniente do Resto do Mundo com uma participação de 2,18%, em seguida da União Europeia (1,41%) e, posteriormente, da China, o novo destaque, cujos produtos representaram 1% dos insumos totais consumidos nesta indústria.

A indústria de Média-Baixa Tecnologia consumiu de forma mais significativa insumos do Resto do Mundo; União Europeia e EUA. Numa análise comparativa entre os anos de 1995 e 2011, houve uma troca em termos da posição ocupada por EUA e União Europeia.

Para a categoria Indústria de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica, a maior parte dos insumos importados foi de origem europeia (3,90%); norte-americana (2,42%); e do Resto do Mundo (1,84%), quando considerado o ano de 1995. No ano de 2011, grande parte dos insumos foi oriunda da União Europeia (4,66%), do Resto do Mundo (4,01%) e da China (2,80). Nota-se, assim, para o ano de 2011, uma perda de espaço dos insumos norte-americanos para insumos chineses nesta categoria de classificação da indústria.

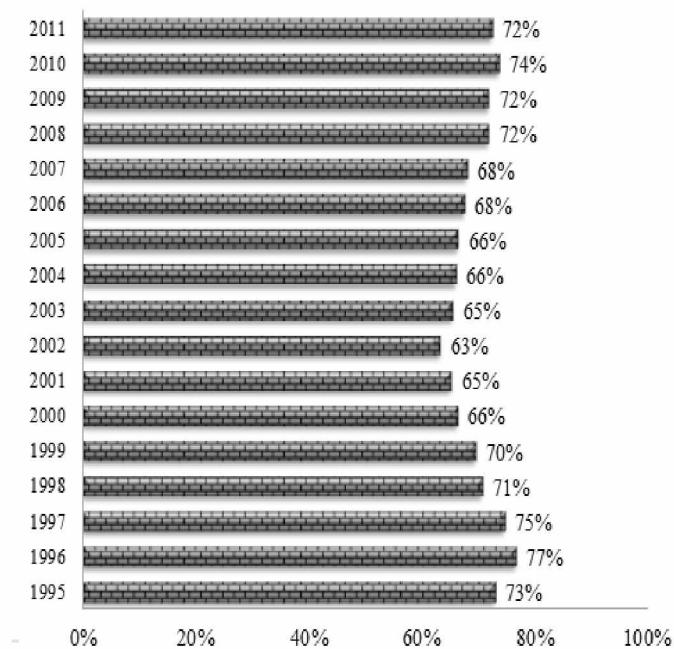
Um aspecto ainda a ser ressaltado é o avanço da região da Ásia e Pacífico no fornecimento de insumos intermediários para as indústrias brasileiras de Média-Baixa e Media-Alta e Alta Tecnologia.

É relevante também avaliar a participação brasileira em termos de sua participação no fornecimento de produtos para consumo intermediário em indústrias de outros países.

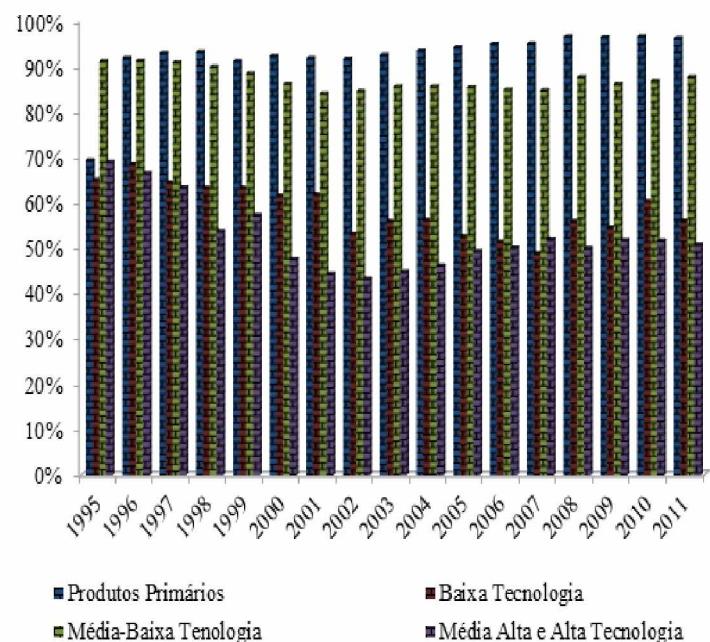
Nota-se, conforme Gráfico 8 abaixo, que a maior parcela do total das exportações da indústria brasileira é de insumos intermediários.

Quando analisados os dados desagregados em categorias industriais (Gráfico 9) e, comparados, os anos de 1995 e 2011, verifica-se uma elevada e crescente participação de insumos no total de exportações de produtos primários, chegando a 96% no ano de 2011. Basicamente, as exportações deste setor são de bens que serão utilizados para consumo intermediário. Em sequência, aparecem as indústrias de Média-Baixa Tecnologia, seguidos por Baixa Tecnologia e Média-Alta e Alta Tecnologia. Entretanto, ao contrário da categoria de produtos primários, para todas estas outras categorias, houve perda de participação de insumos intermediários no total de exportações se avaliados, comparativamente, os anos de 1995 e 2011. A queda, por sua vez, foi mais significativa, no caso da indústria de Média Alta e Alta Intensidade Tecnológica cuja participação de insumos intermediários no total das exportações passou de 69% para 51%.

**Gráfico 8. Participação das Exportações de Insumos Intermediários no Total de Exportações (%) – Total da Indústria**



**Gráfico 9. Participação das Exportações de Insumos Intermediários no Total de Exportações (%) – Categorias Industriais**



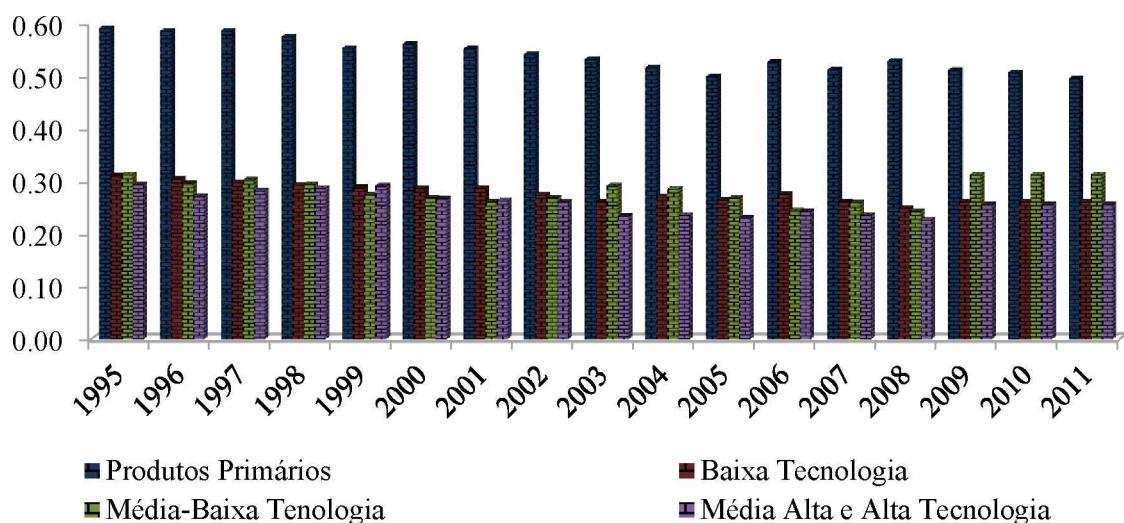
Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

Esses dados fornecem indícios de que a atuação do Brasil no cenário de fragmentação da produção tem sido no fornecimento de insumos intermediários ligados, principalmente, a setores básicos como o de produtos primários. Entretanto, também se destaca o setor de Média-Baixa Tecnologia cujas exportações de bens intermediários representam uma parcela significativa do total exportado por esta indústria.

Os dados, até então retratados, permitem de certa forma, construir um breve quadro acerca da participação do Brasil nas CGV. O indicador de valor adicionado por unidade de produto que será analisado a seguir permitirá, por sua vez, conforme evidenciado por Ferraz et. al. (2014), avaliar se houve evolução da economia brasileira no desempenho de atividades de maior valor agregado nas CGV.

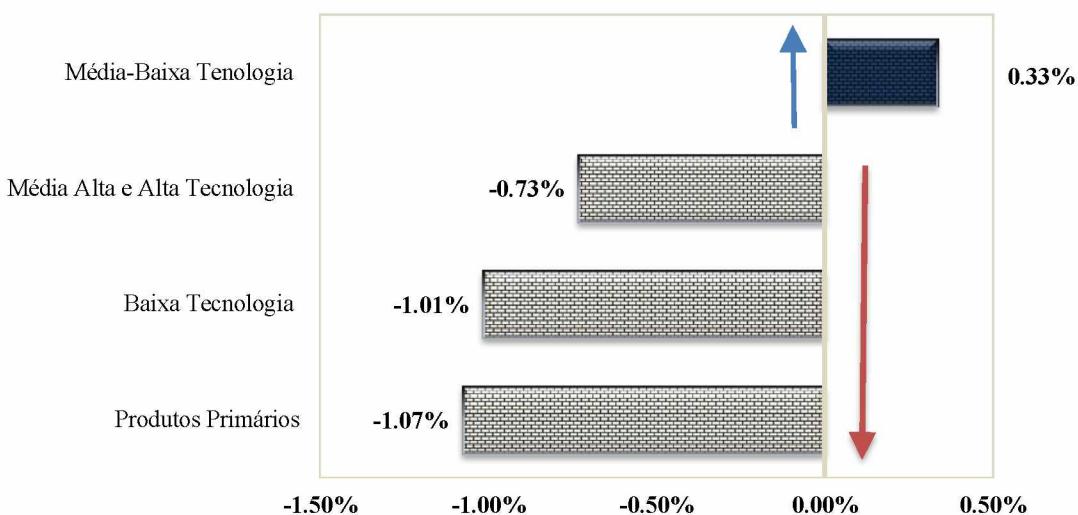
Essa estatística foi calculada para as quatro categorias industriais sendo feita também sua taxa de crescimento anual média para o período de 1995 a 2011, tanto para os setores agregados quanto para setores industriais desagregados. Faz-se assim, uma avaliação mais completa, identificando-se quais categorias industriais agregadas e, individualmente, estão avançando em atividades de maior valor agregado. Os Gráficos 10, 11 e 12, abaixo, evidenciam essas informações.

**Gráfico 10. Valor Adicionado por Unidade de Produto (%)  
- Categorias Industriais**



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

**Gráfico 11. Valor Adicionado por Unidade de Produto - Taxa de Crescimento Anual Média**



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

A categoria com maior razão de valor adicionado por unidade de produto e, notadamente, superior às demais é a de Produtos Primários. Para as demais categorias, há uma maior proximidade da razão de VA/PIB. Quando analisado, por sua vez, o crescimento anual médio no período 1995-2011 (Gráfico 11), a única exceção, em termos de evolução nas

CGV, foi a indústria de Média-Baixa Tecnologia cuja taxa de crescimento anual média foi positiva e de magnitude 0,33%.

A taxa de crescimento negativa da participação de VA no PIB para as indústrias de Baixa Tecnologia, Média-Alta e Alta Tecnologia e Produtos Primários é um indício de que a economia brasileira tem descido degraus no desempenho de atividades nas Cadeias Globais de Valor relacionadas a esses setores.

Nota-se, diante desses resultados que a economia brasileira tem perdido oportunidades de avançar no desempenho de atividades mais dinâmicas, mesmo em setores em que possui competitividade e vantagens comparativas, como o de Produtos Primários que foi o setor com pior desempenho em termos de taxa de crescimento anual médio de VA por unidade de produto. Mas, por outro lado, vem avançando, ainda que de forma modesta, na indústria de Média-Baixa Tecnologia. Dados discutidos, anteriormente, complementam e corroboram essa evidência, sinalizando que essa categoria industrial tem se tornado mais integrada, internacionalmente, e que sua evolução nas CGV tem ocorrido em termos do fornecimento de insumos intermediários mais sofisticados<sup>20</sup>.

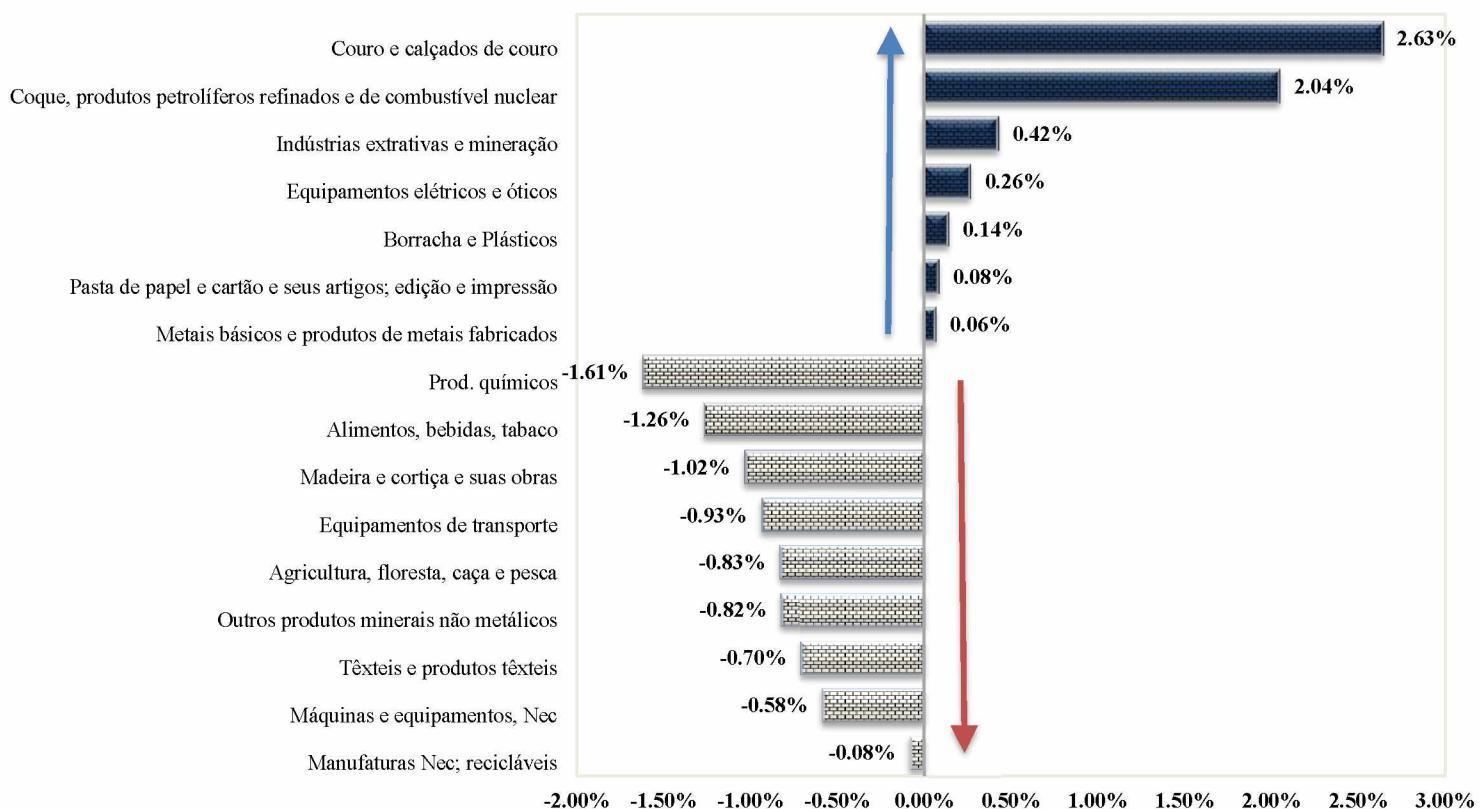
Fazendo uma análise desagregada, nota-se que o setor classificado dentro da categoria de Média-Baixa Intensidade Tecnológica que mais contribuiu para o aumento da taxa de crescimento de VA por unidade de produto desta categoria industrial foi o de coque, produtos petrolíferos refinados e combustível nuclear. A taxa de crescimento anual média de VA adicionado por unidade de produto para este setor foi de 2,04%, a segunda maior taxa dentre os 16 setores industriais demonstrados no Gráfico 12 abaixo.

Os dados revelam que o setor que mais evoluiu no desempenho de atividades de maior valor agregado foi o de couro e calçados de couro, cuja razão VA/PIB apresentou um crescimento anual médio de 2,63% para o período analisado.

---

<sup>20</sup> Essa constatação é proveniente da associação entre os resultados demonstrados pelos Gráficos 10 e 11 com o Gráfico 9 que evidenciou a significativa participação de insumos intermediários no total das exportações desta categoria industrial.

**Gráfico 12. Valor Adicionado por Unidade de Produto – Setores (Taxa de Crescimento Anual Média - %)**



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

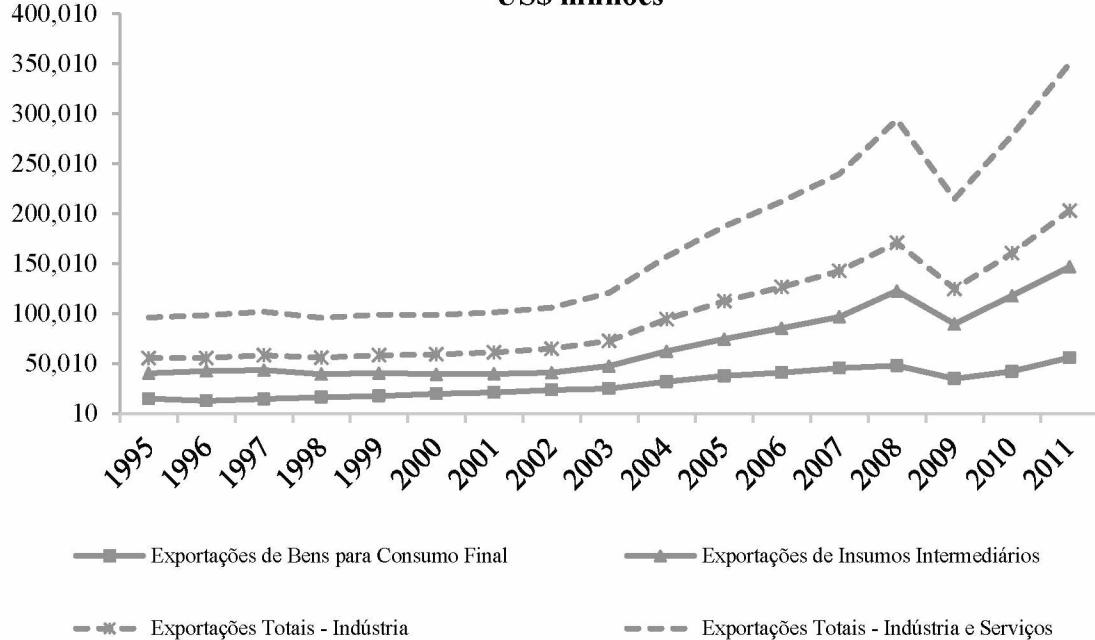
Destaca-se também a Indústria Extrativa e de Mineração com uma taxa de crescimento anual média da razão VA/PIB de 0,42%. Enquanto essa indústria contribuiu positivamente para a categoria de Produtos Primários, o setor, Agricultura caça, floresta e pesca contribuiu negativamente e de forma mais significativa o que resultou na taxa de crescimento da razão VA/PIB negativa para Produtos Primários de -1,07%.

O setor que mais retrocedeu para atividades menos dinâmicas nas Cadeias Globais de Valor foi o de produtos químicos, classificado como Indústria de Média-Alta e Alta Tecnologia.

Por fim, quando analisados dados para a economia brasileira, em termos de desagregação das exportações e importações em insumos e bens demandados para consumo final e também dados agregados totais para exportações e importações (Gráficos 13 e 14), nota-se aumento dos fluxos de comércio do país, principalmente a partir do ano de 2002.

Constata-se também que o comportamento ascendente destes fluxos foi interrompido em decorrência da crise de 2008, mas com retorno à trajetória de crescimento já a partir de 2009.

**Gráfico 13. Exportações Brasileiras - Valores Constantes de 2002**  
US\$ milhões



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

**Gráfico 14. Importações Brasileiras - Valores Constantes de 2002**  
US\$ milhões



Fonte: Elaboração própria com base em cálculos efetuados a partir de WIOD (2013).

Diante dos dados analisados num breve quadro de contextualização do Brasil nas CGV, nota-se que o país ainda tem ficado à margem do movimento mundial de avanço no processo de fragmentação internacional da produção. A participação brasileira ainda é tímida, diante da comparação com outras economias desenvolvidas e em desenvolvimento e tem sido voltada para desempenho de atividades menos dinâmicas. Mesmo em setores cuja competitividade brasileira permitiria uma evolução em termos de ampliação de valor agregado aos produtos exportados, o país tem perdido oportunidades. O destaque positivo foi conferido à indústria de Média-Baixa Intensidade Tecnológica.

## CAPÍTULO 3. AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR (CGV) NUM MODELO MULTISSETORIAL DE CRESCIMENTO

A teoria das Cadeias Globais de Valor afirma que os maiores ganhos comerciais da inserção externa se darão nos segmentos mais dinâmicos, aqueles em que há maior agregação de valor. Considerar o comércio em termos de valor adicionado torna-se necessário para se avaliar com maior precisão a nova configuração de comércio e sua contribuição para o crescimento. Com efeito, deve-se repensar a estratégia de crescimento conduzida pelas exportações para que esteja em consonância com essas mudanças. Assim, a proposta deste trabalho, materializada no presente capítulo, é formalizar matematicamente a incorporação dessas cadeias num modelo de crescimento conduzido pelas exportações.

Para tanto, toma-se por base o modelo multisectorial desenvolvido por Araújo e Lima (2007), sobre o qual serão incorporadas mudanças, a fim de adequá-lo à nova realidade produtiva e comercial.

No desenvolvimento da versão multisectorial da Lei de Thirlwall, Araújo e Lima (2007) partem da condição de pleno emprego dada por:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \left[ \frac{c_i}{L_i} + \sum_{j=1}^J \left( \xi^j \frac{x_i^j}{\hat{L}} \right) \frac{L_{it}}{L_t} \right] = 1 \quad (1)$$

Em que  $\frac{c_i}{L_i}$  corresponde à demanda interna por bens do setor  $i$  produzido domesticamente,  $\frac{x_i^j}{\hat{L}}$  representa o coeficiente de demanda externa por bens do setor  $i$  do parceiro comercial  $j$ ,  $\hat{L}$  indica a quantidade empregada no setor  $i$  externo, e  $\xi^j$  é um coeficiente de proporcionalidade que relaciona a população entre os países na relação bilateral.

A condição do gasto total é representada por:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \left[ \frac{c_i}{L_i} + \sum_{j=1}^J \frac{M_i^j}{L} \right] \left( \frac{L_{it}}{L_t} \right) = 1 \quad (2)$$

Sendo  $\frac{M_i^j}{L}$ , o coeficiente de demanda interna por bens do setor  $i$  produzidos externamente.

O equilíbrio da balança comercial por setor é obtido conforme a condição retratada na equação 3 abaixo:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J \left[ \xi^j \frac{x_i^j}{\hat{L}^j} - \frac{M_i^j}{L} \right] \left( \frac{L_{it}}{L_t} \right) = 0 \quad (3)$$

A fim de adequar a função de exportação aos aspectos ligados às Cadeias Globais de Valor e, portanto da fragmentação do processo produtivo, será realizada a desagregação da composição das exportações por setor em termos de valor adicionado e insumos básicos. Dessa forma, retrata-se que alterações na renda mundial têm diferentes impactos sobre as exportações dadas às diferenças nas elasticidades renda da demanda que, por sua vez, além de diferirem entre os setores também variam intra-setorialmente, conforme se considere que o país pode exportar insumos básicos em cada setor ou adicionar valor a esses insumos.

Assim, separadamente, tem-se a função de exportação dada por:

$$X_i^j = \begin{cases} \left( \frac{P_i}{E^j P_i^j} \right)^{\eta_i^j} (Z^j)^{(A_{it}^j + VA_{it}^j) \varepsilon_i^j} & \text{se: } E^j P_i^j \geq P_i \\ 0 & \text{se: } E^j P_i^j < P_i \end{cases} \quad (4)$$

Onde:  $X_i^j$  é a demanda externa por bens do setor  $i$  produzidos internamente,  $\eta_i^j$  é a elasticidade-preço da demanda por exportações do bem do setor  $i$  ( $\eta_i^j < 0$ ),  $\varepsilon_i^j$  é a elasticidade-renda da demanda por exportações do setor  $i$ ,  $A_{it}^j$  indica a quantidade de insumo do setor  $i$  do país  $j$  demandada pelos parceiros comerciais,  $VA_{it}^j$  é o valor doméstico adicionado contido nas exportações do setor  $i$  do país  $j$  e  $(A_{it}^j + VA_{it}^j) = 1$ , representando o total das exportações de um país por setor. Por fim,  $Z^j$  é a renda do parceiro comercial.

Diante dessa função para as exportações, evidencia-se que, no contexto das Cadeias Globais de Valor, pode-se analisar a composição da pauta exportadora do ponto de vista da atividade realizada por um país nessas cadeias. Assim, esse país poderá participar das cadeias fornecendo insumos básicos ou intermediários em cada setor ou adicionando valor domesticamente aos insumos domésticos e a insumos estrangeiros importados e exportando bens com maior valor agregado. Infere-se, portanto, que incrementos na renda mundial também terão impactos diferentes entre os países, conforme a posição ocupada nas Cadeias Globais de Valor. Aqueles países que participam de segmentos mais elevados nestas cadeias em termos de adição de valor agregado dentro de cada setor serão mais beneficiados diante do aumento da renda mundial e, assim, conseguem se apropriar de maiores ganhos.

Nota-se ainda que haverá mudanças em termos da análise da taxa de câmbio real, dado que o preço doméstico de cada bem que será exportado passa a conter, intrinsecamente, de forma mais significativa, uma parcela dos preços dos insumos importados. Assim, a competitividade expressa em termos da taxa de câmbio real passa a depender crucialmente da

aquisição de insumos mais baratos no exterior. Dessa forma, fatores como menores custos de produção e de transação, tornam-se ainda mais relevantes para que um país consiga se inserir nestas cadeias e expandir suas exportações.

A fim de obter o coeficiente de demanda externa per capita do parceiro comercial por bens do setor  $i$ , divide-se a equação (4) pela população empregada do parceiro comercial  $\hat{L}^j$ .

$$\frac{x_i^j}{\hat{L}^j} = \begin{cases} \left( \frac{P_i}{E^j P_i^j} \right)^{\eta_i^j} (z_{it}^j)^{(A_{it}^j + VA_{it}^j)\varepsilon_i^j} \hat{L}^j (A_{it}^j + VA_{it}^j)(\varepsilon_i^j - 1) & \text{se: } E^j P_i^j \geq P_i \\ 0 & \text{se: } E^j P_i^j < P_i \end{cases} \quad (5)$$

A função de importação será dada por:

$$M_i^j = \begin{cases} \left( \frac{E^j P_i^j}{P_i} \right)^{\Psi_i^j} (Y_i)^{(C_{it}^j + D_{it}^j)\pi_i^j} & \text{se: } P_i \geq E^j P_i^j \\ 0 & \text{se: } P_i < E^j P_i^j \end{cases} \quad (6)$$

Onde  $\Psi_i$  é a elasticidade-preço da demanda por importações por bens do setor  $i$  ( $\Psi_i < 0$ ) e  $\pi_i$  é a elasticidade-renda da demanda por importações do setor  $i$ ,  $C_{it}^j$  representa a demanda interna do setor  $i$  do país  $j$  por insumos do setor  $t$  de cada parceiro comercial considerado nessa relação;  $D_{it}^j$  é a demanda do setor  $i$  do país  $j$  por bens finais estrangeiros,  $y_i$  é a renda doméstica do setor  $i$ . Dividindo (6) pela população doméstica  $L$  determina-se o coeficiente de importação *per capita* do setor  $i$ :

$$\frac{M_i^j}{L} = \begin{cases} \left( \frac{E^j P_i^j}{P_i} \right)^{\Psi_i^j} (y_i)^{(C_{it}^j + D_{it}^j)\pi_i^j L} (C_{it}^j + D_{it}^j)(\pi_i^j - 1) & \text{se: } P_i \geq E^j P_i^j \\ 0 & \text{se: } P_i < E^j P_i^j \end{cases} \quad (7)$$

A função de importação também foi modificada, sendo ampliada a fim de retratar a alocação da renda doméstica entre aquisição de bens finais e insumos estrangeiros. Assim, como no caso das exportações, essa desagregação implica em diferença de elasticidades renda entre essas duas categorias de bens.

Aplicando-se o logaritmo natural à equação (5) e derivando no tempo, além disso, adotando-se:  $\frac{\dot{P}_i}{P_i} = p_i$ ,  $\frac{\dot{P}_i^j}{P_i^j} = p_i^j$ ,  $\frac{\dot{E}}{E} = g_e^j$ ,  $\frac{\dot{z}_{it}^j}{z_{it}^j} = z_{it}^j$ ,  $\frac{\dot{y}}{y} = y_{it}$ ,  $\frac{\dot{L}_j}{L_j} = \hat{g}_n$ ,  $\frac{\dot{L}}{L} = g_n$ ,  $\frac{\dot{A}_{it}^j}{A_{it}^j} = a_{it}^j$ ,  $\frac{\dot{V A}_{it}^j}{V A_{it}^j} = v a_{it}^j$  chega-se à taxa de crescimento das exportações *per capita* do setor  $i$  dada por:

$$\frac{\dot{x}_t^j}{x_t^j} = \eta_i^j(p_i - p_i^j - g_e^j) + \varepsilon_i^j(a_{it}^j + va_{it}^j)(z_{it}^j) + (a_{it}^j + va_{it}^j)(\varepsilon_i^j - 1)\hat{g}_n \quad (8)$$

Adotando-se  $\hat{g}_n = 0$  e, sendo,  $\frac{\dot{x}_t^j}{x_t^j} = g_{L_{it}^j}^{x_{it}^j}$ , obtém-se a seguinte relação:

$$g_{L_{it}^j}^{x_{it}^j} = \eta_i^j(p_i - p_i^j - g_e^j) + \varepsilon_i^j(a_{it}^j + va_{it}^j)(z_{it}^j) \quad (9)$$

Rearranjando a equação 9, tem-se:

$$g_{L_{it}^j}^{x_{it}^j} = \eta_i^j(p_i - p_i^j - g_e^j) + \varepsilon_i^j(a_{it}^j z_{it}^j) + \varepsilon_i^j(va_{it}^j z_{it}^j) \quad (10)$$

A fim de captar o efeito da participação de um país nas Cadeias Globais de Valor sobre a taxa de crescimento, assume-se que  $\sigma_{it}^j$  representa a participação no setor i do país j nas cadeias e que essa participação varia no tempo. Além disso, assume-se também que a relação entre participação nas cadeias e a taxa de crescimento é não linear. Conforme Sturgeon et al (2013, p. 7): “*Global value chains have become a central force driving structural change in many modern economies*”. Ademais, “*GVC participation can generate value added in domestic economies and can contribute to faster GDP growth.*” (UNCTAD, 2013, p.149). O termo  $(1 - \sigma_{it}^j)$  indicará, por sua vez, os produtos exportados não direcionados para estas cadeias.

Com a desagregação de participação ou não nas cadeias, tem-se também uma repartição do valor adicionado doméstico contido nas exportações. Uma parcela de valor adicionado domesticamente pelo país j às exportações setoriais estará relacionada a tarefas circunscritas às cadeias e outra parcela do valor adicionado incorporado a produtos exportados não estará relacionada ao desempenho de atividades em CGV.

Inserindo o termo de participação nas cadeias globais chega-se à equação (11) abaixo. Nota-se que a taxa de crescimento das exportações totais depende da taxa de crescimento do câmbio real, da taxa de crescimento dos insumos exportados, da taxa de crescimento das exportações de bens finais em termos de valor adicionado por um país que está relacionado a atividades circunscritas às cadeias e da taxa de crescimento das exportações em termos de valor adicionado que não está associado às cadeias.

$$g_{L_{it}^j}^{x_{it}^j} = \eta_i^j(p_{it} - p_{it}^j - g_{et}^j) + \varepsilon_i^j(a_{it}^j z_{it}^j) + \sigma_{it}^j \varepsilon_i^j(va_{it}^j z_{it}^j) + (1 - \sigma_{it}^j) \varepsilon_i^j(va_{it}^j z_{it}^j) \quad (11)$$

Voltando à função de importação (equação 7) e realizando os mesmos procedimentos feitos para a função de exportação, além disso adotando-se  $\frac{c_{it}^j}{c_{it}^j} = c_{it}^j$  e  $\frac{d_{it}^j}{d_{it}^j} = d_{it}^j$ , chega-se a:

$$\frac{\frac{M_{it}^j}{L}}{\frac{M_{it}^j}{L}} = \Psi_i^j(p_{it} - p_{it}^j - g_{et}^j) + \pi_i^j(c_{it}^j + d_{it}^j)(y_i) + (c_{it}^j + d_{it}^j)(\pi_i^j - 1)g_n \quad (12)$$

Da mesma forma, também se adota  $g_n = 0$ , o que resulta na seguinte relação:

$$g_{\frac{M_{it}^j}{L_{it}}} = \Psi_i^j(p_{it} - p_{it}^j - g_{et}^j) + \pi_{it}^j(c_{it}^j + d_{it}^j)(y_i) \quad (13)$$

Rearranjando, tem-se:

$$g_{\frac{M_{it}^j}{L_{it}}} = \Psi_i^j(p_{it} - p_{it}^j - g_{et}^j) + \pi_{it}^j(c_{it}^j y_i) + \pi_{it}^j(d_{it}^j y_i) \quad (14)$$

Retornando a condição de equilíbrio da balança comercial (equação 3) e derivando essa condição no tempo temos:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J [\xi^j g_{\frac{M_{it}^j}{L_{it}}} \frac{x_{it}^j}{L_{it}} - g_{\frac{M_{it}^j}{L_{it}}}] \left( \frac{L_{it}}{L} \right) \quad (15)$$

Fazendo a substituição de (11) e (14) em (15), isolando agora apenas a taxa de crescimento da renda doméstica e organizando a equação, chega-se a uma relação de determinação da taxa de crescimento econômico dada pela equação (16):

$$y_i = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J (\xi^j \eta_i + \psi_i) \left( \frac{L_{it}}{L} \right)}{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J [\pi_{it}^j(c_{it}^j) + \pi_{it}^j(d_{it}^j)] \left( \frac{L_{it}}{L} \right)} (p_{it} - p_{it}^j - g_{et}^j) + \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J (\xi^j \varepsilon_{it}^j) \left( \frac{L_{it}}{L} \right)}{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J [\pi_{it}^j(c_{it}^j) + \pi_{it}^j(d_{it}^j)] \left( \frac{L_{it}}{L} \right)} [a_{it}^j z_{it}^j] \\ + \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J (\xi^j \varepsilon_{it}^j) \left( \frac{L_{it}}{L} \right)}{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J [\pi_{it}^j(c_{it}^j) + \pi_{it}^j(d_{it}^j)] \left( \frac{L_{it}}{L} \right)} [\sigma_{it}^j (v a_{it}^j z_{it}^j)] + \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J (\xi^j \varepsilon_{it}^j) \left( \frac{L_{it}}{L} \right)}{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^J [\pi_{it}^j(c_{it}^j) + \pi_{it}^j(d_{it}^j)] \left( \frac{L_{it}}{L} \right)} [(1 - \sigma_{it}^j) (v a_{it}^j z_{it}^j)] \quad (16)$$

A equação 16 representa a nova versão do modelo multissetorial com a incorporação das Cadeias Globais de Valor. O modelo desenvolvido avança em relação ao de Araújo; Paiva e Santos (2016) ao conferir uma desagregação ainda maior dos fluxos de comércio. Além da subdivisão da função de importações em bens finais e insumos como o fizeram os autores citados, foi também desagregada, a função de exportação, levando em conta dados em termos

de valor adicionado. Ademais, concedeu-se também papel explícito à participação nas CGV numa relação matemática de causalidade direta com o crescimento do produto *per capita*.

A relação evidenciada na equação anterior demonstra que o crescimento econômico depende da taxa de crescimento da taxa de câmbio real; da taxa de crescimento das exportações de insumos; da taxa de crescimento das exportações de bens finais em termos de valor adicionado que está ligado às Cadeias Globais de Valor; e da taxa de crescimento das exportações de bens finais em termos de valor adicionado doméstico que não são destinadas para essas cadeias.

No modelo desenvolvido podem ser captadas, portanto, diferentes formas de inserção comercial externa de um país, incluindo as relações de comércio sob o contexto das Cadeias Globais de Valor. Nota-se que o crescimento econômico está diretamente associado à inserção de um país nas CGVs. Entretanto, o terceiro termo da equação também demonstra que a real contribuição da participação nas cadeias dependerá da taxa de crescimento das exportações de bens finais em termos de valor adicionado por setor em relação à soma das elasticidades dos produtos importados neste mesmo setor para consumo final e intermediário.

Assim, a magnitude do efeito multiplicador da participação nas cadeias globais para o crescimento decorrerá, principalmente, do posicionamento de um país nestas cadeias. Justifica-se dessa forma, a necessidade de evoluir ao longo delas em direção a atividades mais dinâmicas, através do aumento da agregação de valor à pauta exportadora, ainda que a inserção nas cadeias, independente da camada do processo produtivo, também seja importante.

A inserção no novo paradigma produtivo possibilita que economias em desenvolvimento possam ampliar seus fluxos de comércio com economias desenvolvidas e consigam espaço na exportação de bens de maior valor agregado sem a necessidade de realizar todo o processo produtivo domesticamente. Assim, no caso de economias em desenvolvimento, se um país se encontra fora das cadeias globais, o esforço para exportar bens de maior valor agregado será maior.

Conforme relatório da OECD/WTO (2013) os custos, os períodos de produção e as barreiras à entrada em cadeias globais já existentes são inferiores quando comparados aos decorrentes da internalização de uma cadeia produtiva inteira. Dessa forma, a busca pela verticalização da produção geraria um quadro de desempenho econômico sub-ótimo quando comparado aos resultados propiciados por modelos expansão industrial pautados na fragmentação internacional da produção. Além do mais, os produtos exportados teriam que

concorrer com bens mais competitivos produzidos no contexto do sistema produtivo mundial fragmentado.

A ideia por trás da relação obtida na equação 16 é que os efeitos da inserção de um país nas Cadeias Globais de Valor, subindo degraus nas camadas dos processos produtivos, portanto, agregando valor aos seus produtos exportados pode propiciar condições para o alcance de maiores taxas de crescimento. A justificativa é que, diante das interdependências entre os setores e entre as cadeias produtivas, na medida em que um país consegue se inserir em segmentos mais dinâmicos das cadeias, geram-se oportunidades para diversificação da produção em decorrência da possibilidade de apropriação de conhecimento e tecnologia e da sua difusão para outros setores. Esses encadeamentos, por sua vez, desencadeiam um maior efeito multiplicador na economia, gerando oportunidades para mudança na estrutura produtiva e para o alcance de taxas de crescimento mais consistentes que possam ser sustentadas no longo prazo.

## CAPÍTULO 4. METODOLOGIA, BASE DE DADOS E RESULTADOS

### 4.1. Considerações Metodológicas

A fim de aplicar o modelo desenvolvido propõe-se o uso da metodologia econométrica de dados em painel na sua forma dinâmica com estimação GMM System. Essa proposta se fundamenta na organização das denominadas matrizes *Input-Output* globais que combinam dados de séries de tempo (*time-series*) com *cross-section*, o que caracteriza dados em painel, e no fato do painel dinâmico permitir avaliar as relações dinâmicas entre as variáveis, que muitas vezes são correlacionadas com seus valores passados. Além disso, nos modelos de painel dinâmico todas as variáveis explicativas são tidas como endógenas o que permite o fornecimento de estimadores não viesados, diferentemente dos modelos de painel estático, em que ocorre viés nos coeficientes estimados quando se incluem variáveis dependentes defasadas.

Os modelos de dados em painel combinam dados de séries de tempo (*time-series*) com *cross-sections* e sua representação básica pode ser dada da seguinte forma:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it} \beta + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

Onde  $Y_{it}$  é a variável dependente,  $X'_{it}$  é um vetor de regressores,  $\varepsilon_{it}$  são os termos de erro para  $i = 1, 2, \dots, M$  para as unidades transversais observadas para os períodos  $t = 1, 2, \dots, T$ . O parâmetro  $\alpha$  representa a constante global no modelo, enquanto  $\delta_i$  e  $\gamma_t$  representam os efeitos específicos do período (aleatório ou fixo).

O painel pode assumir uma forma estática ou dinâmica. Na sua forma estática, as especificações principais são o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios.

Na forma dinâmica, modelos de dados em painel podem ser estimados via Método dos Momentos Generalizados (GMM). O objetivo deste método consiste em estimar os parâmetros de um modelo especificando um mínimo de condições de momentos. A estimação de modelos dinâmicos de dados em painel via GMM é definida pela presença da variável dependente defasada dentre as variáveis explicativas. A inclusão dessa variável permite o controle para a possível existência de correlação entre os valores passados da variável dependente e os valores contemporâneos das demais variáveis explicativas, eliminando, assim, possíveis fontes de viés dos estimadores (BALTAGI, 2005).

Dado o modelo dinâmico:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Y_{it-1} + \beta_2 X_{it} + \gamma_i + u_{it}$$

Neste modelo a  $\text{Cov}(\gamma_i, y_{it-1}) \neq 0$ , diante disso, transforma-se a equação acima fazendo as primeiras diferenças:

$$\Delta Y_{it} = \beta_1 \Delta Y_{it-1} + \beta_2 \Delta X_{it} + \Delta u_{it}$$

Tal procedimento elimina o erro individual  $\gamma_i$ , fonte do problema da endogenia. Entretanto,  $\Delta u_{it}$  e  $\Delta u_{it-1}$  são serialmente correlacionados e, diante da correlação entre  $\Delta Y_{it-1}$  e  $u_{it-1}$ , incorre-se novamente no problema de endogenia. (BALTAGI, 2005) A fim de contornar tais problemas utilizam-se termos defasados de  $\Delta y_{it-1}$  como variáveis instrumentais.

Para dados em painel, há o estimador GMM *Difference*, também denominado estimador Arellano-Bond. Esse estimador trata o problema da endogeneidade por meio da técnica de variáveis instrumentais. Entretanto, os instrumentos podem ser fracos para variáveis que não são estritamente exógenas se as defasagens estiverem próximas de um passeio aleatório. Além disso, Baum (2006) mostra que na maioria dos casos o termo de erro aparece correlacionado com a variável dependente defasada.

Buscando contornar os problemas de viés e de inconsistência do estimador GMM *Difference*, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) desenvolveram um sistema de regressões conhecido como estimador GMM *System*. A hipótese adicional é que as primeiras diferenças das variáveis instrumentais não são correlacionadas com os efeitos fixos. Isto permite o uso de um maior número de instrumentos o que pode se refletir numa melhora considerável da eficiência das estimativas (BAUM, 2006).

Alguns testes de especificação baseados em Arellano & Bond (1991), Arellano & Bover (1995) e Blundell & Bond (1998) permitem avaliar a consistência dos estimadores GMM *System* e GMM *Difference*. Uma primeira condição para validade dos dois métodos de estimação consiste na validade e exogeneidade dos instrumentos. Para detectar se essas condições são satisfeitas têm-se os testes Hansen e o Difference Hansen. O primeiro teste é a estatística J de Hansen para restrições de sobreidentificação. Sua hipótese nula é de validade dos instrumentos, ou seja, as restrições sobreidentificadoras são válidas. O teste de diferença

de Hansen (Difference Hansen), por sua vez, tem por hipótese nula, exogeneidade dos instrumentos, ou seja, os instrumentos em nível são válidos e não correlacionados com o termo de erro da equação de diferença. Esse teste também permite verificar qual é o estimador, GMM *Difference* ou *System* GMM, mais adequado. Se não houver rejeição da hipótese nula, o método GMM *System* é considerado mais adequado, já que acrescenta informações válidas ao GMM *Difference* (ROODMAN, 2009).

Os testes Arellano-Bond AR(1) e AR(2) cuja hipótese nula é de ausência de autocorrelação permitem verificar se existe correlação das variáveis explicativas com os resíduos. Pode ocorrer autocorrelação de primeira ordem, mas não autocorrelação de segunda ordem no termo de erro.

Dado que a determinação do crescimento econômico contempla um conjunto amplo de variáveis tanto do lado da demanda quanto da oferta e que, portanto, diante do modelo desenvolvido, pode-se incorrer em problema de viés de variável omitida, a aplicação da equação 16 será feita estimando-se, separadamente, cada uma das elasticidades renda das exportações desagregadas no modelo (insumos, exportações de bens finais em termos de valor adicionado que estão direcionadas às Cadeias Globais de Valor e exportações de bens finais, em termos de valor adicionado, não destinadas a essas cadeias) e as elasticidades renda para importações de insumos e para importação de bens finais. A razão entre as elasticidades das exportações em cada categoria e a soma das elasticidades renda das importações permitirá detectar qual a melhor estratégia para inserção comercial externa num determinado setor i para dinamizar o crescimento brasileiro.

Diante disso e sob os aspectos metodológicos evidenciados, as equações a serem estimadas nos modelos para exportação e importação serão:

### **Exportações:**

$$\begin{aligned} \ln Xa_{itBr_t}^j &= \beta \ln Xa_{itBr_{t-1}}^j + \varepsilon_{ai} \ln Z_{ait}^j + \eta_{ai}(p_i - p_i^j - g_e^j) + u_{it}^{ai} \\ \ln X\sigma_{it}^j va_{itBr_t}^j &= \beta \ln X\sigma_{it}^j va_{itBr_{t-1}}^j + \varepsilon_{\sigma v ai} \ln Z_{\sigma v ait}^j + \eta_{\sigma v ai}(p_i - p_i^j - g_e^j) + u_{it}^{\sigma v ai} \\ \ln X(1 - \sigma_{it}^j)va_{itBr_t}^j &= \beta \ln X(1 - \sigma_{it}^j)va_{itBr_{t-1}}^j + \varepsilon_{(1-\sigma)vai} \ln Z_{(1-\sigma)vait}^j \\ &\quad + \eta_{(1-\sigma)vai}(p_i - p_i^j - g_e^j) + u_{it}^{(1-\sigma)vai} \end{aligned}$$

em que:

$Xa_{itBr_t}^j$ : exportações brasileiras de insumos do setor i para o país j.

$X\sigma_{it}^j va_{itBr_t}^j$ : exportações de bens finais em termos de valor adicionado do setor i para o país j que está relacionado ao comércio circunscrito às Cadeias Globais de Valor.

$X(1 - \sigma_{it}^j)va_{itBr_t}^j$ : exportações de bens finais em termos de valor adicionado do setor i para o país j que está relacionado ao comércio não circunscrito às Cadeias Globais de Valor

$Z_{ait}^j$ : parcela da renda do setor t do parceiro j destinada para aquisição de insumos do setor i do Brasil.

$Z_{\sigma vait}^j$ : parcela da renda do setor t do parceiro j destinada para a demanda de bens finais em termos de valor adicionado do setor i do Brasil circunscrito ao comércio das Cadeias Globais de Valor.

$Z_{(1-\sigma)vait}^j$ : parcela da renda do setor t do parceiro j destinada para a demanda de bens finais em termos de valor adicionado do setor i do Brasil não circunscrito ao comércio das Cadeias Globais de Valor.

$(p_i - p_i^j - g_e^j)$ : taxa de câmbio real bilateral setorial.

$u_{it}^{ai}$ ;  $u_{it}^{\sigma vai}$  e  $u_{it}^{(1-\sigma)vai}$  representam os termos de erro das equações.

### Importações:

$$\begin{aligned} lnM c_{itBr_t}^j &= \beta lnM c_{itBr_{t-1}}^j + \pi_{ci} lnY_{citBr}^j + \psi_{ci}(p_i - p_i^j - g_e^j) + u_{it}^{ci} \\ lnM d_{itBr_t}^j &= \beta lnM d_{itBr_{t-1}}^j + \pi_{di} lnY_{ditBr}^j + \psi_{di}(p_i - p_i^j - g_e^j) + u_{it}^{di} \end{aligned}$$

em que:

$M c_{itBr_t}^j$ : importações de insumos básicos e intermediários pelo Brasil no setor i.

$M d_{itBr_t}^j$ : importações de bens finais pelo Brasil no setor i.

$Y_{citBr}^j$ : renda do Brasil destinada às importações de insumos pelo setor i.

$Y_{ditBr}^j$ : renda do Brasil destinada às importações de bens finais pelo setor i.

$(p_i - p_i^j - g_e^j)$ : taxa de câmbio real bilateral setorial.

$u_{it}^{ci}$  e  $u_{it}^{di}$  são os termos de erro das equações.

## 4.2. Base de dados

Para a construção da base de dados são utilizadas as matrizes *World Input-Output Tables (World Input-Output Database - WIOD)*. O uso dessas matrizes permite avaliar o comércio em termos de valor adicionado o que gera maior precisão numa análise do padrão de comércio sob o contexto de maior fragmentação produtiva.

Essa base, juntamente com a base TiVA foram construídas por procedimentos metodológicos matematicamente similares, mais consistentes e de maior qualidade, comparativamente, às outras bases em termos de valor adicionado (Timmer et al. 2012). A escolha das matrizes WIOT em relação à base TiVA, por sua vez, se justifica, pela disponibilidade de dados anuais de forma contínua no tempo, referentes ao período de 1995 a 2011. Dessa forma, a amostra para estimação dos modelos apresentados para exportações e importações desagregadas será restrita a série temporal.

As tabelas WIOT foram agrupadas a partir das contas nacionais, das tabelas de usos e recursos e de dados detalhados sobre o comércio bilateral de produtos e serviços de 35 setores de 40 países<sup>21</sup>, incluindo o Brasil. Além disso, contemplam também todos os demais países, retratando-os por uma proxy denominada “Resto do Mundo” (Row)<sup>22</sup>. O resultado é uma matriz insumo produto mundial 41x35 com 1435 linhas e colunas.

Uma simplificação da base WIOT num esquema com apenas dois países (país A e país B) e três setores (s1, s2 e s3) segue retratada no Quadro 3<sup>23</sup> abaixo. Nas linhas encontram-se pares de indústria e país fornecedores e nas colunas, os pares de indústria-país como usuários de intermediários e consumidores finais. Com relação ao destino dos produtos para consumo final, a matriz explicita quatro categorias de destino: 1) Consumo final das famílias; 2) Consumo final por organizações sem fins lucrativos ao serviço das famílias 3) Consumo final da administração pública; 4) Formação Bruta de Capital Fixo.

Em cada relação bilateral especifica-se a destinação de cada produto se para uso em consumo intermediário ou para consumo final e para cada país identifica-se a origem dos produtos: se são produzidos internamente ou importados.

---

<sup>21</sup>27 países da União Europeia e outros 13 países, incluindo países desenvolvidos e economias emergentes. Tomados conjuntamente, esses países representam 85% do PIB mundial (Timmer et al., 2012). Para consulta dos países e dos 35 setores que compõem a base de dados ver Quadro A1 nos Anexos.

<sup>22</sup>Essa proxy é construída assumindo uma estrutura *Input-Output* igual à média dos países em desenvolvimento, resultando em uma amostra de 41 regiões.

<sup>23</sup> O exemplo representado no Quadro 3 para a base WIOT foi baseado na Figura A2 que se encontra nos Anexos .

**Quadro 3. Representação de Matriz Insumo-Produto – Exemplo para a Base WIOT**

		Consumo Intermediário						Consumo Final						Produção Total
Pais A		Pais A	Pais A	Pais B	Pais B	Pais B	Pais A	Pais A	Pais A	Pais B	Pais B	Pais B	Pais B	
Pais A	s1	s2	s3	s1	s2	s3	s1	s2	s3	s1	s2	s3		
Pais A	s1	$Z^{AA}$			$Z^{AB}$			$C^{AA}$			$C^{AB}$			$x^A$
Pais A	s2													$x^B$
Pais A	s3													
Pais B	s1	$Z^{BA}$			$Z^{BB}$			$C^{BA}$			$C^{BB}$			
Pais B	s2													
Pais B	s3													
Valor Adicionado		$(v^A)'$		$(v^B)'$										
Produção Total		$(x^A)'$		$(x^B)'$										

Fonte: Elaboração própria a partir de Timmer et al. (2012)

Todos os dados disponíveis na base WIOT encontram-se mensurados em milhões de dólares. Os cálculos efetuados para separação das variáveis a serem utilizadas nas estimativas econometrísticas seguem demonstrados detalhadamente abaixo:

- Valor adicionado doméstico contido nas exportações de bens finais do setor i do Brasil que vai para o país j:

$$VA_i^j = \left( \frac{\text{Exportações de Bens Finais } i^j}{PIB_i} \right) * (\text{VA contido no PIB}_i)$$

A variável, Índice de Participação Setorial Brasileira nas Cadeias Globais de Valor ( $\sigma_i$ ), deve ser calculada para separar o valor adicionado destinado às relações comerciais circunscritas a estas cadeias e fora delas. O cálculo feito para a participação em Cadeias Globais de Valor segue o índice de participação em CGV desenvolvido por Koopmann et al. (2010; 2014): Soma da participação dos insumos importados do resto do mundo pelo setor i sobre o total das exportações de uma economia (*backward participation*) com a participação das exportações de produtos intermediários que são utilizados por países terceiros para produzir bens para exportação (*forward participation*).

- Exportações de bens finais, em termos de valor adicionado, do setor i do Brasil que vai para o país j que está circunscrito às relações de comércio das CGVs:

$$VA\_CGV_i^j = (\sigma_i) * VA_i^j$$

- Exportações de bens finais, em termos de valor adicionado, do setor i do Brasil para o país j que não está circunscrito às relações de comércio das CGVs:

$$VA\_fCGV_i^j = VA_i^j - VA\_CGV_i^j$$

- Exportações Brasileiras de Insumos do setor i para o país j:

$$Xa_i^j = \sum_{t=1}^{35} \text{Insumos Intermediários Exportados}_i^{tj}$$

i representa cada setor do Brasil e t, setores do país j.

- Importações Brasileiras de Insumos em cada setor i:

$$Mc_i^j = \sum_{t=1}^{35} \text{Insumos Intermediários Importados}_i^{tj}$$

i representa cada setor do Brasil e t, setores do país j.

Os dados foram obtidos através da soma dos insumos intermediários importados pelo setor i do Brasil de cada setor t do parceiro comercial j.

- Importações Brasileiras de Bens Finais do Setor i do país j

$$Md_i^j = \sum_{t=1}^{35} C_1{}_i^{tj} + C_2{}_i^{tj} + G{}_i^{tj} + I{}_i^{tj}$$

i representa cada setor do Brasil e t, setores do país j.

Cálculo a partir da soma dos bens importados por cada setor i da economia brasileira de cada setor t do país j que foram destinados para consumo final das famílias ( $C_1$ ), consumo final de organizações sem fins lucrativos ( $C_2$ ); consumo final do governo (G), e Formação Bruta de Capital Fixo (I).

- Taxa de Câmbio Real Bilateral Setorial:

### **1) Exportações**

$$\frac{\text{Exportações brasileiras}_i^j}{\text{Total das exportações brasileiras}} * TCN^j \left( \frac{P^j}{P} \right)$$

## 2) Importações

$$\frac{\text{Importações brasileiras}_i^j}{\text{Total das importações brasileiras}} * TCN^j \left( \frac{P^j}{P} \right)$$

TCN: Taxa de câmbio nominal (Real e a moeda do país j);  $\left( \frac{P^j}{P} \right)$  a razão entre o índice de preços das duas economias. Na equação,  $P^j$  é o índice de preço do país j e P o do Brasil.

Os dados necessários para o cálculo da Taxa de Câmbio Real Bilateral Setorial, referentes à composição das exportações e importações são obtidos em WIOT pertencente à WIOD. Dados de índice de preços e taxas de câmbio nominais (TCN) foram obtidos, respectivamente na base de dados da OECD (*Consumer Prices – MEI*) e no FMI através do *International Financial Statistics* (IMF). Dados do PIB e os referentes às desagregações das exportações e importações foram deflacionados com base em 2002, utilizando o IPC dos Estados Unidos.

Para obter as elasticidades, todos os dados foram convertidos para a forma logarítmica.

### 4.3. Resultados das Estimações Econométricas

Os resultados obtidos<sup>24</sup> nas estimações econôméticas dos modelos de dados em painel via estimação por GMM System (*Two-Step*) estão apresentados nas Tabelas 2 e 3. A escolha desse método em relação ao GMM Difference se justifica diante dos elevados *p-values* para o teste de diferença de Hansen. Utilizou-se, neste caso, o GMM System *Two-Step* para todas as estimações por ser mais adequado e eficiente.

Nas tabelas são reportados os *p-values* correspondentes às estatísticas dos testes de Autocorrelação de Segunda Ordem dos Resíduos Diferenciados (AR[2]), do Teste Hansen e do Teste Hansen-Difference.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Anteriormente às estimações econôméticas foram calculadas estatísticas básicas que permitem avaliar os dados utilizados nas estimações. A Tabela A1 nos Anexos retrata as estatísticas descritivas das variáveis para os quatro modelos de exportação e importação estimados.

<sup>25</sup> Todas as estimações foram realizadas a partir do comando *xtabond2*, desenvolvido por Roodman (2009), no Stata 11. Em todas as estimações os erros-padrão foram corrigidos utilizando-se o comando robust, procedimento desenvolvido por Windmeijer (2005). Além disso, também se utilizou os comandos *small*, *orthog* e *collapse*. O comando *small* permite o uso de estatísticas mais adequadas para pequenas amostras, a opção *orthog* delimita a diferenciação ortogonal para a diferenciação da equação em nível, ou seja, subtrai-se a média das observações futuras dos valores das observações. O comando *collapse* permite lidar com o problema de proliferação de instrumentos que pode invalidar alguns resultados assintóticos e testes de especificação. Com relação a esse último aspecto, antes de realizar estimações com uso do comando *collapse*, foi adotado também o

Numa análise, a priori, geral dos resultados para as elasticidades das exportações desagregadas em insumos e valor adicionado, conforme a Tabela 2 constatam-se para todas as equações de todos os quatro modelos, bom ajustes com relação aos sinais das variáveis explicativas renda e câmbio, ou seja, os sinais estão em consonância com o esperado: aumentos da renda mundial e desvalorizações cambiais aumentam as exportações. Com relação a esse efeito positivo do câmbio, nota-se que a Condição de Marshall-Lerner está satisfeita em todos os modelos. Observa-se ainda que as exportações de bens finais em termos de valor adicionado, seja para CGV ou fora delas, mostraram-se mais sensíveis ao preço que a renda nos quatro modelos retratados. Considerando-se as equações em que a variável dependente são os insumos, percebe-se que há maiores elasticidades renda em comparação às elasticidades preço, sendo que a exceção foi apenas o Modelo 2 referente à indústria de Baixa Tecnologia.

Com relação à dummy para a crise<sup>26</sup> nota-se que seu sinal variou entre as equações e os modelos, bem como sua significância estatística. A variável dependente defasada como variável explicativa apresentou sinal positivo e foi significativa para explicar as exportações, conforme cada desagregação estabelecida. A única exceção foi evidenciada para o Modelo 1 na equação com exportações de bens finais com maior valor agregado que não são direcionadas para as CGV como variável dependente.

Nota-se também, que em todos os modelos em que a variável insumo foi a variável dependente, obteve-se significância estatística da renda mundial e câmbio. Portanto, incrementos na renda mundial ou uma desvalorização cambial impactarão, de forma estatisticamente significativa, na demanda por insumos brasileiros em todas as categorias industriais. Esse fato reflete a especialização comercial do país que mais exporta bens ligados a essa desagregação feita para as exportações setoriais, conforme evidenciado no Capítulo 2.

Ademais, numa análise comparativa, as exportações de insumos intermediários que se mostraram mais sensíveis tanto ao câmbio quanto à renda foram as de produtos primários. Assim também foi verificado para as demais categorias de desagregação das exportações (exportações de bens finais, em termos de valor adicionado, destinadas às CGV e exportações

---

comando *laglimits*. Entretanto, esse procedimento não resultou na redução do número de instrumentos o suficiente para expurgar componentes endógenos das variáveis, sendo os *p-values* da estatística do teste Diff Hansen iguais a 1 para todos os modelos.

<sup>26</sup> Para captar os efeitos da crise de 2008 foi utilizada dummy para o ano de 2009 dado que os impactos sobre a economia brasileira foram sentidos com maior intensidade no referido ano. Foram também estimados modelos com inclusão de dummies para os anos referentes a todo o período crise e pós-crise (2008, 2009, 2010 e 2011), no entanto, os modelos não se mostraram bem ajustados, por isso optou-se por reportar apenas os melhores resultados obtidos.

de bens finais em termos de valor adicionado que não são destinadas às CGV). Dessa forma, as maiores elasticidades, renda e preço, qual seja a desagregação das exportações considerada, foram obtidas para a categoria de Produtos Primários.

Por ser a categoria em que o Brasil tem as maiores vantagens comparativas, uma mudança no preço ou na renda mundial tende a impactar de forma mais significativa a demanda mundial por produtos brasileiros, seja insumos ou bens demandados para consumo final, neste setor quando comparado aos demais setores. Esse fato contraria as evidências que, geralmente atestam uma maior sensibilidade à renda para setores de maior conteúdo tecnológico, mas reflete e está em conformidade com a especialização comercial brasileira.

Em termos de análise para cada modelo, nota-se, para o caso de Produtos Primários (Modelo 1), que qualquer estratégia de inserção externa, seja exportando insumos ou adicionando valor agregado e exportando bens finais, incrementos na renda mundial impactam positiva e significativamente nas exportações. Entretanto, as maiores elasticidades-renda foram obtidas para o caso em que se adiciona valor aos produtos exportados direcionados para as CGV. Neste caso, a cada aumento de 1% na renda mundial, aumenta as exportações de bens finais, em termos de valor adicionado, que estão destinadas às CGV em 0,86%; 0,702% no caso de valor adicionado que não está direcionado para as cadeias globais e 0,45%, as exportações de insumos intermediários. O sinal para a dummy foi negativo em todas as três equações, mas não significativo. Isso porque, grande parte das exportações de produtos primários, em que se encontram inseridas as *commodities*, destinou-se à China cuja demanda pelos produtos brasileiros desta classificação setorial não foi afetada pela crise de 2008.

As mesmas explicações com relação à estratégia de inserção comercial externa valem para a indústria de Baixa Tecnologia (Modelo 2). Nas três equações para as exportações referentes ao Modelo 2, a elasticidade renda da demanda foi estatisticamente significativa. No entanto, assim como para produtos primários, o maior impacto de mudanças na renda mundial é verificado quando se exporta bens com maior valor adicionado para as Cadeias Globais de Valor. Aumentos em 1% na renda dos parceiros comerciais geram aumento de 0,502% nas exportações de bens finais em termos de valor adicionado para as CGV, valor superior, mas também próximo a 0,47%, quando se exporta valor adicionado não circunscrito às CGV e, 0,202% de aumento no caso das exportações de insumos. A dummy foi significativa apenas para a primeira equação, evidenciando que, no ano de 2009, as exportações de insumos da indústria de Baixa Tecnologia diminuíram, refletindo a menor demanda de importantes

parceiros comerciais que sofreram duramente com a crise, como Estados Unidos e União Europeia.

**Tabela 2. Elasticidades - Exportações (GMM System)**

Variáveis	Modelo 1. Produtos Primários			Modelo 2. Baixa Tecnologia			Modelo 3. Média-Baixa Tecnologia			Modelo 4. Média Alta e Alta Tecnologia		
	Variável Dependente (Yi)			Variável Dependente (Yi)			Variável Dependente (Yi)			Variável Dependente (Yi)		
	ln(ai)	ln(va_cgv)	ln(va_fcgv)	ln(ai)	ln(va_cgv)	ln(va_fcgv)	ln(ai)	ln(va_cgv)	ln(va_fcgv)	ln(ai)	ln(va_cgv)	ln(va_fcgv)
Yi t-1 <sup>1</sup>	0.656*** (0.151)	0.366* (0.202)	0.169 (0.118)	1.058*** (0.122)	0.876*** (0.116)	0.846*** (0.153)	0.624*** (0.075)	0.687*** (0.109)	0.636*** (0.119)	0.456*** (0.112)	0.430*** (0.107)	0.447*** (0.119)
ln(Zi)	0.450** (0.166)	0.860*** (0.294)	0.702*** (0.176)	0.220* (0.123)	0.502* (0.264)	0.470** (0.212)	0.391*** (0.089)	0.065 (0.137)	0.090 (0.089)	0.420*** (0.080)	0.312*** (0.096)	0.362*** (0.092)
ln(Câmbio)	0.446*** (0.116)	2.08*** (0.405)	1.412*** (0.285)	0.308** (0.144)	0.686** (0.327)	0.609** (0.263)	0.335*** (0.088)	0.469 (0.280)	0.299* (0.152)	0.290*** (0.065)	1.056*** (0.222)	0.678*** (0.162)
Dummy_09	-0.165 (0.163)	-0.257 (0.356)	-0.104 (0.125)	-0.250** (0.106)	-0.168 (0.231)	0.00011 (0.178)	-0.356*** (0.102)	-0.275 (0.209)	0.064 (0.164)	-0.093 (0.112)	-0.053 (0.237)	0.057 (0.180)
AR(2)	0.406	0.514	0.544	0.289	0.169	0.338	0.719	0.252	0.176	0.114	0.214	0.261
Hansen Test	0.284	0.251	0.233	0.326	0.285	0.299	0.451	0.295	0.256	0.279	0.341	0.29
Diff Test	0.667	1.00	1.00	0.625	0.956	0.839	0.151	0.856	1.00	0.632	0.301	0.698
Nº Instrumentos	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Nº de Obs	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos no Stata 11.

Nota (1) Erros robustos entre parênteses.

Nota (2) Yit-1 representa a variável dependente defasada em cada equação

Nota (3): Significância Estatística a 1% (\*\*\*) ; Significância Estatística a 5% (\*\*) ; Significância Estatística a 10% (\*).

No Modelo 3 em que se tem a categoria Média-Baixa Tecnologia , por sua vez, a única elasticidade renda com significância estatística foi a de exportações de insumos intermediários. Nota-se que uma variação positiva de 1% na renda externa, resulta em aumento de 0,391% nas exportações de insumos de Média-Baixa Tecnologia. Os resultados obtidos revelam que não é interessante, para a economia brasileira, ampliar valor agregado aos produtos exportados neste setor, seja para as CGV ou fora delas. Conforme o esperado, o Brasil não possui vantagens competitivas nas atividades mais dinâmicas desta categoria industrial. A dummy foi significativa apenas para primeira equação, evidenciando que a crise afetou negativamente as exportações de insumos de Média-Baixa Intensidade Tecnológica. Essa categoria industrial contempla setores relevantes como o de Coke, petróleo refinado e combustível nuclear que tem significativa participação nas relações do Brasil com parceiros comerciais altamente afetados pela crise de 2008.

No caso da indústria de Média Alta e Alta Intensidade Tecnológica (Modelo 4), a maior elasticidade renda foi obtida para exportação de insumos e, seguindo os dois primeiros modelos até então analisados, a renda foi significativa para explicar as exportações em todas as desagregações estabelecidas. Diferentemente do setor de Média Baixa Tecnologia, na indústria de Alta Tecnologia, a economia brasileira tem expressividade no comércio internacional na exportação de bens finais. Isso porque essa categoria contempla o setor de

Equipamento de Transporte<sup>27</sup> em que a economia brasileira atua na montagem e produção de bens finais, como aeronaves, por exemplo. Assim, mudanças na renda mundial impactam, de forma estatisticamente significativa, não só a demanda por insumos, mas também por bens finais produzidos neste setor.

Um aumento de 1% na renda mundial gera um incremento de 0,42% nas exportações de insumos, um aumento de 0,312% nas exportações de valor adicionado para as CGV e de 0,362% nas exportações de bens finais não circunscritas a essas cadeias. A dummy para crise, por sua vez, não foi estatisticamente significativa em nenhuma equação referente a este modelo. A explicação para a crise não ter repercutido em termos de gerar efeitos significativos sobre as exportações de bens de Média Alta e Alta Intensidade Tecnológica pode estar no fato de que países que mais foram afetados pela crise de 2008 não importam, de forma muito considerável, produtos brasileiros desta categoria industrial.

Nos modelos em que houve significância de todas as elasticidades renda, Modelos 1, 2 e 4, referentes, respectivamente, às categorias Produtos Primários, Baixa Tecnologia e Média Alta e Alta Tecnologia, o Brasil tem potencialidades para explorar as distintas formas de inserção comercial externa, trabalhadas neste estudo: exportar insumos, adicionar valor e exportar bens finais com maior valor agregado para as CGV ou fora delas. No entanto, como será avaliado mais adiante, é através da razão das elasticidades renda das exportações e importações que se pode identificar a estratégia mais adequada no sentido de ser aquela que mais contribui para o crescimento de longo prazo associado com o equilíbrio do balanço de pagamentos.

Para todas as equações, os testes AR (2); indicaram ausência de autocorrelação de segunda ordem dos termos de erro e os testes Hansen e de Diff Hansen<sup>28</sup> revelaram validade e exogeneidade dos instrumentos utilizados.

A análise agora se volta para os modelos referentes às desagregações das importações, como segue na Tabela 3. Diferentemente dos modelos para as exportações, em que foi feita uma análise geral, as nuances dos modelos para as importações serão mais bem explicitadas, partindo-se diretamente para uma análise individual, em função dos resultados diversificados relacionados às especificidades de cada setor.

---

<sup>27</sup> O setor de Equipamento de Transporte contempla a produção de aeronaves, além de outras atividades de alta tecnologia, tais como: Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e fabricação de outros equipamentos de transporte.

<sup>28</sup> Nos modelos 1 e 3 obteve-se, para algumas equações, *p-value* igual a 1 para a estatística do teste Hansen-Difference, mesmo com a redução do número de instrumentos proporcionada pelo uso do comando *collapse*.

**Tabela 3. Elasticidades - Importações (GMM System)**

Variáveis	Modelo 1. Produtos Primários		Modelo 2. Baixa Tecnologia		Modelo 3. Média-Baixa Tecnologia		Modelo 4. Média Alta e Alta Tecnologia	
	Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )	
	ln(ci)	ln(di)	ln(ci)	ln(di)	ln(ci)	ln(di)	ln(ci)	ln(di)
Y <sub>i</sub> t-1 <sup>1</sup>	1.127*** (0.094)	0.902*** (0.138 )	0.952*** (0.076)	0.806*** (0.067 )	0.668*** (0.077)	0.754*** (0.130)	0.853*** (0.127)	0.846*** (0.088)
ln(Y_Bra)	0.007 (0.043)	0.085 (0.050)	0.006 (0.037)	0.018 (0.066 )	0.222*** (0.032 )	0.187* (0.068 )	0.090 (0.063)	0.068 (0.070)
ln(Câmbio)	0.062 (0.058 )	0.208* (0.116)	-0.016 (0.080)	-0.005 (0.166)	0.420*** (0.045)	0.412*** (0.144)	0.168 (0.114)	0.097 (0.176)
Dummy_09	-0.532*** (0.106)	-0.252* (0.124)	-0.163** (0.075)	0.052 (0.074 )	-0.230*** (0.066)	-0.227 (0.148 )	-0.339*** (0.088)	-0.098 (0.078 )
AR(2)	0.725	0.151	0.914	0.028	0.864	0.871	0.562	0.481
Hansen Test	0.783	0.329	0.315	0.339	0.261	0.289	0.320	0.432
Diff Hansen Test	0.010	0.468	0.423	0.468	0.726	0.568	0.527	0.130
Nº de Instrumentos	32	32	32	32	32	32	32	32
Nº de Observações	496	496	496	496	496	496	496	496

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos no Stata 11.

Nota (1) Erros robustos entre parênteses

Nota (2) Y<sub>i</sub>t-1 representa a variável dependente defasada em cada equação

Nota (3): Significância Estatística a 1% (\*\*\*) ; Significância Estatística a 5% (\*\*) ; Significância Estatística a 10% (\*).

No que se refere ao modelo para as importações na categoria de Produtos Primários (Modelo 1), nota-se que a renda e câmbio impactaram positivamente as importações de insumos neste setor, sendo ambos, entretanto, não estatisticamente significativos. Tal fato reflete a especialização produtiva e comercial do Brasil que possui grandes vantagens comparativas na produção de produtos classificados nesta categoria. Sendo assim, o país praticamente, independe de importações, de forma que mudanças na renda ou no câmbio não afetam a demanda doméstica por insumos estrangeiros. A mesma explicação com relação a não significância da renda pode ser colocada para o caso das importações de bens finais. Com relação ao câmbio, obteve-se efeito positivo e estatisticamente significativo, indicando que desvalorizações cambiais aumentam a demanda por bens finais estrangeiros em 0,21%. A maior parte dos bens finais importados neste setor é proveniente do Resto do Mundo e União Europeia. Esse efeito positivo do câmbio pode ter decorrido de questões que interferiram na produção interna no período analisado, levando o país a ter que importar para atender a demanda doméstica por bens finais. Como reflexo da contração da economia brasileira no ano de 2009, a crise impactou as importações do setor, tanto de insumos quanto de bens finais, de forma negativa e estatisticamente significativa.

As elasticidades renda das importações no setor de Produtos Primários, além de não significativas também se mostraram de magnitude pouco considerável nas duas equações

(importações de insumos e importações de bens finais). Essa constatação também é feita para indústria de Baixa Tecnologia (Modelo 2). Nas equações das importações, referentes ao Modelo para indústria de Baixa Tecnologia, o sinal obtido para o coeficiente do câmbio está em conformidade ao esperado, mas se mostrou não significativo. Neste caso, também podemos colocar como uma possível explicação, a existência de vantagens comparativas da economia brasileira, o que implica na possibilidade de produzir internamente grande parte dos insumos e bens finais demandados pela indústria nacional de Baixa Tecnologia, de forma que alterações na renda doméstica ou no câmbio não afetam significativamente, em termos estatísticos, as importações de insumos e de bens finais por esta categoria industrial.

Para a categoria Média-Baixa Tecnologia (Modelo 3), as variáveis renda e câmbio apresentaram efeito positivo e significativo, tanto para explicar as importações de insumos quanto as de bens finais. Aumento de 1% na renda nacional resulta num aumento de demanda por bens importados em 0,22%, no caso de insumos, e 0,187% no caso de bens finais. Pelo impacto do câmbio real, tem-se que uma desvalorização de 1% resulta num aumento de 0,42% das importações de insumos e aumenta em 0,41% a demanda por bens finais importados. Embora esse resultado para o câmbio seja dissonante do que, geralmente, se espera em modelos para importações, a categoria industrial que se tem por referência nesta análise contempla setores em que a economia brasileira é altamente dependente de importações tanto de insumos quanto de bens e serviços finais, como, por exemplo, o de Coke, petróleo refinado e combustível nuclear e de Manufaturas. Dessa forma, mesmo diante de desvalorizações cambiais, o país não tem manobra para reduzir suas importações, tendo que arcar com maiores custos dos bens estrangeiros demandados no setor. A dummy foi significativa apenas na equação referente a importações de insumos.

Em termos das equações para as importações da Indústria de Média Alta e Alta Intensidade Tecnológica, obteve-se efeito positivo e não estatisticamente significativo da renda e câmbio e, no caso das importações de bens finais, a dummy também se mostrou sem significância estatística. Neste setor, a especificidade se encontra na substancial dependência de produtos e serviços importados o que faz com que câmbio e renda não tenham significância para explicar as importações. Em outras palavras, para que haja produção nessa indústria o Brasil necessita da importação de insumos, ademais o país não tem condições de fornecer bens e serviços finais demandados pelo setor. Dessa forma, é preciso importar, independentemente, da renda ou do câmbio. Como no caso da indústria de Média-Baixa Tecnologia (Modelo 3), a dummy foi significativa apenas para explicar as importações de

insumos evidenciando que os efeitos da crise para a economia brasileira redundaram numa retração da demanda doméstica por insumos neste setor.

As variáveis dependentes defasadas foram significativas em todas as equações para todos os modelos. Em termos de magnitude dos coeficientes relacionados às elasticidades, assim como foi verificado para a maioria das equações obtidas para exportações, as importações, de forma geral, também se mostraram mais sensíveis ao preço que a renda.

Os *p-values* obtidos para os testes AR(2); Difference Hansen e testes Hansen revelaram, respectivamente ausência de autocorrelação de segunda ordem, exogeneidade e validade dos instrumentos. A única ressalva se aplica à equação para importação de bens finais para o Modelo 2, em que há ausência autocorrelação de segunda ordem no termo de erro, apenas quando considerado um nível de significância de 1%.

Para fins de complementação da análise dos resultados e também comparativos, a Tabela 4 abaixo retrata os resultados das elasticidades para as exportações e importações totais de cada categoria setorial<sup>29</sup>.

As maiores elasticidades renda para as exportações foram obtidas para Produtos Primários e bens de Media-Baixa Tecnologia. Posteriormente, e em sequência, bens de Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica e Baixa Tecnologia. Com exceção da elasticidade renda para Produtos Primários que foi a maior dentre todas as categorias, como reflexo da especialização comercial brasileira, quando se analisa os setores classificados conforme grau de intensidade tecnológica, aqueles mais sofisticados foram mais sensíveis a mudanças na renda mundial.

As maiores elasticidades renda, quando considerado o total de importações, foram de bens de Média-Baixa Tecnologia; bens de Média Alta e Alta Tecnologia; Baixa Tecnologia e Produtos Primários. Esses resultados estão em consonância com as evidências para a economia brasileira de que setores com maior intensidade tecnológica dependem mais intensamente de importações, de forma que variações na renda doméstica impactam, em maior magnitude, a demanda de bens importados nestes setores.

---

<sup>29</sup> Não é objetivo do trabalho se ater aos modelos para exportações e importações totais por isso são reportados apenas os resultados das elasticidades renda para fins de complementação da análise econométrica. Todos os modelos retratados foram estimados com as variáveis: câmbio e renda e melhor se ajustaram nas estimações com dummies de tempo para o período de crise e pós-crise (2008, 2009, 2010 e 2011). Além disso, assim como para os modelos com exportações e importações desagregadas, utilizou-se o comando *collapse* para controle de instrumentos.

**Tabela 4. Elasticidades Renda Setoriais das Exportações ( $\varepsilon$ ) e Importações ( $\pi$ ) Totais  
(GMM System)**

Variáveis	Modelo 1. Produtos Primários		Modelo 2. Baixa Tecnologia		Modelo 3. Média-Baixa Tecnologia		Modelo 4. Média-Alta e Alta Tecnologia	
	Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )		Variável Dependente (Y <sub>i</sub> )	
	In(export)- ( $\varepsilon$ )	In(import) - ( $\pi$ )	In(export)- ( $\varepsilon$ )	In(import) - ( $\pi$ )	In(export)- ( $\varepsilon$ )	In(import) - ( $\pi$ )	In(export)- ( $\varepsilon$ )	In(import) - ( $\pi$ )
Elasticidades Renda	0.734*** (0.195)	0.143*** (0.049)	0.482*** (0.097)	0.191** (0.075)	0.636*** (0.076)	0.325*** (0.063)	0.622*** (0.070)	0.228*** (0.081)
AR(2)	0.652	0.392	0.688	0.281	0.842	0.288	0.457	0.208
Hansen Test	0.815	0.875	0.777	0.828	0.806	0.789	0.779	0.799
Diff Hansen Test	1.000	0.624	0.959	0.604	1.000	0.823	0.969	0.861

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos no Stata 11.

Nota (1) Erros robustos entre parênteses.

Nota (2) Y<sub>t-1</sub> em cada equação representa a variável dependente defasada

Nota (3): Significância Estatística a 1% (\*\*\*) ; Significância Estatística a 5% (\*\*) ; Significância Estatística a 10% (\*).

Dados os resultados obtidos nos modelos para as exportações e importações desagregadas (Tabelas 2 e 3), a razão das elasticidades renda foi calculada e segue apresentada na Tabela 5 abaixo. Identifica-se pelos resultados dessa razão, a melhor estratégia de inserção comercial externa para o crescimento brasileiro para cada uma das quatro categorias setoriais consideradas.

Os resultados revelam que para as categorias Produtos Primários e Indústria de Baixa Tecnologia, há espaço para o Brasil avançar de forma competitiva nas CGV, exportando bens com maior valor agregado, sendo essa a estratégia, para estes setores, que mais pode contribuir para alavancar o crescimento de forma equilibrada. Já para as indústrias de Média-Baixa Tecnologia e Média Alta e Alta Tecnologia, as maiores razões das elasticidades foram obtidas quando se considera uma inserção comercial externa voltada para as exportações de insumos.

**Tabela 5. Razão das Elasticidades Renda das Exportações ( $\varepsilon$ ) e Importações ( $\pi$ )**

Elasticidades	Modelo 1. Produtos Primários	Modelo 2. Baixa Tecnologia	Modelo 3. Média-Baixa	Modelo 4. Média Alta e Alta Tecnologia
	Razão das Elasticidades	Razão das Elasticidades	Razão das Elasticidades	Razão das Elasticidades
$\varepsilon_{ai}/\pi_{ci} + \pi_{di}$	4.891	9.167	0.956	2.658
$\varepsilon_{va\_cgvs}/\pi_{ci} + \pi_{di}$	9.348	20.917	0.159	1.975
$\varepsilon_{va\_fcgvs}/\pi_{ci} + \pi_{di}$	7.630	19.583	0.220	2.291

Fonte: Elaboração própria. Cálculos efetuados a partir dos resultados obtidos no Stata 11.

Constata-se assim, que as CGV podem se conformar numa peça chave para o crescimento brasileiro quando exploradas suas potencialidades em setores estratégicos em que

o país tem vantagens e capacidade para evoluir, de forma competitiva, em direção a atividades mais dinâmicas nestas cadeias.

Tais resultados corroboram a hipótese defendida neste estudo e dão margem para elaboração de políticas mais eficientes que se voltem para uma inserção externa mais agressiva e, ao mesmo tempo, competitiva. A elaboração e lançamento do Plano Nacional de Exportações 2015-2018 se inserem como um esforço realizado pelo governo em buscar levantar os empecilhos existentes e estabelecer medidas necessárias para conferir um novo patamar ao comércio brasileiro. Neste Plano são traçadas diretrizes voltadas para diagnosticar oportunidades de avanço do Brasil no mundo, com expansão de sua atuação para mercados e produtos mais diversificados, de forma a construir uma posição comercial mais sólida e estável que possibilite a aquisição de condições para impulsionar o crescimento econômico (PLANO NACIONAL DE EXPORTAÇÕES 2015-2018).

Dessa forma, o Plano Nacional de Exportações aparece como um grande avanço da política brasileira agregando aspectos diversos que estão estritamente relacionados com as exigências para se inserir nas Cadeias Globais de Valor. Entretanto, conforme tem sido defendido neste estudo, é essencial a adoção de estratégias concisas em cada setor, a partir das quais o país pode adquirir, gradualmente, condições para ampliar investimentos internamente e ir migrando de estágios produtivos. Em outras palavras, adquirir um novo status comercial é necessário, mas o caminho para tal é construído através da adoção de estratégias corretas que possam levar o país a conseguir reverter seu quadro de debilidades estruturais, avançar nas CGV e, assim incrementar seu crescimento de forma sustentada e equilibrada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo proposto para este trabalho foi de tentar contribuir com a literatura de crescimento, avançando o debate para abranger aspectos ligados às denominadas Cadeias Globais de Valor. Tal contribuição torna-se relevante, na medida em que, nota-se o rápido avanço desse fenômeno que tem pautado políticas de diversos países, sendo cada vez mais relevante para se traçar estratégias de inserção comercial externa e de crescimento.

A expansão desse fenômeno tem exigido o desenvolvimento de novas metodologias para mensuração dos fluxos de comércio. Num contexto de maior fragmentação internacional da produção, torna-se necessário conferir uma análise mais minuciosa da contribuição do comércio para o crescimento. Nesse sentido, uma análise com maior nível de desagregação se faz essencial.

Posto isso, realizou-se um esforço de conceder maior robustez à proposta deste estudo a partir da busca pela formalização matemática da aproximação entre as abordagens de crescimento conduzido pelas exportações e das Cadeias Globais de Valor. Através do modelo multissetorial desagregado com a inserção das CGV fez-se uma análise inter-setorial e intra-setorial em que se torna possível identificar, dentre diferentes estratégias de inserção comercial, aquelas que mais contribuem para o crescimento de uma economia, em cada setor, e para quais setores a inserção em atividades mais dinâmicas nas CGV poderia se consubstanciar numa estratégia viável e consistente.

Dessa forma, o modelo proposto se configura num alicerce para a formulação de políticas públicas mais eficientes direcionadas para uma inserção comercial externa competitiva e estratégica. Sob tais aspectos, buscou-se levantar possibilidades para superação das debilidades estruturais que conformam o cenário da economia brasileira, redundando em baixas taxas de crescimento e na dificuldade de sustentar bons resultados no longo prazo.

Em termos de participação do Brasil nas CGV, dados discutidos evidenciaram um avanço de sua participação no cenário de fragmentação internacional da produção, sendo sua atuação voltada, principalmente, para o fornecimento de insumos ligados a setores básicos como o de produtos primários, mas também de setores mais sofisticados como a indústria de média-baixa tecnologia. Nessa categoria, por sua vez, as evidências revelaram que o país tem evoluído nas CGV, em termos do fornecimento de insumos com maior valor agregado. Verificou-se também que a grande contribuição para sua evolução foi proveniente do setor de coke, petróleo refinado e combustível nuclear.

Alguns dados revelaram ainda que o país tem regredido para atividades menos dinâmicas nas CGV em setores em que é competitivo, como o de produtos primários. Essa constatação vai, justamente, na contramão dos resultados obtidos para as estimações econométricas que revelaram que o avanço do Brasil nas CGV, adicionando valor e exportando bens finais com maior valor agregado é a melhor estratégia para esta categoria setorial, bem como para a Indústria de Baixa Tecnologia. Dito de outra forma, o país tem perdido oportunidades de explorar suas potencialidades e migrar para atividades mais dinâmicas nas CGV que podem contribuir mais para o crescimento de longo prazo.

Com relação às demais categorias, bens de Média-Baixa e Média-Alta e Alta Intensidade Tecnológica, a estratégia de inserção comercial externa mais adequada para obtenção de maiores taxas de crescimento foi a de exportar insumos intermediários.

Os resultados obtidos revelaram que as CGV podem ser peça central numa estratégia de crescimento para o Brasil. Diante disso, reforça-se a necessidade do país se integrar mais intensamente a essas cadeias. Nesse sentido, as políticas públicas devem priorizar, inicialmente, setores estratégicos e a busca por uma inserção comercial externa competitiva nestes setores. Através desse caminho são adquiridas possibilidades de engendar condições para a economia brasileira promover mudanças na sua estrutura produtiva e conseguir galgar na conquista de maior espaço em atividades mais diversificadas nas CGV que abarque setores mais sofisticados. Nesse suposto esquema de causação cumulativa entre participação nas CGV e mudança estrutural, os efeitos se materializariam em maior crescimento e dinamismo da economia.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ARAUJO, R. A.; LIMA, G. T.** **A Structural economics-dynamics approach to balance- of payments constrained growth.** Cambridge Journal of Economics, 755-774. 2007.

**ARAÚJO, R. A.; PAIVA, M.S.; SANTOS, J. F. C..** The Role of Intermediate Inputs in a Multisectoral Balance-of-Payments Constrained Growth Model: The Case of Mexico. In: IX Encontro da Associação Keynesiano Brasileira, 2016, São Paulo. IX Encontro da Associação Keynesiana Brasileira (AKB), 2016.

**ARELLANO, M.; S. BOND.** Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **Review of Economic Studies**, 58, p. 277-297, 1991.

**ARELLANO, M.; BOVER, O.** Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models. **Journal of Econometrics**, Vol.68, nº 1, p.29-51, 1995.

**BALTAGI, H.** **Econometric Analysis of Panel Data.** 3<sup>a</sup>.ed. New Delhi: TechBooks, 2005.

**BANGA; R.** **Measuring Value in Global Value Chains,** UNCTAD, 2013

**BAUM, C. F.** **An Introduction to Modern Econometrics Using Stata.** Boston: Stata Press, 2006.

**BLECKER, R. AND IBARRA, C.,** Trade Liberalization and The Balance of Payments Constraint With Intermediate Imports: The case of Mexico revisited. Structural Change and Economic Dynamics, Vol. 25 No. C, pp. 33-47, 2013.

**BLUNDELL, R.; S. BOND.** Initial conditions and moment restrictionsin dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, 87(1), 115-143, 1998.

**CARBINATO, D. D. A.** Crescimento econômico e estrutura produtiva no Brasil: análise das relações entre padrão setorial e restrição externa. **III Encontro da Associação Keynesiana Brasileira**, São Paulo, 11 a 13 Agosto 2010. 1-18.

**CURZEL, R.** **A Participação dos Serviços nas Cadeias Globais de Valor.** Brasília: IPEA, 2015. (Texto para Discussão, n. 2082). Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4219/1/td\\_2082.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4219/1/td_2082.pdf)

**FERRAZ, L.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R.** **A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor.** Prêmio CNI de Economia - Categoria: Competitividade e Comércio Exterior, 2014.

**FOSTER, N.; DE VRIES, G.; STEHRER, R.** **Offshoring and the Skill Structure of Labour Demand,** wiiw Working Papers 86, The Vienna Institute for International Economic Studies, wiiw, 2012.

FOSTER, N.; STEHRER, R.; TIMMER, M. **International fragmentation of production, trade and growth: Impacts and prospects for EU member states**. European Economy. Economic Papers 484, 51pp. 2013

GEREFFI; G. FERNANDEZ-STARK, K. Global Value Chain Analysis: a primer. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC). Duke University. 40p. 2011.

GEREFFI, G. Global value chains in a post-Washington Consensus world, **Review of International Political Economy**, 2013. 264

\_\_\_\_\_, International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. **Journal of international economics**, v. 48, p. 37-70, 1999.

\_\_\_\_\_. The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S. retailers shape overseas production networks. In: Gereffi, Gary/Korzeniewicz, Miguel (ed.): **Commodity chains and global capitalism**. Westport: Praeger, p. 95-122, 1994.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. Commodity chains and global capitalism. Westport: Praeger, 1994.

GOUVÊA, R. R.; LIMA, G. T. Structural Change, Balance-of-payments Constraint, and Economic Growth: Evidence from the Multisectoral Thirlwall's Law, **Journal of Post-Keynesian Economics**, 33(1), pp. 169-204, 2010.

GOUVEA, R. R.; LIMA, G. T.. Mudança estrutural e crescimento sob restrição externa na economia brasileira: uma análise empírica do período 1962-2006 com considerações sobre o II PND. **Economia e Sociedade (UNICAMP. Impresso)**, v. 22, p. 107-139, 2013a.

GOUVEA, R. R.; LIMA, G. T.. Balance-of-payments-constrained growth in a multisectoral framework: A panel data investigation. *Journal of Economic Studies (Bradford)*, v. 40, p. 240-254, 2013b.

GUILHOTO, J.J.M.; IMORI, D. Brazilian Role in the Global Value Chains. In Fan Y.; B. Meng; T. Yuan; Y. Hashiguchi (2014) (eds). **Brics Economy and its Linkage with Global Markets: The Current Situation and Future Challenges**. Tokyo: IDE-JETRO. 2014.

HERMIDA, C. **Padrão de Especialização Comercial e Crescimento Econômico: Uma Análise sobre o Brasil no Contexto da Fragmentação da Produção e das Cadeias Globais de Valor**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

IEDI, INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Uma Nova Agenda Para a Política de Comércio Exterior do Brasil**. Jun. 2015. Disponível em: <http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/557b97922ae546bb.pdf>. Acesso em 3 jun. 2015.

JOHNSON, R. C., NOGUERA, G. Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added. **Journal of International Economics**, 86, 224–236, 2012

JONES, R. W. **Globalization and the Theory of Input Trade**, (MIT Press, Cambridge, MA), 2000.

KAPLINSKY, R. **The Global Dispersion of Production - Three Key Sectors Globalization, Poverty and Inequality**: Between a Rock and a Hard Place, 2005.

KOOPMAN, R, W. POWERS, Z. WANG, USITC, S.Wei. **Give Credit Where Credit Is Due: Tracing Value Added in Global Production Chains**. NBER Working 16426, NBER, 2010.

KOOPMAN, R. WANG W. WEI, S.J. Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports. **American Economic Review**, 104(2), p. 459-94, 2014.

LINDEN, G.; KRAEMER, K. L.; DEDRICK, J. **Who captures value in a global innovation system? The case of Apple's iPod**. Communications of the ACM 52 (3), p. 140–44, 2009

MORENO-BRID, J. On capital flows and the balance-of-payments constrained growth model. **Journal of Post Keynesian Economics**, v.21, 1998.

\_\_\_\_\_. Mexico's economic growth and the balance-of-payments constraint: a cointegration analysis. **International Review of Applied Economics**, v.13, n.2, 1999.

\_\_\_\_\_. Capital Flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and an empirical analysis. **Metroeconomica**, v.54, n.2, 2003.

NONNENBERG, M. J. B. **Integração produtiva, fragmentação da produção e evolução do comércio internacional**: como evoluíram os países da Ásia e América Latina? Rio de Janeiro: IPEA, 2013. (Texto para Discussão, n. 1905).

NONNENBERG, M. J. B.; Participação em Cadeias Globais de Valor e Desenvolvimento Econômico. **Boletim de Economia e Política Internacional** n.17 maio/ago. 2014.

OECD/ WTO. WORLD TRADE ORGANIZATION. **Trade in Value-Added: Concepts, Methodologies and Challenges**, 2012.

\_\_\_\_\_. **Interconnected Economies: benefiting from Global Value Chains**, 272p. 2013.  
\_\_\_\_\_. **TiVA 2015 indicators – definitions**, Version 2, Outubro, 2015.

PLANO NACIONAL DE EXPORTAÇÕES 2015-2018. Disponível em:  
<http://abiquifi.org.br/noticias/estudos/2015/PNE%20-%202015-2018.pdf>. Acesso em Ago de 2015.

QUEIROZ, P. W. V. D. et al. A Lei de Thirlwall Multisetorial: um teste empírico para a economia brasileira entre 1962-2008 e uma análise da estrutura produtiva nos governos Lula. **XIV Encontro de Economia da Região Sul - Anpec Sul**, Santa Catarina, Junho 2011.

REIS, C. F. DE B. E ALMEIDA, J. S. G. **A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor comparativamente aos BRICS**. Texto para Discussão nº 233. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, 2014.

ROMERO, J. P.; SILVEIRA, F.; JAYME JR., F. G. Brazil: structural change and balance-of-paymentsconstrained growth, **CEPAL Review**, 105, pp. 173-195, 2011.

ROMERO, J. P.; MCCOMBIE, J. S. L., The Multi-Sectoral Thirlwall's Law: evidence from 14 developed European countries using product level data, **International Review of Applied Economics**, Vol. 30 No. 3, pp. 301-325. 2016

ROODMAN, D. How to Do xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM in Stata. **The Stata Journal**, Vol. 9, nº 1, p.86-136, 2009

SANTOS, H. S. **A Lei de Thirlwall Multissetorial: Uma Análise das Elasticidades Renda das Exportações e Importações na Relação Bilateral Brasil China**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Uberlândia. 2014

SILVA, S. T. Padrões de Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor: Uma Análise do Investimento Direto Estrangeiro no País no Período 2003-2012. **Boletim de Economia e Política Internacional**, v. 15, p. 47-81, 2013.

SILVA, G. J. C.; SANTOS, J. F. C. ; BAPTISTA, L. N. . A Lei De Thirlwall Multissetorial Com Fluxos De Capitais: Uma Análise Do Plano Nacional De Exportações (2015-2018) Usando Simulações Computacionais. In: **XIX Encontro de Economia da Região Sul (ANPEC SUL)**, 2016, Florianópolis. XIX Encontro de Economia da Região Sul, 2016.

SOARES, C. O Modelo de Balanço de Pagamentos Restrito e Desindustrialização: Teoria e Evidências para o Caso Brasileiro. **Tese Doutorado apresentada à Universidade de Brasília, Brasília**, p. 1-170, 2012.

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

STURGEON, T.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, GEREFFI, G. **A Global Value Chain Analysis of Brazil's Aerospace, Medical Devices and Electronics Industries**. Brazilian manufacturing in international perspective, 2013.

THARNPANICH, N.; MCCOMBIE, J. S. L. Balance-of-payments constrained growth, structural change, and the Thai economy, **Journal of Post Keynesian Economics**, 35(4), pp. 569-97, 2013.

THIRLWALL, A. P. The Balance of Payments constraint as a explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale del Lavoro. Quartely Review**, no 128, 1979.

THIRLWALL, A.; HUSSAIN, M. The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries. **Oxford Economic Papers**, v.34, 1982.

TIMMER, M.; ERUMBAN, A.; LOS, B.; STEHRER, R.; DE VRIES, G. Slicing Up Global Value Chains" **32nd General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth**, Boston, USA , 2012.

UNCTAD. UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **World Investment Report 2013**. Global Value Chains: Investment and Trade for Development. United Nations: New York/Geneva, p.1-264, 2013.

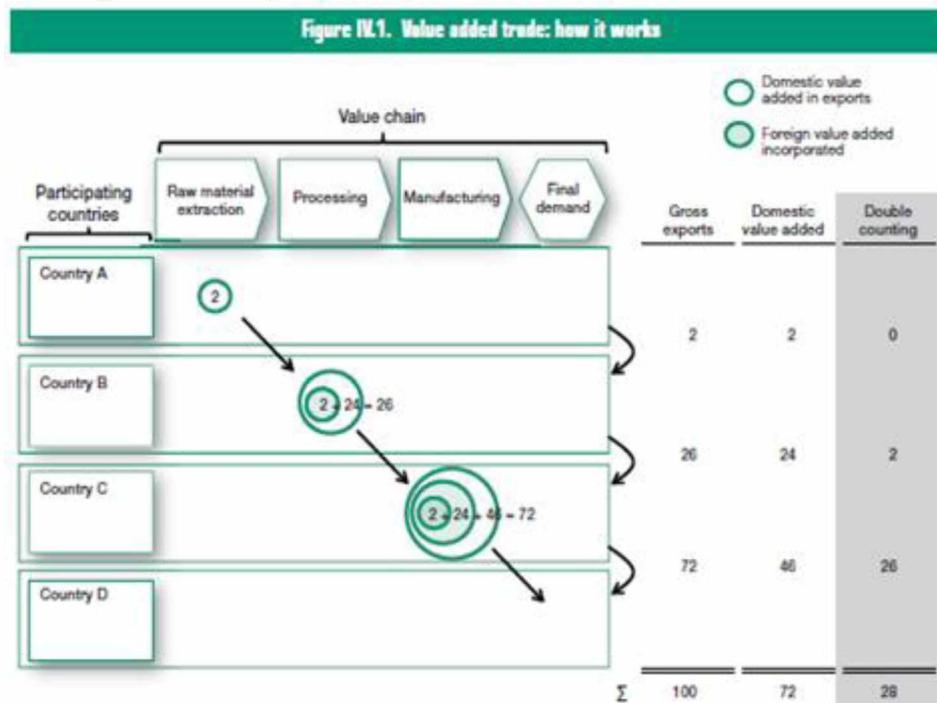
VEIGA, P. M.; RIOS, S. P. Cadeias Globais de Valor e Implicações para a Formulação de Políticas. Brasília: IPEA, 2014. (Texto para Discussão, n. 2015).

**World Input-Output Database (WIOD)**, 2013. Disponível em: <http://www.wiod.org/home>.

ZHANG, L.; SCHIMANSKI, S. Cadeias Globais de Valor e os Países em Desenvolvimento. **Boletim de Economia e Política Internacional**, v. 18, p. 73-92, 2014.

## ANEXOS

**Figura A1. Esquematização de uma Cadeia Global de Valor**



Fonte: UNCTAD, 2013.

**Figura A2. Esquema Simplificado de uma Matriz Insumo Produto com Três Regiões - Base WIOT**

		Country A Intermediate Industry	Country B Intermediate Industry	Rest of World Intermediate Industry	Country A Final domestic	Country B Final domestic	Rest of Final domestic	Total
Country A	Industry	Intermediate use of domestic output	Intermediate use by B of exports from A	Intermediate use by RoW of exports from A	Final use of domestic output	Final use by B of exports from A	Final use by RoW of exports from A	Output in A
	Industry	Intermediate use by A of exports from B	Intermediate use of domestic output	Intermediate use by RoW of exports from B	Final use by A of exports from B	Final use of domestic output	Final use by RoW of exports from B	Output in B
Rest of World (RoW)	Industry	Intermediate use by A of exports from RoW	Intermediate use by B of exports from RoW	Intermediate use of domestic output	Final use by A of exports from RoW	Final use by B of exports from RoW	Final use of domestic output	Output in RoW
		Value added	Value added	Value added				
		Output in A	Output in B	Output in RoW				

Fonte: Timmer et al. (2012, p.22)

**Tabela A1. Estatística Descritiva - Variáveis em Ln (1995-2011)**

Modelo 1. Produtos Primários					Modelo 2. Baixa Tecnologia				
Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
ln_ai	4.52	2.36	-6.54	9.97	ln_ai	4.50	2.12	-4.26	7.94
ln_vacgv	-10.89	5.66	-34.91	0.00	ln_vacgv	-9.75	5.05	-30.35	0.00
ln_vafcfgv	-3.64	4.28	-22.99	5.54	ln_vafcfgv	-2.27	4.06	-19.69	4.95
lnZi	10.39	1.61	4.96	14.26	lnZi	11.19	1.40	7.33	14.66
ln_cambio	-7.55	3.27	-16.49	-2.55	ln_cambio	-7.12	2.95	-15.16	-1.70
ln_ci	3.46	1.85	-5.35	7.80	ln_ci	3.81	1.78	-4.96	7.64
ln_di	-0.63	2.90	-10.52	5.05	ln_di	2.30	2.35	-9.56	7.57
ln_Y	0.82	0.44	20.29	21.73	ln_Y	21.29	0.33	20.76	21.86
ln_cambio	-8.60	3.01	-17.40	-3.56	ln_cambio	-8.03	2.95	-15.80	-2.83
Modelo 3. Média-Baixa Tecnologia					Modelo 4. Média-Alta e Alta Tecnologia				
Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
ln_ai	4.11	2.00	-1.39	8.81	ln_ai	4.11	1.72	-1.29	8.32
ln_vacgv	-12.37	5.07	-26.03	0.00	ln_vacgv	-10.08	4.53	-21.33	0.95
ln_vafcfgv	-4.86	3.96	-15.06	4.74	ln_vafcfgv	-2.95	3.46	-12.90	6.19
lnZi	11.14	1.45	8.20	14.86	lnZi	11.38	1.59	7.00	15.23
ln_cambio	-7.95	3.07	-17.31	-1.62	ln_cambio	-7.52	3.00	-16.84	-1.07
ln_ci	4.01	1.85	-4.84	8.36	ln_ci	4.83	1.88	-4.53	8.72
ln_di	2.53	2.13	-9.14	7.35	ln_di	4.58	2.54	-10.00	9.40
ln_Y	21.08	0.39	20.51	21.71	ln_Y	21.28	0.40	20.70	21.92
ln_cambio	-7.87	3.01	-16.33	-2.80	ln_cambio	-6.63	3.06	-16.60	-1.28

Fonte: Elaboração própria

**Quadro A1. Lista de Países e Classificação – Base WIOD**

Países	Região	Grupo Econômico
Alemanha	Europa	Economia Desenvolvida
Áustria	Europa	Economia Desenvolvida
Bélgica	Europa	Economia Desenvolvida
Dinamarca	Europa	Economia Desenvolvida
Eslovênia	Europa	Economia Desenvolvida
Espanha	Europa	Economia Desenvolvida
Finlândia	Europa	Economia Desenvolvida
França	Europa	Economia Desenvolvida
Grécia	Europa	Economia Desenvolvida
Holanda	Europa	Economia Desenvolvida
Hungria	Europa	Economia Desenvolvida
Irlanda	Europa	Economia Desenvolvida
Itália	Europa	Economia Desenvolvida
Letônia	Europa	Economia Desenvolvida
Luxemburgo	Europa	Economia Desenvolvida
Polônia	Europa	Economia Desenvolvida
Reino Unido	Europa	Economia Desenvolvida
República Eslovaca	Europa	Economia Desenvolvida
República Tcheca	Europa	Economia Desenvolvida
Suécia	Europa	Economia Desenvolvida
Brasil	América Latina	Economia em Desenvolvimento
México	América Latina	Economia em Desenvolvimento
Canadá	América do Norte	Economia Desenvolvida
Estados Unidos	América do Norte	Economia Desenvolvida
Austrália	Ásia e Pacífico	Economia Desenvolvida
China	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Coreia do Sul	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Índia	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Indonésia	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Japão	Ásia e Pacífico	Economia Desenvolvida
Rússia	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Turquia	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento
Países Excluídos*	Região	Grupo Econômico
Bulgária	Europa	Economia Desenvolvida
Chipre	Europa	Economia Desenvolvida
Estônia	Europa	Economia Desenvolvida
Latvia	Europa	Economia Desenvolvida
Lituania	Europa	Economia Desenvolvida
Malta	Europa	Economia Desenvolvida
Romênia	Europa	Economia Desenvolvida
Taiwan	Ásia e Pacífico	Economia em Desenvolvimento

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \*Países excluídos do banco de dados devido à ausência na disponibilidade de dados de câmbio ou índice de preços para o cálculo da taxa de câmbio real bilateral setorial.

**Quadro A2. Lista de Setores da Base WIOD (2013) e Classificação**

Código WIOT	Classificação ISIC (Rev. 3)	Setores	Classificação
c1	AtB	Agricultura, floresta, caça e pesca	Produtos Primários
c2	C2	Indústrias extrativas e mineração	Produtos Primários
c3	15t16	Alimentos, bebidas, tabaco	Baixa Tecnologia
c4	17t18	Têxteis e produtos têxteis	Baixa Tecnologia
c5	19	Couro e calçados de couro	Baixa Tecnologia
c6	20	Madeira e cortiça e suas obras	Baixa Tecnologia
c7	21t22	Pasta de papel e cartão e seus artigos, edição e impressão	Baixa Tecnologia
c8	23	Coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear	Média-Baixa Tecnologia
c9	24	Produtos químicos	Média-Alta Tecnologia
c10	25	Borracha e Plásticos	Média-Baixa Tecnologia
c11	26	Outros Produtos minerais não metálicos	Média-Baixa Tecnologia
c12	27t28	Metais básicos e produtos de metais fabricados	Média-Baixa Tecnologia
c13	29	Máquinas e equipamentos, Nec	Média-Alta Tecnologia
c14	30t33	Equipamentos elétricos e ópticos	Alta Tecnologia
c15	34t35	Equipamento de Transporte	Média Alta Tecnologia e Alta Tecnologia
c16	36t37	Manufaturas Nec, recicláveis	Média-Baixa Tecnologia
c17	E	Eletricidade, gás e água	Serviços
c18	F	Construção	Serviços
c19	50	Serviços de comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos, serviços de comércio a varejo de combustíveis para veículos	Serviços
c20	51	Serviços de comércio atacado e agentes do comércio, exceto de veículos automóveis e de motociclos	Serviços
c21	52	Comércio a varejo, exceto de veículos automotivos e motociclos, reparação de bens de consumo	Serviços
c22	H	Hoteis e restaurantes	Serviços
c23	60	Transporte terrestre	Serviços
c24	61	Transporte marítimo	Serviços
c25	62	Transporte aéreo	Serviços
c26	63	Outras atividades de apoio e de caráter auxiliar no domínio dos transportes; atividades de agências de viagem	Serviços
c27	64	Serviços postais e das telecomunicações	Serviços
c28	J	Intermediação financeira	Serviços
c29	70	Atividades imobiliárias	Serviços
c30	71t74	Aluguel de Máquinas e equipamentos e outros serviços de negócios	Serviços
c31	L	Administração pública e defesa, segurança social obrigatória	Serviços
c32	M	Educação	Serviços
c33	N	Saúde e ação social	Serviços
c34	O	Outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais	Serviços
c35	P	Serviços prestados às famílias por empregados domésticos	Serviços

Fonte: Elaboração própria.