

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Raul Costa Cavalcanti Manso

**CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E MUDANÇA ESTRUTURAL: UMA
ANÁLISE DE PAINEL COM 58 PAÍSES NO PERÍODO DE 2006 A 2015**

Maceió

2021

Raul Costa Cavalcanti Manso

**CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E MUDANÇA ESTRUTURAL: UMA
ANÁLISE DE PAINEL COM 58 PAÍSES NO PERÍODO DE 2006 A 2015**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Graduação em Ciências
Econômicas da Universidade Federal
de Alagoas, como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Camila do
Carmo Hermida

Maceió

2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

M289c Manso, Raul Costa Cavalcanti.

Cadeias Globais de Valor e mudança estrutural : uma análise de painel com 58 países no período de 2006 a 2015 / Raul Costa Cavalcanti Manso. – 2021.
80 f. : il.

Orientadora: Camila do Carmo Hermida.

Monografia (Trabalho de Conclusão Curso em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 77-80.

1. Cadeias Globais de Valor. 2. Globalização. 3. Dados em painel (Econometria). I. Título.

CDU: 330.43

Folha de Aprovação

AUTOR: RAUL COSTA CAVALCANTI MANSO

CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E MUDANÇA ESTRUTURAL: UMA ANÁLISE DE PAINEL COM 58 PAÍSES NO PERÍODO DE 2006 A 2015

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao corpo docente da
Graduação em Ciências Econômicas
da Universidade Federal de Alagoas e
aprovada em 15 de março de 2021.



Camila do Carmo Hermida

Orientadora

Banca Examinadora:



Anderson Moreira Aristides dos Santos (UFAL)



Verônica Nascimento Brito Antunes (UFAL)

A meus pais

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha orientadora, Camila, sem a qual esta monografia não se teria tornado realidade. Muito obrigado pelo apoio nesta jornada.

A meus pais, Richard e Ana, os maiores agradecimentos deste universo. Obrigado por depositarem em mim o voto de confiança.

À Raíssa, cujo apoio incondicional esteve sempre presente, nos melhores e nos piores dias.

A Rayana e João, cuja determinação é inspiração.

A Francine e Roger, cuja fé é proteção.

Aos meus avós: Wagner, Estela, Lourdes e Cícero. Obrigado pelo apreço.

Aos meus queridos amigos, uma “lista não exaustiva”: Ranyeri, João, Renata, Deividy, Rafael, Ariel, Débora, Nathália, Victória, Anna, Laís, Beatriz, Ramon, Paulo, Letícia, Helcio e Marcus.

À UFAL, instituição tão necessária para o desenvolvimento da ciência e do bem-estar humano.

À FEAC, ao LEAP e ao GETIC, que me ensinaram muito sobre a economia e o método científico.

Ao CNPq e à FAPEAL, por terem-me, na minha graduação, dado assistência para a pesquisa.

O espaço se globaliza, mas não é mundial como um todo senão como metáfora. Todos os lugares são mundiais mas não há um espaço mundial. Quem se globaliza mesmo são as pessoas.

Milton Santos

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo verificar os efeitos produzidos pelas Cadeias Globais de Valor (CGV) sobre as estruturas produtivas dos países que as compõem e se os efeitos são os mesmos para economias desenvolvidas e em desenvolvimento. A contribuição deste trabalho foi estimar uma relação causal entre a participação em CGV e mudanças estruturais, cuja abordagem é relativamente escassa na literatura, utilizando-se de dados em painel estático e dinâmico, este último consistindo em métodos não aplicados anteriormente. Com este fim, realizou-se uma revisão da literatura pertinente à temática, para, assim, elaborar um modelo econométrico que mensurasse a relação estudada. Utilizou-se uma amostra de 58 países (desenvolvidos e em desenvolvimento), no período de 2006 a 2015, estimando por métodos de dados em painel estático e dinâmico os impactos das CGV sobre as estruturas produtivas dos países estudados. Duas *proxies* para medir a mudança estrutural foram usadas: o Índice q e o Índice de Complexidade Econômica. Para a primeira, verificou-se, no geral, uma relação positiva entre a participação nas CGV e o aumento da sofisticação. Para a segunda, no entanto, obteve-se resultados negativamente relacionados para a mudança estrutural e a participação em CGV, principalmente quando analisados somente os países em desenvolvimento, sugerindo um processo de desindustrialização após a participação em CGV.

Palavras-chave: Cadeias Globais de Valor; Mudança Estrutural; globalização; dados em painel.

ABSTRACT

This research aimed to verify the effects produced by Global Value Chains (GVC) on production structures of countries integrating them and whether these effects are the same for developed and developing economies. The contribution of this work was to estimate a causal relationship between CGV participation and structural changes, whose approach is relatively scarce in literature, making use of static and dynamic panel data, the latter consisting of methods that have not been applied before. With this purpose, a bibliographic review pertinent to the thematic was made, to, so, create an econometric model that should measure the given relationship. A sample of 58 developed and developing countries was used, between 2006 and 2015, whose impacts of GVC on productive structures were estimated through static and dynamic panel data. Two proxies were used to measure structural change: the q Index and the Economic Complexity Index. For the former, we have found, in general, a positive relationship between the participation in GVC and the growth of the sophistication of exports. For the latter, however, we obtained negatively related results for structural change and GVC participation, principally when we only analyzed developing countries, suggesting a deindustrialization process post-GVC participation.

Key Words: Global Value Chains; Structural Change; globalization; panel data.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação esquemática da curva sorriso	29
Figura 2 – Gráfico de correlação (Pearson acima da diagonal e Spearman abaixo da diagonal), 2006 – 2010	51
Figura 3 – Gráfico de correlação (Pearson acima da diagonal e Spearman abaixo da diagonal), 2011 – 2015	53
Figura 4 – Dispersão do logaritmo do ECI em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2006 – 2010, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita.....	55
Figura 5 – Dispersão do logaritmo do Índice q em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2006 – 2010, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita.....	56
Figura 6 – Dispersão do logaritmo do ECI em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2011 – 2015, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita.....	57
Figura 7 – Dispersão do logaritmo do Índice q em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2011 – 2015, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita.....	58
Figura 8 – Dispersão do ECI perante o Índice q, classificados pelo produto per capita, 2006 – 2015	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Países com maiores e menores Índice q e ECI conforme a média de 2006 – 2015	48
Tabela 2 – Ranking de variações do Índice q e do ECI, por país, entre 2006 e 2010 ...	49
Tabela 3 – Ranking de variações do Índice q e do ECI, por país, entre 2011 e 2015 ...	50
Tabela 4 – Ranking da participação em CGV (percentual do total exportado), por país	50
Tabela 5 – Resultados dos testes de correlação, 2006 – 2010	52
Tabela 6 – Resultados dos testes de correlação, 2011 – 2015	54
Tabela 7 – Resumo dos modelos estimados, por variáveis dependentes, método de estimação e amostra.....	60
Tabela 8 – Modelos de mudança estrutural (estimação: pooled, EF e EA): painel de 58 países (2006 – 2015).....	61
Tabela 9 – Modelos de mudança estrutural (estimação: pooled, EF e EA): painel de 26 países em desenvolvimento (2006 a 2015).....	64
Tabela 10 – Modelos de mudança estrutural (estimação: Difference GMM e System GMM): painel de 58 países (2006 a 2015).....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2SLS	Mínimos Quadrados em Dois Estágios
AMECO	Base de Dados Macroeconômicos Anuais da Comissão Europeia
CGV	Cadeias Globais de Valor
EUA	Estados Unidos da América
FMI	Fundo Monetário Internacional
GGDC	Groningen Growth and Development Centre
IED	Investimento Estrangeiro Direto
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OLS	Mínimos Quadrados Ordinários (<i>Ordinary Least Squares</i>)
ICIO	Inter-Country Input-Output Tables
ILOSTAT	Base de dados da Organização Internacional do Trabalho
OMC	Organização Mundial do Comércio
TiVA	Trade in Value-Added
UNESCAP	Comissão Econômica e Social das Nações Unidas para a Ásia e o Pacífico
UNIDO	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
WIOD	World Input-Output Database

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA	16
2.1.1 As novas formas de comércio: Cadeias Globais de Valor	18
2.1.2 Aspectos teóricos da mudança estrutural	20
2.1.3 A discussão sobre mudança estrutural e CGV	26
2.1.4 Estudos empíricos: CGV e mudança estrutural.....	30
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 A Econometria de Dados em Pannel	33
3.2 Descrição das Variáveis, Bases de Dados e Modelo	39
4 RESULTADOS	47
4.1 Análise Descritiva.....	47
4.2 Análise Econométrica	59
4.2.1 Resultados dos Modelos Estáticos	60
4.2.2 Resultados dos Modelos Dinâmicos	66
4.3 Impacto da Participação em CGV sobre as Variáveis de Mudança Estrutural.....	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS	77

1 INTRODUÇÃO

O processo globalizador das últimas décadas provocou efeitos diretos sobre a configuração das cadeias produtivas, multiplicando o número de bens produzidos internacionalmente e tornando a integração produtiva mundial em uma dinâmica cada vez mais complexa e aprofundada. Com isso, houve, por conseguinte, a intensificação dos fluxos do comércio internacional, implicando o crescimento dos bens intermediários comercializados ao redor do mundo (STURGEON; MEMEDOVIC, 2011). A natureza destes últimos bens, não obstante, representa por si só uma medida para as Cadeias Globais de Valor (CGV), como fábricas “sem fronteiras”. O processo produtivo passou a espalhar-se pelo mundo, barateando custos e desconcentrando cada vez mais a produção geograficamente. Este espalhamento possibilitou a difusão de *know-how* relativo a diversos processos produtivos, relativos a uma miríade de produtos, seja em países já desenvolvidos ou em desenvolvimento, e abriu um leque de oportunidades para países participarem de novas maneiras no comércio internacional (BALDWIN, 2013).

Questiona-se, entretanto, os tipos de efeitos provocados ao fazer parte de CGV. Dadas as diferenças entre os países que as integram, os efeitos decorrentes podem ser diferentes a depender do tipo de inserção na cadeia produtiva (STÖLLINGER, 2019). Também são questionados os efeitos de longo prazo sobre as mais diversas economias que as integram, inclusive a possibilidade de ocorrer um “aprisionamento” na função desempenhada, sem perspectivas de mudanças funcionais dentro das CGV (CORRÊA; PINTO; CASTILHO, 2016). Nesse sentido, o patamar do valor adicionado doméstico, i.e., o quanto um país adiciona de valor a um bem a ser produzido no âmbito das CGV, torna-se cada vez mais importante para compreender quão benéfica está sendo tal participação.

E, sob uma perspectiva mais aprofundada, questiona-se os efeitos deste tipo de integração produtiva internacional sobre a estrutura produtiva de um determinado país participante. Há diversas discussões empíricas acerca da temática, dentro e fora da seara das CGV, conforme será mostrada na segunda seção deste trabalho. Há, majoritariamente, duas correntes sobre o tópico: as que enfatizam os benefícios desta participação, e as que afirmam o contrário (KUMMRITZ, 2016). Existem, por conseguinte, estudos empíricos para verificar tais assertivas, embora ainda assim escassos. Por isso, não há consenso na literatura acerca da relação entre CGV e mudança estrutural. Seriam, afinal, os efeitos da participação em CGV homogêneos para todos os países que as integram?

Este trabalho propôs-se a verificar os efeitos produzidos por CGV sobre as estruturas produtivas dos países que as compõem, sob uma ótica de longo prazo. De natureza aplicada, a presente pesquisa reúne abordagens tanto qualitativa, no que tange ao levantamento bibliográfico e organização teórica do conteúdo trabalhado, como quantitativa, pois engloba métodos estatísticos e, especificamente, econométricos. Os objetivos metodológicos, nesse sentido, buscam explorar, descrever e explicar o objeto pesquisado, i.e., a relação entre CGV e mudança estrutural, e para isso se procedeu pela pesquisa bibliográfica e *ex-post facto*.

O objetivo da pesquisa foi, portanto, testar os impactos da participação em CGV perante a mudança estrutural, incluindo economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Nesse sentido, buscou-se verificar se tal participação permite ganhos em termos de mudança estrutural, e apurar se tais efeitos são os mesmos para economias desenvolvidas ou em desenvolvimento. Este trabalho contribui para a literatura porque propõe novos métodos de estimação para além dos modelos estáticos, não obstante também estimados nesta pesquisa, como visto em Stöllinger (2017). Foram estimados modelos dinâmicos de dados em painel, sendo eles o *Difference* GMM e o *System* GMM.

Realizou-se, primeiramente, uma revisão bibliográfica, na segunda seção desta monografia, sobre: as características gerais que definem as CGV; correntes teóricas que estudem a mudança estrutural, citando trabalhos relevantes para a literatura da seara; correntes teóricas que se concentrem na relação entre CGV e mudança estrutural, as quais analisam se são benéficas ou maléficas as consequências em sua participação; e sobre os estudos empíricos selecionados a partir de dois critérios, isto é, tanto se o método econométrico é relevante para contribuir com a investigação da presente pesquisa, ou seja, estudos empíricos com ênfase econométrica na área de CGV, ou se de alguma forma já investigou o objeto cá estudado, as possibilidades de mudança estrutural por meio das CGV.

Para a terceira seção, buscou-se dados referentes à aplicação metodológica de decomposição das exportações em medidas de valor adicionado, conforme Koopman Wang e Wei (2014), encontrados na *Trade in Value-Added* (TiVA), base de dados da OCDE. A TiVA reúne informações do comércio internacional sob a ótica do valor adicionado de produtos e serviços, seguindo a lógica de uma matriz de insumo-produto, essencial para mensurar tal tipo de valor e também para calcular indicadores de participação e posicionamento nas CGV. Esta, deveras, foi a principal base de dados para a amostra desta pesquisa, visto que a variável explicativa “participação nas CGV” foi

calculada a partir dela, assim como uma das proxies para a variável dependente “mudança estrutural”, deste modo delineando boa parte dos limites no que se refere a indivíduos (países) e unidades de tempo t .

De modo geral, a TiVA (versão disponibilizada em 2018) dispõe de informações referentes a 64 países, incluindo economias desenvolvidas e em desenvolvimento, no período de 2005 a 2016. No entanto, para a amostra, foram aproveitados 58 países¹ para o período de 10 anos, de 2006 a 2015. Isto se deu pelas seguintes razões: primeiramente, para seis países da base de dados — Islândia, Brunei, Chipre, Taiwan, Malta e Luxemburgo — não constavam informações suficientes, tanto no que tange a variáveis explicativas, explicadas e instrumentais, para tornar o painel balanceado; e calculou-se taxas de variação, tendo de suprimir, conseqüentemente, o primeiro ano do período amostral, além de que alguns desses países não possuíam dados para 2016. Desses países, de acordo com critérios da OCDE (2019), 26 são economias em desenvolvimento e 32 são economias desenvolvidas.

Com a base de dados construída, elaborou-se uma análise a partir de estatísticas descritivas (seção 4). Averiguou-se a existência, ou não, da heterogeneidade dos dados, assim como os países que mais se destacaram em alguns aspectos (e.g., maior variação das variáveis-chave deste estudo). Também foram feitos testes de correlação, com os mesmos fins.

Em seguida, realizou-se a análise dos resultados econométricos (seção 5). Como fora citado anteriormente, a hipótese geral deste trabalho consiste em que a participação nas CGV gera mudança estrutural. Isto se desdobrou em duas hipóteses a serem testadas a partir das estimações econométricas.

A primeira hipótese é a de que maiores taxas de participação nas CGV promovem mudança estrutural nas economias as quais a compõem. Isto posto, a segunda hipótese consiste em que os ganhos de mudança estrutural oriundos desta participação têm maiores proporções em economias em desenvolvimento. Para isso, utilizou-se estimações por dados em painéis estático e dinâmico. Nesse sentido, o trabalho contribui com a literatura sobre as CGV e seus impactos de longo prazo ao propor compreender uma relação

¹ Os países são: Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Brasil, Canadá, Suíça, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Croácia, República Tcheca, Alemanha, Dinamarca, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Reino Unido, Grécia, Hong Kong, Hungria, Indonésia, Índia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Cazaquistão, Camboja, Coreia do Sul, Lituânia, Letônia, Marrocos, México, Malásia, Países Baixos, Noruega, Nova Zelândia, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Arábia Saudita, Singapura, Eslováquia, Eslovênia, Suécia, Tailândia, Tunísia, Turquia, Estados Unidos, Vietnã e África do Sul.

empírica pouco explorada nos estudos empíricos sobre a temática. Além disso, apresenta-se como uma iniciativa pioneira por utilizar a metodologia de dados em painel dinâmico e por utilizar a última versão disponibilizada até então da matriz de insumo-produto global TiVA, nunca aplicada neste contexto na literatura empírica sobre a temática. Ademais, a utilização de duas proxies para a mudança estrutural, sendo uma delas, o índice de Complexidade Econômica permite avançar no debate sobre o papel que as CGV têm para o perfil de inserção dos países no comércio internacional, ou seja, dialoga também com a literatura sobre os determinantes do padrão de especialização comercial das economias.

E, por fim, foram tecidas as considerações finais (seção 6) sobre a totalidade deste trabalho, sinteticamente estudando os principais resultados, os limites do presente escopo e sugestões para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA

A análise das possibilidades de mudanças estruturais no contexto das CGV traz necessariamente consigo diversos elementos teóricos, os quais se tornam imprescindíveis para um estudo robusto e fundamentado. Com isso, este capítulo propõe-se a situar as CGV no âmbito do próprio comércio internacional (2.1), visto que dele faz parte. Não há, afinal, somente uma perspectiva sobre os benefícios do comércio internacional no desenvolvimento de um país. Há correntes teóricas baseadas nas vantagens comparativas, assim como aquelas que aumentam a importância das economias de escala ou mesmo da diferenciação de produtos e do conhecimento acumulado.

Em seguida, apresenta-se aspectos essenciais para a compreensão das CGV no mundo contemporâneo (2.1.1), seus aspectos comerciais e seus respectivos conceitos primordiais (e.g., *outsourcing* e *offshoring*). Elaborou-se as relações existentes na literatura entre CGV, *spillover* e desenvolvimento, pondo-as no contexto da onda globalizadora e da revolução tecnológica deste mesmo período. Também se explicitou como se costuma mensurar o tamanho de uma CGV e como elas se configuraram nestes últimos anos.

Não obstante, coube discutir as próprias características da mudança estrutural na literatura econômica (2.2), delineando as discussões de maior relevância e que detêm grande influência sobre trabalhos contemporâneos, os quais também foram objeto da discussão. Ou seja, foram analisados modelos tradicionais, que dão prioridade ao fator de mão de obra, e mais recentes, que expandem esta análise para além de um fator, e poucos setores, somente.

Traçadas as conceituações sobre mudanças estruturais e CGV, coube, logo, discutir como as mudanças estruturais podem tomar lugar nas CGV (2.3). A literatura, nesse sentido, é mais recente que as anteriores. Explicitou-se as avaliações sobre os benefícios, ou malefícios, em participar de CGV, principalmente sob a ótica da mudança estrutural e do desenvolvimento econômico. Obstáculos para tanto foram listados, assim como as principais correntes teóricas existentes acerca da temática.

Tendo em vista que o presente trabalho propõe-se a estudar, com instrumentos econométricos, as possibilidades de mudança estrutural nas CGV, mostrou-se a literatura empírica sobre mudanças estruturais, e áreas próximas, nas CGV (2.3.1), dialogáveis com o presente trabalho, embora a literatura, nesse caso, seja bastante escassa.

2.1 Aspectos Teóricos do Comércio Internacional e seus Efeitos: uma introdução

O comércio é bom para todos que o integram? Não é recente a concepção de que o comércio, em geral, tem seus benefícios para quem dele participa. Os autores clássicos já enfatizavam como essas relações econômicas podem ser positivas para os agentes. Ricardo (1996), e.g., introduziu a noção de vantagem comparativa, que é base para muitas análises contemporâneas, através da qual todos os países se beneficiam igualmente no crescimento econômico ao estabelecerem relações comerciais entre si; o modelo de Heckscher-Ohlin expandido por Samuelson (1953) também reforça tais aspectos, no sentido de que, da mesma forma que Ricardo (1996), os países devem-se especializar conforme as suas vantagens comparativas, sendo os derivados de Samuelson (1953) conforme a abundância de fatores e os derivados de Ricardo (1996) pela produtividade.

Há outros fatores que influenciam como se dão os benefícios do comércio. Frankel e Romer (1999, p. 394, tradução nossa) verificaram empiricamente como o comércio afeta a renda de um país positivamente ao introduzir parâmetros geográficos para a análise: “o comércio parece aumentar a renda estimulando o acúmulo de capital físico e humano e aumentando a produção para determinados níveis de capital”; haveria implicações diretas à produtividade do país quando há o seu engajamento. O modelo desenvolvido pelos autores remete à concepção do modelo de gravidade, o qual mensura o quanto a distância entre dois países concerne à probabilidade do comércio entre ambos.

Não apenas os proveitos do comércio internacional são alvos de investigação até então. Tal fenômeno levanta questões diversas acerca de suas características. Uma delas é se, como numa relação causal, o comércio trará necessariamente efeitos positivos sobre ambos os países participantes. Existem muitas evidências empíricas que reforçam esta ideia, como a de Frankel e Romer (1999). Porém, há estudos que quebram em parte esta expectativa. Autor, Dorn e Hanson (2016), examinaram os efeitos da adesão da China à OMC na economia dos Estados Unidos da América. Embora não tenham ocorrido efeitos negativos líquidos (ou seja, renda e desemprego total do país não foram prejudicados), ocorreram perdas enormes concentradas em condados altamente especializados em setores específicos, cujos processos de recuperação continuaram lentos e dolorosos durante vinte anos.

O comércio traz, portanto, benefícios e custos. Cabe ao país que o integra administrar os resultados para que se minimizem as perdas provenientes. E nessa gestão deve-se considerar, inclusive, os fatores estruturantes do comércio. O que faz com que,

e.g., um país se especialize predominantemente em exportar grãos e outro em equipamentos de informática? E quais são as implicações destas especializações ao longo do tempo?

Modelos baseados e desenvolvidos a partir de Ricardo (1996) ditam que a especialização dependerá das vantagens comparativas detidas por cada país, e isto os beneficiaria mútua e igualmente. Há, no entanto, autores que observam composições diversas. Dixit e Stiglitz (1977), Krugman (1980, 1989), e Grossman e Helpman (1991) viram a especialização como fruto da interação das economias de escala e diferenciação de produtos com as formas que se alocam os fatores de produção. Posner (1961) e Vernon (1966) apontaram que a especialização se dá conforme as capacidades tecnológicas: localizar-se na fronteira tecnológica proporcionará maior crescimento que os outros países, que tenderão a imitá-lo. Romer (1986) e Lucas (1988) dão proeminência ao conhecimento acumulado oriundo desde o momento inicial da produção, impulsionando a produtividade dentre setores por meio de *spillovers*. Sob esta perspectiva, o termo *spillover* resume-se, geralmente, a melhoras de produtividade as quais resultam da difusão de conhecimento de afiliados multinacionais às companhias domésticas; ao almejarem atrair investimento estrangeiro direto (IED), os países buscam os benefícios dinâmicos para a economia doméstica através deste fenômeno (DARIA; WRINKLER, 2016).

2.1.1 As novas formas de comércio: Cadeias Globais de Valor

As CGV são uma forma em particular de abertura ao comércio, cuja característica predominante é a transferência de conhecimento sob um contexto, mais organizado e interativo, da gestão de firmas líderes sobre a cadeia produtiva (FAGERBERG; LUNDVALL; SHROLEC, 2018). Sendo estruturas de produção nas quais se distribuem funções de negócio e tarefas entre companhias, de forma global ou regional, as CGV envolvem fluxos de comércio internacionais, no âmbito de suas redes, constituídas por afiliados estrangeiros, parceiros contratuais e fornecedores externos independentes. Dessa forma, podem ser entendidas como fábricas capazes de atravessar bordas, cujas características definidoras são a dimensão internacional do processo de produção e a contratualização dos relacionamentos entre vendedores e compradores (DARIA; WINKLER, 2016). Segundo Taguchi (2014, p. 314, tradução nossa):

A fragmentação dos processos produtivos e a dispersão internacional de tarefas e atividades dentro deles têm levado à emergência de sistemas produtivos sem fronteiras, os quais podem ser cadeias sequenciais ou redes complexas e podem ser globais, regionais ou englobar apenas dois países. Esses sistemas são comumente referenciados como CGV.

Assim, os países, em teoria, teriam a oportunidade de crescer mais rapidamente, por meio da importação de habilidades e tecnologias, além da promoção de empregos e produtividade, especialmente nas áreas de agricultura, fabricação e serviços. Nos países de pequena e média renda, as CGV podem ajudar em acelerar a industrialização, na intenção de construir um caminho em rumo ao desenvolvimento (DARIA; WINKLER, 2016). Integrar um fornecedor doméstico de um país às redes de CGV aumentaria a possibilidade de *spillovers*, através da exportação para um comprador no exterior ou do fornecimento a uma multinacional do país. No entanto, por fim, o benefício apresentado por *spillovers* não é automático: dependerá diretamente da capacidade de absorção dos atores do país, em específico. Dessa forma, a construção da capacidade de absorção das empresas locais, através de investimentos na melhoria de capacidade técnica, torna-se imprescindível, a fim de se atingir padrões de qualidade e eficiência relativos à produção e à exportação (Ibid.).

Através do fenômeno do *offshoring*, as CGV conseguem descompactar fábricas, explicando-se, dessa forma, a oportunidade de desenvolvimento oferecida pelas CGV aos países participantes (Ibid.). Deveras, as atividades de *offshoring-outsourcing* capacitam, estrategicamente, maior flexibilidade, diversificando, ainda, a localização na intenção de diminuição de riscos, e diminuindo o valor de produção. Observou-se que, em Grover (2011, *apud* DARIA; WRINKLER, 2016), o processo de *outsourcing* potencializaria o bem-estar no Sul e a capacidade doméstica de absorção, definida pela proporção de trabalho qualificado àquele não-qualificado, encontrar-se acima de um nível limite específico. No entanto, os procedimentos de *offshoring-outsourcing* poderiam alongar o processo das CGV, afetando, primariamente, os estágios preliminares de produção.

Esses processos só se disseminaram em grande quantidade devido à “segunda desagregação” da globalização (final da década de 1980), conforme Baldwin (2013, p. 17, tradução nossa), na qual as tecnologias da informação e comunicação (TICs) permitiram a coordenação de complexidades produtivas a distância, e a separação da produção entre países tornou-se lucrativa devido às diferenças salariais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, algo que antes da revolução das TICs era realizado predominantemente entre países desenvolvidos; ou seja, “alguns estágios produtivos

anteriormente realizados em proximidade foram dispersos geograficamente”. Logo, visto que a maioria das tecnologias é específica da firma, a internacionalização das cadeias produtivas acarreta geralmente o *offshoring* do *know-how* produtivo.

Conforme Daria e Wrinkler (2016), para avaliar a participação de um país nas CGV, foca-se em três conceitos principais: a função no âmbito das CGV, por meio da exploração da perspectiva do comprador e do vendedor; a especialização e a contribuição doméstica do valor adicionado, na observação da especialização em atividades de baixo ou alto valor adicionado e os padrões de atualização e desenvolvimento por meio das CGV; e, por fim, a posição do país na rede da CGV e o tipo de entrelaçamento na CGV, dando-se através de medidas mais específicas, como a força, a centralidade, a proximidade, o agrupamento, e a visualização por meio de uma árvore geradora mínima.

Constantinescu, Mattoo e Ruta (2019, p. 2385, tradução nossa) ressaltaram que “uma medida universal da importância das CGV é a parcela do valor adicionado estrangeiro incorporado nas exportações brutas”. Nessa lógica, Sturgeon e Memedovic (2011) destacaram os bens intermediários como principal *proxy* para mensurar quantitativamente as CGV. Ao expandir a minúcia, as matrizes de insumo-produto permitem identificar quais bens são insumos para outras indústrias, ou seja, permitem identificar quais importações são na verdade bens intermediários (BALDWIN, 2013). Uma referência proeminente para tais dados específicos é a *Trade in Value Added* (TiVA), cujas estatísticas podem ser usadas para individualizar o valor adicionado, doméstico ou estrangeiro, incorporado nas exportações. Esses dados apresentam a vantagem de ajudar a determinar onde são feitos os bens, podendo, inclusive, quantificar o impacto da participação nas CGV em empregos. Ademais, os dados da TiVA conseguem, de maneira bruta, demonstrar onde se encontram os empregos conectados à exportação, por país e setor (DARIA; WRINKLE, 2016).

2.1.2 Aspectos teóricos da mudança estrutural

Embora o fenômeno da mudança estrutural, assim como o comércio internacional, tem sido tratado há muito tempo pelos economistas, somente no século XX, após dados adequados se tornarem disponíveis e as teorias sobre mudanças estruturais começaram a ser testadas é que o conceito foi consolidado, sendo os trabalhos que mais se destacam os de Arthur Lewis, Hollis Chenery e Simon Kuznets, dentre outros (SILVA; TEIXEIRA, 2008).

As mudanças estruturais são identificadas, de maneira geral, como deslocamentos na estrutura produtiva de um país de longo prazo, muitas vezes salientada como o movimento de força de trabalho de atividades tradicionais para atividades modernas. Lewis (1954), um dos pioneiros no estudo da mudança estrutural, conceitua como o processo por meio do qual o progresso técnico em setores modernos atrai mão-de-obra excedente da agricultura e transforma uma economia tradicional em industrializada. Chenery (1960) demonstra uma correlação significativa e positiva entre o crescimento da participação do setor industrial no PIB e o crescimento econômico. Da mesma forma, o pós-keynesiano Kaldor (1966) identifica essa relação por meio do que ficou conhecido como fatos estilizados ou leis de Kaldor: (1) existe uma relação de causa e efeito entre o crescimento do PIB real e o crescimento da produção industrial; (2) existe uma relação de causa e efeito entre o crescimento da produção industrial e da produtividade na indústria; e (3) existe uma relação de causa e efeito entre o crescimento do setor industrial e o crescimento da produtividade fora da indústria, ou seja, um impacto sobre o crescimento econômico do país. Portanto, a mudança estrutural pode ser identificada como uma mudança em termos de sofisticação tecnológica da estrutura produtiva.

Lewis (1954) construiu um modelo cujo fim era explicar a dinâmica da expansão da oferta de capital, *i.e.*, investimento. Numa economia fechada, quando ilimitada a oferta de mão de obra a um preço real constante, o excedente capitalista — lucro — aumentará continuamente, e isso fará com que o investimento se torne uma proporção cada vez maior da renda nacional, visto que a expansão da oferta, além do progresso técnico, é financiada a partir da margem de lucro do setor capitalista. Todavia, esta expansão tenderá ao limite quando a acumulação de capital alcançar o mesmo nível que o quantitativo populacional, ocasionando a falta de excedente de mão de obra. Outros fatores observados no modelo, que a deteriam antes da falta de ofertantes laborais, são o aumento no preço dos bens de subsistência, a queda no preço deles não acompanhar o crescimento da produtividade *per capita* dos bens de subsistência, ou ainda o aumento dos requisitos dos trabalhadores sobre o que eles precisam para sobreviver; todos estes fatores, enfim, aumentariam os salários.

Por outro lado, numa economia aberta, Lewis (1954) argumenta que, para evitar o freio à expansão capitalista posto pela escassez de mão de obra num determinado ponto, o setor teria, a princípio, duas opções: encorajar a imigração em massa ou exportar o capital para países com trabalho abundante cujos salários estão ainda em nível de subsistência. A imigração em massa “puxaria” para baixo os salários de um país que

estiver recebendo pessoas provenientes de outra localidade com salários menores, sejam os rendimentos do trabalho crescentes ou decrescentes. Haveria, por isso, uma resistência sindical perante tais incentivos, a fim de não reduzir os salários da economia. Desta forma, a exportação de capital seria um caminho mais fácil para o capitalista, pois tais sindicatos têm reações mais lentas no que se refere à restrição de entrada de capital externo. Exportá-lo, porém, reduz, por conseguinte, a formação doméstica de capital fixo, o que diminui a demanda por trabalho no mesmo local.

Não obstante, há três componentes que afetam a lucratividade, ou produtividade, de um investimento em outro país: os recursos naturais; as instituições humanas; e a quantidade de capital já investida ali. Afinal, segundo Lewis (1954, p. 184, tradução nossa),

O que provoca a exportação de capital não são lucros domésticos inevitavelmente decadentes, ou salários domésticos ascendentes, mas simplesmente o fato de que países estrangeiros que possuem diferentes recursos inutilizados em diferentes graus têm algumas oportunidades lucrativas para o investimento externo.

Lewis (1954) conclui que as exportações de capital tendem a diminuir os salários domésticos do país o qual exporta este bem. Isso pode ser agravado no sentido de que este investimento externo implique o aumento do preço dos bens importados, seja aumentando a produtividade do país que fora destino do investimento, ou aumentando a competitividade internacional do mercado afetado. Em suma, o seu modelo foi primordial para a compreensão dos fatores que levaram à expansão da produção internacional, e como o progresso técnico, ou mudança estrutural, afeta o processo de investimentos diretos e o encadeamento produtivo entre países.

Segundo Lewis (1954), a taxa de transferência de mão de obra do setor de subsistência para o setor capitalista ocorre a uma taxa igual à acumulação de capital nesse último, sendo que o crescimento autossustentável só ocorreria quando todo o excedente de trabalho tivesse sido absorvido. Esse é o chamado “*Lewis turning point*”, um momento em que não há mais como transferir mão de obra do setor de subsistência sem reduzir a produção agrícola. Nota-se que o setor moderno, por sua vez, cresce junto com a transformação estrutural da economia, com uma mudança setorial de agrícolas para setores mais industrializados.

Tais modelos sobre mudança estrutural, todavia, têm limites inerentes à sua construção. Kaplinsky e Farooki (2010, p. 126, tradução nossa) resume-os bem: “até o final da década de 1950, o crescimento econômico era em grande parte explicado pela

quantidade de trabalho, investimento e terra disponíveis, e presumia-se que o crescimento ocorria na margem extensiva, isto é, pela aplicação de mais recursos à produção”.

Chenery e Syrquin (1975) salientaram a importância da alocação de recursos a partir da lógica do crescimento balanceado para a mudança estrutural, similar a Lewis (1956), e sua relação de complementaridade com as correntes derivadas da teoria do comércio internacional. No entanto, ao contrário do modelo setorial dual de Lewis (1954), esses autores mostram que a mudança estrutural não é limitada a apenas essa concepção de dois setores. Para eles, a mudança estrutural está associada com: mudanças na composição da demanda dos consumidores (de alimentos e produtos básicos para produtos duráveis), transformações no comércio internacional e outros fatores socioeconômicos como o crescimento da população e da urbanização.

Chenery e Syrquin (1975) assinalaram os pressupostos para tanto: uma pequena elasticidade-preço da demanda interna por commodities; e a condição na qual os níveis de exportações e importações não são suficientes para neutralizar o conjunto da demanda doméstica e da oferta doméstica de commodities. Outrossim, complementar a isso se pressupõe que, quanto maior for o aumento de capitais físico e humano, mais fácil dar-se-á o crescimento das exportações de bens manufaturados; a inovação, em conjunto com o *learn by doing*, teriam o papel de fazer com que os custos relativos de produção e os padrões de exportação acompanhassem o comportamento da demanda doméstica.

Mais adiante, ainda sobre crescimento econômico e mudança estrutural, Kuznets (1973, p. 247, tradução nossa) estabelece a seguinte construção:

O crescimento econômico de um país pode ser definido como um aumento de longo prazo na capacidade de ofertar bens cada vez mais diversos para a sua população, esta capacidade crescente baseada em tecnologia avançada e em ajustes institucionais e ideológicos que ela demanda.

Este texto é um dos primeiros trabalhos a apresentar fatos estilizados sobre crescimento e desenvolvimento econômico, apontando uma relação com a mudança estrutural em diferentes países. Ao contrário de Lewis (1954) que atribui maior peso ao papel da força de trabalho na transformação estrutural, Kuznets enfatiza os avanços tecnológicos como motores para o crescimento econômico. No entanto, segundo o autor, o avanço tecnológico seria uma condição somente permissiva para o crescimento econômico; ou seja, não é nele autossuficiente. Os ajustes institucionais e ideológicos são imprescindíveis para que haja os efeitos apropriados das inovações oriundas do avanço do capital humano, fazendo com que, por conseguinte, a tecnologia seja empregada eficiente e amplamente. Destarte, as características preponderantes para identificar a

mudança estrutural nesse contexto são: quando ocorre a realocação de recursos provenientes do setor agrícola em direção ao setor industrial e, por conseguinte, ao setor de serviços; ao expandir-se, também, a transformação de firmas pessoais para organizações impessoais; e, não obstante, ao perceber os deslocamentos do padrão de consumo na economia e da participação relativa de ambas as ofertas doméstica e internacional, além de outros fatores relacionados.

Por outro lado, Kaldor (1966) parte da relativa baixa taxa de crescimento econômico do Reino Unido à época de sua análise para desvendar suas verdadeiras causas. O autor, primeiro, diferencia economias “imaturas” de “maturas”: enquanto essas são as que chegaram a um único nível de renda real *per capita* em diferentes setores da economia, aquelas se apresentam de forma contrária. Logo, na transição da imaturidade à maturidade, isto é, no estágio intermediário de desenvolvimento, maiores taxas de crescimento econômico seriam facilmente observadas, principalmente por causa do desempenho do setor secundário da economia (majoritariamente manufaturados).

Em outras palavras, “é a existência de uma oferta elástica da curva de trabalho aos setores secundário e terciário que é a principal pré-condição de uma taxa rápida de desenvolvimento” (Ibid., p. 30, tradução nossa). O cerne da questão, segundo o autor, é que o Reino Unido, já em “maturidade prematura”, teria passado desse estágio muito mais cedo que as outras economias do período; portanto, o potencial de rápido crescimento ter-se-ia desgastado antes mesmo da economia britânica alcançar altos níveis de produtividade ou de renda real *per capita*. Ou seja,

o Reino Unido, tendo começado o processo de industrialização antes de qualquer outro país, alcançou a ‘maturidade’ muito mais cedo — no sentido de que alcançou uma distribuição da força de trabalho entre os setores primário, secundário e terciário na qual a indústria não consegue mais atrair a mão de obra que necessita recorrendo às reservas laborais de outros setores (Ibid., p. 31, tradução nossa).

Alguns países, assim, conseguiriam alcançar maiores níveis produtivos de manufaturados em relação a outros tanto por causa de fatores de demanda como de oferta, visto que “o crescimento econômico é resultado de um processo complexo de interação entre aumentos na demanda induzidos por aumentos na oferta e aumentos na oferta gerados em resposta aos aumentos na demanda” (Ibid., p. 19, tradução nossa).

A literatura mais recente (século XXI) sobre a mudança estrutural tem buscado compreender questões mais específicas da mudança estrutural, considerando os diversos setores produtivos, ou seja, caminham para além da noção tradicional dos modelos setoriais duais das análises seminais mencionadas acima.

Fagerberg (2000) analisou a relação da mudança estrutural com o progresso tecnológico e o crescimento da produtividade, no âmbito das manufaturas, entre 1973 a 1990, para 39 países. Em seu estudo, verificou que a mudança estrutural, assim, ganhou novas configurações quando comparada a antigamente. Enquanto que a mudança estrutural dava-se por meio da forte correlação entre o crescimento do produto, da produtividade e do emprego, as novas tecnologias, oriundas da revolução eletrônica, conseguiram expandir a produtividade rapidamente sem necessariamente afetar o nível de emprego nas novas indústrias. Ou seja, “nas décadas recentes, novas tecnologias não se relacionaram com mudanças estruturais da mesma forma que antes” (Ibid., p. 18, tradução nossa). Fala-se, assim, em um “bônus de crescimento” em países que se estabeleceram na nova indústria de eletrônicos.

Matsuyama (2008) conceitua a mudança estrutural como uma complementariedade de mudanças demográficas, institucionais e do sistema de valores da sociedade, ou seja, tal como Chenery e Syrquin (1975) ela seria uma série de processos de modificações na estrutura de um país durante o caminho para seu desenvolvimento econômico. O autor desenvolve um modelo que busca identificar os fatores determinantes de determinados estágios de consumo de massa da sociedade a fim de compreender as condições necessárias para a mudança estrutural. Ele encontra uma relação positiva, significativa e bidirecional entre aumento da produtividade do trabalho e do consumo de massa, explicado pelo de que a primeira reduz os preços dos produtos o que permite um acesso a uma quantidade e variedade maior de produtos por parte das famílias, o que por fim amplia os mercados e isso induz maiores ganhos de produtividade.

Ding e Knight (2011) avaliam diversas regiões da China e apontam várias variáveis importantes para a mudança estrutural como: nível de renda inicial, investimento, capital humano, grau de abertura comercial, instituições, infraestrutura, crescimento da população, dentre outras.

Os deslocamentos do trabalho entre setores e os fatores que os influenciam são também discutidos por McMillan e Rodrik (2011). Quando há vantagens comparativas reveladas no setor primário, ocorrem desvantagens; uma maior parcela da pauta de exportação conduzida por recursos naturais implicaria menor patamar na mudança estrutural que provém a elevação da produtividade. Observaram também que economias operando a taxas de câmbio competitivas ou mesmo desvalorizadas tenderiam a ter mudanças estruturais. Além disso, um mercado de trabalho com maior flexibilidade

facilitaria o processo de mudança estrutural, na medida que deslocamentos do trabalho entre setores tornar-se-iam mais fáceis.

Święcki (2017), fazendo uso de uma amostra de 45 países para o período entre 1970 e 2005, identificou que mudanças tecnológicas baseada em setores é, no geral, o determinante de maior importância, na mudança estrutural, para explicar o movimento do trabalho em manufaturas para o setor de serviços, e que, também, as preferências não homotéticas explanam os deslocamentos do trabalho agrícola em estágios iniciais do desenvolvimento.

Missio, Jayme e Barbosa (2018) ressaltam ainda a importância da taxa de câmbio para a mudança estrutural. Segundo eles, uma taxa de câmbio apropriada pode permitir a ampliação da acumulação de capital, ganhos de produtividade, e uma redução da vulnerabilidade externa com possível relaxamento da restrição externa. Ela seria, portanto, uma variável importante no processo de modernização da estrutura produtiva de um país.

2.1.3 A discussão sobre mudança estrutural e CGV

Na transição entre as duas primeiras década do século XXI, tem ocorrido fatores distintos, especificamente cinco, para estimular mudanças estruturais nos mais diversos países, conforme Bianchi e Labory (2013): expectativas pelo crescimento da demanda no mercado internacional decorrente da maior participação de países emergentes, os quais buscam a diversificação de produtos a fim de sanar necessidades locais; uma busca cada vez maior por recursos e habilidades específicas; mudanças nos padrões comportamentais dos preços das commodities, os quais tenderam a subir; expectativas pelo aumento do custo de transportes diante de uma demanda crescente; e as novas políticas públicas, que afetam diretamente as decisões a nível das firmas.

O estudo da relação da mudança estrutural com a participação nas CGV é plenamente possível. Conforme Sturgeon e Memedovic (2011), o raciocínio por trás desta relação é que, quanto mais fragmentada torna-se a produção no mundo, maior será a demanda por bens intermediários e serviços especializados, trazendo uma gama de estabelecimentos, firmas, trabalhadores e países a uma divisão do trabalho cada vez mais dinâmica e complexa, e o aprofundamento da interdependência produtiva acaba por afetar as estruturas econômicas mais básicas de cada localidade. Afinal, segundo os autores, as GVC permitem um acesso melhor à informação, a abertura de novos mercados e a criação

de oportunidades para aprender novas capacidades tecnológicas e de capital humano. Isto se dá principalmente por sistemas de controle de qualidade e padrões de negócios inerentes à realidade contemporânea, fatores que empurrariam setores de países em desenvolvimento a adquirir novas competências no contexto das CGV. As oportunidades para mudança estrutural, portanto, aparecem sob variadas vias.

A dinâmica, no entanto, nas CGV não é exatamente composta por uma paridade entre as firmas nela presentes. Baldwin (2013) identificou que há, nas CGV, economias “sedes” e economias “fábricas”, pois, enquanto as primeiras têm poucos bens intermediários em suas exportações, as segundas têm muitos bens intermediários no mesmo âmbito. A magnitude da dependência é muito mais forte do lado das economias fábricas em relação às sedes.

Além disso, os fatores que empurrariam as firmas a mudanças estruturais têm alguns entraves em sua sistemática. Kaplinsky e Farooki (2010), por exemplo, viram que a crescente elevação dos padrões de consumo nas últimas décadas tem modificado o mercado e, conseqüentemente, a dinâmica ao longo das CGV para que as firmas que a integram consigam acompanhá-los. A grande questão reside em como os produtores inseridos em CGV têm-se informado sobre a crescente prevalência e a natureza desses padrões em evolução. No geral, ofertantes que não fazem parte de firmas grandes ou diversificadas têm tido de identificar sozinhos tais padrões relevantes, e, por conseguinte, como adaptar seus processos internos para alcançá-los. E com concluem: “por definirem o papel desempenhado por partes individuais na cadeia, os compradores também podem bloquear os caminhos para o aprimoramento estrutural de produtores” (Ibid., p. 128, tradução nossa).

Há trabalhos na literatura acerca dos efeitos provenientes da participação de países nas CGV sobre a sua economia, como o de, por exemplo, Whittaker *et al.* (2010), que as viram como meios para comprimir o trajeto para o desenvolvimento sob um processo de *catch-up* não linear. O caso da China é um exemplo amplamente abordado em Breznitz e Murphree (2011), no qual a participação chinesa no sistema fragmentado de produção global beneficiou largamente o seu rápido crescimento econômico, cujo cerne dinâmico reside na inovação em várias etapas produtivas.

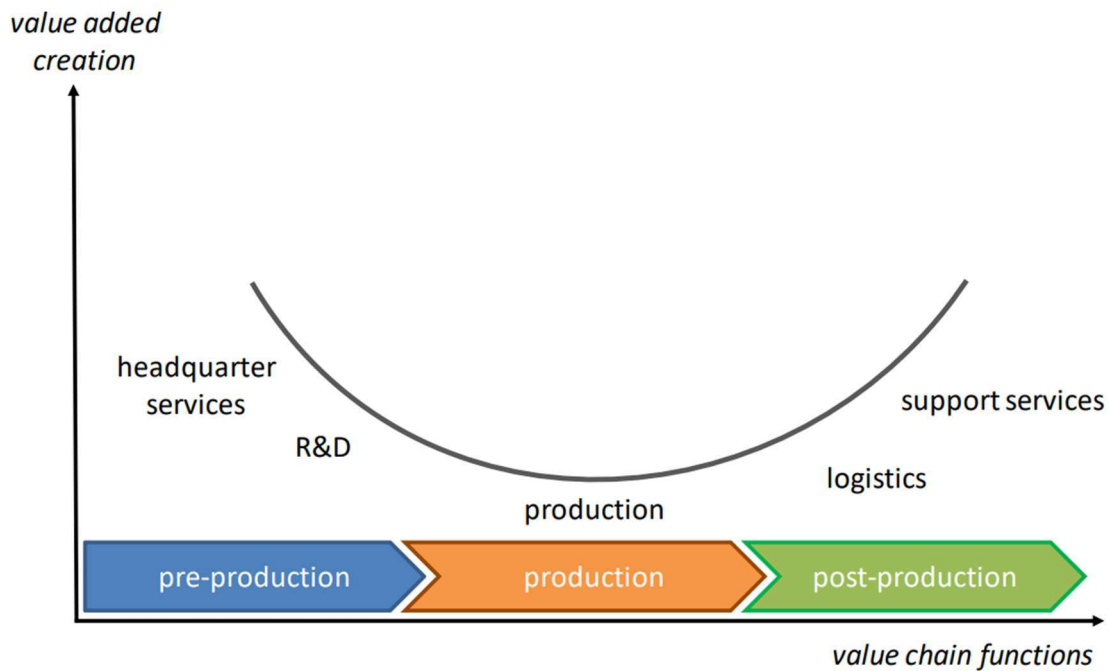
Porém, “as CGV não são necessariamente uma panaceia para o desenvolvimento”; na verdade, elas podem criar barreiras ao aprendizado e estimular o desenvolvimento desigual ao longo do tempo, ou até mesmo aprisionar firmas e indústrias nacionais em

atividades não lucrativas quando estiverem a produzir baixos valores adicionados (STURGEON; MEMEDOVIC, 2011, p. 3, tradução nossa).

Nesse mesmo sentido, Corrêa, Pinto e Castilho (2017) agregaram outra ótica sobre a mesma problemática: haveria grandes chances de o país limitar-se estritamente ao setor de exportação, o que acarretaria efeitos mínimos sobre a estrutura produtiva e, por conseguinte, o resto da economia. Não bastasse a mudança estrutural não acontecer, a especialização traria consigo um aprisionamento na produção de baixo valor adicionado, com baixa endogeneidade tecnológica e limitado dinamismo econômico. Da mesma forma, Fagerberg, Lundvall e Srholec (2018, p. 537, tradução nossa) explicitam que “se uma empresa permanecer aprisionada em funções estreitas, as implicações para a economia nacional podem não ser tão favoráveis quanto os gestores públicos desejariam, pelo menos não no longo prazo”; ademais, a intensidade do valor adicionado, segundo os autores, ditará os efeitos do desenvolvimento.

A essa discussão é possível adicionar o conceito da “curva sorriso”: representada por uma parábola convexa, os pontos localizados nas extremidades incluem as atividades de maior valor adicionado, visto que são intensivas em conhecimento, enquanto que os pontos localizados perto do ponto mínimo ou nele mesmo são as atividades de menor valor adicionado, incluindo atividades de fabricação de peças e montagem; a continuidade da curva, ademais, representa a cadeia produtiva de um determinado bem, na qual um país situar-se-á em um ponto cuja característica é a especialização em uma atividade específica (STÖLLINGER, 2019).

Figura 1 – Representação esquemática da curva sorriso



Fonte: Stöllinger (2019).

Segundo este conceito, atividades produtivas no âmbito de fornecimento e fabricação acabam por gerar menor valor adicionado, ao passo que as atividades de pesquisa e desenvolvimento, venda e pós-venda geram um valor consideravelmente maior.

Nesse sentido, Kummritz (2016) identificou duas linhas recentes de pensamento perante os benefícios, ou malefícios, ao integrar as CGV. A primeira, alinhada ao trabalho de Samuelson (2004, *apud* KUMMRITZ, 2016), refere-se à suposição de que os países de menor renda (Sul), ao serem destinatários de *offshoring*, obteriam maiores benefícios, os quais prejudicariam os países de maior renda (Norte), pois a especialização permite que aqueles diminuam os requisitos unitários do trabalho através de um processo de “aprender fazendo” (*learning-by-doing*), incentivando o Norte a realocar cada vez mais funções para tais países. Isto permitiria com que a repetição fosse o suficiente para equalizar as tecnologias e salários de ambas as partes; por conseguinte, o bem-estar do Norte diminuiria conforme o Sul ascendesse nesses aspectos, devido à deterioração de sua vantagem comparativa. A segunda linha, alinhada ao trabalho de Baldwin e Robert-Nicoud (2014, *apud* KUMMRITZ, 2016), argumenta que, enquanto as CGV trazem melhorias produtivas similares a mudanças tecnológicas para o Norte, elas prejudicam os termos de troca para os países do Sul, pois “a ascensão das CGV permite que o Norte combine a sua tecnologia superior com baixos salários no Sul através do *offshoring* de

algumas etapas de produção” (Ibid., p. 4, tradução nossa). Nesta última linha, todavia, não se incorpora o efeito de *spillovers* tecnológicos do Norte para o Sul. As CGV, como visto por Piermartini e Rubínová (2014, *apud* Kummritz, 2016), funcionam como fortes facilitadores desses transbordamentos, que podem induzir diferenças nos corolários da dinâmica Norte-Sul nas CGV.

2.1.4 Estudos empíricos: CGV e mudança estrutural

Apesar da existência de poucos estudos empíricos que relacionem mudanças estruturais e participação nas CGV, há, além disso, estudos que analisam variáveis afins, como produtividade, perante as CGV. Por esta razão, optou-se por trazer tais estudos, a fim de verificar seus métodos de estimação e principais resultados relevantes para a presente pesquisa.

Taguchi (2014), a partir de uma amostra de 24 países em desenvolvimento e oito países asiáticos nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2008, observou que a participação em CGV nos setores manufatureiros permitiu com que houvesse uma contribuição considerável sobre o crescimento do PIB da economia participante, e que esta contribuição seguiu o padrão da curva sorriso conforme o estágio produtivo na cadeia; a depender do setor, ademais, o ponto mínimo da curva variou conforme o setor com o qual a CGV relaciona-se. Indústrias alimentícias, têxteis e madeireiras, as quais requerem menor sofisticação tecnológica, obtiveram menores valores adicionados, ao contrário dos setores maquinários, elétricos e de equipamentos de transporte. Para tanto, utilizou dados da OECD-WTO-TiVA e do “World Economic Outlook Database October 2013” (FMI), cuja estimação do painel deu-se pelo modelo de efeitos aleatórios.

Para avaliar o impacto dos insumos intermediários sobre as firmas, Yu e Li (2014) realizaram um estudo com microdados de 2002 a 2006 das firmas chinesas, disponibilizados na respectiva Pesquisa Anual Industrial das Firmas, que trata do mesmo período, o que inclui empresas estatais e outras, cujos faturamentos anuais excederam US\$ 833.000,00, e também da Administração Geral das Alfândegas chinesa para dados de importações. A estimação do trabalho deu-se pelo modelo de efeitos aleatórios (dados em painel). Com isso, verificaram uma relação positiva entre os insumos intermediários importados e a produtividade das firmas. O aumento da produtividade, assim, dar-se-ia por causa de *spillovers* tecnológicos e de qualidade. Com isso, quanto maior a importação de insumos intermediários, maior tornou-se a produtividade da firma; o impacto, contudo,

torna-se mais fraco quanto mais complexo for o bem produzido pela firma. A ideia por trás disso é que produtos mais homogêneos conseguem facilitar a absorção do *know-how* para a produção, e a competição nesses setores é maior que a de setores cujos bens são mais heterogeneizados.

Stöllinger (2016) delimitou seu estudo às manufaturas na Europa para investigar a relação entre mudança estrutural e a participação em CGV. O período de análise foi de 1995 a 2011, divididos em períodos de quatro anos não sobrepostos, para 40 países da região. As bases de dados utilizadas foram a WIOD, Eurostat e AMECO. Como resultado, o autor observou que os países do núcleo manufatureiro do Centro Europeu tiveram benefícios na mudança estrutural do setor de manufaturas. No entanto, os outros membros de fora do setor aceleraram seu processo de desindustrialização ao participar das CGV na região. Em suas palavras, “o impacto estrutural da integração produtiva internacional parece ser específico para cada país, fortalecendo a mudança estrutural no setor de manufaturas em alguns casos, enquanto acelera o processo de desindustrialização em outros” (STÖLLINGER, 2016).

Ao analisar os impactos da participação em CGV no valor adicionado doméstico e na produtividade do trabalho dos países que as integram, Kummritz (2016) obtém resultados positivos. Em seu trabalho, utilizou uma amostra de microdados de 20 indústrias de 54 países para um intervalo de 5 anos no período de 1995 a 2011, dados estes oriundos das ICIOs da OCDE, da UNESCAP, da WIOD e da UNIDO. Seus resultados indicaram uma relação positiva entre a participação nas CGV e o valor adicionado doméstico e produtividade do trabalho para todos os países analisados. Dividiu-os, ainda, em subgrupos, conforme o seu nível de renda, e os resultados mantiveram-se na mesma ordem: independentemente da renda, conforme o autor, a relação é positiva entre as variáveis-chave estudadas.

Posteriormente, Stöllinger (2017) buscou verificar como a participação dos países nas CGV afeta o seu aprimoramento estrutural, ou seja, migrações de mão de obra para setores de maior produtividade. O conjunto amostral de sua pesquisa foi composto por 53 países, cujos intervalos temporais foram divididos em três grupos de cinco anos cada (1995 – 2000; 2000 – 2005; 2005 – 2010), cujos dados foram coletados nas seguintes fontes: GGDC 10-Sector Database, Eurostat, UN National Accounts, ILOSTAT Database e ICIO da OCDE. Este trabalho em particular (Ibid.) é o que mais se aproxima da ideia da presente monografia, pois trata exatamente do mesmo objeto de pesquisa. O autor realizou estimações modelos estáticos de dados em painel, entre eles o modelo *pooled*, o

modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios por meio do estimador de Hausman-Taylor. De maneira geral, os resultados obtidos mostraram uma relação positiva entre as CGV e o aprimoramento estrutural para as economias emergentes e em transição, mas não para a amostra global. No entanto, o autor ressalta que o efeito observado entre a participação nas CGV e mudanças estruturais é indistinguível de um efeito que poderia ter sido provocado pelo comércio em geral, ou seja, não se conseguiu distinguir se os efeitos de aprimoramento estrutural eram exatamente da participação em CGV ou do comércio internacional em geral. O trabalho, não obstante, é relevante por introduzir uma análise para verificar se a participação nessas cadeias impulsiona quaisquer mudanças estruturais nos setores envolvidos direta e indiretamente.

Em estudo objetivando analisar os efeitos da participação em CGV sobre a probabilidade de sobrevivência das exportações entre países, Díaz-Mora, Gandoy e Gonzalez-Diaz (2018) desenvolveram um modelo de duração discreta no tempo para um conjunto de dados de 55 países, nos âmbitos comercial (de 1998 a 2012) e setorial (1995, 2000, 2005, e entre 2008 e 2011), utilizando tendências lineares para preencher as lacunas temporais. Verificaram que as relações comerciais que incluem participações nas CGV aumentavam a estabilidade do fluxo de exportações entre países, o que significou uma maior probabilidade das exportações “sobreviverem” (ou se prolongarem no tempo), com impacto ainda maior para países em desenvolvimento.

Já em Stöllinger (2019) avaliou-se o valor adicionado de um país conforme o papel desempenhado nas CGV. Contemplando o período de 2003 a 2015, observou a existência de uma curva sorriso da produção, na qual as economias com maior renda *per capita* acabam tendo maior valor adicionado, ao passo que baixas taxas de importação acarretam menor valor adicionado. As etapas de fabricação e montagem, logo, foram vistas como em situação de desvantagem quando comparadas às etapas mais intensivas em conhecimento, como o *design* e a pesquisa e desenvolvimento.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo descrever a metodologia empírica desta pesquisa. Com este fim, descreveu-se teoricamente os métodos econométricos utilizados (2.1), para que fosse mostrada a metodologia da pesquisa.

Foram utilizados os métodos de dados em painel tanto estáticos (*pooled*, efeitos fixos e efeitos aleatórios) como dinâmicos (*Difference GMM* e *System GMM*). O uso de modelos estáticos deu-se principalmente porque foi buscado um diálogo na literatura principalmente com Stöllinger (2017), o qual utilizou painéis estáticos. No entanto, para lidar com possíveis problemas de endogeneidade e autocorrelação entre as próprias variáveis utilizadas diferentes de Stöllinger (Id.), modelos dinâmicos foram escolhidos.

O presente capítulo, portanto, mostrará uma breve revisão da econometria de dados em painel, estático e dinâmico. Além disso, tem como objetivo apresentar as principais hipóteses e descrever as variáveis e bases de dados utilizadas no trabalho.

3.1 A Econometria de Dados em Painel

A análise de dados em painel é diversa e um campo ainda em desenvolvimento quando comparado ao corte transversal e à vasta área das séries temporais, com benefícios de estimação provenientes das suas peculiaridades. Por exemplo, segundo Verbeek (2017), pela sua particularidade de, geralmente, o conjunto de dados ser maior que os dos outros dois métodos, e as variáveis explicativas variarem sob duas dimensões, a precisão de seus estimadores é maior. O método também tende a reduzir problemas de identificação. Sem embargo, com a mesma quantidade de observações de um dado corte transversal, incluindo variáveis exógenas no modelo, a regressão por dados em painel trará estimadores mais eficientes, visto que, intuitivamente, as informações serão melhores pois os mesmos indivíduos são observados repetitivamente.

Este tipo de análise acompanha necessariamente os mesmos indivíduos ao longo do tempo (WOOLDRIDGE, 2012). O seu aspecto geral, ponto de partida para todos os métodos de estimação do campo, é a indexação de todas as variáveis, num dado conjunto de observações, sobre as mesmas unidades para um determinado período, tipicamente sob a seguinte forma — tomando como base característica o modelo de efeitos aleatórios, que é comumente utilizado assim como o modelo de efeitos fixos (VERBEEK, 2017):

$$y_{it} = \beta_0 + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}. \quad (1)$$

O subscrito i indica o indivíduo ($i = 1, \dots, N$) e t o período de tempo ($t = 1, \dots, T$), onde x'_{it} é um vetor de dimensão K composto por variáveis explanatórias o qual não contém o intercepto, pois se pressupõe que β_0 e β sejam os mesmos para todos os indivíduos e períodos do conjunto de dados (Ibid.). Assume-se, também, de modo frequente, a composição do termo de erro como:

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + u_{it}, \quad (2)$$

Onde u_{it} é homocedástico e não correlacionado ao longo do tempo, e α_i é invariável e homocedástico entre os indivíduos. Cabe, portanto, expor brevemente os principais métodos presentes na literatura pertinente à matéria.

O *independently pooled-cross section*, ou agrupamento independente de cortes transversais, é feito pelo processo de amostragem independente para a obtenção de observações de uma grande população em diferentes pontos do tempo (WOOLDRIDGE, 2012). Dessa forma, “um motivo para usar o agrupamento independente de cortes transversais é aumentar o tamanho da amostra”, pois, observadas as características dos dados em painel, “podemos obter estimadores mais precisos e estatísticas de teste mais poderosas” (Ibid., p. 449, tradução nossa). Porém, isso suscita algumas complicações estatísticas. A população pode ter distribuições distintas ao longo do tempo. Assim, para realizar a análise, permite-se que o intercepto varie dentre os períodos, assim como é comum, nesse sentido, utilizar o Teste Chow para mensurar se há mudança estrutural entre pelo menos dois períodos de tempo (Ibid.).

O modelo de efeitos fixos, ou *fixed effects model*, conforme Wooldridge (2012), traz uma abordagem alternativa no sentido de visualizar os fatores não observados que afetam a variável dependente, portando-se de dois modos: constante e a variar no tempo. Em suma, é um modelo de regressão linear no qual os interceptos variam de acordo com o indivíduo, cujo foco permeia-se nas diferenças entre eles (VERBEEK, 2017), denotado por

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + u_{it}, \quad (3)$$

cujas representação do estimador das constantes fixas desconhecidas, também conhecido como estimador de efeitos fixos, é dada por α_i , e o termo de erro é presumido como independente e identicamente distribuído ao longo do tempo; neste caso, omite-se o

intercepto, que deve ser subordinada ao estimador α_i , o qual pode ser correlacionado a x_{it} sem gerar problemas de estimação (Ibid.).

É possível também eliminar o fator de efeitos fixos por primeira diferenciação. Isto é, estima-se “a diferença temporal para os grupos tratados e não tratados e então toma a diferença entre ambos” (Ibid., p. 390, tradução nossa). A eliminação dos efeitos individuais α_i pode ser feita por primeira diferenciação (*first-differencing*) para conseguir o estimador de primeira diferença. Uma de suas consequências é a flexibilização da restrição de exogeneidade estrita para as variáveis independentes observada na presença do estimador de efeitos fixos.

Torna-se, assim, outra forma de estimação relevante, de diferenças em diferenças (*differences-in-differences*), utilizado para medir o impacto de um tratamento sobre uma variável de resultado. A ferramenta mensuradora é um regressor binário r_{it} , cujo valor é igual a 1 se um indivíduo i recebe o tratamento no período t , e igual a 0 caso contrário. O modelo de efeitos fixos pode ser escrito por

$$y_{it} = \delta r_{it} + u_t + \alpha_i + u_{it}, \quad (4)$$

para o qual u_t é um efeito fixo específico para o tempo. O parâmetro a ser estimado δ medirá o impacto do tratamento entre os indivíduos que o receberam e os que não o receberam, e pode-se inferir o impacto *a priori* e *a posteriori* ao tratamento.

Todavia, se considerarmos que, em (3), o efeito não observado α_i não seja correlacionado com o vetor de variáveis explicativas, ou seja, é independente de tal vetor em todos os períodos de tempo, teremos um modelo de efeitos aleatórios, conforme a condição posta em (a) (WOOLDRIDGE, 2012).

$$Cov(x'_{it}, \alpha_i) = 0, \quad t = 1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, k \quad (5)$$

Mais especificamente, por conseguinte, pode-se escrever o modelo de efeitos aleatórios da seguinte forma:

$$y_{it} = \beta_0 + x'_{it}\beta + \alpha_i + u_{it}, \quad u_{it} \sim IID(0, \sigma_a^2), \quad (6)$$

sendo $\alpha_i + u_{it}$ o termo de erro composto por dois componentes. A correlação do termo de erro ao longo do tempo estará nos efeitos individuais α_i , implicando que u_{it} é não correlacionado ao longo do tempo (VERBEEK, 2017).

Uma forma de auxiliar na escolha entre ambos os modelos, efeitos fixos e aleatórios, é aplicando o teste de Hausman (1978, *apud* VERBEEK, 2017), o qual

comparará os seus estimadores, sob a hipótese nula da condição (5), verificando se ambos os estimadores são significativamente diferentes. Seu problema, porém, é que “o teste de Hausman pode ter baixo poder, levando a severos enviesamentos anteriores ao teste [...]” e “[...] o teste não se aplica se u_{it} for heterocedástico ou exibir correlação serial” (Ibid., p. 395, tradução nossa).

Quanto à presença de heterocedasticidade ou autocorrelação, os testes utilizados para o modelo de efeitos fixos podem ser utilizados para o modelo de efeitos aleatórios (Ibid.). Para a autocorrelação, tem-se o teste de Durbin-Watson, cuja hipótese alternativa é:

$$u_{it} = \rho u_{i,t-1} + v_{it}, \quad (7)$$

para a qual v_{it} é distribuído independente e aleatoriamente ao longo dos indivíduos e do tempo. Sendo a hipótese nula $\rho = 0$, rejeitá-la confirmaria autocorrelação serial entre os termos de erro (Ibid.). Este teste serve de base para outros desenvolvidos posteriormente.

Outro teste do mesmo âmbito é feito a partir dos resíduos do estimador de primeiras-diferença: “se u_{it} é homocedástico e não exibe correlação serial, a correlação entre Δu_{it} e $\Delta u_{i,t-1}$ será de $-0,5$ ” (VERBEEK, 2017, p. 401, tradução nossa).

Em relação à heterocedasticidade em u_{it} , conforme Verbeek (2012), é possível usar uma variante do teste de Breusch-Pagan a partir dos resíduos de efeitos fixos \hat{u}_{it} . Realiza-se uma regressão auxiliar de \hat{u}_{it}^2 sobre uma constante e as J variáveis z_{it} que podem afetar a heterocedasticidade. A sua hipótese alternativa dá-se por

$$V\{u_{it}\} = \sigma^2 h(z'_{it} \alpha), \quad (8)$$

na qual h é uma função desconhecida continuamente diferenciável, com $h(0) = 1$, para que a hipótese nula seja $\alpha = 0$. Logo, “sob a hipótese nula, a estatística do teste, calculada como $N(T - 1)$ vezes o R^2 da regressão auxiliar, terá uma distribuição qui-quadrada assintótica, com J graus de liberdade” (Ibid., p. 402).

Diferentemente destes anteriores, modelos estáticos, há modelos dinâmicos desenvolvidos, por exemplo, pelo Método dos Momentos Generalizáveis (*Generalized Method of Moments – GMM*), que costuma ser empregado quando há problemas de

endogeneidade nos dados em painel. De acordo com Zsohar (2012), para resolver problemas relativos ao Método de Momentos (MM)², o estimador do GMM é dado como

$$Q_n(\theta) = f_n(\theta)'W_n f_n(\theta) \quad (9)$$

para uma amostra observável $\{x_i: i = 1, 2, \dots, n\}$, para a qual o intuito é estimar um vetor de parâmetros desconhecidos $\theta \in \Theta \subseteq \mathbb{R}^p$ cujo valor verdadeiro é θ_0 , e $E[f(x_i, \theta_0)]$ é o conjunto q de momentos populacionais cujos correspondentes amostrais de contrapartida são $f_n(\theta)$; assim, W_n é a matriz ponderada que converge, quanto maior n , a uma matriz positivamente definida W . Portanto, o estimador do GMM dá-se da seguinte forma:

$$\hat{\theta} = \arg \min_{\theta \in \Theta} Q_n(\theta). \quad (10)$$

Do estimador GMM, de painel dinâmico, destacam-se as metodologias de *Difference* GMM e *System* GMM, desenvolvidos em Arellano e Bond (1991) e Blundell e Bond (1998). A semelhança que ambos têm entre si é a de que, além do tratamento de todas as variáveis do modelo como endógenas, a variável dependente encontra-se também entre as variáveis independentes, porém de forma defasada.

O estimador de *Difference* GMM, conforme Arellano e Bond (1991), propõe-se a explorar otimamente todas as restrições lineares dos momentos que se seguem a partir de especificações particulares. Partindo do pressuposto de que não há correlação serial nos termos de erro, estabeleceram uma equação cujas matriz de variáveis instrumentais seriam inseridas de modo defasado a fim de resolver problemas de endogeneidade. Este método é possível somente para um t pequeno relativamente ao tamanho do N .

Já o estimador de *System* GMM, de acordo com Blundell e Bond (1998), propõe-se a resolver problemas relativos ao estimador de *Difference* GMM quando a variável dependente exibe alto grau de persistência; nesse caso, o instrumento acaba sendo fraco para resolver problemas de endogeneidade e, por conseguinte, o estimador torna-se menos informativo dos parâmetros que busca refletir. Os autores concluíram que este método exibe resultados mais eficientes que o de *Difference* GMM principalmente

² Por definição, conforme Zsohar (2012), o estimador do MM é dado, para uma amostra observada $\{x_i: i = 1, 2, \dots, n\}$, como o vetor de parâmetros desconhecidos $\theta \in \mathbb{R}^p$, cujo valor real é θ_0 e cuja função $f(x_i, \theta_0)$ é $\mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}^q$ contínua e diferenciável, e o seu valor esperado, $E[f(x_i, \theta_0)]$, existe e é finito para todo i e θ . Logo, a sua condição é que $E[f(x_i, \theta_0)] = 0$, e os momentos amostrais são dados por $f_n(\theta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i, \theta)$, onde θ_0 é a solução para $f_n(\theta) = 0$.

quando a variável demonstra maior persistência, ou seja, onde reside o principal problema da estimação por primeiras diferenças defasadas.

A metodologia de ambos os painéis dinâmicos pode ser explicitada da seguinte forma: para obter-se um estimador consistente, tendo em vista os possíveis problemas de autocorrelação que resultariam de uma estimação comum de OLS, tira-se a primeira diferença da equação (11), resultando na equação (12) e obedecendo as restrições em (13). Para isso, diz-se que $\mu_i \sim IID(0, \sigma_u^2)$ e $v_i \sim IID(0, \sigma_v^2)$. Utiliza-se, assim, para a estimação de (12), o estimador 2SLS.

$$y_{it} = \alpha_i + \delta y_{i,t-1} + x'_{it}\beta + u_{it} \quad (11)$$

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \alpha_i + (y_{i,t-1} - y_{i,t-2})\delta + (x'_{it} - x'_{i,t-1})\beta + v_{it} - v_{i,t-1} \quad (12)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}; E(\mu_i) = E(v_{it}) = E(\mu_i \times v_{it}) = 0 \quad (13)$$

A fim de verificar a existência de correlação entre as variáveis explicativas e os resíduos, os testes Arellano-Bond AR(1) e AR(2) estabelecem como hipótese nula a ausência de correlação serial. No entanto, diferenciam-se conforme o seu valor-p: enquanto o AR(1) — para a autocorrelação de primeira ordem — requer somente um valor-p baixo, podendo apresentar autocorrelação de segunda ordem, o AR(2) restringe ainda mais tal possibilidade, necessitando de um valor-p maior que 0,05 para anular a hipótese em questão.

Outrossim, de acordo com Roodman (2009), quanto maior for t , maior a chance de o número de instrumentos ser maior que a própria amostra dos dados em painel estimados por GMM. Isto pode acarretar a invalidez de resultados assintóticos e até mesmo os testes de especificação. Em particular, uma quantidade maior de instrumentos pode gerar resultados viesados, o que se dá pelo sobreajustamento das variáveis endógenas. Algumas medidas podem atenuar a questão, como utilizar pouca defasagem como instrumento ou mesmo combiná-los em conjuntos menores. Ainda, conforme Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998), temos como importantes testes de especificação o teste *Hansen* e o *Difference Hansen*, sendo o primeiro para sobre-identificação e verificar a validade dos instrumentos (se não são correlacionados com o termo de erro, além de serem excluídos corretamente) da equação estimada, e o segundo, além das características do primeiro, é um forte utilitário para ponderar qual método de estimação é mais adequado entre *Difference GMM* ou *System GMM*, para o qual um valor-p alto indica a eliminação do viés de endogeneidade, sendo mais adequado o último.

3.2 Descrição das Variáveis, Bases de Dados e Modelo

O modelo econométrico propõe-se a identificar se, e em qual extensão, a participação nas CGV promove mudanças estruturais nas economias que as compõem. Baseados no referencial teórico e na revisão de literatura, a primeira hipótese a ser testada é a de que maiores taxas de participação nas CGV promovem mudança estrutural nas economias as quais a compõem. Isto posto, uma hipótese secundária e complementar à primeira consiste em que os ganhos de mudança estrutural oriundos desta participação têm maiores proporções em economias em desenvolvimento.

Assim, utilizou-se duas *proxies* para a variável dependente mudança estrutural: um índice de sofisticação da pauta de exportações, denominado aqui de Índice q ; e o Índice de Complexidade Econômica. Antes de seguir para o modelo econométrico, cabe apontar algumas considerações acerca destas hipóteses e das *proxies* utilizadas.

Primeiramente, vale dizer que embora as contribuições teóricas seminais sobre mudança estrutural apontam que conceitualmente essa ocorre quando há transferência de mão de obra de setores de baixa para produtividade para setores de alta produtividade, os indicadores utilizados nesse trabalho não estimam diretamente tal relação. O que se fará aqui é avaliar essa mudança estrutural por meio de *proxies* imperfeitas que refletem a mudança na ‘qualidade’ ou no grau de sofisticação da pauta comercial dos países. Entende-se, a partir da revisão teórica realizada que uma mudança na pauta de especialização comercial dos países em direção à setores industriais (caracterizados por maior produtividade) e com maior dinamicidade em termos tecnológicos pode refletir, em grande medida, processos de mudança estrutural nos países.

Sendo assim, a fim de mensurar o grau de sofisticação da especialização comercial de cada país, o Índice q foi calculado através dos dados de valor adicionado doméstico nas exportações coletados na TiVA (2018). Sua elaboração, classificações, tratamentos e organizações correspondentes aqui utilizadas, são oriundas de Hermida (2016), que utiliza a classificação setorial da OCDE para categorizar os setores da classificação comercial ISIC Rev.4 em termos tecnológicos. O Índice q corresponde à subtração do Valor Adicionado Doméstico (VAD) de setores de média e alta tecnologia (DV_2) pelo VAD de setores de baixa tecnologia (DV_1), cujo resultado é dividido pelo VAD total de ambos os setores (DV_{total}), sendo, assim,

$$q_{it} = \frac{DV_2 - DV_1}{DV_{total}} \quad (14)$$

O valor adicionado doméstico compreende a parcela de insumos, partes e componentes que de fato foi produzida domesticamente, ou seja, essa medida exclui valores realizados por países estrangeiros que por vezes são importados e contabilizados erroneamente nas estatísticas tradicionais de exportações brutas. O Índice q é, novamente, uma medida do grau de sofisticação da estrutura produtiva, cujos valores variam entre $-1 \leq q_{st} \leq 1$, sendo que, quanto mais próximo de -1 , menos dinâmica é a pauta de exportações, e, quanto mais próximo de 1 , mais dinâmica ela se apresenta. Esta medida permite avaliar o padrão de inserção comercial de um determinado país e, portanto, indiretamente, a variação do índice verificar se um país está se tornando mais sofisticado tecnologicamente ou menos sofisticado.

A outra *proxy* para a variável dependente utilizada neste trabalho é o índice ECI. Desenvolvido inicialmente por Hidalgo e Hausmann (2009), o ECI propõe-se a mensurar o conhecimento necessário para que se componha o produto de uma localidade, refletindo, inclusive, a sua capacidade produtiva. Sob esta perspectiva, as mudanças na estrutura produtiva de um país resultam de, essencialmente, dois fatores: o processo no qual os países encontram novos produtos oriundos de novas combinações inexploradas anteriormente; e o processo no qual se acumula capacidades e combina-as com capacidade prévias para gerar novos produtos. Logo, o ECI contém informações-chave acerca do nível de complexidade das capacidades de um país, e, nesta análise, tais capacidades são fortemente correlacionadas com a renda *per capita*. Possibilita, também, realizar um prognóstico do crescimento futuro do país (no sentido de avaliar se as capacidades estão sendo usadas plenamente no momento estudado) e do nível de complexidade das exportações futuras de um país. O desenvolvimento, deste modo, é fortemente relacionado à complexidade econômica das capacidades de um país.

Sendo $k_c = f(M_{cp}, k_p)$ a complexidade de um local representada pela função de todas as atividades nele presentes; \tilde{k}_c é, ademais, a média de k_c ; e $\sigma(k_c)$ é o desvio-padrão de k_c (Ibid.). Deste modo, temos que:

$$ECI = \frac{k_c - \tilde{k}_c}{\sigma(k_c)} \quad (15)$$

Portanto, o índice é capaz de medir a diversidade e a complexidade das atividades produtivas de um local (no nosso caso, de um país). O cálculo pela média ponderada da

complexidade dos produtos denota uma espécie de vantagem comparativa revelada, uma vez que os pesos são as exportações totais do país. Segundo Hidalgo e Hausmann (2009), as exportações utilizadas na construção do índice revelam informações sobre a quantidade de capital e trabalho empregados nela e, ainda mais, a capacidade da população daquele país de criar produtos (“cristais de imaginação”). Portanto, entende-se uma variação no índice ECI como uma variação na complexidade econômica do país, o qual revela uma variação na diversidade e sofisticação da sua estrutura produtiva (diversidade e complexidade dos produtos desenvolvidos no país).

Atualmente, o ECI é disponibilizado pelo *Atlas of Economic Complexity*, um domínio virtual construído pela *Harvard Kennedy School of Government*. Nele, há a disponibilidade gráfica dos dados, dentre muitos outros, e das respectivas bases de dados. O período coletado para o presente estudo foi de 2005 a 2015, a fim de que fossem realizados os ajustes a serem discutidos ainda nesta seção.

Ambas as *proxies*, Índice *q* e ECI em termos de variação, são, portanto, medidas utilizadas aqui para mensuração de mudanças estruturais, mas se diferenciam em pontos basilares. O Índice *q* agrega somente informações referentes ao valor adicionado doméstico nas exportações. É uma ótica mais simples, e, por conseguinte, limitada da mudança estrutural nos setores voltados, integralmente ou não, às exportações. É adequada para este estudo por atentar-se inteiramente às CGV, visto que utiliza medidas de bens intermediários para medir a sofisticação das exportações e avaliar o posicionamento do país na fragmentação produtiva global; é, portanto, uma medida de *resultado*. Em alternativa, o ECI engloba fatores para além desta ótica: incluindo importações e exportações, o indicador propõe-se a mensurar o conhecimento técnico (TORRES, 2019), ou, melhor, as capacidades produtivas (existentes e potenciais) de um determinado país, tanto por resultados como por prognósticos. O Método Reflexivo para este cálculo transforma os dados comerciais dos países em mensuração de tais capacidades, correlacionando-se com a renda do país, por meio de uma rede bipartite das exportações dos produtos mais significativos (Ibid.).

O patamar de variação do Índice *q*, uma das duas variáveis dependentes, quando positivo, representa ganhos do perfil ou padrão de especialização comercial, no âmbito internacional, da economia sob análise. Ou seja, a economia pode estar ampliando a presença de bens de maior complexidade tecnológica em sua produção. Consequentemente, o valor adicionado ao produto será muito maior que o valor adicionado a bens de menor conteúdo tecnológico. Por outro lado, a variação do Índice

de Complexidade Econômica representa ganhos, ou perdas, da complexidade da estrutura produtiva de uma determinada economia; é, ademais, outra ótica para o mesmo conteúdo a ser analisado, sendo esta a relação entre o grau de participação nas CGV e os ganhos no nível de complexidade da estrutura produtiva de um país.

Assim, ambas as variáveis dependentes, *proxies* para mudança estrutural, são determinantes de si mesmas no período. Por esta razão, o modelo de *System* GMM foi adotado como principal para lidar com tais características.

A participação nas CGV, nossa variável explicativa, dessarte, foi calculada seguindo os apontamentos teóricos de Koopman, Wang e Wei (2014) e aplicando-os às medidas disponíveis na base dados Trade in Value Added (2018) pela seguinte forma:

$$GVCparticipation_{i,t} = DEXGVApSH_{i,t} + FEXDVAPSH_{i,t} \quad (16)$$

Onde: $GVCparticipation_{i,t}$ é o total da participação, em pontos percentuais de suas exportações, de um país i no ano t nas CGV; $DEXGVApSH_{i,t}$ é a percentagem da participação para trás; e $FEXDVAPSH_{i,t}$ é a percentagem da participação para frente (OCDE, 2019). A participação para trás refere-se ao conteúdo estrangeiro importado presente nas exportações do país em análise, ou seja, ao valor adicionado por outros países necessários para a produção nacional que é sequencialmente exportada. Já a participação para frente nas CGV refere-se ao conteúdo estritamente nacional presente nas exportações de países terceiros.

Entendemos que os ganhos em termos de mudança estrutural poderão ser potencializados caso as participações para frente sejam maiores, pois representam necessariamente maior engajamento de um país na ampliação do valor adicionado destinado às CGV. Diferencia-se, deste modo, dos efeitos da participação para trás, em virtude de que, importando mais conteúdo estrangeiro para gerar exportação no país, se perde adensamento das cadeias produtivas domésticas e, logo, das possibilidades de ganhos de complexidade produtiva. Destarte, a equação básica de regressão, referente à primeira hipótese deste trabalho, pode ser descrita da seguinte forma:

$$\Delta SC_{i,t} = \alpha + \Delta GVCparticipation_{i,t-1}\beta + X'_{i,t}\gamma + \delta_t + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (17)$$

Onde $i = \{1, 2, \dots, 58\}$ países da amostra; $t = \{1, 2, \dots, 10\}$ em anos cobertos pela amostra; $\Delta SC_{i,t}$ é taxa de variação da mudança estrutural, cujas *proxies* são o Índice q e do ECI (inseridos na equação em logaritmo); $\Delta GVCparticipation_{i,t-1}$ é o somatório das participações para trás e para frente nas CGV defasado em uma unidade temporal; $X'_{i,t}$ é o vetor de variáveis de controle. A depender da especificação, a regressão também inclui um termo de efeitos fixos δ_t , um termo de efeitos fixos de um determinado país, u_i , enquanto todas as especificações incluem um termo de erro ε_{it} . Ademais, quando da estimação de painéis dinâmicos, a variável dependente defasada foi incluída no modelo funcional.

Sobre as variáveis de controle, optou-se por utilizar as principais variáveis denotadas pela literatura que trata dos determinantes da mudança estrutural. A primeira variável de controle é o investimento doméstico, especificamente o capital físico doméstico em termos percentuais da formação bruta de capital fixo em relação ao PIB, que se justifica no sentido de que se espera que as grandes mudanças dinâmicas no desenvolvimento econômico sejam provenientes do investimento autônomo (HIRSCHMAN, 1958). Assim, a falta de capacidade de investir reduz as oportunidades de *catching-up* por parte das economias em desenvolvimento porque o investimento por si só é reduzido. Por outro lado, esta capacidade só é formada realizando investimentos, o que acarreta um ciclo vicioso o qual estreita o crescimento da produção manufatureira; as firmas, ademais, manterão atividades tradicionais em vez de aprimorarem-se e produzir decorrentes efeitos de *spillover* dos investimentos para outros setores (Ibid.). Não obstante, sob uma ótica mais tradicional, o investimento pode ser entendido como a acumulação de capital fixo, o que aumentaria a produtividade de uma economia, assim como o investimento direto estrangeiro, que também se mostra importante para tanto.

Na mesma perspectiva, incluiu-se a variável Investimento Estrangeiro Direto (IED). Segundo McMillan e Rodrick (2011), Ozawa (2003), Feenstra (1996), Baldwin (2011) existem evidências que apontam a importância de investimentos provenientes de países terceiros para a redução de gargalos de produtividade e ampliação da competitividade das economias.

O crescimento do PIB real, outrossim, foi incluído com o objetivo de controlar o tamanho da economia, visto que os países que mais cresceram nas últimas décadas foram economias grandes, como o Brasil e a China. Neste mesmo sentido, utilizou-se também o PIB *per capita* do primeiro ano do período, para controlar o estágio de desenvolvimento

de uma dada economia. Também foi incluído um Índice de Capital Humano, dado que o nível de escolaridade e os retornos oriundos dessa educação sobre a produtividade podem afetar o processo de mudança estrutural.

Outra variável de controle relevante é dos retornos econômicos oriundos dos recursos naturais sobre parcela do PIB de cada economia, pois, conforme Gollin, Jedwab e Vollrath (2016), haveria uma relação positiva entre a urbanização e a exportação de recursos naturais. No entanto, quanto maior a dependência a exportações desses recursos, menor o grau de industrialização nos setores de manufaturas. Gollin et al (2016), dentre outros, apresentam a importância da “maldição dos recursos naturais” e da doença holandesa como uma perspectiva negativa para as possibilidades de mudança estrutural e crescimento econômico de longo prazo das economias. Uma última variável de controle utilizada, a taxa de câmbio real, foi incluída pois o impacto potencial de tal taxa nas mudanças estruturais vem do fato de que preços domésticos relativamente mais altos devem dificultar o movimento para setores comercializáveis (RODRIK, 2009).

Enfim, o quadro 1 reúne todas as variáveis utilizadas e seus resultados esperados conforme a hipótese deste trabalho e os apontamentos da literatura sobre o tema, além das respectivas fontes e suas descrições.

Quadro 1 – Lista de variáveis e descrição

Variável	Descrição	Sinal esperado	Fonte
Índice <i>q</i>	Índice de qualidade ou sofisticação das exportações, calculado por meio do valor adicionado doméstico nas exportações tal como descrito na presente seção. Expresso em termos logaritmos. Primeira <i>proxy</i> para mudança estrutural (HERMIDA, 2016).	Variável dependente	Trade in Value-Added (2018); Elaboração própria.
Índice de Complexidade Econômica	Índice de Complexidade Econômica desenvolvido por Hidalgo e Hausmann (2009). Expresso em termos logaritmos. Segunda <i>proxy</i> para mudança estrutural.	Variável dependente	The Atlas of Economic Complexity (2009)
Participação nas CGV	Índice de participação nas CGV, calculado por meio das medidas de participação para frente e participação para trás (indicador e Koopman, Wang e Wei, 2014). Expresso em termos logaritmos.	+	Trade in Value-Added (2018); Elaboração própria.
PIB real	PIB real inserido na forma de logaritmo utilizando o início do período (t-1).	+	World Development Indicators (2019)
PIB real <i>per capita</i>	PIB real <i>per capita</i> inserido na forma de logaritmo utilizando o início do período (t-1)	-	World Development Indicators (2019)
Investimento doméstico	Formação bruta de capital fixo, expressa como percentual do PIB. Expresso em termos logaritmos.	+	World Development Indicators (2019)
Investimento direto estrangeiro (IDE)	Entrada de investimento direto estrangeiro (<i>FDI Inward</i>), expresso como percentual do PIB. Expresso em termos logaritmos. Utilizou-se a média para o IDE no período de 5 anos anteriores ao período t.	+	UNCTAD FDI Database
Capital humano	Índice de Capital Humano, baseado nos anos de escolaridade e retornos da educação.	+	Penn World Tables (Versão 9.1)
Recursos naturais	Percentual dos retornos dos recursos naturais sobre o PIB, para capturar possíveis efeitos de doença holandesa ou maldição dos recursos naturais. Expresso em termos logaritmos.	-	World Development Indicators (2019)
Taxa de câmbio real	Taxa de câmbio real expressa em termos de dólares americanos.	-	Penn World Tables (Versão 9.1)

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Notas: Os dados para as variáveis de controle de Taiwan foram retirados do site *Trading Economics*.

A amostra de países utilizada nesta monografia foi selecionada conforme a disponibilidade na TiVA (2018), que dispõe de dados referentes a 64 países para o período de 2005 a 2016. Contudo, a fim de manter o painel balanceado, foram excluídos quatro países da amostra — Islândia, Brunei, Chipre, Taiwan, Malta e Luxemburgo —, pois havia informações faltantes para muitas das variáveis utilizadas (como, por exemplo, para o próprio ECI). Além disso, com o objetivo de calcular as variações no tempo, o ano inicial (2005) foi excluído da amostra; o ano final, 2016, ademais, foi também excluído por não conter informações para todos os países utilizados.

A classificação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento seguiu os critérios da OCDE (2019), e a lista de países contemplados na amostra, conforme o critério, pode ser observada no quadro 2.

Quadro 2 – Lista de países, por grau de desenvolvimento (OCDE, 2019)

Países desenvolvidos	Países em desenvolvimento
Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, República Tcheca, Chile, Suíça, Alemanha, Dinamarca, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Reino Unido, Grécia, Hungria, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Coreia do Sul, Lituânia, Letônia, Países Baixos, Noruega, Nova Zelândia, Polônia, Portugal, Eslováquia, Eslovênia, Suécia, Estados Unidos da América.	Argentina, Bulgária, Brasil, China, Colômbia, Costa Rica, Hong Kong, Croácia, Indonésia, Índia, Cazaquistão, Camboja, Marrocos, México, Malásia, Peru, Filipinas, Romênia, Rússia, Arábia Saudita, Cingapura, Tailândia, Tunísia, Turquia, Vietnã, África do Sul.
Total: 32	Total: 26

Fonte: Elaboração própria, 2021.

4 RESULTADOS

4.1 Análise Descritiva

O objetivo desta seção é esmiuçar as características da amostra utilizada neste trabalho, por meio de estatísticas descritivas, a fim de possibilitar a compreensão de seu comportamento no período estudado. Ademais, faz-se importante compreender o atual estágio de inserção das economias nas CGV e a caracterização de suas estruturas produtivas.

A tabela 1 elenca, seja do menor para o maior ou vice-versa, os países em relação à média do Índice q e do ECI para o período de 2006 a 2015. Para a análise em particular de cada país elencado nesta tabela, utilizou-se o *Atlas of Economic Complexity* para verificar a sua pauta de exportação por setor. Em relação ao Índice q , países com alta intensidade tecnológica em sua estrutura produtiva, como o Japão e a Coreia do Sul, obtiveram os maiores resultados. Países asiáticos, da Europa, tanto oriental como ocidental, do Oriente Médio e da América Latina. Deles, somente dois são países em desenvolvimento (México e Cingapura), enquanto todos os outros são classificados como desenvolvidos, conforme classificação da OCDE (2019). São países em que, não obstante, em sua pauta de exportações, setores de produtos referentes a maquinários, eletrônicos e automóveis predominam percentualmente no total de suas exportações.

Por outro lado, os países que, neste período, obtiveram os menores resultados do Índice q situam-se nos continentes Oceania, Ásia, América Latina e Europa oriental. Desses países, cinco são países desenvolvidos e os outros cinco são países em desenvolvimento (Camboja, Vietnã, Peru, Argentina e Indonésia). Suas pautas de exportação variam com destaque entre bens agrícolas, têxteis, minerais, metálicos ou até mesmo de eletrônicos. Para estes últimos, contudo, ainda se configura um valor adicionado baixo o suficiente para que haja um baixo Índice q no total.

Tabela 1 – Países com maiores e menores Índice q e ECI conforme a média de 2006 – 2015

Média do Índice q				Média do ECI			
Menor		Maior		Menor		Maior	
Nova Zelândia	-0,63509	Japão	0,904121	Camboja	-1,08475	Japão	2,307414
Camboja	-0,51367	Coreia do Sul	0,787606	Peru	-0,70881	Suíça	2,004165
Chile	-0,41712	Cingapura	0,771751	Marrocos	-0,56665	Alemanha	1,964914
Vietnã	-0,31703	República Tcheca	0,740067	Cazaquistão	-0,51494	Suécia	1,838339
Letônia	-0,30451	México	0,71307	Austrália	-0,37188	Áustria	1,711146
Peru	-0,24766	Alemanha	0,692287	Vietnã	-0,35825	Finlândia	1,697431
Argentina	-0,16104	Israel	0,633412	Chile	-0,26086	Cingapura	1,620084
Indonésia	-0,12206	Irlanda	0,600637	Indonésia	-0,12133	Coreia do Sul	1,619961
Estônia	-0,06069	Hungria	0,596866	Arábia Saudita	-0,12104	Reino Unido	1,600405
Lituânia	-0,04899	Reino Unido	0,593127	Argentina	-0,03663	República Tcheca	1,584267

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Até certo ponto, os resultados para o ECI foram similares aos do Índice q . Países que figuraram entre as maiores médias do ECI — Japão, Cingapura, Coreia do Sul, Reino Unido, Alemanha e República Tcheca — também figuraram entre as maiores médias do Índice q . A pauta de exportações também é semelhante: todos contam com a forte participação de setores de maior intensidade tecnológica (maquinários, eletrônicos, etc.). Neste caso, porém, todos são países desenvolvidos. Por outro lado, entre os países com menor média do ECI, apenas dois são desenvolvidos — Austrália e Chile — e também tiveram pauta de exportações similar aos países com menor média do Índice q .

Por outro lado, a tabela 2 elenca os países com maiores, e menores, variações das *proxies* para mudança estrutural no período de 2006 a 2010, enquanto que a tabela 4 mostra-os no período de 2011 a 2015. No geral, as maiores variações, sejam em níveis crescente ou decrescente, são de países em desenvolvimento. Percebe-se, ademais, variações não conciliáveis entre ambas as variáveis dependentes: países como a Tunísia e a Lituânia tiveram, por exemplo, entre 2006 e 2010, variações negativas de uma das variáveis enquanto a outra variou positivamente. Isto sugere, à primeira vista, uma baixa correlação entre ambas. São, afinal, mensuradas de modos distintos: enquanto o Índice q engloba somente medidas de valor adicionado nas exportações, o ECI engloba as

exportações como um todo, compreendendo um índice de vantagem comparativa revelada.

Tabela 2 – *Ranking* de variações do Índice *q* e do ECI, por país, entre 2006 e 2010

Variações entre 2006 – 2010							
Índice <i>q</i>				ECI			
Decrescente		Crescente		Decrescente		Crescente	
Tunísia	201,7%	Marrocos	-225,7%	Colômbia	132,7%	Filipinas	-12.063,7%
Grécia	51,0%	Croácia	-104,5%	Indonésia	88,3%	Tunísia	-1.001,8%
Indonésia	43,3%	Lituânia	-96,4%	Arábia	43,5%	Costa Rica	-343,2%
Índia	28,9%	Rússia	-37,9%	Saudita	17,7%	Rússia	-20,1%
Romênia	22,4%	Colômbia	-29,4%	Cazaquistão	16,7%	Nova Zelândia	-14,1%
Bulgária	21,4%	Costa Rica	-27,6%	Austrália	13,5%	Vietnã	-10,2%

Fonte: Elaboração própria, 2021.

O mesmo pode ser observado na tabela 3. O Brasil, por exemplo, aumentou seu Índice *q* em 44,3% (ou seja, aumentou a sofisticação da sua pauta de exportações em CGV), enquanto que seu ECI diminuiu 249,5%. O único país, neste período, que apresentou variações positivas em ambos foi a Costa Rica, alcançando 18,6% de variação em seu Índice *q* e 161,9% em seu ECI. Ou seja, ambas as variáveis não são “excludentes” entre si, mas também não apresentam necessariamente correlação. São duas medidas, que entendemos como relativamente distintas para a mudança estrutural de um país.

Em relação à participação nas CGV em ambos os períodos, a tabela 4 mostra o percentual sobre o total de exportações das participações tanto para frente como para trás. Os resultados, também, são heterogêneos, mas refletem parcialmente o *ranking* de países conforme o Índice *q* (tabela 1), trazendo, não obstante, países como a Eslováquia e a Malásia entre os maiores nos dois períodos. A Nova Zelândia é um exemplo que se destaca pelo motivo de ter a menor participação em CGV da amostra e também o menor Índice *q*. Suas exportações são, majoritariamente, de bens agrícolas. É, no entanto, um país desenvolvido.

Tabela 3 – Ranking de variações do Índice q e do ECI, por país, entre 2011 e 2015

Variações entre 2011 – 2015							
Índice q				ECI			
Decrescente		Crescente		Decrescente		Crescente	
Croácia	106,1%	Colômbia	-227,5%	Rússia	2.098,3%	Colômbia	-1.003,8%
Tunísia	51,1%	Rússia	-160,8%	Costa Rica	161,9%	Índia	-414,4%
Brasil	44,3%	Grécia	-41,1%	Grécia	93,3%	Brasil	-249,5%
Arábia Saudita	44,1%	Lituânia	-24,4%	Vietnã	86,4%	Nova Zelândia	-125,4%
Índia	20,1%	Austrália	-9,9%	Indonésia	59,2%	Argentina	-23,1%
Costa Rica	18,6%	Camboja	-5,7%	África do Sul	27,3%	Portugal	-15,4%

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Tabela 4 – Ranking da participação em CGV (percentual do total exportado), por país

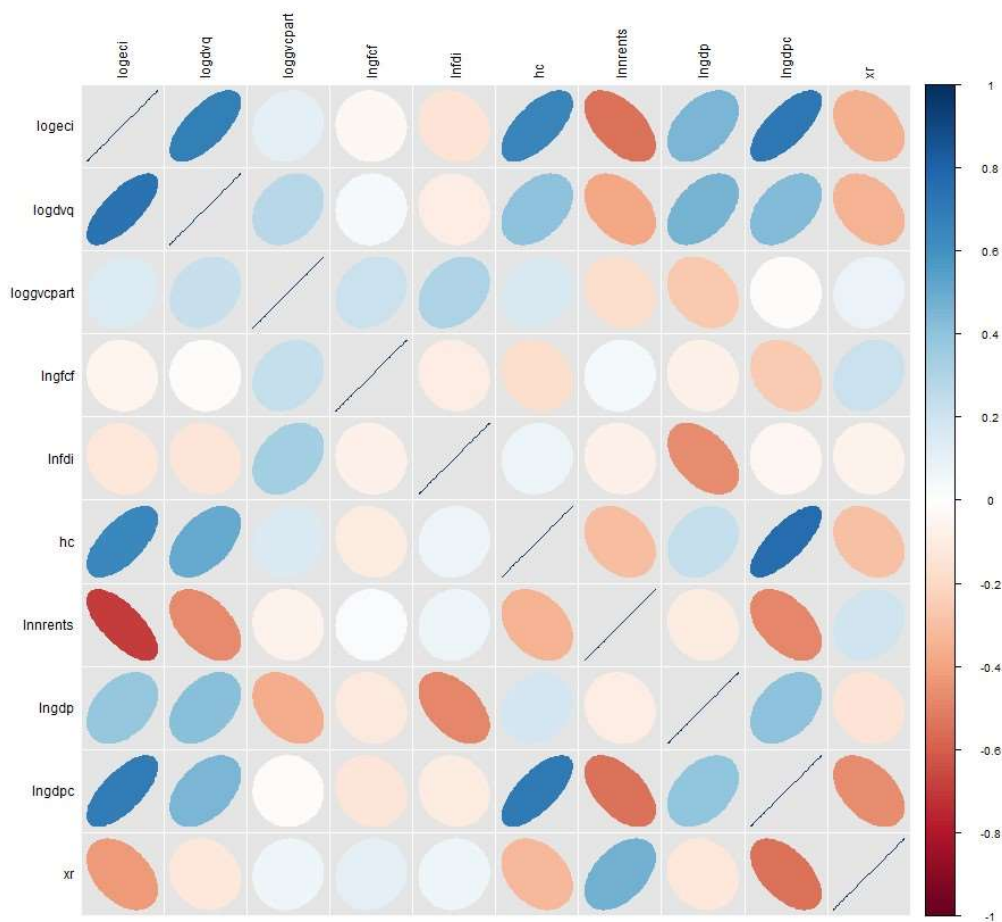
Participação em CGV							
2006 – 2010				2011 – 2015			
Maiores		Menores		Maiores		Menores	
Cingapura	63,9%	Nova Zelândia	28,8%	Eslováquia	63,1%	Argentina	27,2%
Eslováquia	61,04%	Argentina	28,3%	Cingapura	62,7%	Nova Zelândia	28,3%
Malásia	59,5%	Colômbia	30,8%	Hungria	61,3%	Costa Rica	30,8%
Hungria	58,9%	Costa Rica	31,7%	República Tcheca	57,1%	Croácia	32,5%
Coreia do Sul	55,9%	Turquia	31,9%	Coreia do Sul	56,8%	Estados Unidos	33,9%
República Tcheca	52,8%	Brasil	32,3%	Malásia	56,8%	Brasil	34,2%

Fonte: Elaboração própria, 2021.

A correlação entre as variáveis também traz informações importantes sobre a amostra utilizada, conforme se mostra nas figuras 2 e 3 e tabelas 5 e 6. A figura 2 e a tabela 3 exibem a correlação, de Pearson e de Spearman, entre as variáveis no período de 2006 a 2010. Apesar dos resultados mostrados nas tabelas anteriores (especificamente o exemplo da Lituânia), a correlação entre o logaritmo do ECI e o logaritmo do Índice q

para ambos os testes foi alta, situando-se entre 0,681 e 0,732. Com isso, percebe-se que os casos elencados anteriormente foram exceções na amostra. A correlação das variáveis dependentes, entretanto, com o logaritmo da participação em CGV foi mais baixa (embora ainda relativamente alta), situando-se entre 0,117 e 0,277. Isto sugere, preliminarmente, certo grau de correlação entre as variáveis dependente e explicativas do modelo.

Figura 2 – Gráfico de correlação (Pearson acima da diagonal e Spearman abaixo da diagonal), 2006 – 2010



Fonte: Elaboração própria, 2021.

O mesmo se observa na relação entre as variáveis de controle e as variáveis dependentes e independentes. Uma exceção situou-se entre o logaritmo da formação bruta de capital fixo e o logaritmo do Índice q , a qual se situou entre -0,019 e 0,033; o mesmo ocorreu na relação com o logaritmo do ECI, que figurou entre -0,054 e -0,036, e com o logaritmo da participação nas CGV e o logaritmo da renda *per capita*, entre -0,018 e 0,011. Outra exceção, porém, entre as variáveis instrumentais, foi a relação entre o

logaritmo do capital humano e o logaritmo do investimento estrangeiro direto, a qual se situou entre 0,070 e 0,083, assim como a relação entre o logaritmo do PIB e o logaritmo dos recursos naturais, situado entre -0,110 e -0,094; a relação entre o logaritmo do investimento estrangeiro direto e o logaritmo dos recursos naturais, ademais, também se mostrou baixa, situando-se entre -0,070 e 0,075.

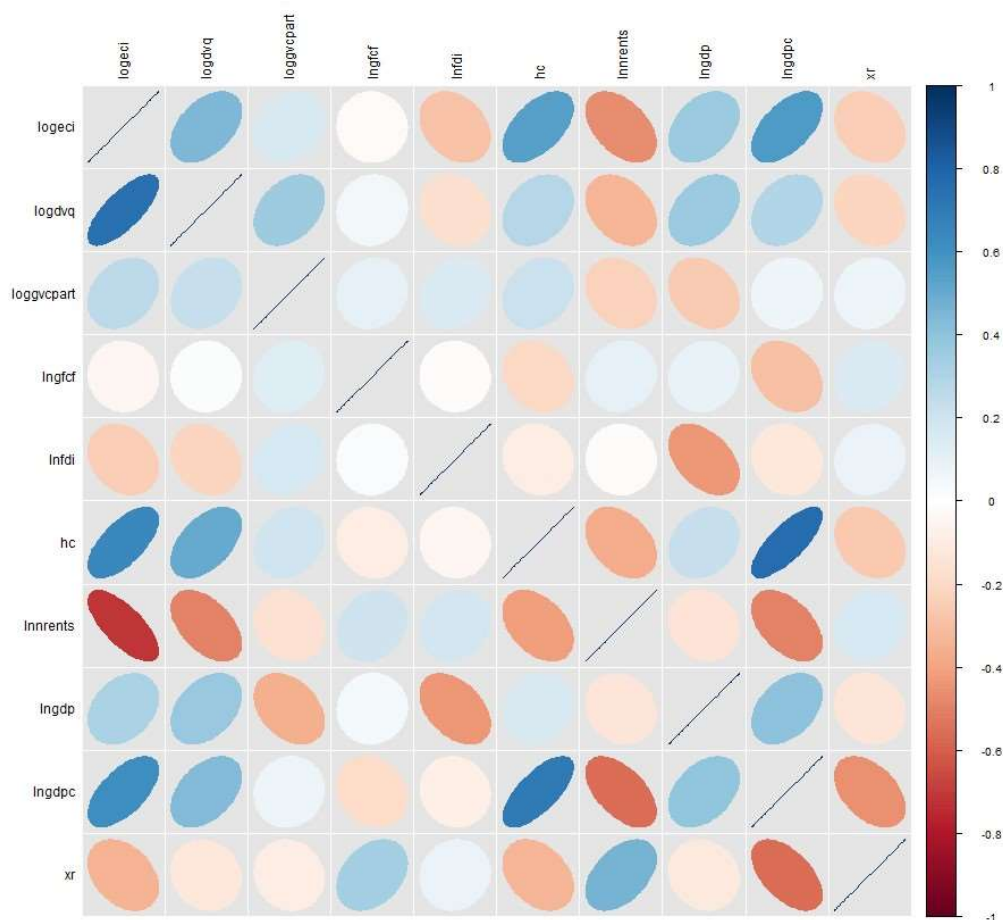
Tabela 5 – Resultados dos testes de correlação, 2006 – 2010

		Spearman (abaixo da diagonal) – Pearson (acima da diagonal)									
		logeci	logdvq	loggvcpart	lngfcf	lnfdi	hc	lnrents	lngdp	lngdpc	xr
logeci			0.681 (0.000)	0.117 (0.046)	-0.036 (0.540)	-0.145 (0.014)	0.668 (0.000)	-0.547 (0.000)	0.458 (0.000)	0.715 (0.000)	-0.353 (0.000)
logdvq	0.732 (0.000)			0.277 (0.000)	0.033 (0.581)	-0.090 (0.128)	0.405 (0.000)	-0.389 (0.000)	0.467 (0.000)	0.435 (0.000)	-0.344 (0.000)
loggvcpart	0.148 (0.012)	0.229 (0.000)			0.214 (0.000)	0.301 (0.000)	0.174 (0.003)	-0.176 (0.003)	-0.268 (0.000)	-0.018 (0.755)	0.087 (0.000)
lngfcf	-0.054 (0.356)	-0.019 (0.741)	0.234 (0.000)			-0.092 (0.120)	-0.179 (0.002)	0.048 (0.420)	-0.074 (0.212)	-0.259 (0.000)	0.214 (0.000)
lnfdi	-0.126 (0.033)	-0.132 (0.026)	0.339 (0.000)	-0.074 (0.215)			0.083 (0.160)	-0.070 (0.236)	-0.462 (0.000)	-0.040 (0.500)	-0.069 (0.000)
hc	0.649 (0.000)	0.506 (0.000)	0.151 (0.010)	-0.108 (0.067)	0.070 (0.237)			-0.303 (0.000)	0.239 (0.000)	0.762 (0.000)	-0.294 (0.000)
lnrents	-0.699 (0.000)	-0.477 (0.000)	-0.065 (0.273)	0.024 (0.681)	0.075 (0.206)	-0.341 (0.000)			-0.110 (0.062)	-0.486 (0.000)	0.196 (0.001)
lngdp	0.382 (0.000)	0.419 (0.000)	-0.362 (0.000)	-0.118 (0.044)	-0.486 (0.000)	0.189 (0.001)	-0.094 (0.111)			0.400 (0.000)	-0.140 (0.017)
lngdpc	0.692 (0.000)	0.455 (0.000)	0.011 (0.847)	-0.139 (0.018)	-0.108 (0.068)	0.703 (0.000)	-0.540 (0.000)	0.395 (0.000)			-0.466 (0.000)
xr	-0.428 (0.000)	-0.130 (0.027)	0.068 (0.247)	0.119 (0.042)	0.066 (0.268)	-0.327 (0.000)	0.478 (0.000)	-0.129 (0.029)	-0.544 (0.000)		

Fonte: Elaboração própria, 2021.

A figura 3 e a tabela 6, por outro lado, elencam os mesmos testes para o período de 2011 a 2015. A correlação entre as duas variáveis dependentes ficou entre 0,449 e 0,744, uma grande disparidade a depender do teste empreendido. Todavia, as constatações observadas para o período entre 2006 e 2010 repetem-se, distinguindo-se somente no patamar dos valores. As mesmas correlações que se apresentaram baixas assim continuaram, e o contrário também é verdadeiro. A correlação entre o logaritmo da participação em CGV e o ECI situou-se entre 0,169 e 0,267, enquanto que a correlação do primeiro com o Índice q situou-se entre 0,226 e 0,351, relativamente maiores que o período anterior.

Figura 3 – Gráfico de correlação (Pearson acima da diagonal e Spearman abaixo da diagonal), 2011 – 2015



Fonte: elaboração própria, 2021.

A correlação entre o logaritmo da formação bruta de capital fixo e o logaritmo do Índice q situou-se entre 0,015 e 0,055; e a correlação do primeiro com o ECI situou-se entre -0,045 e -0,020. Do mesmo modo, o logaritmo da participação em CGV obteve uma correlação entre 0,062 e 0,079 perante a renda *per capita*; o logaritmo do investimento estrangeiro direto logrou correlação entre -0,092 e -0,042 em relação ao logaritmo do capital humano; e a correlação do logaritmo dos recursos naturais com o logaritmo do investimento estrangeiro direto resultou os valores -0,013 e 0,188. Diferenciou-se, entretanto, o logaritmo dos recursos naturais com o logaritmo do PIB, cuja correlação resultou nos valores -0,143 e 0,169, distantes entre si, conforme cada um dos testes.

Analisada a correlação geral entre as variáveis empregadas neste estudo, cabe ampliar a observação das variáveis dependentes e independente.

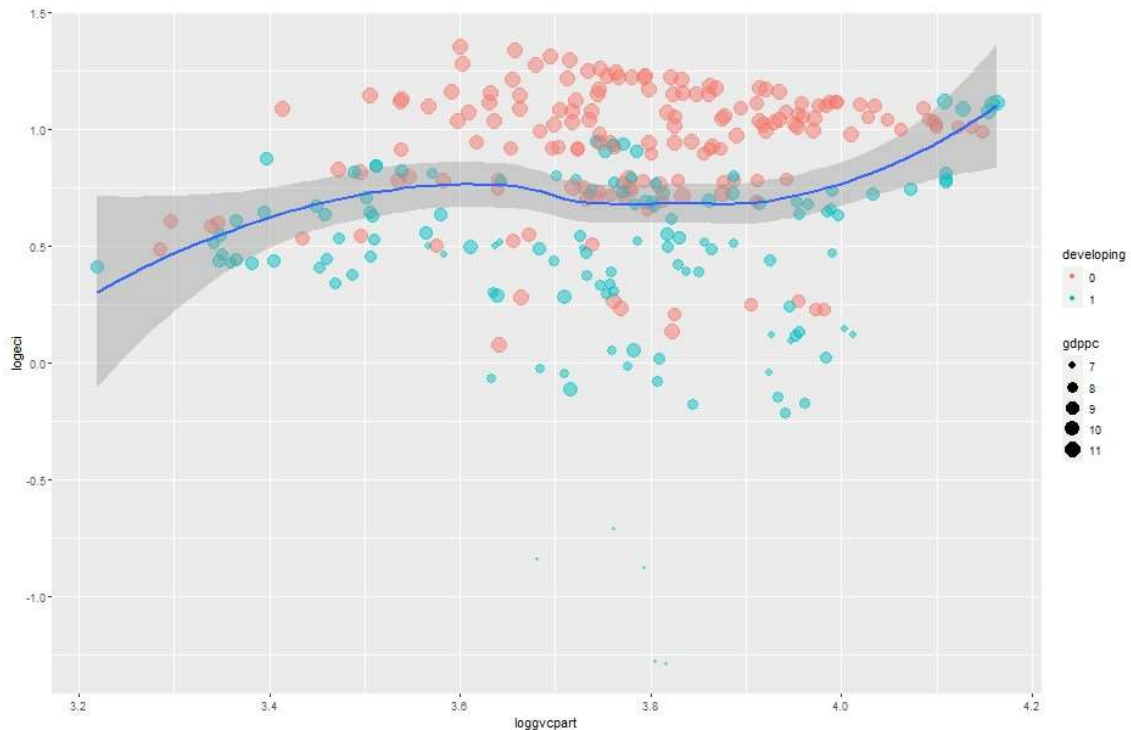
Tabela 6 – Resultados dos testes de correlação, 2011 – 2015

		Spearman (abaixo da diagonal) – Pearson (acima da diagonal)								
	logeci	logdvq	loggvcpart	lngfcf	lnfdi	hc	lnrents	lngdp	lngdpc	xr
Logeci		0.449 (0.000)	0.169 (0.004)	-0.020 (0.735)	-0.284 (0.000)	0.556 (0.000)	-0.466 (0.000)	0.361 (0.000)	0.564 (0.000)	-0.242 (0.000)
logdvq	0.744 (0.000)		0.351 (0.000)	0.055 (0.347)	-0.164 (0.005)	0.282 (0.000)	-0.332 (0.000)	0.367 (0.000)	0.291 (0.000)	-0.220 (0.000)
loggvcpart	0.267 (0.000)	0.226 (0.000)		0.103 (0.080)	0.158 (0.007)	0.213 (0.000)	-0.226 (0.000)	-0.254 (0.000)	0.062 (0.291)	0.079 (0.278)
lngfcf	-0.045 (0.443)	0.015 (0.797)	0.138 (0.019)		-0.019 (0.742)	-0.218 (0.000)	0.104 (0.077)	0.095 (0.106)	-0.293 (0.000)	0.160 (0.006)
lnfdi	-0.243 (0.000)	-0.215 (0.000)	0.178 (0.002)	0.024 (0.682)		-0.092 (0.118)	-0.013 (0.830)	-0.434 (0.000)	-0.125 (0.034)	0.081 (0.166)
hc	0.650 (0.000)	0.505 (0.000)	0.199 (0.001)	-0.099 (0.092)	-0.042 (0.476)		-0.369 (0.000)	0.230 (0.000)	0.769 (0.000)	-0.264 (0.000)
lnrents	-0.712 (0.000)	-0.499 (0.000)	-0.154 (0.009)	0.201 (0.001)	0.188 (0.001)	-0.411 (0.000)		-0.143 (0.014)	-0.490 (0.000)	0.173 (0.003)
lngdp	0.317 (0.000)	0.377 (0.000)	-0.360 (0.000)	0.041 (0.491)	-0.431 (0.000)	0.169 (0.004)	-0.138 (0.018)		0.400 (0.000)	-0.131 (0.026)
lngdpc	0.620 (0.000)	0.435 (0.000)	0.079 (0.182)	-0.186 (0.001)	-0.085 (0.150)	0.705 (0.000)	-0.555 (0.000)	0.395 (0.000)		-0.450 (0.000)
xr	-0.345 (0.000)	-0.125 (0.033)	-0.096 (0.104)	0.334 (0.000)	0.080 (0.174)	-0.340 (0.000)	0.462 (0.000)	-0.120 (0.041)	-0.551 (0.000)	

Fonte: Elaboração própria, 2021.

A figura 4 é um gráfico da dispersão do logaritmo do ECI em relação ao logaritmo da participação em CGV no período de 2006 a 2010. O tamanho de cada ponto refere-se ao nível de sua renda *per capita*, dividida em cinco classes distintas de 7 a 11, e as suas cores referem-se a se o país é desenvolvido (vermelho) ou está em desenvolvimento (azul). Ao longo do gráfico, plotou-se uma regressão local, a fim de identificar uma possível existência de tendência geral entre ambas as variáveis.

Figura 4 – Dispersão do logaritmo do ECI em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2006 – 2010, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita



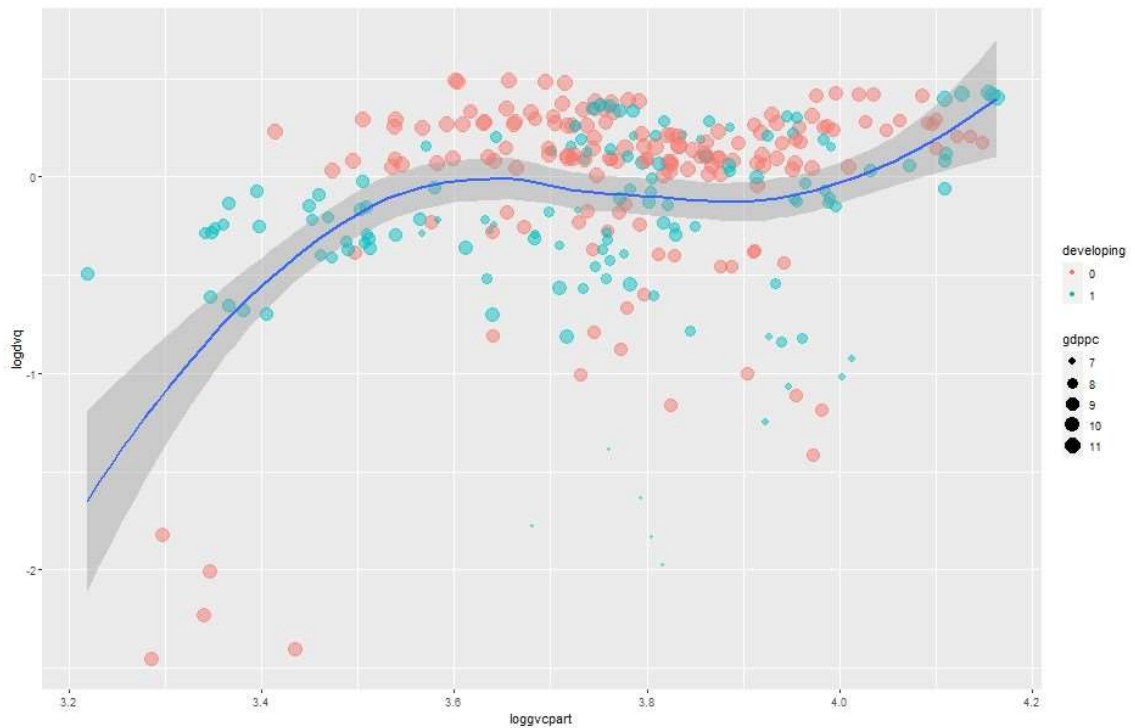
Fonte: Elaboração própria, 2021.

Um dos países da amostra, o Camboja, ficou quase imperceptível no gráfico, devido à sua renda *per capita* baixa e isolamento quanto à complexidade de sua estrutura econômica (são os minúsculos pontos quando $ECI < -0,5$).

Ademais, os países Austrália, Chile, Nova Zelândia e Grécia situaram-se abaixo da linha de suavização, mesmo sendo desenvolvidos. No geral, contudo, observa-se uma divisão entre países em desenvolvimento (em baixo) e países desenvolvidos (em cima). Há também níveis similares de ECI para menores e maiores participações em CGV.

A figura 5 traz a mesma proposta da figura anterior, porém com o Índice q ao invés do ECI, também para o período entre 2006 e 2010. O maior destaque dá-se à Nova Zelândia, situada no canto inferior esquerdo do gráfico, com baixíssimos Índice q e participação nas CGV. Do mesmo modo, Chile, Letônia, Lituânia, Portugal e Grécia, países desenvolvidos, situaram-se abaixo da linha de regressão local. Comparada ao gráfico anterior, a figura 5 contém mais países em desenvolvimento localizados acima da linha de suavização.

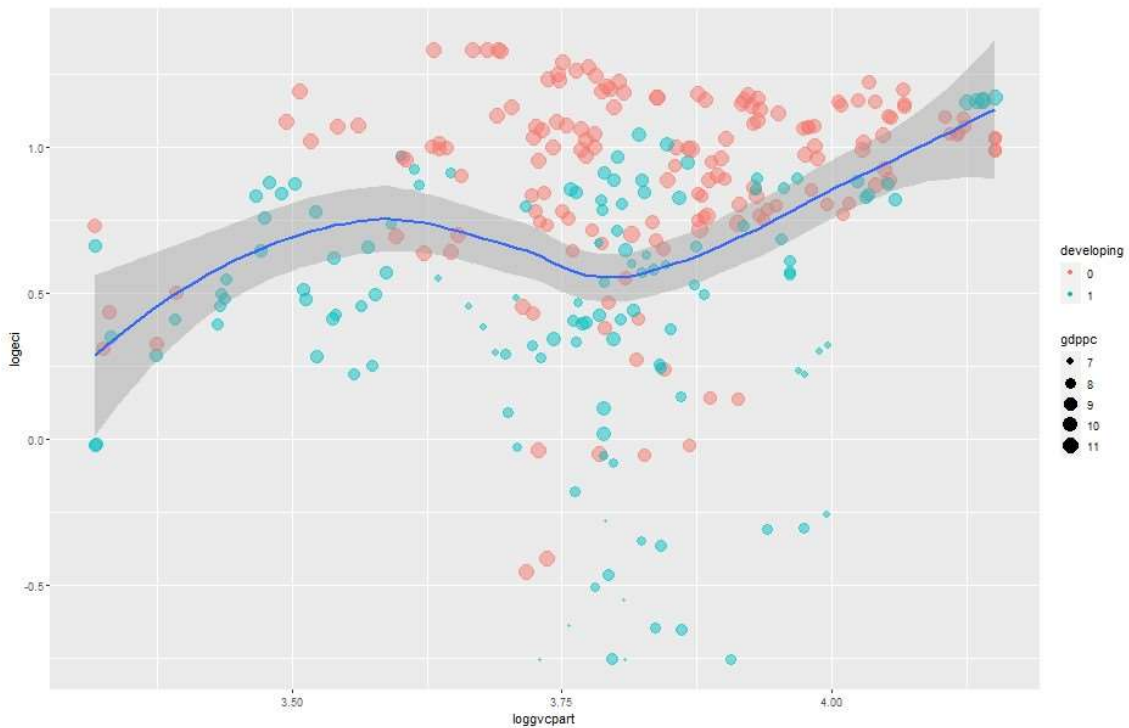
Figura 5 – Dispersão do logaritmo do Índice q em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2006 – 2010, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita



Fonte: Elaboração própria, 2021.

Passemos à figura 6. Nela, a proposta é igual à da figura 4, porém para o período de 2011 a 2015. Diminuiu-se a escala estabelecendo o ponto mínimo do gráfico em -1, pois alguns *outliers* não permitiam uma visualização completa da dispersão amostral. Os países desenvolvidos Austrália, Chile e Grécia tiveram o logaritmo do ECI abaixo da linha de suavização. Todavia, percebe-se que, independentemente do patamar do logaritmo da participação em CGV, o logaritmo do ECI de países em desenvolvimento conseguiu, muitas vezes, ficar acima da linha de suavização.

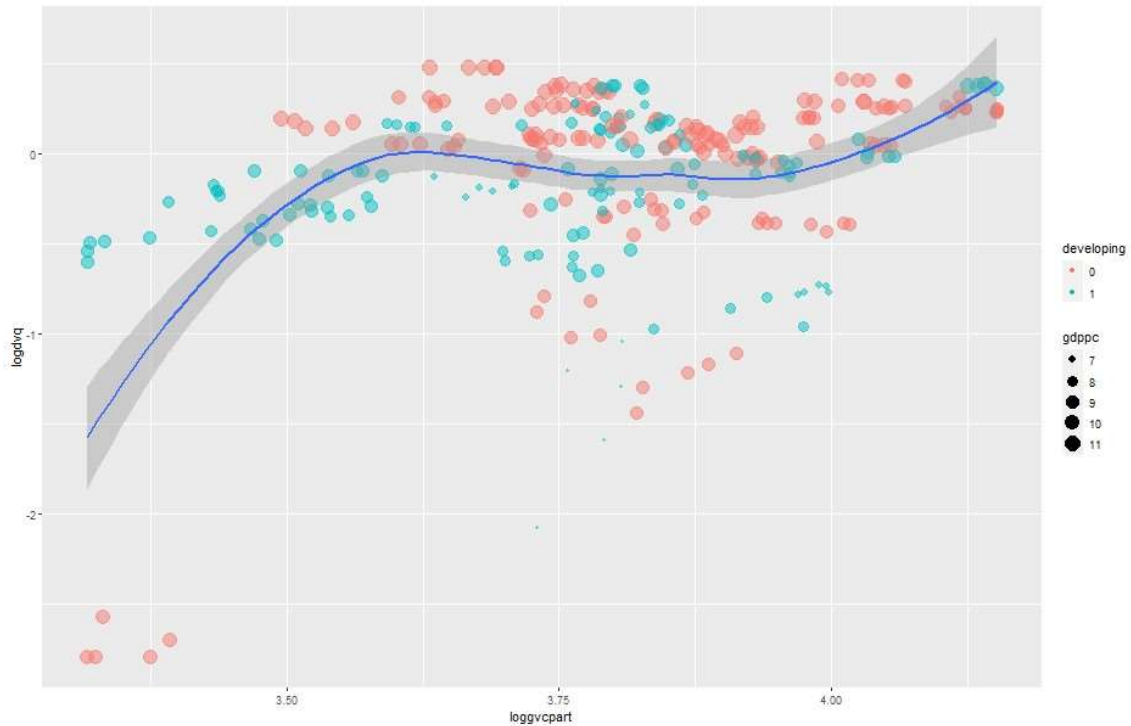
Figura 6 – Dispersão do logaritmo do ECI em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2011 – 2015, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita



Fonte: Elaboração própria, 2021.

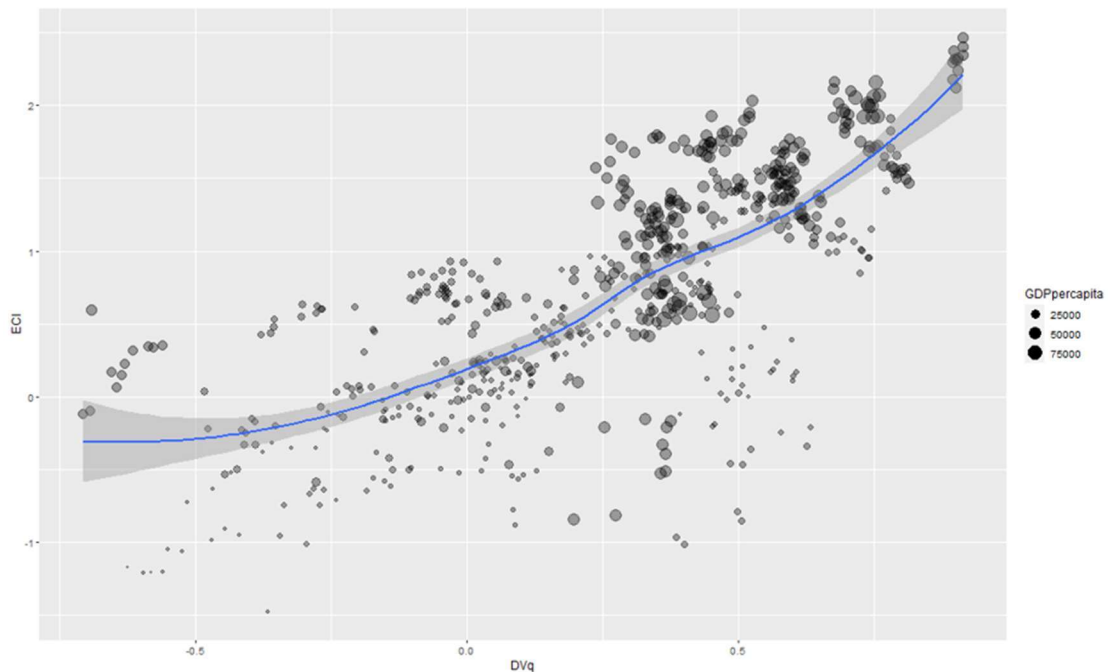
Em seguida, a figura 7 segue a mesma proposta da figura 5, porém para o período de 2011 a 2015. Nela, a Nova Zelândia figura novamente os pontos do canto inferior esquerdo e, abaixo da linha de suavização estão os países desenvolvidos Letônia, Chile, Lituânia, Estônia e Portugal. Salienta-se a existência de países em desenvolvimento alcançando maior grau de sofisticação de sua pauta de exportações em relação a outros países desenvolvidos.

Figura 7 – Dispersão do logaritmo do Índice q em relação ao logaritmo da participação em CGV, para o período 2011 – 2015, classificados entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e por magnitude da renda per capita



Fonte: Elaboração própria, 2021.

Figura 8 – Dispersão do ECI perante o Índice q, classificados pelo produto per capita, 2006 – 2015



Fonte: Elaboração própria, 2021.

A figura 8, por outro lado, reúne todos os resultados, de 2006 a 2015, e relaciona-os entre o ECI e o Índice q . Apesar da heterogeneidade, percebe-se uma tendência positiva representada pela linha de suavização, em conformidade com os resultados dos testes de correlação entre ambas as variáveis dependentes. Observa-se, também, a concentração geral de países com menor renda *per capita* nas áreas de menor ECI e Índice q , e vice-versa.

4.2 Análise Econométrica

Nesta seção, buscou-se apresentar os modelos estimados para todo o período pesquisado (2006 a 2015). Sua divisão foi realizada pelo tipo de estimação: primeiro os modelos estáticos (*pooled*, efeitos fixos e efeitos aleatórios) e em seguida os modelos dinâmicos (*Difference GMM* e *System GMM*).

A tabela 1 mostra, em suma, o que se estimou nesta pesquisa. No total, realizou-se a estimação econométrica de oitenta e quatro modelos diferentes, que variam de acordo com a *proxy* utilizada como variável dependente, o método de estimação, o tamanho da amostra (se completa, 58 países; ou, se formada apenas por países em desenvolvimento, 26 países) e o tamanho do t . Resumindo, para os painéis estáticos foram estimados 12 modelos e para os painéis dinâmicos foram estimados oito modelos para o período completo de análise (2006-2015) e para as demais estimações auxiliares. A tabela 7 apresenta um resumo dessas estimações.

Tabela 7 – Resumo dos modelos estimados, por variáveis dependentes, método de estimação e amostra

	Variável dependente	Métodos	Amostra
Modelos 1 a 3 (tabela 8)	Índice q	<i>Pooled</i> , EF e EA	Todos os países
Modelos 4 a 6 (tabela 8)	Índice ECI	<i>Pooled</i> , EF e EA	Todos os países
Modelos 1 a 3 (tabela 9)	Índice q	<i>Pooled</i> , EF e EA	Países em desenvolvimento
Modelos 4 a 6 (tabela 9)	ECI	<i>Pooled</i> , EF e EA	Países em desenvolvimento
Modelos 1 e 5 (tabela 10)	Índice q	<i>Difference</i> GMM e <i>System</i> GMM	Todos os países
Modelos 2 e 6 (tabela 10)	ECI	<i>Difference</i> GMM e <i>System</i> GMM	Todos os países
Modelos 3 e 7 (tabela 10)	Índice q	<i>Difference</i> GMM e <i>System</i> GMM	Países em desenvolvimento
Modelos 8 e 9 (tabela 10)	ECI	<i>Difference</i> GMM e <i>System</i> GMM	Países em desenvolvimento

Fonte: Elaboração própria.

4.2.1 Resultados dos Modelos Estáticos

A tabela 8 reúne os resultados dos modelos estáticos — *pooled*, efeitos fixos e efeitos aleatórios — para o período de 2006 a 2015, agregando dados de 58 países, tanto desenvolvidos como em desenvolvimento. Tendo a variação do Índice q como variável dependente (resultados 1, 2, e 3), a variável independente de participação nas CGV obteve coeficientes positivos nas três estimações; logrou, não obstante, significância estatística nos modelos *pooled* ($\alpha = 99\%$) e de efeitos aleatórios ($\alpha = 95\%$). Respectivamente, para cada 1% de aumento na participação nas CGV, aumentou-se em média 116,2% o patamar da mudança estrutural (*pooled*), ou 37,8% do patamar dela para o mesmo acréscimo de 1% na participação em CGV (efeitos aleatórios). O resultado do teste de Hausman, sem embargo, foi de 0,2187 para o valor-p, o que aponta como adequado o uso do modelo de efeitos aleatórios (3) para o Índice q em detrimento do modelo de efeitos fixos, conforme a significância estatística apresentada pela participação nas CGV.

Tais resultados, no geral, mostram que a participação em CGV, para a amostra geral, beneficia a sofisticação da pauta de exportações dos países participantes. Cabe, também, analisar as outras variáveis envolvidas. Por exemplo, o capital humano, que apresentou significância estatística para as três estimações (1, 2 e 3), logrou coeficiente positivo, com significância estatística. A variação de uma unidade no capital humano provocaria, em média, incrementos de 13,2% (*pooled*), 31,4% (efeitos fixos) e 29,9%

(efeitos aleatórios) na sofisticação da pauta de exportações. Ora, a sofisticação de uma pauta de exportações passa necessariamente por maior intensidade de conhecimento na produção. Já os retornos dos recursos naturais trazem, como esperado, efeitos contrários: obtendo significância estatística nos modelos *pooled* e de efeitos aleatórios, ambos os coeficientes mostraram-se negativos; o incremento de 1% na variável acarretaria quedas médias de, respectivamente, 5,6% (*pooled*) e 3,8% (efeitos aleatórios). De fato, retornos que incentivem a especialização em *commodities* tenderão, caso adotados, à diminuição da sofisticação de qualquer pauta comercial.

Tabela 8 – Modelos de mudança estrutural (estimação: *pooled*, EF e EA): painel de 58 países (2006 – 2015)

Modelos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Estimação	<i>pooled</i>	EF	EA	<i>pooled</i>	EF	EA
Amostra	58 países	58 países	58 países	58 países	58 países	58 países
Variável dependente	Índice <i>q</i>	Índice <i>q</i>	Índice <i>q</i>	ECI	ECI	ECI
GVC_participation (log)	1.162*** (0.21)	0.211 (0.15)	0.378** (0.14)	0.288*** (0.06)	-0.318 (0.26)	0.106 (0.17)
Capital humano	0.132*** (0.04)	0.314** (0.12)	0.299** (0.10)	0.269*** (0.03)	0.275 (0.20)	0.315** (0.10)
Recursos naturais (log)	-0.056*** (0.01)	-0.017 (0.02)	-0.038* (0.02)	-0.079*** (0.01)	-0.003 (0.04)	-0.063*** (0.02)
Taxa de câmbio real	-0.000*** (0.00)	0.000* (0.00)	0.000 (0.00)	-0.000** (0.00)	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)
IED (log)	-0.002** (0.00)	0.001 (0.00)	0.001 (0.00)	-0.006*** (0.00)	-0.002 (0.00)	-0.003** (0.00)
Investimento (log)	0.003 (0.00)	-0.002 (0.00)	-0.002 (0.00)	0.011** (0.00)	0.000 (0.00)	0.004 (0.00)
PIB inicial (log)	4.472*** (0.52)	0.000 (.)	3.955*** (1.07)	1.448*** (0.20)	0.000 (.)	1.748* (0.72)
PIB <i>per capita</i> (log)	-0.608* (0.24)	0.000 (.)	-0.322 (0.62)	0.692* (0.30)	0.000 (.)	0.610 (0.51)
Constante	-18.182*** (2.15)	-1.810** (0.66)	-14.601*** (3.34)	-7.643*** (1.28)	1.125 (1.16)	-7.735** (2.42)
<i>N</i>	580	580	580	579	579	579
F-test	70.38	111.01	-	92.85	13.66	-
Teste de Hausman	-	-	18.89	-	13.69	-
p-value	-	-	0.2187	-	0.4734	-

Notas: Erros robustos em parênteses. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ e *** $p < 0.001$ indicam significância estatística a 10%, 5% e 1% respectivamente. Os modelos incluem *dummies* de tempo não reportadas.

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Caso curioso é o da taxa de câmbio real: estatisticamente significante nos modelos *pooled* e de efeitos fixos — sendo este último rejeitado pelo teste de Hausman —, não há, aparentemente, efeitos consideráveis sobre o Índice *q*. O coeficiente, embora negativo, foi ínfimo o suficiente para que os três primeiros dígitos apresentassem-se zerados (*pooled*). Por outro lado, os investimentos estrangeiros diretos tiveram significância estatística somente para o modelo *pooled*, cujo efeito sobre o Índice *q* (quando aumentado

em 1%) mostrou-se de -0,2%. Embora o efeito tenha sido baixíssimo, isto sugere que a atração de capital estrangeiro para as indústrias de um determinado país tenderia a diminuir a sofisticação de sua pauta de exportações. O PIB no início do período (2006) também se mostrou relevante: com significância estatística, impactou em média 447,2% (*pooled*) e 395,5% (efeitos aleatórios). Tal resultado aponta para a importância de um PIB relativamente grande *a priori* da participação em CGV para o aumento do Índice q no contexto das CGV. Em contrapartida, o aumento de uma unidade percentual no PIB *per capita*, estatisticamente significativo no modelo *pooled*, implicaria a queda de 60,8% no Índice q .

A única variável que não apresentou significância estatística em relação ao Índice q foi a de investimentos. De qualquer forma, os coeficientes resultantes destes modelos corroboraram a hipótese inicial deste trabalho, conforme o quadro 1, com exceção do investimento estrangeiro direto.

Os modelos 4, 5 e 6 da tabela 8 elencam os resultados das estimações contendo o ECI como variável dependente para a amostra global. Somente no modelo *pooled* obteve-se significância estatística da variável de participação em CGV, especificamente com $\alpha = 99\%$. O resultado mostra que o acréscimo de 1% na participação em CGV de um dado país aumentaria, em média, 28,8% a complexidade da estrutura econômica do mesmo país. Ressalta-se, também, o coeficiente negativo apresentado para o modelo de efeitos fixos, diferentemente dos outros modelos estáticos estimados. Apesar de a variável-chave da análise não ter obtido significância estatística nos modelos de efeitos fixos e aleatórios, cabe apresentar o resultado do teste de Hausman, que foi similar ao do Índice q , indicando preferência ao modelo de efeitos aleatórios em detrimento do modelo de efeitos fixos.

Torna-se relevante, por conseguinte, analisar os resultados das outras variáveis em relação ao ECI. O capital humano mostrou-se estatisticamente significativo nos modelos *pooled* e de efeitos aleatórios. O seu incremento de uma unidade implica o aumento de, em média, 26,9% (*pooled*) e 31,5% (efeitos aleatórios). Tais resultados reforçam o próprio conceito do ECI, centrado nas capacidades disponíveis de um país para a produção presente e futura. E, da mesma forma que o Índice q , o retorno dos recursos naturais, estatisticamente significantes para os modelos *pooled* e de efeitos aleatórios, afetariam negativamente a complexidade econômica de um país, no patamar médio de 7,9% (*pooled*) ou de 6,3% (EA) ao ocorrer incremento de 1% no retorno. Outra variável que também obteve resultado similar ao do Índice q foi a taxa de câmbio real: estatisticamente significativa para o modelo *pooled*, a estimação resultou em um

coeficiente negativo, porém ínfimo o suficiente para que nos primeiros dígitos ficasse-se num patamar “nulo”. Do mesmo modo, o investimento estrangeiro direto obteve coeficiente negativo em ambas as estimações, com significância estatística nos modelos *pooled* (-0,6%) e de efeitos aleatórios (-0,3%). E, em menor patamar, o PIB do início do período obteve significância estatística com os resultados médios de 144,8% (*pooled*) e 174,8% (EA) quando incrementado em 1%.

Diferente, todavia, dos resultados para o Índice q foi a variável de investimentos. Desta vez obteve significância estatística somente o modelo *pooled*, com coeficientes positivos. O incremento de 1% nos investimentos causaria, em média, o aumento de 1,1% no ECI. Além disso, o PIB *per capita* apresentou coeficientes diferentes, agora positivos. Um incremento de 1% no PIB *per capita*, portanto, acarretaria o aumento de 69,2% (*pooled*) no ECI. Novamente, para o ECI, uma parte considerável das hipóteses foi corroborada, com exceção do PIB *per capita* e do investimento estrangeiro direto.

No geral, os resultados para a amostra global sugerem que a participação em CGV trará mudanças estruturais para os países que as compõem. As mudanças no Índice q — variável construída a partir do valor adicionado doméstico nas exportações dos países para cada período — provocadas pela participação em CGV mostra que a tendência é que, a princípio, os países aumentem tal valor adicionado doméstico em suas exportações, pois não estariam “repassando” os bens, mas, ao invés disso, os modificando de algum modo. Estariam, aliás, aumentando a intensidade tecnológica desse valor adicionado, portanto pressupondo uma mudança em sua estrutura produtiva para tanto, ou pelo menos a utilização de uma capacidade preexistente, porém ociosa até então; a simples participação significa que, de algum modo, o país está industrialmente orientado a uma cadeia específica, seja por firmas líderes ou não, e, quanto maior a complexidade de um bem, maiores serão os requisitos tecnológicos para construí-los.

O ECI apresentou do mesmo modo efeitos positivos perante a participação em CGV. Isto sugere que tais participações provocariam efeitos para além da pauta de exportações; estar-se-ia, assim, instituindo novas capacidades para as economias que delas participam, abrindo novas possibilidades de produção e para, por conseguinte, o crescimento econômico. Afinal, o adensamento dos nós entre economias é acentuado pela incorporação de bens intermediários em sua pauta comercial, seja pela importação ou pela exportação. No entanto, a participação em CGV foi estatisticamente significativa apenas no modelo *pooled*, portanto para essa variável a relação não se apresenta tão robusta.

Dando prosseguimento às estimações, a tabela 9 (estimações 7, 8 e 9) elenca os resultados de dados em painel estático, cuja amostra é composta somente pelos países em desenvolvimento. Em relação ao Índice q , o teste de Hausman indicou, novamente, preferência ao modelo de efeitos aleatórios em detrimento do modelo de efeitos fixos. Com isso, obteve-se significância estatística para a participação em CGV nos modelos *pooled* ($\alpha = 99\%$) e de efeitos aleatórios ($\alpha = 90\%$); o incremento de 1% em tal participação, logo, implicaria o aumento de 59,1% (*pooled*) ou de 34,1% (EA) do Índice q . Estes coeficientes positivos refletem os resultados obtidos para a amostra global, porém em menor patamar e as respectivas ressalvas estatísticas expostas.

Tabela 9 – Modelos de mudança estrutural (estimação: pooled, EF e EA): painel de 26 países em desenvolvimento (2006 a 2015)

Modelos	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Estimação	<i>pooled</i>	EF	EA	<i>pooled</i>	EF	EA
Amostra	26 países	26 países	26 países	26 países	26 países	26 países
Variável dependente	Índice q	Índice q	Índice q	ECI	ECI	ECI
GVC_participation(log)	0.591*** (0.08)	0.248 (0.18)	0.341* (0.16)	0.127 (0.10)	-0.832 (0.55)	-0.097 (0.28)
Capital humano	0.149* (0.06)	0.039 (0.11)	0.042 (0.10)	0.326*** (0.07)	0.449 (0.34)	0.376* (0.18)
Recursos naturais (log)	-0.047*** (0.01)	0.008 (0.03)	-0.009 (0.02)	-0.098*** (0.02)	0.035 (0.10)	-0.081** (0.03)
Taxa de câmbio real	-0.000*** (0.00)	0.000* (0.00)	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	0.000 (0.00)	0.000 (0.00)
IED (log)	-0.005*** (0.00)	0.002* (0.00)	0.002* (0.00)	-0.010** (0.00)	-0.005 (0.00)	-0.007** (0.00)
Investimento (log)	0.012*** (0.00)	-0.004 (0.00)	-0.004 (0.00)	0.013*** (0.00)	0.003 (0.01)	0.008 (0.01)
PIB inicial (log)	1.899*** (0.40)	0.000 (.)	3.481** (1.23)	2.298*** (0.42)	0.000 (.)	2.976* (1.31)
PIB <i>per capita</i> (log)	0.925** (0.33)	0.000 (.)	1.278 (0.70)	1.474** (0.55)	0.000 (.)	1.154 (0.86)
Constante	-11.087*** (1.49)	-1.242 (0.69)	-15.631*** (3.90)	-11.571*** (2.08)	2.351 (2.03)	0.007 (0.09)
N	260	260	260	260	260	
F-test	51.16	67.44		19.00	8.30	
Teste de Hausman p-value			13.222 0.9087		7.003 0.9337	

Notas: Erros robustos em parênteses. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ e *** $p < 0.001$ indicam significância estatística a 10%, 5% e 1% respectivamente. Os modelos incluem *dummies* de tempo não reportadas.

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Em relação às outras variáveis, os coeficientes seguem-se os mesmos quando comparados à amostra global. O capital humano mostrou-se estatisticamente significativo no modelo *pooled*, indicando que o seu incremento de uma unidade causaria, em média, um aumento de 14,9% no Índice q . Em contrapartida, os retornos dos recursos naturais, também estatisticamente significativo no modelo *pooled*, neste caso, maiores em uma

unidade percentual, afetariam negativamente a sofisticação da pauta de exportações em 4,7% em média. A taxa de câmbio real apresentou os mesmos resultados (coeficiente negativo; efeito ínfimo sobre a variável dependente), porém desta vez apresentando significância estatística para o modelo de efeitos fixos, com um coeficiente positivo.

O destaque, nesse caso, deve-se dar à variável de investimento estrangeiro direto. Estatisticamente significativa nas três estimações, seu coeficiente apresentou-se negativo no modelo *pooled* (-0,5%) e positivo nos modelos de efeitos fixos e aleatórios (0,02 em ambos). Isto pode ter ocorrido por causa da diminuição do tamanho amostral, que passou dos 580 na amostra global para os 260 na amostra dos países em desenvolvimento (menos da metade). Haveria, portanto, ainda, uma indefinição dos reais efeitos no tocante ao investimento estrangeiro direto nos países em desenvolvimento. No entanto, considerando que a estimação por efeitos aleatórios é superior que a estimação via *pooled*, espera-se uma relação positiva e significativa entre IED e a variação do índice *q* para países em desenvolvimento. Como a nossa variável de IED trata-se apenas dos fluxos recebidos pelos países, esse resultado faz sentido quando contrastado com o resultado que essa variável apresentou para a amostra como um todo, uma vez que para os países em desenvolvimento faz muito mais sentido o recebimento de IED enquanto para os países desenvolvidos mais relevante são suas estratégias de envio de IED (*outward FDI*).

O investimento exibiu-se significativo estatisticamente no modelo *pooled*, cujo incremento de 1% resultaria, em média, no aumento de 1,2% do Índice *q* para os países em desenvolvimento. Salienta-se, no entanto, a existência dos coeficientes negativos nas outras estimações para a mesma variável. Seguindo adiante, o PIB inicial também exibiu aspectos similares no tocante à significância estatística e aos coeficientes obtidos: seu incremento em 1% acarretaria o crescimento de 189,9% (*pooled*) ou 348,1% (EA), em média, do Índice *q*. E, por fim, o PIB *per capita*, significativo estatisticamente somente no modelo *pooled*, apresentou coeficiente positivo (92,5% de impacto sobre o grau de sofisticação da pauta de exportações).

Neste caso, os coeficientes corroboraram as hipóteses inicialmente estabelecidas, com exceção do PIB *per capita* e de outras ressalvas citadas anteriormente, como os resultados distintos do investimento estrangeiro direto e da taxa de câmbio real, esta última com impactos muito menores que as outras variáveis (apesar de sua unidade de mensuração ser diferente).

A situação diferiu-se para a variável dependente ECI: nenhuma das estimações apresentou significância estatística para a variável de participação em CGV. Além disso,

os coeficientes exibiram resultados distintos, sendo positivo no modelo *pooled* e negativo nos modelos de efeitos fixos e aleatórios. Cabe também destacar que o teste de Hausman, novamente, indicou a preferência do modelo de efeitos aleatórios em detrimento do modelo de efeitos fixos.

As outras variáveis apresentaram resultados similares às estimações anteriores. O capital humano, por exemplo, obteve significância estatística nos modelos *pooled* e de efeitos aleatórios. Do mesmo modo, os retornos oriundos dos recursos naturais, quando 1% maiores, implicam a queda de 9,8% (*pooled*) ou 8,1% (EA), em média. A taxa de câmbio real, contudo, não apresentou significância estatística nos modelos estimados, e teve o seu coeficiente com resultados tanto positivo como negativos.

O IED, estatisticamente significativo nos modelos *pooled* e de efeitos aleatórios, apresentou coeficientes negativos, respectivamente, de -1% e -0,7%. A variável de investimentos (formação bruta de capital fixo), por outro lado, foi estatisticamente significativa no modelo *pooled*, no valor de 1,3%.

Finalmente, o PIB inicial apresentou coeficientes similares às estimações anteriores, com significância estatística, para o qual o incremento de 1% causaria, em média, o crescimento de 229,8% (*pooled*) ou de 297,6% (EA) do ECI. E o produto *per capita* resultou num coeficiente positivo de 147,4% (*pooled*), estatisticamente significativo.

Embora a participação em CGV tenha obtido resultados estatisticamente significantes em relação ao Índice *q*, o mesmo não ocorreu para o ECI. Os resultados, portanto, limitam-se a mostrar as mudanças no grau de sofisticação das exportações perante a participação, não conseguindo delimitar, em painéis estáticos, se as capacidades da estrutura produtiva de um determinado país mudaram no caso de haver aumentado ou diminuído a sua participação nas CGV.

4.2.2 Resultados dos Modelos Dinâmicos

A tabela 10 elenca os resultados das estimações realizadas por modelos de *Difference GMM* e *System GMM*, contendo, para o período de 2006 a 2015, ambas as amostras (global e de países em desenvolvimento), resultando, no total, em oito estimações. Antes de analisar os resultados obtidos, cabe verificar os testes realizados.

Os testes do tipo AR(2), para todas as estimações, indicaram a ausência de correlação de segunda ordem. Do mesmo modo, os testes de Hansen, demonstrando

valor-p maior que 0,05, apontou a não correlação dos instrumentos com o termo de erro na equação de diferença. Ademais, os testes *Difference in Hansen* asseguraram, nas estimações por *System GMM*, a exogeneidade do subconjunto dos instrumentos utilizados.

Não obstante, torna-se pertinente também analisar a preferência à qual se deve ser dada, para o modelo econométrico desta pesquisa, seja ao *Difference GMM* ou ao *System GMM*. Os critérios utilizados seguem conforme Blundel e Bond (1998): havendo casos em que as estimações por *Difference GMM* tornam-se empobrecidas devido ao uso de instrumentos fracos, deve-se, para identificá-los, estimar os modelos inicialmente pelos métodos *pooled* e de efeitos fixos (modelos estáticos) para definir-se critérios de escolha. O estimador do *pooled* seria considerado como a banda superior e o estimador de efeitos fixos seria considerado como a banda inferior. Quanto mais aproximado estiver, logo, o estimador de *Difference GMM* da banda inferior (EF), maior é a probabilidade de o estimador estar tendencioso para baixo, o que indica a existência de instrumentos fracos. Nesse caso, o estimador de *System GMM* será preferível.

Nesse sentido, para os modelos de painéis dinâmicos estimados nesta pesquisa, os estimadores de *Difference GMM* estão mais próximos dos estimadores de efeitos fixos; os estimadores de *System GMM*, portanto, são levemente superiores para os resultados contidos na tabela 10. Isto se corrobora com os resultados do teste *Difference in Hansen*.

Em síntese, o *System GMM* mostrou-se o mais apropriado tanto para a amostra completa como para a amostra de países em desenvolvimento. Ademais, observa-se que se obteve um valor-p maior que 0,05 para todas as estimações. Com isso, os instrumentos em nível são válidos e, por conseguinte, o modelo de *System GMM* acrescenta-se ao de *Difference GMM*.

A estimação por *System GMM*, deste modo, foi o principal método proposto por essa pesquisa, tanto por causa da robustez de seus resultados como porque as variáveis dependentes são consistentes no tempo, ou seja, mantêm-se determinantes delas mesmas ao longo do tempo.

Tabela 10 – Modelos de mudança estrutural (estimação: Difference GMM e System GMM): painel de 58 países (2006 a 2015)

Modelos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Estimação	Diff	Diff	Diff	Diff	System	System	System	System
Amostra	58 países	58 países	26 países	26 países	58 países	58 países	26 países	26 países
Variável dependente	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice	Índice
	<i>q</i>	ECI	<i>q</i>	ECI	<i>q</i>	ECI	<i>q</i>	ECI
L.log <i>q</i>	0.376*** (0.00)		0.192*** (0.05)		0.951*** (0.00)		0.708*** (0.04)	
L.logECI		-0.627*** (0.01)		-0.742*** (0.11)		0.777*** (0.01)		0.488*** (0.13)
GVC_participation (log)	0.144*** (0.03)	-0.178*** (0.05)	0.141 (0.11)	-0.805** (0.24)	0.086*** (0.01)	0.049* (0.02)	0.193** (0.06)	-0.047 (0.12)
Capital humano	0.146** (0.04)	0.568*** (0.06)	0.013 (0.09)	0.487* (0.19)	0.011 (0.01)	0.093*** (0.02)	-0.038 (0.05)	0.302*** (0.06)
Recursos naturais (log)	-0.001 (0.00)	0.011 (0.01)	0.014 (0.01)	0.035 (0.04)	-0.003*** (0.00)	-0.011*** (0.00)	-0.001 (0.00)	-0.037*** (0.01)
Taxa de câmbio real	0.000*** (0.00)	0.000*** (0.00)	0.000 (0.00)	0.000*** (0.00)	-0.000*** (0.00)	-0.000*** (0.00)	-0.000** (0.00)	-0.000 (0.00)
IDE (log)	-0.007* (0.00)	-0.081*** (0.01)	0.025* (0.01)	-0.129*** (0.03)	0.000 (0.00)	-0.026*** (0.01)	-0.020 (0.02)	-0.152** (0.04)
Investimento (log)	0.050*** (0.01)	0.061*** (0.02)	-0.032 (0.06)	0.075 (0.09)	0.008 (0.01)	0.068*** (0.02)	0.115* (0.05)	0.151 (0.08)
PIB inicial (log)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	0.232*** (0.03)	0.396*** (0.09)	0.119 (0.31)	0.430 (0.60)
PIB <i>per capita</i> (log)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	-0.118*** (0.02)	0.134 (0.07)	0.491* (0.18)	0.716* (0.31)
<i>N</i>	460	459	208	208	518	517	234	234
Instrumentos	58	73	46	30	50	50	26	36
AR(2)	0.179	0.210	0.347	0.235	0.208	0.631	0.369	0.278
Hansen	0.188	0.727	0.916	0.651	0.345	0.175	0.515	0.928
Diff-Hansen test	-	-	-	-	0.397	0.337	0.745	0.982

Notas: Erros-padrão robustos em parênteses. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ e *** $p < 0.001$ indicam significância estatística a 10%, 5% e 1% respectivamente. Os modelos incluem *dummies* de tempo não reportadas. São reportados os p-valores das estatísticas de teste AR(2), Hansen Test e Diff. Hansen Test. Todas as estimações foram realizadas a partir do comando “xtabond2” no software Stata, desenvolvido por Roodman (2009) e em todos foi utilizado a opção “two step”. Em todas as estimações utilizou-se os comandos *laglimits* ou *collapse* para redução do número de instrumentos. A estimação por *Difference* GMM modelo expurgou (*dropped*) a variável PIB inicial e PIB per capita inicial, pois são variáveis fixas no tempo.

Fonte: Elaboração própria, 2021.

As estimações a partir da amostra global (1, 2, 5 e 6), estatisticamente significantes, obtiveram resultados, em maioria, de coeficientes positivos da participação em CGV, seja para o Índice q ou para o ECI. Em relação ao primeiro (1 e 5), tem-se que o aumento de 1% na participação em CGV acarretaria o acréscimo médio de 14,4% (*Difference*) ou 8,6% (*System*) no Índice q . O resultado mostrou-se similar ao que se obteve, na maioria dos casos, por meio dos modelos estáticos, porém em menor patamar. Contudo, para o ECI, os resultados foram diferentes a depender do método de estimação. O modelo de *Difference* GMM apresentou que, caso a participação em CGV aumentasse em 1%, o ECI diminuiria, em média, 17,8%. Por outro lado, o modelo de *System* GMM, levemente preferido, apontou o contrário: o acréscimo de 1% da participação em CGV implicaria o aumento médio de 4,9% do ECI.

As outras variáveis também mostraram, em maioria, significância estatística para a amostra completa. O capital humano mostrou-se estatisticamente significativo para o ECI (*Difference* e *System*) e para o Índice q (somente *Difference*), com coeficientes positivos. O seu incremento no patamar de 1 unidade causaria, em média, o aumento de 14,6% do Índice q e o crescimento de 56,8% (*Difference*) ou 9,3% (*System*) do ECI. Os retornos dos recursos naturais, em contrapartida, só se mostraram estatisticamente significativo nos modelos *System* GMM. Tanto para o Índice q como para o ECI, os coeficientes foram negativos: o aumento de 1% de tais retornos acarretaria a queda de 0,3% do Índice q e de 1,1% do ECI. A taxa de câmbio real também se mostrou estatisticamente significativa para ambos os modelos estimados. Diferenciou-se, porém, em seu coeficiente: enquanto as estimações por *Difference* GMM obtiveram coeficientes positivos, as estimações por *System* GMM, levemente preferidas, resultaram em coeficientes negativos. A partir deste último resultado, portanto, o aumento da taxa de câmbio real prejudicaria ambos o Índice q e o ECI.

O investimento estrangeiro direto, quando estatisticamente significativo, obteve coeficientes negativos: o seu incremento na proporção de 1% resultaria, em média, no declínio de 0,7% (*difference*) do Índice q , assim como na diminuição de 8,1% (*difference*) ou 2,6% (*system*). Por outro lado, o investimento obteve coeficientes positivos, cujo crescimento de 1% nessa variável acarretaria no aumento médio de 5% (*difference*) do Índice q e de 6,1% (*difference*) ou de 6,8% (*system*) do ECI.

Além disso, o PIB inicial da série estudada resultou estatisticamente significativo no modelo *System* GMM, cuja variação de 1% implicaria o crescimento de 23,2% do

Índice q e de 39,6% do ECI. O PIB *per capita*, por sua vez, também estatisticamente significativo somente no modelo *System* GMM, para o Índice q , teve como resultado que, quando maior em 1%, deverá diminuir em 11,8% a sofisticação da pauta de exportações.

Os resultados das estimações realizadas, contudo, mostraram-se diferentes na amostra composta somente por países em desenvolvimento (3, 4, 7 e 8). Embora os coeficientes da participação em CGV perante o Índice q tenham-se mostrado positivos, apenas o modelo *System* GMM obteve significância estatística, no sentido de que, caso a participação aumente em 1%, o Índice q , nos países em desenvolvimento, deverá aumentar, em média, 19,3%. No entanto, apenas houve significância estatística na participação em CGV para o ECI no modelo *Difference* GMM; e nesse caso, o aumento, assim, de 1% na participação provocaria um declínio médio de 8,05% do ECI nos países em desenvolvimento. Da mesma forma, embora não tenha obtido significância estatística, o coeficiente da participação em CGV em relação ao ECI também se mostrou negativo para os países em desenvolvimento, por meio de estimadores *System* GMM.

Em relação às outras variáveis, começamos pelo Índice q . O capital humano e o retorno dos recursos naturais não obtiveram significância estatística (*Difference* e *System*), inclusive mostrando coeficientes positivos e negativos. A taxa de câmbio real, todavia, obteve significância no modelo *System*, cujo coeficiente resultou negativo (este resultou positivo para o modelo *Difference*, porém sem significância estatística). O investimento estrangeiro direto foi estatisticamente significativo no modelo *Difference*, cujo aumento de 1% resultaria no crescimento de 2,5% do Índice q , embora o coeficiente no modelo *System* tenha sido negativo.

O investimento, por outro lado, obteve significância estatística no modelo *System*, mostrando que o seu aumento em 1% implicaria o crescimento de 11,5% do Índice q ; o coeficiente do *Difference*, no entanto, foi negativo. O PIB inicial, apesar de ter tido coeficientes positivos (*System*), não se mostrou estatisticamente significativo. E, por fim, o PIB *per capita* foi estatisticamente significativo (*System*), cujo crescimento no nível de 1% acarretaria o aumento de 49,1%, em média, do Índice q .

Com isso, parte-se para a análise das outras variáveis perante o ECI. O capital humano foi estatisticamente significativo para ambas as estimações, e seu aumento em uma unidade provocaria o crescimento do ECI em 48,7% (*Difference*) ou 30,2% (*System*). Os coeficientes dos retornos dos recursos naturais mostraram-se tanto positivos como negativos, sendo que somente no modelo *System* obteve-se significância estatística. Ou seja, o aumento de 1% de tais retornos causaria uma variação média de -3,7% do ECI. A

taxa de câmbio real também apresentou coeficientes positivo (*Difference*) e negativo (*System*), porém somente estatisticamente significativa no primeiro.

Os coeficientes dos investimentos estrangeiros diretos impactaram negativamente o ECI em ambos os modelos: o seu incremento na ordem de 1% implicaria o declínio do ECI em 12,9% (*Difference*) ou 15,2% (*System*). Em contrapartida, apesar de não terem sido estatisticamente significantes, os coeficientes dos investimentos foram positivos. O mesmo se aplica para o PIB inicial (*System*). Por fim, o aumento de 1% do PIB *per capita*, estatisticamente significativa (*System*), causaria o crescimento médio de 71,6% do ECI³.

4.3 Impacto da Participação em CGV sobre as Variáveis de Mudança Estrutural

Quando observados os resultados dos modelos estáticos, para a amostra global, percebe-se uma relação positiva persistente entre a participação nas CGV e ambas as variáveis de mudança estrutural — Índice *q* e ECI. Sem embargo, comportamento similar é perceptível nos modelos dinâmicos, com uma única exceção: na estimação por *Difference* GMM, o coeficiente da participação perante a complexidade econômica mostrou-se negativo, embora tenha sido positivo, porém baixo, no modelo *System* GMM.

Isto levanta apontamentos diversos. Primeiro que a sofisticação da pauta de exportações deverá ocorrer conforme o aprofundamento nas CGV. Portanto, caso esta relação seja estudada isoladamente, seria possível inferir mudanças estruturais provenientes da participação em CGV. Entretanto, salienta-se que o Índice *q* agrega informações de valor adicionado doméstico somente. Mesmo que de maneira indireta reflita uma mudança estrutural, isto não significa que tenha ocorrido um alastramento benéfico pelo resto da economia e, logo, uma mudança estrutural em toda a estrutura produtiva. Mas ocorre, indubitavelmente, no setor de exportações. Isto pode ser dado devido à necessidade de *catch-up* às novas demandas globais, sejam dentro ou fora das CGV, através da transferência do *know-how* produtivo a fim de alcançar um mínimo de qualidade requisitado, como pode ser visto em Baldwin (2013) e em Daria e Wrinkler (2016). Todavia, a transferência do *know-how* pode ser limitada, fazendo com que as firmas somem esforços para alcançar determinados padrões de qualidade sem necessariamente ter sido assistida pelas firmas líderes da cadeia produtiva, ou

³ Realizou-se outras estimações utilizando a amostra dividida em quinquênios (2006 – 2010; 2011 – 2015), conforme os apêndices D e E. Os resultados para a nossa variável de participação nas CGV reforçam aquilo encontrado nos modelos de referência especialmente no período mais recente (2011-2015).

eventualmente até mesmo por elas sendo impedidas, conforme Kaplinsky e Farooki (2010). Não obstante, verifica-se, de qualquer forma, a relação positiva entre a participação nas CGV e o aumento da sofisticação da pauta de exportações do país participante.

Quando tomada uma perspectiva mais abrangente da mudança estrutural, ou seja, quando avaliado o índice ECI como variável dependente, os resultados apresentaram-se relativamente diferentes. Apesar de as estimações nos modelos estáticos já terem apresentado coeficientes negativos na relação entre ambas as variáveis (ECI e participação nas CGV), estes não foram estatisticamente significantes. O mesmo, porém, não pode ser afirmado quando observados os resultados dos modelos dinâmicos. A estimação por *Difference GMM*, por exemplo, estatisticamente significativa, deu-nos um coeficiente negativo, enquanto que a estimação por *System GMM* pôs uma relação positiva entre as duas variáveis. Sendo, todavia, o *System GMM* levemente preferível em detrimento do *Difference GMM*, temos que a relação, assim, continuaria positiva, conforme os modelos estáticos. Isso sugere que, embora ainda discutível, há, de modo preliminar, bons resultados na mudança estrutural de um país, na complexidade de sua economia, ao participar-se de CGV. É discutível pois se deve analisar os resultados para os países em desenvolvimento, não obstante.

Para os países em desenvolvimento, a participação nas CGV incrementou, sem exceções, a sofisticação de sua pauta de exportações. Isto sugere que tal participação tenha sido tratada como uma oportunidade para integrar-se produtivamente em cadeias mais intensivas em tecnologia, independentemente da sua posição nesta cadeia produtiva, e.g., curva sorriso, conforme Stöllinger (2019). Os coeficientes foram positivos tanto nos modelos estáticos como nos modelos dinâmicos.

Entretanto, o mesmo não é atestável para o ECI. Apesar de a participação em CGV ter-se mostrado estatisticamente insignificante nos modelos estáticos perante o ECI, dois dos três coeficientes estimados resultaram negativos, assim como no modelo *System GMM*. A única estimação estatisticamente significativa foi por *Difference GMM*, também com coeficiente negativo. Isso sugere, assim, que a participação em CGV realizada por países em desenvolvimento tem afetado negativamente a estrutura produtiva de suas economias, diminuindo a sua complexidade, por conseguinte, suas capacidades existentes e potenciais. Portanto, ao realizar a análise da variação do índice ECI, mais abrangente que a do Índice q , o dinamismo provocado pelas CGV para os países em desenvolvimento apresenta um impacto reverso.

Tais resultados dialogam com Fagerberg, Lundvall e Srholec (2018), no sentido de que pode ter ocorrido um aprisionamento na função produtiva determinada nas CGV, quem, junto às hipóteses de Kaplinsky e Farooki (2010), estão a ditar efeitos nocivos à complexidade econômica dos países em desenvolvimento no longo prazo. Também é dialogável com Baldwin (2013), porque haveria uma distinção de efeitos entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, similar à sua divisão entre firmas “sedes” e firmas “fábricas”. Agregando todos os resultados, pode-se também relacionar às hipóteses de Corrêa, Pinto e Castilho, no sentido de que o desenvolvimento estaria ocorrendo somente no setor de exportações (vide Índice q), sem *spillovers* para o resto da estrutura produtiva (vide ECI).

Portanto, temos que os efeitos das participações nas CGV foram, em parte, diferentes a depender da amostra, fosse ela completa — países desenvolvidos e em desenvolvimento — ou apenas composta por países em desenvolvimento. É importante ressaltar que, na amostra, a quantidade de países desenvolvidos foi maior que a quantidade de países em desenvolvimento devido à disponibilidade dos dados na TiVA. Isto posto, é possível que os resultados para a amostra global, no tocante ao ECI, tenham sido “puxados” para os efeitos em economias sedes, não sendo, logo, coincidência a incidência também de coeficientes negativos para tais análises. Ou, além disso, os efeitos positivos da participação em CGV para os países desenvolvidos podem ter sido maiores que os efeitos negativos para os países em desenvolvimento.

Não obstante, estes resultados sugerem que não necessariamente a participação em CGV acarretará mudança estrutural. Pode ser o caso, por exemplo, de provocar um processo de desindustrialização, como Stöllinger (2016) atestou para as economias do leste europeu. Ademais, os presentes resultados sugerem que, não necessariamente, por conseguinte, haverá aprimoramento da estrutura produtiva por causa da participação em CGV, conforme estudara Stöllinger (2017). Isso foi possível pela escolha de diferentes variáveis para mensurar a mudança estrutural, além de incorporar estimações de modelos dinâmicos.

Outras variáveis utilizadas também são importantes para analisarmos a nível de mudanças estruturais nas CGV. Por exemplo, o capital humano mostrou-se positivamente relacionado com a mudança estrutural, porém em menores graus para o Índice q . Isto mostra que o desenvolvimento de capacidades humanas é essencial para que ocorram mudanças estruturais em qualquer país. Da mesma forma, os investimentos, medidos pelo percentual da formação bruta de capital fixo no total do PIB, parecem desempenhar um

papel importante na mudança estrutural; é, de certo modo, algo elementar para tanto. Em contrapartida, os retornos oriundos dos recursos naturais parecem ter papéis negativos para a estrutura produtiva de um país. A lógica por trás desta relação pode ser vista no sentido de que maiores incentivos produtivos para a especialização em bens de baixíssima tecnologia (*commodities*) podem desincentivar o aprimoramento estrutural e, ainda, iniciar um processo de desindustrialização por causa dos benefícios de curto prazo do comércio desses bens, mesmo que no longo prazo o benefício desapareça. A taxa de câmbio real, todavia, mostrou resultados variados quanto ao coeficiente, assim como o PIB *per capita*, em certa medida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As CGV envolvem um alto grau de dinamismo e complexidade em suas redes produtivas. Há divisões de atribuição do trabalho e o valor adicionado obtido por cada país varia a depender da função que está a exercer no decorrer da cadeia. Há, também, incentivos diferentes conforme a função desempenhada, sem necessariamente ocorrer uma transferência do *know-how* produtivo no momento em que um país se insere numa CGV.

O presente trabalho buscou estudar a relação entre a participação em CGV e mudanças estruturais por meio de estimações econométricas de dados em painel, seja estático ou dinâmico, tendo em vista a contribuição por meio da estimação por dados em painel dinâmico, principalmente o *System GMM*. Com isso, realizou-se uma revisão de literatura pertinente, tanto teórica como empírica, sobre CGV, mudança estrutural e ambas, a fim de estruturar as hipóteses utilizadas e estudar tais relações. Os resultados obtidos sugerem que a participação em CGV, no contexto delas, tende a elevar o grau de sofisticação da pauta de exportações de um determinado país, mas seus efeitos sobre a estrutura produtiva como um todo dependerão da função desempenhada na cadeia produtiva. Ou seja, a participação poderia tanto provocar um aumento da complexidade econômica de um país ou até mesmo diminuí-la. O último caso mostrou-se, no geral, mais recorrente para os países em desenvolvimento, embora o contrário não possa ser afirmado com a mesma exatidão.

Além disso, o presente trabalho propôs-se a ir além dos instrumentos utilizados em Stöllinger (2017), usando também modelos dinâmicos (*Difference GMM* e *System GMM*). No entanto, o período trabalhado foi relativamente curto, contemplando os anos de 2006 a 2015, ou seja, nove anos. Isto pode ter limitado a significância estatística de muitas das estimações realizadas. No entanto, a amplitude de instrumentos para estimação permitiu verificar consistência nos dados o suficiente para os fins desta pesquisa. Inclusive, tendo em vista a alta relação dinâmica entre as variáveis utilizadas, sugere-se para trabalhos posteriores a utilização de modelos ARDL (*Panel Auto-Regressive Distributed Lag Bound Approach*), a fim de reduzir tais características pertinentes aos dados utilizados. Outro ponto a ser considerado para futuros estudos é a iminência do lançamento de uma base de dados relativamente maior, a TiVA 2020. Isso deverá possibilitar uma análise mais robusta da relação entre as variáveis analisadas.

Os resultados desta pesquisa, contudo, devem ser de grande utilidade aos planejadores de políticas públicas, particularmente as industriais, para que se possa tomar o máximo de proveito dessa nova configuração do comércio — ou produção — mundial, sem que se caia nas armadilhas da desindustrialização, principalmente no caso de países em desenvolvimento, visto que o modo de inserção nas CGV parece, sim, determinar o nível de ganhos oriundo delas.

REFERÊNCIAS

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

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics** 68, p.29-51, 1995.

AUTOR, D. H.; DORN, D.; HANSON, G. H. The China Shock: Learning from Labor-Market Adjustment to Large Changes in Trade. **Annual Review of Economics**, vol. 8, p. 205-240, out. 2016.

BALDWIN, R. Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going. In: ELMS, D. K.; LOW, P. (Org.). **Global Value Chains in a Changing World**. Genebra, 2013.

BIANCHI, P.; LABORY, S. Structural Transformations in Industry and Filières, **Revue d'économie industrielle**, v. 144, p. 177-199, 2013.

BLUNDELL, R.; S. BOND. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, n. 1, 115-143, 1998.

BREZNITZ, D.; MURPHREE, M. **Run of the Red Queen: Government, Innovation, Globalization, and Economic Growth in China**. New Haven, CT: Yale University Press, 2011.

CHENERY, H. B. Patterns of Industrial Growth. **The American Economic Review**, vol. 50, n. 4, p. 624-654, 1960.

CHENERY, H. B.; SYRQUIN, M. **Patterns of Development, 1950-1970**. Londres: Oxford University Press, 1975.

CONSTANTINESCU, C.; MATTOO, A.; RUTA, M. Does vertical specialisation increase productivity? **The World Economy**, v. 42, n. 8, p. 2385–2402, 2019.

CORRÊA, L. M.; PINTO, E. C.; CASTILHO, M. Trajetória dos países nas Cadeias Globais de Valor: padrões de atuação, estágios produtivos e mudança estrutural. **Instituto de Economia – UFRJ**, Texto para Discussão 007/2017, 2017.

DARIA, T.; WINKLER, D. Making Global Value Chains Work for Development. **The World Bank**, 2016.

DÍAZ-MORA, C.; GANDOY, R.; GONZALEZ-DIAZ, B. Strengthening the stability of exports through GVC participation: The who and how matters. **Journal of Economic Studies**, vol. 45, n. 3, p. 610-637, 2018.

DING, Sai; KNIGHT, John. Why has China grown so fast? The role of physical and human capital formation. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 73, n. 2, p. 141-174, 2011.

DIXIT, A.; STIGLITZ, J. Monopolistic competition and equilibrium product diversity. **American Economic Review**, n. 67, p. 297-308, 1977.

FAGERBERG, J. Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study. **Structural change and economic dynamics**, v. 11, n. 4, p. 393-411, 2000.

FAGERBERG, J.; LUNDEVALL, B. Å.; SRHOLEC, M. Global value chains, national innovation systems and economic development. **The European Journal of Development Research**, 30(3), 533-556, 2018.

FRANKEL, J. A.; ROMER, D. Does Trade Cause Growth? **The American Economic Review**, vol. 89, no. 3, p. 379-399, jun. 1999.

GOLLIN, D.; JEDWAB, R.; VOLLRATH, F. Urbanization with and without industrialization. **Journal of Economic Growth**, vol. 21, n. 2, p. 35-70, 2016.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Innovation and growth in the global economy**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.

HERMIDA, C. do 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**. Orientador: Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier, UFMG – CEDEPLAR, 2016.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, vol. 106, no. 26, 30 de junho de 2009, p. 10570-10575.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

KALDOR, N. **Causes of the Slow Rate of Economic Growth of The United Kingdom**. Cambridge University Press, 1966.

KAPLINSKY, R.; FAROOKI, M. Global Value Chains, the Crisis, and the Shift of Markets from North to South. in: CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; STARITZ, C. (Org.). **Global Value Chains in a Postcrisis World. A Development Perspective**, World Bank, Washington D.C., p. 125-153, 2010.

KOOPMAN, R.; WANG Z.; WEI, S. J. Tracing value-added and double counting in gross exports. **The American Economic Review**, vol. 104, n. 2, p. 459-94, fevereiro, 2014.

KRUGMAN, P. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. **The American Economic Review**, v. 70, p. 950-959, 1980.

_____. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. **European Economic Review**, v. 33, n. 5, 1989.

KUMMRITZ, V. Do global value chains cause industrial development? **The Graduate Institute of International and Development Studies**, CTEI Working Paper n. 2016-01, 2016.

KUZNETS, S. Modern Economic Growth: Findings and Reflections. **The American Economic Review**, vol. 63, n. 3, p. 247-258, junho, 1973.

LEWIS, A. W. Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. **Manchester School of Economic and Social Studies**, v. 22, n. 2, 1954, p. 139-191.

LUCAS, J. R. E. On the mechanics of development planning. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, 1988.

MCMILLAN, M.; RODRIK, D. Globalization, Structural Change and Productivity Growth. In: BACCHETTA, M.; JENSE, M. (Org.). **Making Globalization Socially Sustainable**. Genebra: OIT e OMC, p. 49-84, 2011.

MISSIO, F. J.; JAYME JR, F. G.; BARBOSA, L. O. S. Taxa de câmbio real e mudança estrutural: diagnósticos e propostas. In: ALBUQUERQUE, E. da M.; ANDRADE, M. V. (Org.). **Alternativas para uma crise de múltiplas dimensões**. 1 ed. Belo Horizonte: Cedeplar, 2018, v. 1, p. 96-114.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **Guide to OECD’s Trade in Value Added (TiVA) Indicators, 2018 edition**. Dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/ind/tiva/TiVA2018_Indicators_Guide.pdf>. Acesso em: 1 de janeiro de 2021.

POSNER, M. V. International trade and technical change. **Oxford Economic Papers**, v. 13, p. 323-341, 1961.

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996.

RODRIK, D. The Real Exchange Rate and Economic Growth. In: ELMENDORF, D. W.; MANKIW, N. G.; SUMMERS, L. W. (Org.). **Brookings Papers on Economic Activity: Fall 2008**, 2009.

ROMER, P. M. A simple general equilibrium version of the Baumol-Tobin model. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 101, n. 4, p. 6663-6685, 1986.

ROODMAN, D. How to Do xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM in Stata. **The Stata Journal**, vol. 9, n. 1, p. 86-136, 2009.

SAMUELSON, P. Prices of factors and goods in international equilibrium. **Review of Economic Studies**, vol. 21, p. 1-21, 1953.

STÖLLINGER, R. Structural change and global value chains in the EU. **Empirica**, v. 43, n. 4, p. 801–829, nov. 2016.

_____. Global Value Chains and Structural Upgrading. **The Vienna Institute for International Economic Studies**, Working Paper 138, novembro, 2017.

_____. Testing the Smile Curve: Functional Specialisation in GVCs and Value Creation. **The Vienna Institute for International Economic Studies**, Working Paper 163, fevereiro, 2019.

STURGEON, T. J.; MEMEDOVIC, O. Mapping Global Value Chains: Intermediate Goods Trade and Structural Change in the World Economy. **Development Policy and Strategic Research Branch**, Working Paper 005/2010, Viena, 2011.

ŚWIĘCKI, T. Determinants of structural change. **Review of Economic Dynamics**, v. 24, p. 95-131, 2017.

TAGUCHI, Hiroyuki. Dynamic Impacts of Global Value Chains Participation on Asian Developing Economies. **Foreign Trade Review**, v. 49, n. 4, p. 313–326, 1 nov. 2014.

TORRES, G. S. **Complexidade econômica: uma proposta metodológica para identificação de produtos estratégicos**. Orientador: Prof. Gustavo de Britto Rocha. Dissertação – UFMG, Cedeplar, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32851/1/disserta%0c3%a7%0c3%a3o%20Guilherme%20Sganserla%20Torres.pdf>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

VERBEEK, M. **A Guide to Modern Econometrics**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 5. ed., 2017, 508 p.

VERNON, R. International investments and international trade in the Product Cycle. **Quarterly Journal of Economics**, v. 80, 1966.

WHITTAKER, D. H.; ZHU, T.; STURGEON, T.; TSAI, M. H.; OKITA, T. Compressed Development. **Studies in Comparative International Development**, v. 45, n. 4, p. 439-467, 2010.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Londres: MIT Press, 2001.

_____. **Introductory Econometrics: a modern approach**. Mason: South-Western, Cengage Learning, 5. ed., 2012, 881 p.

ZSOHAR, P. Short Introduction to the Generalized Method of Moments. **Hungarian Statistical Review**, *special number* 16, p. 150-170, 2012.