

# CADEIAS GLOBAIS DE VALOR, SOFISTICAÇÃO TECNOLÓGICA E COMPLEXIDADE ECONÔMICA: DADOS EM PAINEL PARA 58 ECONOMIAS DE 2006 A 2015

Raul Costa Cavalcanti Manso<sup>1</sup>  
Camila do Carmo Hermida<sup>2</sup>

## RESUMO

A intensificação das redes de produção globais no século XXI tornou vital compreender as implicações para as estruturas produtivas dos países. Este artigo objetiva investigar se a participação nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) é capaz de alterar o grau de sofisticação tecnológica das exportações e a complexidade econômica de um país, considerando uma amostra de 58 países e uma subamostra, somente com países em desenvolvimento, no período de 2006 a 2015. Foram estimados modelos dinâmicos por meio de Difference e System GMM considerando duas variáveis dependentes: um índice de sofisticação das exportações ('q') e o Índice de Complexidade Econômica, desenvolvido por Hidalgo e Hausmann (2009). Verificou-se, em geral, uma relação positiva e significativa entre a participação nas CGVs e o grau de sofisticação da pauta de exportações, medido pelo índice 'q'. No entanto, considerando uma medida mais ampla de complexidade econômica, índice ECI, os efeitos foram não significativos e negativos para os países em desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Valor adicionado; Mudança Estrutural; Globalização; Exportações; Painel dinâmico.

## ABSTRACT

The intensification of global production networks in the 21st century turns it important to understand the implications for the productive structures of countries. This article aims to investigate whether the participation in Global Value Chains (GVCs) can change the degree of technological sophistication of exports and the economic complexity of a country, considering a sample of 58 countries and a sub-sample, only with developing countries, in the period 2006 to 2015. We estimate dynamic models by Difference and System GMM considering two dependent variables: an export sophistication index ('q') and the Economic Complexity Index, developed by Hidalgo and Hausmann (2009). We find, in general, a positive and significant relationship between the participation in GVCs and the degree of sophistication of the export basket, measured by the 'q' index. However, considering a broader measure of economic complexity, the ECI index, the effects were negative and not significant for developing countries.

**Keywords:** Value added; Structural Change; Globalization; Exports; Dynamic Panel.

**JEL Code:** F02; F14; F43

**Área 7 - Economia Internacional**

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: [raulmanso@live.com](mailto:raulmanso@live.com)

<sup>2</sup> Professora do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: [camila.hermida@feac.ufal.br](mailto:camila.hermida@feac.ufal.br)

## 1. INTRODUÇÃO

A ascensão das Cadeias Globais de Valor (CGVs) no século XXI modificou o processo produtivo em todo o mundo ao estabelecer fábricas capazes de atravessar fronteiras, por meio da contratualização da relação entre compradores e vendedores na esfera internacional (DARIA; WRINKLER, 2016). Sejam elas caracterizadas por cadeias de valor sequenciais ou mesmo por redes mais complexas, elas estão presentes em todo o globo, de tal forma que um produto agora é “*made in the world*” (TAGUCHI, 2014; OCDE, 2013). Isso pode ser evidenciado principalmente pelo crescimento do fluxo comercial de bens intermediários a nível global (STURGEON; MEMEDOVIC, 2011). Estima-se que em 2008 cerca de 80% do comércio internacional envolvia CGVs e mais de 60% consistiam em bens e serviços intermediários que são incorporados em várias etapas do processo de produção por meio dessas CGVs (OECD, 2013; UNCTAD, OECD, WTO, 2013).

Essa fragmentação internacional da produção geograficamente tende a baratear os custos de produção e ampliar o contato entre firmas líderes, geralmente multinacionais de países desenvolvidos, com firmas subsidiárias localizadas em países em desenvolvimento. Segundo Baldwin (2013), isso permitiu a difusão de *know-how* relativo a uma miríade de produtos ao longo dessas cadeias, o que abriu um leque de oportunidades para países em desenvolvimento participarem de novas maneiras no comércio internacional. Os benefícios provenientes da liberalização comercial via CGVs são recorrentemente ressaltados em relatórios publicados por organismos internacionais, como em OECD (2013), UNCTAD (2013), dentre outros. Esses apontam como fundamental a participação de países subdesenvolvidos em CGVs como um modo de acelerar o desenvolvimento econômico.

No entanto, existem distintas formas de participação nas CGVs. Baldwin (2013) ressaltou a existência de economias sedes e economias fábricas, em que as últimas estariam dependentes das primeiras. Sobre isso, o conceito analítico de “curva sorriso” identifica que as etapas anteriores e posteriores à fabricação/montagem geram maior valor adicionado. Dessa forma, firmas localizadas nas atividades produtivas intangíveis, como P&D, design, concepção e serviços tecnológicos se beneficiariam mais das CGVs do que aquelas especializadas em atividades padronizadas de montagem (STÖLLINGER, 2019). Além disso, podem existir entraves para a ocorrência de *spillovers* tecnológicos e para a transferência de *know-how* ao longo da cadeia, tornando as firmas, especialmente de países em desenvolvimento, prisioneiras de uma determinada função produtiva de exportação de baixo valor adicionado, ou seja, impedindo ou retardando uma mudança estrutural nessas economias. Isso conseqüentemente, traria poucos benefícios em termos de desenvolvimento para o país onde está localizada (STURGEON; MEMEDOVIC, 2011). Por exemplo, Kaplinsky e Farooki (2010) demonstram como os compradores, firmas grandes e diversificadas, podem obstruir processos de *upgrading* de atividades e funções de produtores menores nas CGVs.

Considerando que o debate sobre os efeitos de longo prazo da participação dos países nas CGVs não é consensual e carece de estudos na literatura de comércio internacional, o presente trabalho tem como objetivo testar empiricamente a seguinte pergunta: uma maior participação nas CGVs permite aos países migrarem para atividades produtivas mais tecnológicas/mais complexas? Adicionalmente, busca-se entender se esses efeitos são homogêneos para todos os países ou se existem diferenças quando se considera apenas países em desenvolvimento.

A ideia é, portanto, compreender se tal participação tem sido capaz de gerar um aumento da sofisticação tecnológica do tecido produtivo de 58 países no período de 2006 a 2015, amostra disponibilizada pela última versão da matriz de insumo-produto global *Trade in Value Added* (TiVA, 2018). Para captar esse aumento de complexidade consideramos duas medidas indiretas baseadas na pauta de exportação dos países: 1) Índice *q*, calculado por meio de medidas de valor adicionado nas exportações e cuja variação reflete a mudança na ‘qualidade’/grau de sofisticação da pauta comercial dos países; e 2) Índice de Complexidade Econômica (ECI), idealizado originalmente por Hausmann e Hidalgo (2009), e disponibilizado pelo *Atlas of Economic Complexity*, o qual mede as capacidades produtivas de cada país por meio da diversidade e ubiquidade dos produtos presentes na pauta de

exportação, revelando uma variação na diversidade e sofisticação de sua estrutura produtiva. Já a participação nas CGVs é calculada por meio do somatório da participação para frente e para trás dos países, seguindo a metodologia de decomposição das exportações de Koopman, Wang e Wei (2014) e aplicando-a aos dados de valor adicionado da TiVA (2018).

Este artigo contribui para a literatura empírica sobre os impactos da participação das CGVs ao se medir pela primeira vez os efeitos sobre a sofisticação tecnológica e complexidade econômica utilizando as medidas explicitadas. Ademais, contribui pela estimação de dados em painel dinâmico através do Método dos Momentos Generalizados (GMM), que incorpora a presença da variável dependente defasada entre as variáveis explicativas.

A estrutura do artigo envolve mais quatro seções: Seção 2 aponta elementos teóricos sobre as CGVs e sistematiza uma revisão de literatura sobre participação nas CGVs e impactos sobre mudanças estruturais; Seção 3 realiza uma apresentação dos procedimentos metodológicos; Seção 4 discorre sobre os resultados, desenvolvendo uma breve análise descritiva seguida de uma análise econométrica. E, por fim, a seção 5 tece as considerações finais da pesquisa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA

### 2.1 Cadeias Globais de Valor e Estrutura Produtiva

As CGVs são redes de produção distribuídas conforme as funções de negócio e tarefa entre firmas, em âmbito global ou regional, envolvendo fluxos internacionais de comércio (DARIA; WINKLER, 2016); são, sobretudo, caracterizadas pela transferência de conhecimento por meio da gestão de firmas líderes das cadeias produtivas, de modo mais organizado e interativo (FAGERBERG; LUNDVALL; SHROLEC, 2018). Nessas redes há relações contratualizadas entre vendedores e compradores, estabelecendo fábricas capazes de atravessar fronteiras (DARIA; WINKLER, 2016).

A divisão internacional do trabalho tem se tornado cada vez mais dinâmica e complexa. A interdependência econômica no mundo, aliada à fragmentação internacional do processo produtivo, impulsionou o comércio de bens intermediários e o mercado de serviços especializados, o que afeta as estruturas econômicas de quaisquer localidades participantes da fragmentação produtiva (STURGEON; MEMEDOVIC, 2011). Nesse sentido, os sistemas de controle de qualidade e os padrões de negócios da realidade contemporânea são os principais fatores que estariam a empurrar as economias em desenvolvimento a lograr novas capacidades para atender às demandas específicas das CGVs, seja por meio de melhores informações, da abertura de novos mercados ou mesmo ao criar-se oportunidades para aprender novas competências tanto tecnológicas como de capital humano. Participar das CGVs poderia apressar a experiência do desenvolvimento por meio de um processo de *catch-up* não linear (WHITTAKER *et al.*, 2010).

Nesse sentido, organizações internacionais em prol do liberalismo econômico sugerem as CGVs como uma forma de realizar *catching up*, sendo, portanto, um novo modelo de desenvolvimento econômico (OECD, 2013; UNCTAD, 2013). Segundo elas, as CGVs seriam uma forma dos países desfrutarem de menores custos de produção, aumentando a competitividade das empresas e permitindo aprendizado e apropriabilidade de conhecimento.

Essas relações, no entanto, são assimétricas (BALDWIN, 2013). Há economias sedes, as quais não costumam exportar bens intermediários, e as economias fábricas, que, ao contrário das primeiras, têm uma vasta quantidade de bens intermediários em sua pauta de exportações, exibindo dependência perante as economias sedes. Kaplinsky e Farooki (2010) avaliaram que os ofertantes nas CGVs, quando não fazem parte de grandes firmas ou de firmas diversificadas, têm dificuldade para

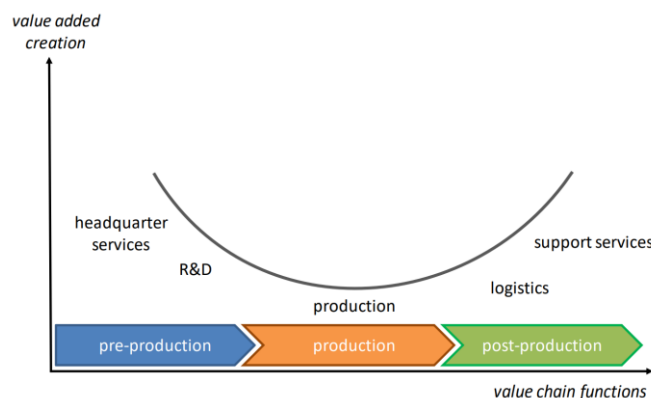
identificar novos padrões de consumo e em se adaptar a eles, podendo, inclusive, haver bloqueios para mudanças estruturais destes produtores dentro das CGVs. Há ainda evidências em estudos de casos que apontam dificuldades enfrentadas pelos países em realizar atividades associadas a um processo de crescimento induzido pelas CGVs (UNCTAD, 2013; GEREFFI; LUO, 2014).

Sturgeon e Memedovic (2011) apontam que essas cadeias produtivas podem criar obstáculos para o aprendizado, além de estimular o desenvolvimento desigual e aprisionar firmas e indústrias de determinadas economias em atividades de baixo valor adicionado. Ademais, se tal especialização nessas atividades for persistente, é possível que as CGVs impeçam as empresas domésticas das economias em desenvolvimento de conseguirem inovar, criar atividades industriais de alto valor agregado e envolver trabalhadores em atividades com maiores salários relacionadas a setores tecnologicamente sofisticados (STURGEON, 2016).

Fagerberg, Lundvall e Shrolec (2018, p. 537, tradução nossa) apontam 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”. Ainda segundo Ye et. al. (2015), os ganhos advindos da participação nas CGVs não são automáticos e os benefícios também podem variar consideravelmente, dependendo se um país opera na extremidade superior ou inferior da cadeia de valor.

Tal problemática é facilmente visualizada na figura simbólica conhecida na literatura como “curva sorriso” (Figura 1). Ela ilustra a intensidade do valor adicionado conforme o estágio de produção nas CGVs: atividades intangíveis com maior teor tecnológico situados no começo (pesquisa e desenvolvimento, *design*, serviços de sede, etc.) e no final (serviços de suporte e pós-venda, logística, etc.) capturam maior valor adicionado que atividades de montagem dos bens objeto das CGVs (STÖLLINGER, 2019).

**Figura 1:** “Curva Sorriso”



Fonte: Stöllinger (2019).

Nesse sentido, emerge-se a importância de estratégias de *upgrading* econômico por meio das CGVs para as economias em desenvolvimento, no sentido de buscarem caminhar para etapas que adicionam mais valor, associadas as atividades mais sofisticadas ao longo da CGV (CATTANEO et al., 2013). Sobre isso, Kummritz, Taglioni e Winkler (2017) apontam que os efeitos de *upgrading* podem variar dependendo do estágio de desenvolvimento de um país, da integração nas CGVs e dos seus canais de transmissão subjacentes. Pode ser possível que países com níveis de renda mais baixos se beneficiem mais de ligações para trás e *spillovers* de tecnologia, enquanto os países com renda mais alta tenham maiores ganhos de ligações para frente e *upgrading* de habilidades. Dessa forma, em boa parte da literatura o êxito em termos de desenvolvimento econômico sob a ótica das CGVs está ligado a capacidade dos países em ampliarem sua competitividade em atividades intensivas em tecnologia e em conhecimento, ou seja, em adquirirem maior sofisticação tecnológica por meio *upgrading* funcional nas CGVs.

### 2.3 Revisão da literatura empírica: CGVs e estrutura produtiva

São escassos os trabalhos empíricos sobre os efeitos diretos da participação em CGVs para modificações nas estruturas produtivas das economias, especialmente, da forma como se propõe este trabalho. Existe uma linha de trabalhos na literatura que busca avaliar os efeitos das CGVs sobre o valor adicionado nas exportações dos países ou sobre a produtividade a nível da firma, como: Baldwin e Yan (2014), Kummritz (2016), Constantinescu, Mattoo e Ruta (2019), Urata e Baek (2019) e Hagemeyer e Muck (2019). No entanto, embora todos eles sejam interessantes no sentido de apontar a importância das CGVs para a produtividade dos fatores ou para o valor adicionado no comércio das economias, eles possuem objetivos distintos do presente artigo. Stöllinger (2016, 2017, 2019 e 2021) foram os trabalhos encontrados que mais se assemelham à proposta empírica deste trabalho, embora também difiram em método e variáveis resposta.

Stöllinger (2016) avaliou a relação entre a participação nas CGVs e a mudança estrutural nos setores de manufatura para uma amostra de 40 países da Europa. Ele avaliou empiricamente tal relação no período de 1995 a 2011, dividido em intervalos de quatro anos não sobrepostos, por meio de estimadores pooled, efeitos fixos e efeitos aleatórios. Como proxy para participação nas CGVs utilizou uma medida de valor adicionado estrangeiro presente das exportações desenvolvida por Hummels et al. (2001). Os resultados apontam para benefícios de mudança estrutural no setor de manufaturas para os países do núcleo manufatureiro do Centro Europeu. Todavia, os membros participantes das CGVs que não participavam deste núcleo aceleraram um processo de desindustrialização.

Stöllinger (2017) amplia a análise anterior e investiga para uma amostra de 53 países se a participação nas CGVs gera aprimoramento estrutural nas economias, avaliando-o por meio de uma medida clássica de mudança estrutural: migrações de força de trabalho para setores com maior produtividade. Por meio da estimação de modelos de painel estático (pooled, efeitos fixos e efeitos aleatórios) para três períodos (1995 – 2000; 2000 – 2005; 2005 – 2010), ele encontra uma relação positiva entre a participação nas CGVs e o aprimoramento estrutural para as economias emergentes e em transição, embora isso não tenha sido observado para a amostra global.

Stöllinger (2019) utiliza-se de dados de investimento estrangeiro direto (IED) para o período 2003 a 2015 e aplicando o método de dados em painel por efeitos fixos, mostram que as CGVs facilitam a entrada dos países em desenvolvimento na indústria de manufaturas, embora se observe que os países em desenvolvimento servem principalmente como economias de fábrica, produzindo insumos com pouco valor agregado conforme sugere o conceito de “curva sorriso”. No mesmo sentido, Stöllinger (2021) realiza uma espécie de teste da “curva sorriso”, abordando a especialização funcional, que é a atribuição de valores diferentes às funções necessárias para o processo de produção ao longo da cadeia de um produto para diferentes países ou regiões. Com base em dados anuais de IED (*FDI greenfield*), busca capturar a especialização funcional dos países nas CGVs a nível da indústria. O autor estima o modelo probit fracionário para 107 países no período de 2003 a 2015. Os resultados confirmam econometricamente a hipótese da curva do sorriso, mostrando que os países especializados no centro da curva tendem a gerar menos valor adicionado por unidade de produção do que aqueles especializados como economias-sede.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho propõe estimar um modelo econométrico cujo objetivo é identificar se, e em qual extensão, a participação nas CGVs promove mudanças nas estruturas produtivas dos países. Tomando como ponto de partida a discussão teórica exposta na seção anterior, foram elaboradas duas hipóteses: (i) quanto maior o crescimento da participação de um país nas CGVs maior o direcionamento da pauta para setores mais complexos; (ii) de natureza complementar à primeira, os ganhos de sofisticação são maiores para em economias em desenvolvimento.

A fim de testá-las buscou-se utilizar dois indicadores como variável dependente: um índice de sofisticação da pauta de exportações, construído pelos próprios autores e denominado aqui de “Índice  $q$ ”, e o Índice de Complexidade Econômica (ECI).

O “Índice  $q$ ” representa uma proxy imperfeita do grau de ‘qualidade’ da pauta, em termos de sofisticação tecnológica. Ele foi calculado a partir dos dados de valor adicionado doméstico (VAD) presente nas exportações brutas provenientes da matriz de insumo-produto global TiVA (2018), utilizando-se da classificação setorial da OCDE para categorizar os setores comerciais da ISIC Rev. 4 em termos tecnológicos. Sendo que esse VAD corresponde a parcela de insumos, partes e componentes que foi, de veras, produzida no âmbito doméstico, isto é, exclui-se valores realizados por países estrangeiros que por vezes são oriundos de importações e contabilizados erroneamente nas estatísticas tradicionais de exportações brutas, tal como apontado pela literatura de decomposição das exportações brutas (KOOPMAN; WANG; WEI, 2014). Ele pode ser representado pela equação:

$$q_{it} = \frac{DV_2 - DV_1}{DV_{total}} \quad (1)$$

Onde:  $DV_{total}$  o valor adicionado doméstico total das economias em suas próprias exportações no ano  $t$ .  $DV_1$  corresponde ao valor adicionado nas exportações pelo país  $i$  no ano  $t$  em todos os setores de bens primários e de baixa-tecnologia e  $DV_2$  é essa mesma medida mas somente para setores de média, média-alta e alta tecnologia. Os valores desse índice variam no intervalo  $-1 \leq q_{it} \leq 1$ , em que valores mais próximos de  $-1$  indicam menor sofisticação tecnológica da pauta, e valores mais próximos de  $1$  indicam maior dinamicidade em termos tecnológicos do conteúdo gerado domesticamente. Dessa forma, a variação percentual desse índice fornece uma medida da variação do padrão de especialização comercial de uma economia, permitindo verificar, indiretamente, se um país está-se tornando mais ou menos sofisticado tecnologicamente.

A fim de considerar uma medida mais ampla para nossa variável dependente que pudesse medir de maneira mais aproximada a complexidade econômica de um país, utilizou-se o índice ECI. Desenvolvido, originalmente por Hidalgo e Hausmann (2009), sua proposta é mensurar capacidade produtiva de um país expressa na diversidade produtiva e na capacidade de produzir bens não ubíquos, ou seja, bens que são produzidos por poucos países. Variações positivas nesse indicador podem apontar mudanças estruturais dos países resultantes de dois fatores: Primeiro, do processo no qual os países encontram novos produtos oriundos de novas combinações anteriormente inexploradas e, segundo, do processo em que se acumula capacidades e combina-as com capacidades prévias para gerar novos produtos (HAUSMANN et al., 2014). O ECI também possibilita realizar um prognóstico do crescimento futuro de um país, pois se avalia se as capacidades estão sendo plenamente usadas no momento estudado. Por esta razão, recentemente na literatura encontra-se trabalhos relacionando desenvolvimento econômico à complexidade econômica das capacidades de um país (GALA, 2018).

Seu cálculo é expresso da seguinte forma: Considerando que  $k_c = f(M_{cp}, k_p)$  é a complexidade de um local, dada pela função de todas as atividades nele presentes e sendo  $\tilde{k}_c$  a média de  $k_c$  e  $\sigma(k_c)$  o desvio-padrão de  $k_c$ , tem-se que:

$$ECI = \frac{k_c - \tilde{k}_c}{\sigma(k_c)} \quad (2)$$

Ao utilizar a média ponderada da complexidade dos produtos denota uma espécie de vantagem comparativa revelada, visto que os pesos são as exportações totais do país, a partir das quais tem-se informações sobre a quantidade de capital e trabalho empregada nelas, além da própria capacidade da população daquele país para criar produtos (“cristais de imaginação”). As variações do ECI, portanto, são variações na complexidade econômica de um país, revelando uma variação na sofisticação da sua estrutura produtiva (diversidade e complexidade dos produtos desenvolvidos no país) (HAUSMANN et al., 2014). O ECI é um índice relativamente novo na literatura de comércio internacional, mas tem sido amplamente utilizado, sendo disponibilizado, dentre outras bases, pelo *Atlas of Economic Complexity*, da *Harvard Kennedy School of Government*.

Embora ambos o ‘Índice *q*’ e o ECI sejam, em termos de variação, medidas indiretas para mensuração de mudanças estruturais, elas se diferenciam em alguns pontos. O Índice *q* contém informações de valor adicionado doméstico das exportações somente, sendo uma ótica mais simples e relativamente limitada de mudança da estrutura produtiva dos setores voltados, integral ou parcialmente, às exportações. É, entretanto, adequada para a presente pesquisa ao medir o grau de sofisticação das exportações, mostrando-se uma medida de resultado. Interpretamos uma variação positiva no índice ‘*q*’ como ganhos do padrão de especialização comercial de um país. Isso significa que a economia estaria ampliando o valor adicionado na produção de maior intensidade tecnológica na sua pauta de exportações.

Por outro lado, o ECI não se limita a esta ótica. Inclui-se importações e exportações no indicador, mensurando o conhecimento técnico ou mesmo as capacidades produtivas existentes e potenciais de uma economia, além dos resultados por si só. A transformação dos dados comerciais dos países em mensuração das capacidades por meio de uma rede bipartite das exportações dos produtos mais significativos é denominada de Método Reflexivo (TORRES, 2019). A variação do ECI demonstra ganhos ou perdas da complexidade da estrutura produtiva do país analisado, sendo uma visão alternativa ao ‘Índice *q*’ porém mais abrangente conceitualmente para estudar o mesmo objeto.

A nossa variável de interesse que representa a participação nas CGVs seguiu o indicador desenvolvido por Koopman, Wang; Wei (2014), a partir de sua decomposição matemática das exportações em medidas de valor adicionado, as quais só podem ser calculadas por meio de matrizes de insumo-produto globais. Neste trabalho calculou-se tal indicador a partir das medidas presentes na matriz TiVA (2018). Ele corresponde a soma da participação para frente (VS1) e para trás (VS) nas CGVs como percentual das exportações brutas (E) de um dado país *s* em um período *t*:

$$GVCparticipation_{i,t} = VS_s/E + VS1_s^*/E \quad (3)$$

A participação para frente (medida VS1) corresponde ao conteúdo estritamente nacional presente nas exportações de países terceiros em termos percentuais do total das exportações brutas e a participação para trás refere-se ao conteúdo estrangeiro importado presente nas exportações domésticas como percentual das exportações.

O componente amostral foi construído conforme a disponibilidade de dados para nossa variável explicativa de interesse na TiVA (2018), na qual há informações sobre 64 países no intervalo anual de 2005 a 2015. No entanto, devido a ausência de dados para o indicador ECI, seis países foram suprimidos da amostra, de tal forma a restar 58 economias, descritas no quadro 1. Outra modificação realizada foi a eliminação do ano inicial, para calcular as taxas de variações.

**Quadro 1:** Lista de países da amostra, 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: Os autores (2021).

Optou-se pela estimação de painéis dinâmicos por meio do Método dos Momentos Generalizados (GMM), considerando tanto o estimador Difference GMM quanto o System GMM, desenvolvidos por Arellano e Bond (1991) e Blundell e Bond (1998). A justificativa de aplicação de painel dinâmico se dá por esse permitir avaliar relações dinâmicas entre as variáveis, que muitas vezes são correlacionadas com seus valores passados, corrigindo eventual viés. Esses modelos são caracterizados pela presença da variável dependente defasada entre as variáveis explicativas e por considerar todas as variáveis explicativas como endógenas, o que fornece estimadores não viesados, diferentemente dos modelos de painel estático, e permite controlar os problemas decorrentes da presença de endogeneidade e heterocedasticidade. Dessa forma, considerando que mudanças nas estruturas produtivas são cumulativas, ambas as variáveis respostas devem ser controladas por elas mesmas defasadas no tempo. Além disso, os estimadores de painel dinâmico GMM são recomendados quando os períodos (T) são menores do que as seções transversais (N). Em nossa pesquisa, N é maior do que T (N = 58; T = 10).

Com isso, apresentamos as equações que representam os modelos funcionais estimados:

$$\Delta q_{i,t} = \alpha + \Delta q_{i,t-1}\beta + \Delta GVCparticipation_{i,t-1}\gamma + X'_{i,t}\delta + \varepsilon_{i,t} \quad (4.1)$$

$$\Delta ECI_{i,t} = \alpha + \Delta ECI_{i,t-1}\beta + \Delta GVCparticipation_{i,t-1}\gamma + X'_{i,t}\delta + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

Onde  $i = \{1, 2, \dots, 58\}$ , referem-se aos países do conjunto amostral;  $t = \{1, 2, \dots, 10\}$ , referem-se aos anos cobertos pela amostra;  $\Delta q_{i,t}$  corresponde à taxa de variação do Índice  $q$  que definirá o primeiro modelo, e  $\Delta ECI_{i,t}$  à variação do índice ECI;  $\Delta GVCparticipation_{i,t-1}$  refere-se à taxa de variação da participação nas CGVs defasada em uma unidade de tempo, uma vez que possibilidades de aprendizado e *upgrading* não seriam imediatos, como aponta a literatura empírica;  $X'_{i,t}$  corresponde ao vetor de variáveis de controle; e um termo de erro  $\varepsilon_{i,t}$ . Ademais, as variáveis dependentes defasadas também foram incluídas de acordo com a metodologia econométrica mencionada.

Com o objetivo de testar a hipótese ii), estes modelos foram estimados para uma subamostra composta apenas por países em desenvolvimento (26 economias do quadro 1). Sendo assim, o quadro 2 resume os modelos estimados de acordo com as variáveis dependentes, método de estimação e tamanho da amostra.



**Quadro 2:** Resumo dos modelos estimados

Modelo	Variável dependente	Método	Amostra
Modelo 1	Índice q	Diff -GMM	Todos os países
Modelo 2	Índice ECI	Diff -GMM	Todos os países
Modelo 3	Índice q	Diff -GMM	Países em desenvolvimento
Modelo 4	Índice ECI	Diff -GMM	Países em desenvolvimento
Modelo 5	Índice q	System -GMM	Todos os países
Modelo 6	Índice ECI	System -GMM	Todos os países
Modelo 7	Índice q	System -GMM	Países em desenvolvimento
Modelo 8	Índice ECI	System -GMM	Países em desenvolvimento

Fonte: Os autores (2021).

Para as variáveis de controle, optamos por incluir aquelas consideradas pelos modelos teóricos tradicionais sobre os determinantes de mudanças na estrutura produtiva das economias. Por exemplo, o investimento doméstico, representado pela formação bruta de capital fixo em termos percentuais do PIB, é a fonte de onde se espera grandes mudanças dinâmicas no desenvolvimento econômico, através do que se denomina investimento autônomo (HIRSCHMAN, 1958). Em alternativa, a falta de capacidade de investir mina quaisquer oportunidades de *catchin-up* das economias em desenvolvimento. Sob uma visão mais tradicional, o investimento também pode ser compreendido como acumulação de capital fixo, a aumentar a produtividade da economia. De modo similar, o investimento estrangeiro direto pode ser importante para a redução de gargalos de produtividade e para a ampliação da competitividade das firmas (MCMILLAN; RODRIK, 2011; BALDWIN, 2013).

Incluiu-se ainda ambos o PIB real e o PIB real *per capita* iniciais, sendo o primeiro para controlar o tamanho da economia a fim de minimizar efeitos provenientes de grandes economias com altas taxas de crescimento (e.g., China entre 2000 e 2010), e o segundo para controlar o estágio de desenvolvimento do país. Ademais, adicionou-se um Índice de Capital Humano para controlar efeitos provenientes do nível e retornos da escolaridade.

Consideramos ainda as rendas provenientes dos recursos naturais em termos percentuais do PIB na medida em que há uma vasta literatura que aponta que quanto maior a dependência das exportações de bens desta natureza, menor torna-se o grau de industrialização nos setores de manufatura; haveria, assim, a “maldição dos recursos naturais”, além da própria doença holandesa, interpretadas como obstáculos para a mudança estrutural e para o crescimento econômico no longo prazo (GOLLIN; JEDWAB; VOLLRATH, 2016). Ademais, a taxa de câmbio real também foi incluída, visto que o seu impacto potencial sobre as mudanças estruturais se dá por uma relação negativa entre preços mais altos e movimento de capitais para setores comercializáveis (RODRIK, 2009).

O quadro 3, por fim, lista todas as variáveis utilizadas nesta pesquisa, com as respectivas descrições e fontes.

**Quadro 3:** Lista de variáveis e descrição

Variável	Descrição	Sinal esperado	Fonte
Índice $q$	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.	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.	Variável dependente	The Atlas of Economic Complexity (2009)
Participação nas CGVs	Índice de participação nas CGVs, 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 estrangeiro direto (IED)	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: Os autores (2021).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análise Descritiva

A Tabela 1 sintetiza o comportamento médio das variáveis explicativas de interesse deste trabalho: os índices ‘ $q$ ’ e ECI dos países que tiveram os melhores e piores resultados. Em relação ao Índice  $q$ , em geral os países desenvolvidos, com alta intensidade tecnológica em sua pauta de exportações, figuram entre os 10 melhores resultados, com exceção apenas do México e da Cingapura, países em desenvolvimento. Os países que apresentaram os menores índices ‘ $q$ ’, demonstrando um baixo grau de sofisticação tecnológica doméstica, situaram-se em várias regiões do mundo: Oceania, Ásia, América Latina e Europa Oriental, sendo cinco deles desenvolvidos e os outros cinco em desenvolvimento. Em relação aos resultados do ECI, houve semelhanças quando se compara ao Índice ‘ $q$ ’: Japão, Cingapura, Coreia do Sul, Reino Unido, Alemanha e República Tcheca também apareceram entre as maiores médias. Contudo, no *ranking* para o ECI, os países com maiores índices são todos desenvolvidos, diferentemente dos que obtiveram os menores ECI, dos quais somente Austrália e Chile são desenvolvidos.

**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: Os autores (2021).

A Tabela 2 ranqueia as 6 maiores e menores participações dos países nas CGVs, calculadas como na equação (3), e subdivididas pelas médias apresentadas nos períodos de 2006 a 2010 e de 2011 a 2015. Embora heterogêneos, os resultados refletem parcialmente o *ranking* dos países conforme especialmente o Índice q (tabela 1), sendo que os países que em média apresentaram maiores participações em CGVs nos dois subperíodos são das regiões Ásia e Europa. Outra observação importante é que praticamente se repetem os mesmos países na parte superior e inferior do rank de um período para o outro. Isso sugere uma ausência de mudanças radicais relativas quanto a tal participação no período mais recente, 2011-2015, isto é, os países com menores taxas não foram capazes de intensificar suas participações em CGVs em uma velocidade maior que a média mundial.

**Tabela 2:** *Ranking* da participação em CGVS, por país

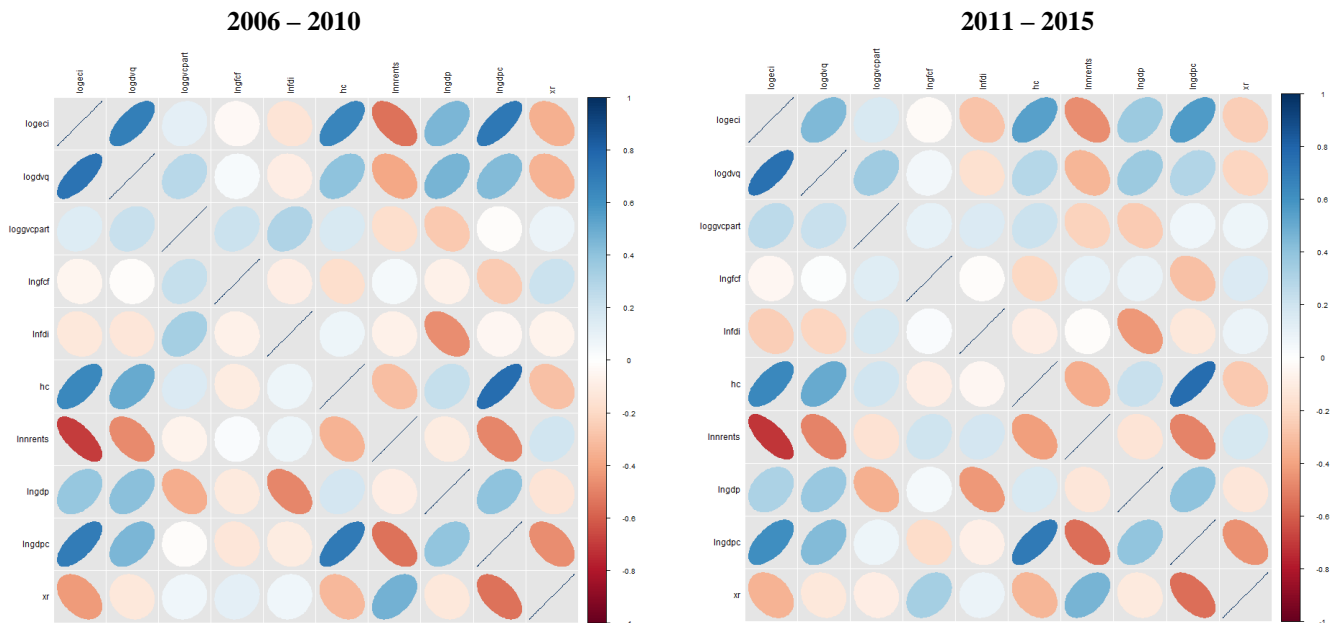
Participação em CGVS							
2006 – 2010				2011 – 2015			
Maiores		Menores		Maiores		Menores	
Cingapura	63,9%	Nova Zelândia	28,8%	Eslováquia	63,1%	Argentina	27,2%
Eslováquia	61,04%	Argentina	28,3%	Cingapura	62,7%	Nova Zelândia	28,3%
Malásia	59,5%	Colômbia	30,8%	Hungria	61,3%	Costa Rica	30,8%
Hungria	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: Os autores (2021).

A Figura 2 apresenta dois gráficos com o cálculo da correlação de Pearson acima da diagonal e de Spearman abaixo da diagonal para todas as variáveis descritas no quadro 3, dividindo-se em dois períodos: 2006 a 2010, e 2011 a 2015. Observa-se que houve pouca variação dos valores de correlação quando realizada a subdivisão temporal, indicando consistência na dimensão temporal da amostra. A correlação entre a variação do ECI e a variação do Índice q foi positivamente alta para todos os testes (linha 2 da figura), situando-se entre 0,681 e 0,732, demonstrando a similaridade das nossas variáveis

resposta. Sem embargo, a correlação entre as essas duas variáveis dependentes com a variação da participação em CGVs situou-se entre 0,117 e 0,351, respectivamente (linha 3 da figura). Portanto, a princípio percebe-se uma correlação positiva e alta entre a variação na participação das CGVs e a variação na sofisticação da estrutura produtiva das economias, sendo que tal participação apresenta maior correlação com a variação do índice ECI.

**Figura 2:** Gráfico de correlação entre as variáveis selecionadas



Fonte: Os autores (2021).

## 4.2 Análise Econométrica

A tabela 10 sintetiza todos os resultados das estimações por *Difference GMM* e *System GMM*., seja para a amostra completa (todos os países) ou de economias em desenvolvimento, resultando em oito estimações diferentes, tal como no quadro 2.

Antes de seguir para análise, cabe salientar que todos os testes para painel dinâmico indicados por Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) foram realizados

Os testes de autocorrelação de Arellano e Bond (1991) - AR(2), para todas as estimações realizadas, apontaram para a ausência de correlação de segunda ordem. Além disso, os testes de sobreidentificação de Hansen retornaram valor-p maior que 0,05, indicando não correlação dos instrumentos com o termo de erro na equação de diferença. Os testes *Difference in Hansen* também asseguraram a exogeneidade do subconjunto dos instrumentos utilizados nas estimações por *System GMM*.

Para os painéis dinâmicos, os estimadores de *Difference GMM* mostraram-se mais próximos dos estimadores de efeitos fixos<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Utilizou-se, também, critérios conforme Blundell e Bond (1998), a fim de atribuir preferência à estimação de *Difference GMM* ou de *System GMM*. No caso de identificação de instrumentos fracos, as estimações por *Difference GMM* podem-se tornar empobrecidas. Assim, foram estimados modelos estáticos *pooled* e de efeitos fixos para seguir os critérios de escolha: o estimador do método *pooled* é considerado como a banda superior, enquanto o estimador de efeitos fixos é considerado como a banda inferior. Nesse sentido, quanto mais aproximado o estimador de *Difference GMM* estiver da banda inferior (EF), maior será a probabilidade de o estimador mostrar-se tendencioso para baixo, indicando a existência de instrumentos fracos neste método de estimação. Quando isto ocorre, o estimador de *System GMM* é o preferível.

**Tabela 3: Modelos com estimações por Difference GMM e System GMM (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
	$q$	ECI	$q$	ECI	$q$	ECI	$q$	ECI
L.log $q$	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 per capita (log)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	--- (.)	-0.118*** (0.02)	0.134 (0.07)	0.491* (0.18)	0.716* (0.31)
$N$	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: Os autores (2021).

Por esta razão, os estimadores de *System GMM* são levemente preferíveis na tabela 3. Isso também é corroborável com os resultados do teste de *Difference in Hansen*. Em suma, o *System GMM* mostrou-se mais apropriado como método de estimação que o *Difference GMM*, seja para a amostra completa ou para a amostra de países em desenvolvimento. Em relação à variável independente perante as variáveis dependentes, obteve-se um valor-p maior que 0,05 para todas as estimações. Isso mostra que os instrumentos em nível são válidos e, por conseguinte, o modelo de *System GMM* acrescenta-se ao de *Difference GMM*. Portanto, os resultados da estimação por *System GMM* é o principal método da presente pesquisa.

Voltemo-nos aos resultados.

Para a amostra completa, as estimações (1, 2, 5 e 6) mostram que os coeficientes obtidos da participação em CGVs foram estaticamente significantes e, em maioria, positivos. O aumento de 1% na participação em CGVs implicou o incremento médio de 14,4% (*Difference*) ou 8,6% (*System*) no Índice *q*. Entretanto, para o ECI, os coeficientes mostraram-se diferentes em ambos os métodos: um aumento de 1% na participação em CGVs acarretaria, em média, no ECI a queda de 17,8% via *Difference* e um crescimento de 4,9% via *System*. As variáveis de controle também apresentaram, majoritariamente, significância estatística na amostra completa e corroboraram as hipóteses inicialmente adotadas neste trabalho.

Contudo, os resultados das estimações realizadas para países em desenvolvimento (3, 4, 7 e 8) mostraram-se diferentes para o ECI quando comparados com a amostra completa. Somente houve significância estatística da participação em CGVs para a variação do índice ECI no modelo *Difference GMM*, exibindo que, em média, o incremento de 1% na participação provocaria um declínio de 8,05%.

Vale ressaltar que o coeficiente dessa variável no *System GMM*, embora estatisticamente insignificante, também resultou negativo. O mesmo, todavia, não foi observado para o Índice *q*: os coeficientes, para a subamostra, resultaram positivos em ambos os métodos, sendo que somente o *System GMM* obteve significância estatística. O aumento de 1% na participação em CGVs implicaria, em média, um aumento de 19,3% do Índice *q* para os países em desenvolvimento. Da mesma forma que para a amostra completa, os coeficientes obtidos para as variáveis de controle corroboraram, em maioria, as hipóteses tomadas anteriormente.

Quando comparados os resultados acima, percebe-se para ambas as amostras uma relação positiva entre o crescimento da participação dos países nas CGVs e o crescimento de ambos os índices *q* e ECI, com exceção deste último quando se considera apenas os países em desenvolvimento. Sugerindo, para esses últimos uma queda da complexidade econômica em função da ampliação de sua inserção nas CGVs.

Esses resultados gerais levantam alguns apontamentos. Primeiro, considerando apenas o índice 'q' poderíamos concluir que a sofisticação da pauta de exportações deverá ocorrer conforme o aprofundamento nas CGVs. Inclusive considerando somente os países em desenvolvimento, os resultados sugerem tais cadeias como oportunidades para a ampliação do conteúdo tecnológico de suas pautas, embora em menor magnitude.

Entretanto, salienta-se que esse índice agrega informações de valor adicionado doméstico somente. Mesmo que de maneira indireta ele reflita uma mudança na estrutura produtiva, isto não significa que tenha ocorrido um alastramento benéfico pelo resto da economia, 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 CGVs, através da transferência do know-how produtivo a fim de alcançar um mínimo de qualidade requisitado pelas empresas líderes (BALDWIN (2013); DARIA E WRINKLER (2016)).

Analisemos agora o ECI. Tomando o *System GMM* como levemente preferível ao *Difference GMM*, e considerando a amostra completa nota-se uma relação positiva e significativa com nossa variável de interesse. No entanto, falta de significância e um sinal negativo aparecem quando considerada apenas a amostra de países em desenvolvimento.

Isso sugere que a participação em CGVs realizada por países em desenvolvimento tem afetado negativamente a estrutura produtiva de suas economias, diminuindo a sua complexidade, por

consequente, suas capacidades existentes e potenciais. Esse resultado é contrário aquele encontrado por Stöllinger (2017) que por meio de uma medida tradicional de mudança estrutural identifica um aprimoramento estrutural para as economias emergentes.

Portanto, ao realizar a análise da variação do índice ECI, mais abrangente que a do Índice ‘q’, o dinamismo provocado pelas CGVs 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 em determinadas funções produtivas nas CGVs, as quais em conjunto com as hipóteses de Kaplinsky e Farooki (2010), estão a ditar efeitos nocivos à complexidade econômica dos países em desenvolvimento no longo prazo. Os resultados também convergem com o apontamento de Baldwin (2013) sobre uma possível distinção de efeitos entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, similar à sua divisão entre firmas “sedes” e firmas “fábricas”. Ademais, para os países em desenvolvimento, o efeito negativo sobre a complexidade econômica pode também sugerir um processo de desindustrialização, tal como Stöllinger (2016) apontou para o Leste europeu.

Outras variáveis de controle também demonstram ser importantes para mudanças na complexidade das economias, como o coeficiente do capital humano e os investimentos. Por outro lado, as rendas oriundas dos recursos naturais também foram significativas, apresentando impactos negativos para mudanças na estrutura produtiva. 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*) estão para nossa amostra desincentivando o aprimoramento estrutural. Isso pode iniciar um processo de desindustrialização por causa dos benefícios de curto prazo do comércio desses bens, mesmo que no longo prazo o benefício desapareça. Ademais, a taxa de câmbio real logrou resultados variados, assim como, até certa medida, o PIB *per capita*.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo investigar os impactos da participação dos países nas CGVs sobre medidas de sofisticação tecnológica das exportações e complexidade econômica, considerando um painel com 58 países e uma subamostra de 26 economias em desenvolvimento. Para tanto, utilizou-se uma abordagem de painel dinâmico por meio de estimadores Difference e System GMM para o período de 2006 a 2015. O artigo avança ao propor pela primeira vez usar esta metodologia para testar o impacto das CGVs sobre duas distintas proxies que refletem mudanças na estrutura produtiva do país, também nunca utilizadas para este propósito na literatura.

Os resultados obtidos confirmam a nossa primeira hipótese, pois sugerem que uma taxa crescente de participação nessas redes de produção globais tende a elevar o grau de sofisticação da pauta de exportações e para a complexidade econômica dos países da amostra global. No entanto, rejeita-se a segunda hipótese, uma vez que os ganhos para os países em desenvolvimento não se apresentaram superiores. Ademais, considerando nossa medida mais ampla de complexidade econômica, índice ECI, os efeitos foram negativos, embora não significativos, para os países em desenvolvimento. Resultado contrário aos apresentados por Stöllinger (2017). Por outro lado, sugere que tais efeitos sobre a estrutura produtiva como um todo podem estar relacionados com a função desempenhada por esses países na cadeia produtiva, tal como em Stöllinger (2021).

Dessa forma, como denotado na discussão teórica sobre a temática é fundamental para os países que queiram se apropriar de benefícios de longo prazo das CGVs, sobretudo, para os países em desenvolvimento políticas comerciais e industriais capazes de ampliar as capacidades produtivas locais que permitam *upgrading* de habilidades e apropriações de *spillovers* tecnológicos. De acordo com nossos resultados, para esses países o desenvolvimento estaria ocorrendo somente no setor de exportações (vide Índice q), sem *spillovers* positivos para o resto da estrutura produtiva (vide ECI). Os resultados encontrados nesta pesquisa devem ser de grande utilidade para os formuladores de políticas públicas, especialmente as industriais, a fim de refletirem sobre como aproveitar-se otimamente da nova configuração de comércio mundial sem incorrer em malefícios na estrutura produtiva da economia participante das CGVs.

## REFERÊNCIAS

- ARELLANO, Manuel; BOND, Stephen. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **The review of economic studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.
- 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.
- BLUNDELL, R.; S. BOND. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, n. 1, 115-143, 1998.
- CATTANEO, Olivier et al. Joining, upgrading and being competitive in global value chains: a strategic framework. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 6406, 2013.
- CHENERY, H. B. Patterns of Industrial Growth. **The American Economic Review**, vol. 50, n. 4, p. 624-654, 1960.
- CONSTANTINESCU, Cristina; MATTOO, Aaditya; RUTA, Michele. Does vertical specialisation increase productivity?. **The World Economy**, v. 42, n. 8, p. 2385-2402, 2019.
- DARIA, T.; WINKLER, D. Making Global Value Chains Work for Development. **The World Bank**, 2016.
- 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.
- GALA, Paulo et al. Sophisticated jobs matter for economic complexity: An empirical analysis based on input-output matrices and employment data. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 45, p. 1-8, 2018.
- GEREFFI, Gary; LUO, Xubei. **Risks and opportunities of participation in global value chains**. The World Bank, 2014.
- GOLLIN, D.; JEDWAB, R.; VOLLRATH, F. Urbanization with and without industrialization. **Journal of Economic Growth**, vol. 21, n. 2, p. 35-70, 2016.
- HAGEMEJER, Jan; MUČK, Jakub. Export-led growth and its determinants: Evidence from Central and Eastern European countries. **The World Economy**, v. 42, n. 7, p. 1994-2025, 2019.
- HAUSMANN, R., HIDALGO, C. A., Bustos, S., Coscia, M., & Simoes, A. **The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity**. Mit Press, 2014.
- 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.



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, Robert; WANG, Zhi; WEI, Shang-Jin. Tracing value-added and double counting in gross exports. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 459-94, 2014.

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

KUMMRITZ, Victor; TAGLIONI, Daria; WINKLER, Deborah E. Economic upgrading through global value chain participation: which policies increase the value added gains?. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 8007, 2017.

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.

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](https://www.oecd.org/sti/ind/tiva/TiVA2018_Indicators_Guide.pdf)>. Acesso em: 1 de janeiro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Interconnected economies: benefiting from global value chains**. OECD Publishing, 2013.

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.

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.

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.

\_\_\_\_\_. **Functional specialisation in global value chains and the middle-income trap**. wiiw Research Report, 2019.

\_\_\_\_\_. Testing the smile curve: functional specialisation and value creation in GVCs. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 56, p. 93-116, 2021.

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.

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**. Dissertação – UFMG, 2019. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

UNCTAD. “Global Value Chains: Investment and Trade for Development.” **World Investment Report 2013**. United Nations: New York/Geneva, 2013, pp.1-264.

UNCTAD, OECD, WTO. **Implications of global value chains for trade, investment, development and jobs**. Joint report of the OECD, WTO, UNCTAD for G20 Leaders’ Summit, 6, 2013.

URATA, Shujiro; BAEK, Youngmin. Does participation in global value chains increase productivity? An analysis of trade in value added data. 2019.

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.