

Resumo

Este estudo avalia a fragmentação da produção do Brasil e sua inserção nas cadeias globais de valor (CGV) no período de 1995 a 2011. Utilizou-se uma metodologia de decomposição das exportações em medidas de valor adicionado e uma matriz de insumo-produto global – WIOT. A análise demonstra que o Brasil apresenta taxas crescentes de participação em CGV, no entanto, não se verifica uma convergência àquelas apresentadas por outros países em desenvolvimento. Ademais, uma análise econométrica para quarenta países no período de 2003 a 2011 aponta que a participação em CGV assegura maiores taxas de crescimento para os países, mas também denota que a posição do país nas CGV se faz relevante. Países especializados em atividades a montante em setores de alta tecnologia e serviços tendem a crescer mais que países localizados a montante em setores primários, como é o caso do Brasil.

Palavras-chave: Fragmentação. Cadeias globais de valor. Valor adicionado. Crescimento econômico. Brasil.

Abstract

This study evaluates the fragmentation of production in Brazil and its insertion in the Global Value Chains (GVC) from 1995 to 2011. A methodology of export decomposition in measures of value added and a global input-output matrix – WIOT was applied. The analysis shows that Brazil presents increasing rates of participation in GVC, however, there is no convergence with the other developing countries's performance. In addition, an econometric analysis for 40 countries during the period from 2003 to 2011 indicates that the participation in GVC ensures higher growth rates for countries, but also indicates that the position of the country in GVC is relevant. Countries specialized in upstream activities of high technology and services sectors tend to grow more than countries located upstream in primary sectors, such as Brazil.

Keywords: Fragmentation. Global value chain. Value added. Economic growth. Brazil.

Introdução

A globalização e as mudanças tecnológicas ocorridas no fim do século XX, sobretudo, as inovações em áreas como tecnologia da informação e comunicação (TIC) e transporte, trouxeram consigo transformações marcantes no paradigma industrial e comercial, como a intensificação da fragmentação internacional da produção – dispersão da produção/montagem de componentes dentro de processos produtivos integrados verticalmente em vários países.

Esse movimento atrelado às inovações tecnológicas e gerenciais dos anos 1980 e 1990 possibilitou a origem de sistemas de produção globais, recentemente conhecidos como cadeias globais de valor (CGV), por meio das quais diferentes firmas em distintas partes do globo (principalmente em função dos custos de produção e das capacidades tecnológicas de cada país) desenvolvem um ou mais estágios da produção de um produto, desde sua concepção até seu uso final.

Isso, por sua vez, tem intensificado os fluxos comerciais internacionais, caracterizados por um aumento considerável do volume de bens intermediários *vis-à-vis* ao comércio de produtos finais. Evidências empíricas mostram que mais de 60% do comércio mundial – cerca de US\$ 20 trilhões – concentram-se em bens e serviços intermediários, 30% consistem de reexportações de insumos intermediários e 80% são realizados por meio de CGV coordenadas por empresas multinacionais (OECD; WTO; UNCTAD, 2013; WTO; IDE-JETRO, 2011).

Por um lado, a literatura tem indicado que alguns países envolvidos nessas CGV, como a China e outros países do Leste Asiático e Leste Europeu, têm se beneficiado com a ampliação do escopo e com

processos de *spillover* tecnológico por meio dessas cadeias. Diversos trabalhos sugerem que o sucesso asiático quanto ao desempenho exportador e econômico está relacionado à sua especialização comercial, na qual a participação em CGV contribuiu de forma decisiva. No contexto pós-crise internacional e diante das dificuldades para a retomada do crescimento em diversos países em desenvolvimento, como no Brasil, a inserção em CGV tem sido muitas vezes citada como uma nova oportunidade para promover o crescimento econômico (LEMOINE; ÜNAL-KESENCI, 2004). Por outro lado, esse movimento internacional impõe desafios para as políticas econômicas dos países, na medida em que tem ampliado a interdependência de suas rendas às de seus parceiros comerciais.

Muitos estudos com diferentes abordagens teóricas e metodológicas têm sido desenvolvidos desde a origem da literatura econômica a fim de entender os efeitos do comércio sobre o crescimento econômico. No entanto, a emergência das CGV tem implicações importantes em vários aspectos. Tais implicações têm sido negligenciadas por boa parte dessa literatura: tanto na esfera teórica, no que diz respeito à forma de compreender as possibilidades de especialização comercial, quanto na esfera metodológica, no que tange à forma de medir e analisar os dados de comércio. Por exemplo, a maior parte das contribuições teóricas seminais (Smith, Ricardo, Heckscher e Ohlin ou Prebisch, Kaldor e Schumpeter e seus descendentes acadêmicos, entre outros) assume a noção tradicional de especialização horizontal, em que os países comercializam apenas bens finais, ou seja, produzidos do início ao fim em um único país. Como consequência, a maior parte das análises empíricas avalia os fluxos de exportações brutas sem considerar que há conteúdo estrangeiro importado presente nelas.

Diante de tais evidências, o trabalho defende que as análises sobre o comércio no século XXI não podem ser adequadamente compreendidas se a fragmentação internacional da produção e a formação de CGV não forem explicitamente consideradas. Embora já existam alguns estudos recentes que incorporam empiricamente tais apontamentos, ainda há uma lacuna teórica e empírica quando se trata de uma abordagem unificada sobre as questões da especialização comercial, da fragmentação da produção e seus efeitos sobre o crescimento econômico. Além disso, os trabalhos empíricos que mapeiam a inserção dos países em CGV ainda são incipientes, principalmente, no caso do Brasil e de outras economias latino-americanas, as quais demoraram a se integrar em tais cadeias.

Notadamente, uma série de questões suscitadas por tal debate ainda carece de respostas para a economia brasileira. Um dos objetivos desse estudo é avaliar a atual conformação do padrão de especialização comercial do Brasil – comparativamente a países em desenvolvimento (Rússia, Índia, China e México) e a países desenvolvidos (Estados Unidos da América – EUA – e Japão) –, por meio de medidas mais precisas de mensuração do comércio que consideram tais fenômenos, bem como verificar se são variáveis determinantes para o desempenho dos países, isto é, se eles são, de fato, novas vias para o crescimento econômico.

Buscou-se em primeiro lugar caracterizar esses novos fenômenos e, em seguida, realizar uma análise descritiva do padrão de especialização comercial do Brasil (comparativamente a outros países desenvolvidos e em desenvolvimento) no período de 1995 a 2011 levando em consideração os referidos fenômenos. A principal contribuição é responder à questão sobre qual é o grau de convergência (ou não convergência) do padrão de especialização comercial do Brasil comparativamente a outras economias no que tange a seu papel nas CGV.

Em segundo lugar, desenvolve-se uma análise econométrica, com o objetivo de demonstrar a importância de aspectos relacionados à fragmentação internacional da produção e à inserção em CGV para o desempenho econômico dos países no período recente. As principais questões a serem respondidas são: qual é o efeito da fragmentação internacional da produção e da inserção em CGV sobre o desempenho econômico dos países? A especialização em determinadas fases do processo de produção global estão relacionadas e/ou impactam o crescimento econômico?

Para tanto, utiliza-se da aplicação de uma nova metodologia de decomposição matemática das exportações brutas em termos de valor adicionado, recentemente proposta por Koopman *et al.* (2010; KOOPMAN; WANG; WEI, 2014), e em indicadores calculados a partir de dados provenientes da matriz global de insumo-produto World Input-Output Tables (WIOT). Em seguida, realiza-se uma análise econométrica (painel dinâmico *Difference GMM* e *System GMM*) para quarenta países no período de 2003 a 2011.

Este artigo-resumo está dividido em cinco seções incluindo esta introdução. A segunda ressalta alguns elementos teóricos que apontam para novos padrões de especialização comercial relacionados a tais fenômenos. A terceira denota os aspectos metodológicos relacionados aos índices calculados neste trabalho e à especificação dos modelos estimados. A quarta expõe alguns resultados descritivos da participação e posicionamento do Brasil nas CGV e os resultados econométricos. E na quinta seção são apresentadas as considerações finais.

A fragmentação internacional da produção, cadeias globais de valor e crescimento econômico

A globalização, a fragmentação internacional da produção e o surgimento das CGV são processos que caminham juntos e advêm das mesmas fontes propulsoras: as transformações no paradigma tecnológico ditadas pela introdução de inovações ao longo do processo produtivo e em diferentes esferas econômicas, associadas a movimentos de liberalização comercial e de industrialização conduzida pelas exportações.

Embora historicamente a fragmentação não seja um fenômeno novo, ganhou proporções globais, no sentido de realização de *offshoring*, somente a partir dos anos 1980, quando empresas multinacionais, especialmente norte-americanas, passaram a migrar para diversos países em desenvolvimento em busca de vantagens locais de custos, como mão de obra barata. Esse movimento se estendeu, levando à formação de CGV espalhadas de forma assimétrica geograficamente – concentradas substancialmente nas denominadas *Factory North America*, *Factory Europe* e *Factory Asia*. A China emerge como um grande mercado integrador dessas duas regiões, importando peças, acessórios e componentes de ambos e tornando-se um dos maiores exportadores de manufaturas do mundo. Por outro lado, o mercado consumidor chinês em ascensão passa a demandar um enorme fluxo de *commodities*, advindas, em grande magnitude, de outro polo geográfico: a América Latina. Em função disso, economias emergentes especializadas em *commodities* e recursos naturais, bens com baixa capacidade física de fragmentação, ficaram à margem desse processo, limitadamente integrados em redes internacionais de produção.

As organizações internacionais, em especial a Organização Mundial do Comércio (OMC) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), têm apontado recentemente a possibilidade de as CGV serem um possível novo modelo de desenvolvimento econômico, sobretudo para economias emergentes como as da América Latina (OECD; WTO, 2012; OECD, 2013). Grande parte de seus relatórios de comércio internacional tem salientado que a tentativa dos países de estimular a constituição de setores inteiros dentro de seu território levaria a resultados subótimos em desempenho econômico, relativamente aos modelos de expansão industrial via fragmentação internacional da produção, na medida em que os custos, os períodos de produção e as barreiras à entrada em cadeias globais já existentes são menores relativamente à constituição de uma cadeia inteiramente doméstica (OECD, 2013).

Na mesma perspectiva, Kaminski e Ng (2001), entre outros, entendem a inserção em redes globais de produção como uma maneira de os países em desenvolvimento realizarem um *catching up* em relação aos países desenvolvidos, convergindo e ampliando seus níveis de renda. Ao participarem de CGV lideradas por multinacionais, tais economias poderiam alcançar níveis de integração com a economia global acessando mercados externos e diversificados, beneficiando-se de economias de escala e escopo, aprendizagem tecnológica e *spillovers* de conhecimento. Baseados na visão tradicional ricardiana sobre comércio e crescimento, esses autores argumentam que os países devem especializar-se em atividades produtivas ou “tarefas” na cadeia em que tenham vantagens comparativas no comércio internacional. Esse caminho, independentemente da estrutura produtiva dos países, levaria à maior competitividade externa e a maiores taxas de crescimento a longo prazo (BALDWIN, 2013; OECD, 2013).

No entanto, teoricamente, observa-se que não há consenso na literatura quanto aos impactos da inserção em CGV sobre o crescimento, pois também existem evidências de dificuldades e riscos enfrentados pelos países em realizar atividades de *offshoring*. Kaplinsky e Morris (2001) apontam que há possibilidades de retrocesso do desenvolvimento de países via inserção em CGV, pois a hegemonia das firmas líderes pode “congelar” (*lock-in*) a posição de firmas subsidiárias em determinadas funções que agregam pouco valor e que são de baixa rentabilidade. Quando países tendem a se especializar apenas em atividades estritas e rotineiras de baixo valor adicionado nas CGV, as empresas nacionais, sobretudo as pequenas e médias empresas (PME) tendem a permanecer aprisionadas em segmentos tecnologicamente rasos e poucos rentáveis, pois os limites de aprendizagem são rapidamente alcançados. Isso, portanto, pode levar a um esgotamento das possibilidades de crescimento econômico e de melhorias no bem-estar social a longo prazo (KAWAKAMI; STURGEON, 2010).

Vários outros estudos¹ apontam como um bem exportado pode exigir um grande volume de insumos intermediários de fabricantes nacionais que, por sua vez, requerem significativas importações intermediárias utilizadas na produção, deixando apenas benefícios marginais para as economias exportadoras e déficits em matéria de valor adicionado, ou seja, paradoxalmente, evidencia-se uma discrepância entre onde os produtos finais são produzidos e exportados e onde a maior parte do valor é criado. Se uma redução na produção doméstica de produtos intermediários não for compensada por um aumento nas exportações de bens finais, o resultado final pode ser uma contração da renda econômica (DALLE; FOSSATI; LAVOPA, 2014).

1 Estudo de caso do *smartphone* Nokia N95 (ALI-YRKKÖ *et al.*, 2011), iPod (LINDEN *et al.*, 2009), boneca Barbie (TEMPEST, 1996), entre outros.

Gereffi (1999) indica que os benefícios extraídos da participação em CGV dependerão principalmente do tipo de governança estabelecido na cadeia e da capacidade de apropriabilidade/cumulatividade de conhecimento pelas firmas nacionais na implementação de determinado estágio do processo produtivo, ligada ao aprendizado e à mudança tecnológica. Nesse contexto, o *upgrading* econômico seria um elemento-chave para “subir” na cadeia de valor – de atividades de montagem que utilizam mão de obra não qualificada de baixo custo para atividades mais avançadas – *forms of “full package” supply* (GERECCI *et al.*, 2005). Por exemplo, o que se percebe no sucesso das economias asiáticas é um movimento de aprendizagem tecnológica, por meio de um processo de absorção e transferência de tecnologias, que têm permitido a tais países avançarem em áreas de tecnologia mais avançada, como maquinários elétricos, componentes e equipamentos de informática (LEMOINE; ÜNAL-KESENCI, 2004).

Portanto, nota-se na literatura uma segunda perspectiva sobre as CGV, que atribui importância ao papel das diferenças tecnológicas dos países expressas em distintas especializações no comércio internacional, todavia, dando maior peso ao posicionamento nas CGV (*place in the chain*) e reduzindo a importância da dimensão setorial na avaliação da qualidade da inserção internacional das economias. Isso porque, em um processo fragmentado da produção, um país pode posicionar-se em distintas etapas produtivas em uma cadeia de valor de um mesmo setor, que têm níveis tecnológicos diferentes e, conseqüentemente, ganhos diferenciados. Essas etapas conformam uma curva que correlaciona a magnitude do valor adicionado na CGV com os tipos de atividades desenvolvidas ao longo da cadeia (estágios da cadeia produtiva), conhecida como “curva sorridente”.

Um determinado país pode estar localizado a montante (*upstream*) ou a jusante na cadeia de valor (*downstream*). As etapas a montante podem ser caracterizadas pela produção de matérias-primas brutas que agregam pouco valor e estão mais ao centro da “curva sorridente” ou também por ativos de conhecimento como P&D, *design* e construção de marcas, entre outros serviços de pré-montagem que agregam maior valor no processo produtivo. As etapas intermediárias mais a jusante são aquelas relacionadas à montagem dos produtos e aquelas relacionadas ao fornecimento de serviços (pós-vendas ou atendimento ao cliente). De acordo com a “curva sorridente”, as pontas das cadeias proporcionam maior valor adicionado, já que os países são tanto detentores dos insumos e intangíveis de valor a montante, ou dos serviços intangíveis a jusante.

Sendo assim, um país pode ter uma alta participação nas exportações de setores intensivos em tecnologia, mas participar de uma fase a jusante da cadeia produtiva que não lhe assegura muitos ganhos, como atividades de montagem. Ou, ao contrário, pode participar de uma fase a montante como fornecedor de P&D, com elevado valor adicionado, em setores produtivos pouco tecnológicos. Em outros termos, o fato de um produto final ser concluído e exportado em um país não significa necessariamente que as firmas domésticas desse país estejam dominando as CGV e adicionando um grande percentual do valor total desse produto. Isso foi evidenciado, por exemplo, no caso clássico dos iPods/iPhones, os quais são finalizados na China, mas é a Apple, cuja matriz está nos EUA, quem gere toda a cadeia de produção (DEDRICK; KRAEMER; LINDEN, 2008).

Procedimentos metodológicos

Método de decomposição das exportações em valor adicionado e indicadores

Vários grupos de pesquisa² têm buscado desenvolver medidas matemáticas mais precisas do comércio internacional por meio da utilização de matrizes de insumo-produto globais, as quais permitem o rastreamento global do valor adicionado ao longo de todo o processo de produção de uma indústria e, conseqüentemente, a construção de índices para medir a magnitude da fragmentação internacional da produção.

Optou-se por utilizar a metodologia de decomposição das exportações desenvolvida pioneiramente por Koopman, Wang e Wei (2014) e atualizada posteriormente por Wang, Wei e Zhu (2014). Para a aplicação dessa estrutura matemática foram utilizados os pacotes de algoritmos denominados *decompr* e *GVC_decomposition* no *software* R, desenvolvidos por Quast e Kummritz (2015). Esses algoritmos permitem a decomposição em nível bilateral e setorial das exportações brutas dos países em 16 componentes de valor adicionado.

Em Koopman *et al.* (2010) e Koopman, Wang e Wei (2014) parte-se dos fundamentos gerais da matriz de Leontief (1936), pela qual o produto de um país pode ser consumido diretamente ou usado indiretamente como insumo por outra indústria para ser consumido ou exportado como, ambos, produto final ou produto intermediário. Ou seja, desde que se tem uma estrutura analítica interpaís e interindústria, utiliza-se a matriz de coeficientes técnicos, também chamada de Leontief inversa.

2 Tais grupos compõem a denominada “literatura de valor adicionado”. Dentre eles, destacam-se: Hummels *et al.* (2001), Koopman *et al.* (2010) e Koopman, Wang e Wei (2014), Daudin *et al.* (2011), Johnson e Noguera (2012), Timmer *et al.* (2012, 2014).

Considerando um número G de países e N de setores e definindo r , s e t como três países distintos, temos: um vetor linha $1 \times N$, V_s , que representa o coeficiente de valor adicionado direto para o país s ; e as matrizes A e B que são $GN \times GN$ e descrevem as inter-relações entre as indústrias e os países. Onde A_{sr} : é uma matriz de coeficientes técnicos $N \times N$ (N : número de indústrias) e representa a razão de insumos advindos da indústria doméstica s usados para a produção na indústria do país r . B_{sr} : é $(I - A)^{-1}$, ou seja, é a matriz inversa de Leontief, que é a soma do produto bruto no país s requerida para gerar um aumento de uma unidade na demanda final no país r .

Além disso, considera-se um vetor $N \times 1$, X_{sr} , o qual descreve o produto total gerado por s e absorvido por r , onde $X_s = \sum_r^G X_{sr}$; e um vetor $N \times 1$, Y_{sr} , que reflete os produtos finais gerados por s e consumidos em r , onde $Y_s = \sum_r^G Y_{sr}$, ou seja, é a soma do uso global de bens finais produzidos por s . Definindo u como um vetor unitário $1 \times N$ e E_s^* como as exportações brutas do país s para o mundo, tem-se a estrutura das exportações brutas completamente decomposta em nove categorias de valor adicionado e de dupla contagem:

$$\begin{aligned}
 E_s^* = & \left\{ \begin{aligned} & \text{(1)} \quad V_s \sum_{r \neq s}^G B_{ss} Y_{sr} + V_s \sum_{r \neq s}^G B_{sr} Y_{rr} + V_s \sum_{r \neq s}^G \sum_{t \neq s, r}^G B_{sr} Y_{rt} \\ & \text{(2)} \quad + \left\{ V_s \sum_{r \neq s}^G B_{sr} Y_{rs} + V_s \sum_{r \neq s}^G B_{sr} A_{rs} (I - A_{ss})^{-1} Y_{ss} \right\} \\ & \text{(3)} \quad + V_s \sum_{r \neq s}^G B_{sr} A_{rs} (I - A_{ss})^{-1} E_s^* \\ & \text{(4)} \quad + \left\{ \sum_{t \neq s}^G \sum_{r \neq s}^G V_t B_{ts} Y_{sr} + \sum_{t \neq s}^G \sum_{r \neq s}^G V_t B_{ts} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} Y_{rr} \right\} \\ & \text{(5)} \quad + \sum_{t \neq s}^G V_t B_{ts} A_{sr} \sum_{r \neq s}^G (I - A_{rr})^{-1} E_r^* \end{aligned} \right\} \quad \begin{aligned} & \text{i) VT} \\ & \text{ii) VS1}^* \\ & \text{iii) VS} \end{aligned}
 \end{aligned}$$

- i. O primeiro grupo de equações, denominado por Koopman *et al.* (2010) de *VT*, refere-se ao somatório do valor adicionado por um dado país ofertante, *s*, que é consumido ou utilizado como insumo em cada destino final. Este grupo, por sua vez, pode ser decomposto em três subgrupos: (1) Valor adicionado doméstico (VAD) destinado a atender à demanda final; (2) VAD em produtos intermediários que são absorvidos diretamente pelo país importador; e (3) VAD em produtos intermediários que é exportado para um país e depois reexportado para países terceiros.
- ii. O segundo grupo refere-se à parte do valor adicionado doméstico que primeiramente é exportado, mas que retorna ao país de origem. Na literatura, essa medida foi denominada por Daudin *et al.* (2011) de *VS1**. O *VS1** também é conceitualmente decomposto em três subdivisões: (4) VAD que é inicialmente exportado via produtos intermediários, mas que retorna para o país de origem por meio das importações de produtos finais; (5) VAD em intermediários que retorna via importações de produtos intermediários para fases de processamento ou montagem e posterior absorção interna; e (6) “pura dupla contagem” – parte referente às exportações domésticas de intermediários que cruzam a fronteira mais de duas vezes e que não contribuem para o PIB do país, porque já foram contabilizadas em outros componentes.

Em virtude da presença desse componente de dupla contagem nas exportações brutas de um país, Koopman *et al.* (2010) definem o **valor doméstico adicionado nas exportações (DV)** como o somatório das equações (1) a (5), que é a parte doméstica que de fato contribui para o PIB do país de origem.

- iii. O terceiro grupo é formado **pelo conteúdo estrangeiro ou valor adicionado estrangeiro (VAE) nas exportações**. Denominado, originalmente, por Hummels *et al.* (2001) de índice VS, essa medida mostra a parcela das importações de um determinado país que é formada por produtos intermediários e que não é destinada a atender à demanda doméstica final. Dessa forma, também é interpretada como uma medida da extensão da especialização vertical do país – em que as exportações de um país são dependentes de conteúdo importado (insumos, peças e componentes que são produzidos externamente). Tal índice também pode ser decomposto em três categorias: (7) VAE de produtos finais (ou destinados a suprir a demanda final dos países importadores); (8) VAE de produtos intermediários (ou destinados a atender à demanda intermediária para posterior absorção); e (9) o que a literatura denomina de “pura dupla contagem” dos produtos intermediários produzidos externamente – a parte das exportações intermediárias estrangeiras que atravessam a fronteira mais de duas vezes antes de ser embutido no consumo de produtos finais (KOOPMAN; WANG; WEI, 2014).

Tais indicadores podem ser calculados por destino e desagregados setorialmente, permitindo, por um lado, compreender quais (e em que medida) países estão integrados e, por outro, mapear onde o valor adicionado foi criado, ou seja, permitem auferir qual é a contribuição setorial para o conteúdo nacional das exportações.

O índice VS como razão das exportações é utilizado pela literatura de valor adicionado como uma medida do grau especialização vertical dos países e, muitas vezes, referido como um índice de participação nas CGV. No entanto, quando medido isoladamente, ele fornece

uma fotografia incompleta do envolvimento dos países nas CGV, especialmente quando os países participantes estão localizados no início da cadeia de valor (a montante – exportadores de produtos brutos e de bens intangíveis) e, portanto, têm um VAE menor por definição. Em outros termos, a razão do VAE sobre as exportações brutas mede apenas a importância dos fornecedores estrangeiros na cadeia de valor de um país (conteúdo estrangeiro importado), entretanto, esse mesmo país pode também participar das CGV como fornecedor de insumos para países terceiros, que os processam/montam e futuramente reexportam.

Hummels *et al.* (2001) já apontavam a importância de medir também a inserção dos países a montante nas CGV. Eles denominaram essa medida de VS1, que compreende, exatamente, o conteúdo doméstico de um determinado país presente nas exportações de países terceiros, no entanto, somente em Koopman *et al.* (2010) encontra-se a formalização matemática dessa medida, expressa como:

$$VS_1^s = V_s \sum_{t \neq s} \sum_{r \neq s, t}^G B_{sr} Y_{rt} + V_s \sum_{t \neq s} \sum_{r \neq s, t}^G B_{sr} A_{rt} X_t + V_s \sum_{t \neq s}^G B_{sr} Y_{ts} + V_s \sum_{t \neq s}^G B_{sr} A_{ts} X_s \quad (10)$$

A equação (10) demonstra que o VS1 é formado pelo somatório de quatro termos: (1) VAD utilizado para a fabricação de produtos finais exportados por outros países; (2) VAD usado para produção de bens intermediários exportados por outros países; (3) VAD que retorna para o país de origem via importações de produtos finais; e (4) VAD que retorna via importações de intermediários (incluindo ainda a parcela de “pura dupla contagem”).

Com o objetivo de obter um indicador mais preciso da inserção nas CGV, Koopman *et al.* (2010) e Koopman, Wang e Wei (2014) desenvolvem um novo índice de participação nas CGV (*GVC_participation*), o qual também foi calculado neste trabalho com base no cálculo dos indicadores descritos acima. Esse índice leva em consideração esse processo multiestágio e combina os indicadores VS e VS1:

$$GVC_participation_{si} = \frac{VS_{si}}{E_s} + \frac{VS1_{si}}{E_s} \quad (11)$$

O primeiro termo dessa equação refere-se ao VAE nas exportações do setor *i* do país *s* como razão do total exportado pelo país. Também é denominado na literatura de participação “para trás” nas CGV (*backward participation*). O segundo termo refere-se ao VAD nas exportações do setor *i* do país *s* que é utilizado nas exportações de outros países como razão do total exportado pelo país *s*, denominado de participação “para frente” na cadeia (*forward participation*).

Calculou-se também um índice que permite captar a posição dos países ao longo das CGV, denominado de *GVC_position*, tal como em Koopman *et al.* (2010) e Koopman, Wang e Wei (2014):

$$GVC_{Position_{si}} = Ln\left(1 + \frac{VS1_{si}}{X_{si}}\right) - Ln\left(1 + \frac{VS_{si}}{X_{si}}\right) \quad (12)$$

Sabe-se que em nível global VS1 e VS são iguais porque a exportação de intermediários de um país por meio de outros países corresponde exatamente ao valor adicionado estrangeiro nas exportações de outro país. Portanto, o cálculo da média mundial desse indicador é igual à unidade, e a interpretação quanto à posição dos países se dá com base nessa média:

$GVC_{Position_{si}} > 1$: país s está localizado a montante na CGV da indústria i , proporcionando bens e serviços intermediários para outros países exportadores.

$GVC_{Position_{si}} < 1$: país s está localizado a jusante na CGV da indústria i , utilizando mais insumos intermediários de outros países para gerar suas exportações.

De maneira agregada, esse índice é uma medida imperfeita do posicionamento dos países nas CGV, pois não revela as especificidades setoriais. Por exemplo, quanto maior for o índice, mais a montante o país está nas CGV, mas ele pode tanto estar fornecendo insumos brutos (matérias-primas) quanto intermediários de alta tecnologia ou serviços intensivos em conhecimento necessários à exportação de países terceiros.

Dada a importância que algumas abordagens teóricas atribuem aos aspectos tecnológicos para a especialização comercial dos países, optou-se ainda por utilizar uma *proxy*, aqui denominada de “ q ”, para mensurar o grau de sofisticação da pauta de exportações. Levando em consideração as limitações já apontadas com relação às estatísticas de exportações brutas no contexto da participação nas CGV, o índice q é uma medida de composição relativa entre o valor adicionado doméstico nas exportações de produtos primários e de manufaturas de baixa tecnologia e o valor adicionado em manufaturas de maior conteúdo tecnológico (média e média-alta tecnologia). O cálculo do índice q baseou-se na seguinte fórmula:

$$q_{st} = \frac{DV_2 - DV_1}{DV_{TOTAL}} \quad (13)$$

Onde: DV_1 : VAD exportado pelo país s no período t em setores primários (*commodities*, recursos naturais mais setores de baixa tecnologia). Essa parcela é interpretada aqui como a pauta com menor intensidade tecnológica. DV_2 : VAD exportado pelo país s no período t em setores de média e alta tecnologia. DV_{TOTAL} : é o VAD total de setores primários e manufatureiros pelo país s em suas próprias exportações. Sendo: $-1 \leq q_{st} \leq 1$. Ou seja, quanto mais próximo de 1, mais dinâmica é a pauta de exportações do país s e quanto mais próximo de -1, menos dinâmica é a pauta.

Variáveis, fontes de dados e especificação dos modelos estimados

O cálculo dos indicadores supracitados, a estimação dos modelos econométricos bem como a análise descritiva do padrão de especialização comercial do Brasil, comparativamente a outros países desenvolvidos – EUA e Japão – e a outros em desenvolvimento – México, Rússia, Índia e China –, foram realizados tendo em vista os dados disponibilizados (em parte) pela matriz global World Input-Output Tables (WIOT), que pertence a World Input-Output Database (WIOD), lançada em 2012 pela European Commission. Essa matriz apresenta dados para 35 indústrias com base em uma compatibilização da classificação Isic (Classification of All Economic Activities – Rev. 3), e para uma amostra de quarenta países que abrangem as maiores economias mundiais e equivale a mais de 85% do PIB mundial, o que defende sua relevância (TIMMER *et al.*, 2012).

Para a construção dos painéis de dados, selecionou-se o período de análise de 2003 a 2011, por quatro razões:

- Evidências empíricas salientadas pela literatura sobre CGV ressaltam que elas ocorrem de forma mais proeminente a partir da década de 2000;
- O fim da década de 1990 é marcado por muitas crises que atingem, em grande medida, a amostra de países selecionada, especialmente no que tange à vulnerabilidade externa (crise do México – 1995, crise financeira da Ásia – 1997-1998, crise da Rússia e do Brasil – 1998);
- Em 2002, registram-se dois eventos macroeconômicos com importantes efeitos que podem comprometer a confiabilidade dos resultados: o primeiro é a entrada da China na OMC, o que afetou não só sua própria inserção comercial externa como a de outros países da amostra, e o segundo é a consolidação da União Europeia, por meio da adoção da moeda única – o euro, que também embute volatilidade à amostra, a qual compreende 27 países da União Europeia; e
- As estimações dos modelos de painel dinâmico, a serem utilizados aqui, são adequadas para um número elevado de países (dimensão cross-section) relativamente a um pequeno número de anos (dimensão temporal T), com $T \geq 5$. Isso impede, por exemplo, a utilização de médias para quinquênios ou quadriênios no período total de 1995 a 2011, o que eliminaria as flutuações em torno do crescimento da renda.

Optou-se por utilizar a metodologia de dados em painel dinâmico, por meio do Método dos Momentos Generalizados (GMM), a saber: *Difference GMM* e *System GMM*, desenvolvidos nos trabalhos de Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998).

As principais hipóteses testadas nos modelos econométricos são:

Hipótese 1 – com base nas afirmativas dos órgãos internacionais, fortemente pautadas nas abordagens tradicionais sobre o comércio que asseguram ganhos dinâmicos a todos os países envolvidos no comércio via vantagens comparativas: uma maior participação do país no comércio internacional, aqui especialmente, via fragmentação internacional da produção e via participação nas CGV lhe assegura ganhos de competitividade e um melhor desempenho em termos de crescimento econômico. Espera-se que quanto maior for a especialização vertical e quanto maior for a integração dos países às CGV maiores serão suas taxas de crescimento.

Hipótese 2 – o padrão de especialização comercial associado ao posicionamento na CGV importa para o crescimento econômico, ou seja, o sucesso em matéria de desempenho econômico da participação dos países em CGV é correlacionado com o local (estágio) em que o país se encontra nas CGV conjuntamente com o nível de sofisticação de sua pauta exportadora. Espera-se que países especializados em posições a montante (participação “para frente” maior) em setores de média-alta tecnologia e serviços nas CGV desses setores (por definição: detentores de patentes, de P&D e *design*) se beneficiem mais da entrada em CGV e, portanto, apresentem maiores taxas de crescimento. Por outro lado, espera-se também que pautas de exportações mais sofisticadas ou com maior participação da indústria, independentemente da posição que assumem nas CGV, impactam positivamente o desempenho econômico dos países, isto é, apoia-se aqui na tese defendida pelos modelos keynesianos-estruturalistas e neoschumpeterianos sobre o efeito significativo e positivo do padrão de especialização comercial em setores industriais mais dinâmicos para o crescimento econômico dos países.

Sendo assim, assume-se um modelo geral de determinação do crescimento, no qual se combina uma série de variáveis de oferta e de demanda, que serão as variáveis de controle: uma medida do fator de produção capital físico ou investimento (k_{it}), uma medida do fator de produção trabalho dado pela *proxy* população (l_{it}), capital humano (ch_{it}), instituições ($inst_{it}$), gastos do governo (g_{it}), inflação ($infl_{it}$) e comércio (exportações e_{it}). Somado a isso, inseriram-se outras variáveis consagradas pela literatura de crescimento como variáveis de controle: taxa de crescimento da renda defasada (y_{it-1}) e o PIB *per capita* inicial ($y_{inicial}l_{it}$) primeiro ano do período analisado).

Nesse modelo geral são incluídas, individualmente, nossas variáveis de interesse (X_{it}), que são várias *proxies* relacionadas com as duas hipóteses mencionadas: índice de especialização vertical (ou de fragmentação da produção), participação nas CGV, posicionamento nas CGV, grau de sofisticação da pauta exportadora, participação da indústria nas exportações e posicionamento associado ao grau tecnológico setorial.

A ideia, portanto, não é entender os determinantes do crescimento mas, sim, verificar a importância relativa das novas configurações de comércio internacional, bem como das mudanças que elas imprimem na maneira como os países se especializam e competem em CGV e mostrar que elas precisam ser incorporadas em modelos econométricos de crescimento, especialmente quando considerado o contexto mais recente. Segue a equação que descreve o modelo geral de crescimento econômico estimado, por meio da qual as variáveis de interesse serão inseridas:

Modelo geral

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 y_{it-1} + \beta_2 y_{inicial} l_{it} + \beta_3 k_{it} + \beta_4 l_{it} + \beta_5 ch_{it} + \beta_6 inst_{it} + \beta_7 g_{it} + \beta_8 e_{it} + \beta_9 infl_{it} + \beta_{10} X_{it} + \mu_t + v_{it} \quad (14)$$

Onde: $i = 1, 2, \dots, 40$ (países); $t = 1, 2, 3$ (ano); y_{it} = taxa de crescimento do PIB *per capita* real e X_{it} = refere-se às variáveis de interesse (indicadores calculados) que serão incluídas separadamente no modelo geral a fim de testar as duas hipóteses ressaltadas na introdução deste artigo. Sendo assim, X definirá os distintos modelos, numerados a seguir.

Modelo 1: Efeitos da fragmentação internacional da produção: $X = VS_{it}$ = índice VS de especialização vertical como porcentagem do total exportado. Espera-se que quanto maior for a especialização vertical dos países maior será sua taxa de crescimento econômico.

Modelo 2: Efeitos da participação nas CGV: $X = GVC_participation_{it}$ = índice de participação nas CGV, calculado com base em Koopman *et al.* (2010). Espera-se uma relação positiva entre participação em CGV e crescimento econômico.

Modelo 3: Efeitos da posição nas CGV (especialização em estágios): $X = GVC_position_{it}$ = índice de posicionamento nas CGV. Em nível agregado esse índice fornece uma visão imperfeita da posição dos países nas CGV, pois um país pode participar “para frente”, fornecendo tanto matérias-primas brutas quanto serviços de alta sofisticação para serem reexportados. Países especializados em produtos primários e recursos naturais tendem a apresentar uma participação maior “para frente” nas CGV comparativamente aos países especializados em atividades intensivas em mão de obra ou intensivas em manufaturas de alta tecnologia. Nesse caso, o índice VS1 tende a ser maior que o VS, levando metodologicamente a índices $GVC_position$ mais elevados. Dessa forma, espera-se que esse índice impacte negativamente o crescimento econômico dos países.

Modelo 4: Efeitos da participação da indústria no total exportado: $X = VAD_{INDÚSTRIA} / VAD_{TOTAL}$ = participação do valor adicionado do-

méstico pela indústria sobre o total do valor adicionado doméstico. A literatura pós-keynesiana/kaldoriana e neoschumpeteriana sobre crescimento econômico assume que o setor industrial pode atribuir efeitos dinâmicos maiores comparativamente aos demais setores (agricultura e serviços), em função de avanços tecnológicos e inovações, ganhos de escala e de produtividade, maior remuneração dos fatores de produção, efeitos de *spillovers* tecnológicos etc. Sendo assim, espera-se que quanto maior for a inserção externa a partir de setores industriais (valor adicionado doméstico em relação ao total produzido domesticamente) maior será o crescimento das economias.

Modelo 5: Efeitos do grau de sofisticação da pauta exportadora: q = índice de “qualidade” ou de sofisticação da pauta de exportações (padrão de especialização de acordo com o conteúdo tecnológico). Da mesma forma que no modelo 4, conforme os modelos de crescimento neoschumpeterianos e kaldorianos tradicionalmente apontam, o que um país exporta determina sua taxa de crescimento (países que exportam produtos de maior conteúdo tecnológico ou com maiores elasticidades-renda da demanda crescem mais), portanto espera-se um sinal positivo.

Para avaliar o padrão de especialização em termos tecnológicos em conjunto com a especialização em estágios das CGV, serão calculadas também mais três *proxies* distintas: o posicionamento em CGV de baixa tecnologia; de média-alta tecnologia; e em setores de serviços. Acredita-se que uma melhor especialização comercial, no sentido de prover maiores ganhos quanto ao crescimento econômico, é caracterizada por uma especialização conjunta em setores de alto teor tecnológico com posições mais a montante nas CGV, em função da maior criação de valor adicionado doméstico nas exportações em relação ao conteúdo importado nesses setores.

Modelo 6 – $X = GVC_{position_BTt}$ Posições em setores de baixa tecnologia (primários mais manufaturas de baixa tecnologia). Quanto maior o índice, mais a montante os países estão localizados em setores de baixa tecnologia, fornecendo insumos brutos ou matérias-primas com baixo nível de processamento para serem reexportados pelo país importador, o que por hipótese afeta negativamente o crescimento econômico.

Modelo 7 – $X = GVC_{position_HTt}$ Posições em setores *high-tech* (manufaturas de média e alta tecnologia). Quanto maior o índice mais a montante os países estão localizados em setores de alta tecnologia, fornecendo peças e componentes com alto teor tecnológico (P&D, *design* etc.) para serem reexportados pelo país importador, o que, por hipótese, indica maior crescimento do PIB *per capita*.

Modelo 8 – $X = GVC_{position_St}$ Posições em setores de serviços (pontas da “curva sorridente”). Quanto maior o índice mais a montante os países estão localizados em setores de serviços, fornecendo serviços pré-montagem ou pós-montagem. Espera-se que esse índice seja correlacionado positivamente com o crescimento da renda, pois nele estão presentes diversas atividades de elevado valor agregado nas cadeias, como: diferenciação e customização do produto e controle da produção (P&D, *design*, projetos, serviços técnicos especializados, TIC, *softwares*, *branding*, *marketing* etc.).

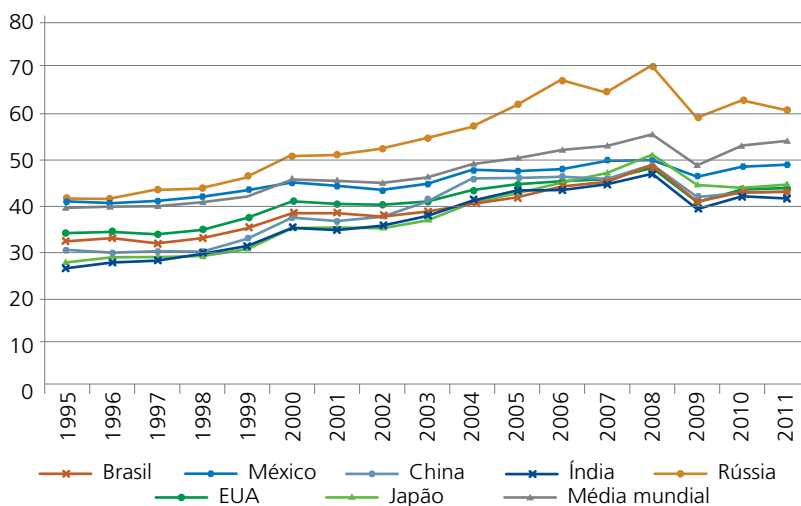
Análise dos resultados

Análise descritiva

O Gráfico 1 denota, inicialmente, a extensão em que as exportações do Brasil, comparativamente às demais economias selecionadas, estão integradas nas redes de produção internacionais por meio do índice de participação nas CGV (denominado $GVC_participation$), que

considera conjuntamente as duas formas de participação nas CGV, “para frente” (VS1) e “para trás” (VS).

Gráfico 1 • Índice de participação nas CGV (*GVC_participation*) para Brasil e países selecionados (1995-2011)



Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decomp* e *GVC_decomposition* (QUAST, KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

Notadamente, há uma tendência crescente do envolvimento de todos os países analisados em CGV, a despeito da queda em 2009 em função da crise internacional. O Brasil demonstra uma elevação da participação nas CGV ao longo de quase todo o período, com queda de 1% apenas em 1997 e 2002, alcançando o auge em 2008 (quando 48% das exportações do país estavam envolvidas em redes internacionais de produção) e com queda de 8% no pós-crise em 2009, com ligeira recuperação para 42% em 2011. Com exceção da Índia, que apresentou participação ligeiramente menor em 2011 (41%), a participação do Brasil em CGV é a menor comparativamente às demais economias analisadas. Além

disso, a taxa de crescimento da participação do Brasil em CGV entre 1995 e 2011 foi de 35%, valor menor que do Japão (64%), das economias dos Bric (Índia (60%), Rússia (47%) e China (43%) e da média mundial (38%). Portanto, as evidências mostram que, de fato, o Brasil demorou para se integrar em CGV, no entanto, o país está se integrando ainda que lentamente quando comparado à média mundial.

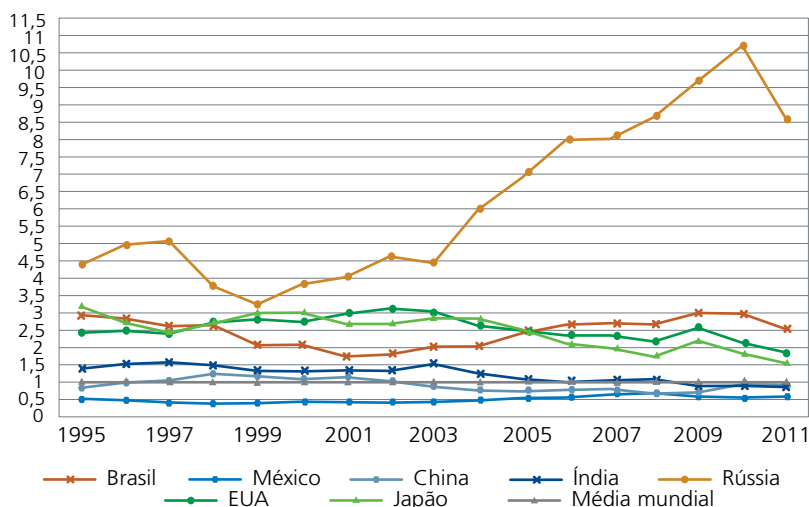
O México foi o país com menor queda de participação nas CGV no imediato pós-crise: de 2008 para 2009 caiu cerca de 7% enquanto a média mundial foi de 12%. Já o Brasil foi o país com maior queda dessa participação (17%), o que pode salientar a diferença de maturidade e sensibilidade dos vínculos e da governança estabelecidos entre as CGV em que esses países estão inseridos.

O Gráfico 2 apresenta o indicador de posicionamento que permite avaliar de forma mais precisa a posição dos países nas cadeias. A média mundial desse indicador é igual a 1 e sua interpretação dá-se em torno da média: países com índices acima da média estão localizados mais a montante nas CGV, adicionando mais valor doméstico em atividades de pré-produção, como intangíveis (P&D e desenho), mas também fornecendo insumos básicos, recursos naturais brutos e serviços necessários na base das cadeias produtivas; países abaixo da média estão mais a jusante nas CGV, concentrados em atividades que requerem peças e componentes importados, como montagem e serviços pós-produção, sendo que quanto mais próximo da média, mais ao centro da “curva sorridente” está o país (atividades de menor valor adicionado doméstico).

Desde 2006, o Brasil assume a segunda posição no grupo de países caracterizados como fornecedores de intermediários reexportados por países terceiros. Na verdade, isso se deve a uma tendência de aprofundamento desse perfil de inserção nas CGV a partir de 2002, quando apresentou 1,79 de *upstreamness* até alcançar 3,0 em 2009, com

subsequentes quedas para 2,97 em 2010 e 2,52 em 2011. EUA e Japão aparecem em seguida, com uma dinâmica de evolução muito similar ao longo do período, especialmente a partir de 2005.

Gráfico 2 • Índice de posicionamento (*upstreamness*) nas CGV (*GVC_position*) para Brasil e países selecionados (1995-2011)



Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST, KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

No entanto, diante das evidências quanto às características tecnológicas da estrutura produtiva desses países e dos apontamentos da literatura – os quais afirmam que as etapas iniciais podem ser caracterizadas pela produção de matérias-primas ou também por ativos de conhecimento como P&D, *design* e construção de marcas, entre outros –, pode-se afirmar que no caso do Brasil e da Rússia essa posição deve estar associada à exportação de recursos naturais e *commodities*, ao passo que para os EUA e Japão, está relacionada

ao valor adicionado pelas matrizes das empresas multinacionais que detêm o P&D e as atividades de *design* da “curva sorridente”.³ Ademais, a tendência de aprofundamento do posicionamento do Brasil e da Rússia nas CGV no início da década de 2000 reflete o *boom* do ciclo de *commodities* a partir da elevação da demanda chinesa, após sua entrada na WTO em 2002.

Do outro lado aparecem México e China como os países localizados a jusante nas CGV, participando de etapas intermediárias e de etapas finais, sobretudo de montagem dos produtos – índice de posição menor que 1, mas muito próximo a 1, próximo de atividades que se localizam no meio da “curva sorridente”. A Índia também apresenta-se localizada muito próxima da média mundial, porém exibe uma tendência de mudança do padrão de posicionamento nas CGV em direção a uma posição mais a jusante desde 2004, alcançando um índice de 0,89 em 2010, com subsequente queda para 0,82 em 2011. Esse resultado pode indicar um aprofundamento da inserção externa da Índia em setores de serviços, caracterizados como *upstream*, ou seja, por uma parcela baixa de valor adicionado estrangeiro.

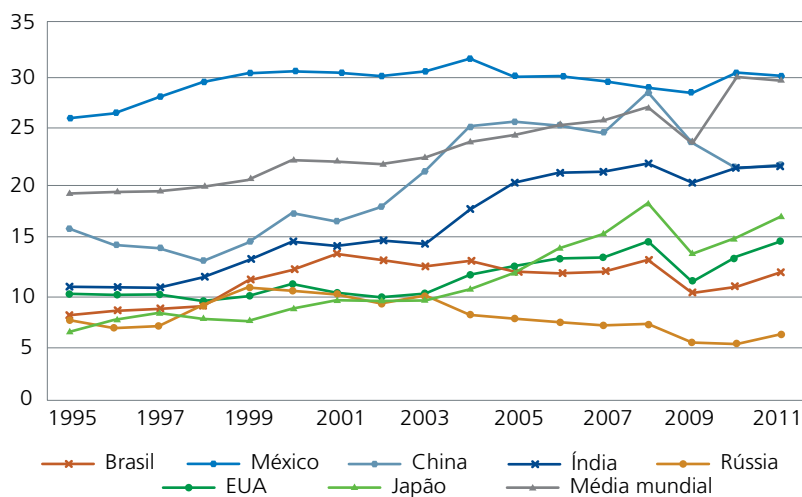
Embora permitam uma visão geral do papel dos países nas CGV, os índices de posicionamento e de participação são uma medida conjunta de duas medidas: o VS e o VS1 como razão das exportações brutas. Os gráficos 3 e 4 apresentam, respectivamente, tais índices, como porcentagem das exportações.

Ao avaliar o Brasil, comparativamente às demais economias dos Bric, é possível perceber seu distanciamento e o da Rússia (*head-quarters*) relativamente à Índia e à China (*factories*) no que tange à dependência das redes internacionais de produção. Desde 2004, a

3 Uma confirmação disso via análise setorial será apresentada mais adiante.

Rússia apresentou a menor parcela de VS no total das exportações, não só relativamente aos países do grupo como também às demais economias analisadas, com progressiva queda dessa parcela a partir de 2003, sugerindo uma intensificação do modelo de competitividade internacional tradicional, baseado no fornecimento de recursos naturais, em detrimento da participação em atividades com maiores possibilidades de fragmentação.

Gráfico 3 • Valor adicionado estrangeiro contido nas exportações (VS) como parcela das exportações do Brasil e países selecionados (participação “para trás”) (1995-2011)

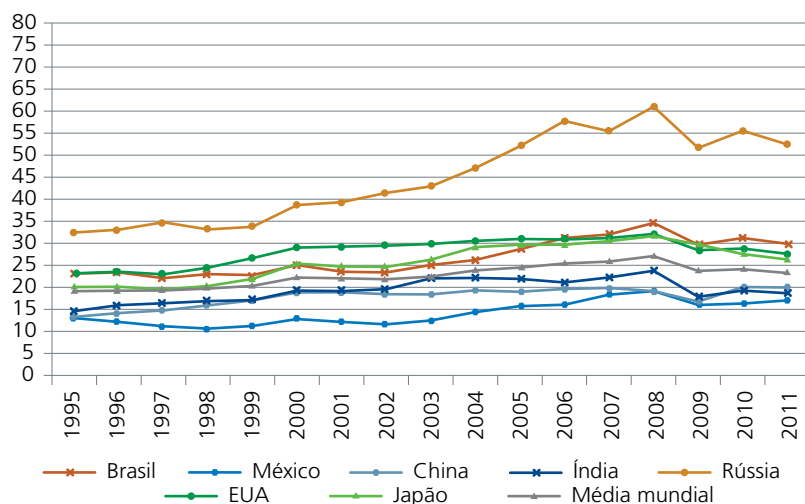


Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST, KUMMRITZ, 2015) aplicados no software R.

Avaliando o VS comparativamente ao VS1, confirma-se que a participação e a posição do Brasil e da Rússia nas CGV justificam-se muito mais em função da grande parcela do VS1 (participação “para frente”) relativamente à parcela do VS (participação “para trás”).

Em outros termos, a participação desses países nas CGV predomina-se como fornecedores de insumos intermediários incorporados nas exportações de outros países (participação “para frente”).

Gráfico 4 • Valor adicionado doméstico contido nas exportações de países terceiros (VS1) como parcela das exportações do Brasil e países selecionados (participação “para frente”) (1995-2011)



Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST, KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

Além disso, percebe-se que, enquanto o conteúdo importado nas exportações (VS) aumentou no pós-crise (a partir de 2009 no Brasil e em 2010 para a Rússia), o conteúdo doméstico contido nas exportações de terceiros caiu de 2010 para 2011. Isso reflete-se no índice de posicionamento nas CGV que, como vimos, apresenta queda recente tanto para o Brasil (de 3 para 2,5) quanto para Rússia (de 11 para 8,5). Isso demonstra, por um lado, a vulnerabilidade do conteúdo

exportado por tais países, formado em grande parte por recursos naturais e *commodities* e, por outro lado, uma ampliação de atividades produtivas mais a jusante, podendo caracterizar uma tentativa recente desses países de ampliar atividades de *offshoring*.

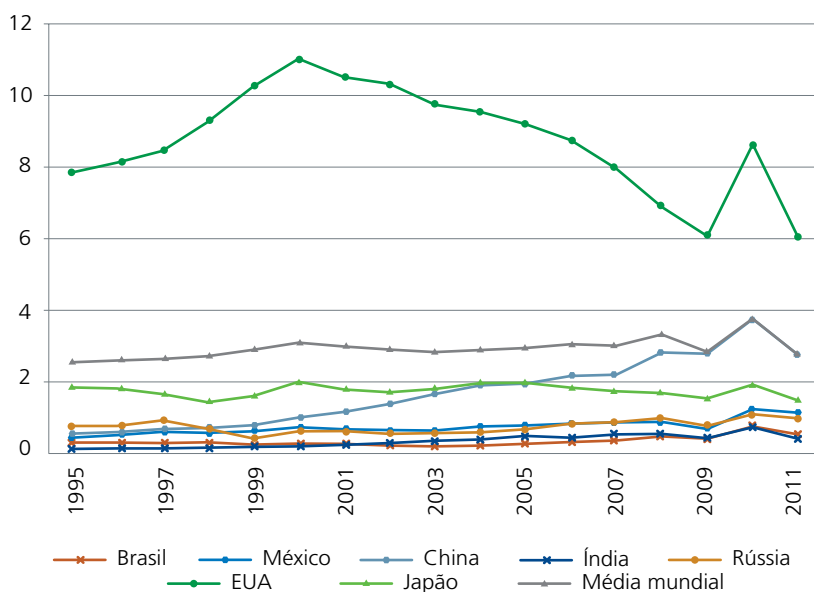
Um dos fatores que afetam a parcela do VS é o tamanho da economia: países grandes tendem a apresentar uma parcela menor de insumos estrangeiros em suas exportações pela existência de um variado número de cadeias de valor internas (UNCTAD, 2013). Obviamente, a China, cuja parcela de VS aumentou seis pontos percentuais de 1995 para 2011, alcançando 22% do total exportado nesse ano, é uma exceção a esse padrão, sendo que o crescimento do VS se deu em um ritmo muito superior ao das exportações brutas (1.645% contra 1.062%). A Índia também apresentou crescimento do VS (aproximadamente 890%) superior ao crescimento das exportações brutas (405%) de 1995 a 2011 e ao longo dos anos. Outra constatação é sua relativa insensibilidade à crise de 2008: foi o país cuja queda no pós-crise foi a menor dentre os países da amostra (menos de 2%).

O cálculo do indicador VS1*, tal como desenvolvido pioneiramente por Daudin *et al.* (2011), mensura os produtos intermediários exportados por um país que são utilizados como insumos por indústrias de outros países e que retornam como bens (finais e intermediários) importados (Gráfico 5).

Esse indicador permite sinalizar mudanças na produção de intermediários ou no caminho para posições mais a montante, além de ser um reflexo mais próximo do tipo de posicionamento a montante nas cadeias de produção. Se o país caracteriza-se mais como fornecedor de matérias-primas e recursos naturais nas CGV, o índice VS1* será

menor; se o país atua mais como fornecedor de P&D, *design* e marca, o VS1* será maior, na medida em que os primeiros são, em grande parte, destinados a atender à demanda final de outros países e, quando retornam, seu valor adicionado é pequeno relativamente ao montante do valor adicionado de atividades de P&D ou de intermediários de alto valor agregado.

Gráfico 5 • VS1* – Conteúdo doméstico que retorna para o país de origem como parcela das exportações: Brasil e países selecionados (1995-2011)



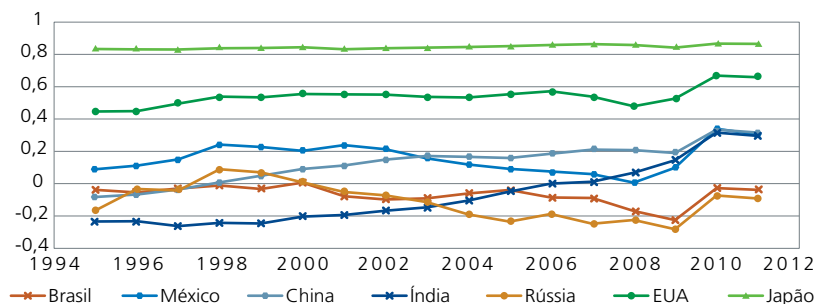
Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST, KUMMRITZ, 2015) aplicados no software R.

Isso parece estar refletido no posicionamento dos EUA e do Japão, liderando essa participação em praticamente todo o período, e no posicionamento do Brasil, da Rússia e da Índia, com pequenas participações do VS1* em todo o período de análise.

Em destaque aparecem os EUA, em média 6% acima da média global e muito acima da trajetória dos outros países no que tange à produção de intermediários que retornam como conteúdo importado. Em movimento contrário à média global do VS1*, que apresentou uma tendência de estabilidade ao longo dos anos, o VS1* dos EUA tem demonstrado queda desde 2000 quando alcançou seu pico no período (11% das exportações eram formadas por conteúdo doméstico que voltava para o país). Nesse mesmo ano, a China começa a despontar em relação aos outros países da amostra com uma trajetória oposta, crescendo de 1% para 2,76% em 2011. Essas duas constatações podem estar refletindo uma mudança de posicionamento relativo entre EUA e China nas CGV, com o primeiro transferindo atividades a montante para a China e essa passando a produzir e a exportar mais produtos intermediários próprios.

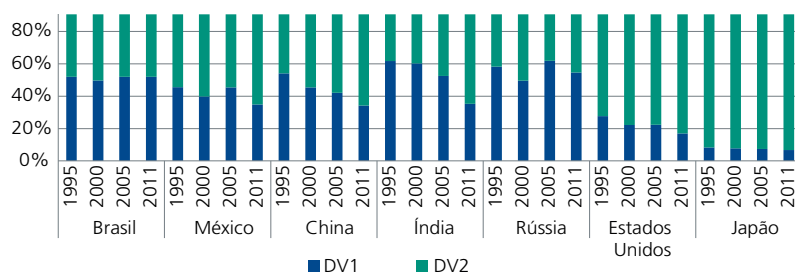
O Gráfico 6 apresenta os resultados do cálculo do índice q , construído como uma *proxy* para o grau de “qualidade” ou de sofisticação da pauta exportadora do Brasil e demais economias selecionadas. Obviamente, tal índice foi calculado à luz do fenômeno da fragmentação e das CGV, por meio da utilização de dados de valor adicionado doméstico (DV) em vez das exportações brutas. O Gráfico 7, logo em seguida, expõe a composição do índice q , a qual é dada pela participação relativa dos setores de baixo teor tecnológico (primários e manufaturas de baixa tecnologia), expostos aqui como DV1 e das manufaturas de média e alta tecnologia (DV2) no total de valor adicionado individualmente por cada país em suas exportações. Primeiramente, foram calculados os principais indicadores e medidas de valor adicionado em nível setorial e, posteriormente, tais setores foram agregados em produtos primários (recursos naturais e *commodities*), indústria de transformação e setor de serviços.

Gráfico 6 • Índice de “qualidade” ou de sofisticação da pauta exportadora (*q*) do Brasil e países seleccionados no período de 1995-2011



Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

Gráfico 7 • Composição do índice de “qualidade” ou de sofisticação da pauta exportadora (*q*) do Brasil e países seleccionados nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2011 e taxa de crescimento de 1995 a 2011



		Brasil	México	China	Índia	Rússia	EUA	Japão
Taxa de crescimento (1995-2011)	DV1	490%	382%	846%	317%	595%	127%	87%
	DV2	491%	654%	2.045%	1.135%	707%	322%	135%

Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decompr* e *GVC_decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

A indústria de transformação, no entanto, foi dividida em três grupos de acordo com categorias tecnológicas baseadas na classificação setorial por intensidade tecnológica da OECD (1994): manufaturas de baixa tecnologia; manufaturas de média tecnologia; e manufaturas de média-alta e alta tecnologia.

Os países desenvolvidos, Japão e EUA, apresentam, de longe, as pautas de exportações (em valor adicionado) mais dinâmicas ao longo de todo o período. Do outro lado, estão Brasil e Rússia com as pautas menos dinâmicas atualmente, o que realça nossos apontamentos sobre as diferenças entre o perfil de posicionamento nas CGV entre esses dois pares de países. Embora todos estejam especializados em atividades a montante nas CGV, Brasil e Rússia estão muito distantes no que tange ao conteúdo tecnológico que é exportado. Portanto, ainda que se verifiquem aumentos de participação nas CGV e um posicionamento mais qualificado, quanto à geração de valor, o padrão de especialização comercial setorial continua sendo pautado por aspectos tecnológicos polarizados geograficamente.

A despeito do Japão, cuja qualidade da pauta se manteve estável até os anos mais recentes, todos os outros países apresentam melhorias nos índices q , especialmente nos anos mais recentes, pós-crise. Os dados mostram que para todos os países analisados houve crescimento das exportações de ambos os componentes do índice q de 1995 para 2011, no entanto, a taxa de crescimento do DV2 em relação ao DV1 foi muito superior para todos os países, com exceção do Brasil, cujo crescimento do DV2 se deu praticamente à mesma taxa do DV1. Portanto, diferentemente de seus parceiros no grupo Bric, o Brasil tem caminhado contrariamente à dinâmica mundial nas últimas décadas, não demonstrando uma tendência de especialização comercial via aumento do valor adicionado nos setores mais dinâmicos (elevação de sofisticação tecnológica).

A evolução da qualidade da pauta exportadora da Índia: em 1995 seu q era de -0,2, o DV2 correspondia a 40% do total do valor adicionado nas exportações e, em 2011, o índice subiu para 0,30 e o DV2 para 70% do total. Esse desempenho foi superior ao de todos os demais países da amostra e, como o índice não engloba o setor de serviços, realça que o crescimento de sua competitividade não está atrelado somente a esse setor tradicionalmente associado à inserção comercial positiva da Índia.

Outro resultado interessante diz respeito à evolução contrária do índice q para China e o México. Enquanto a China mostra uma trajetória persistente de crescimento da qualidade de suas exportações, o México apresenta crescimento até 2002, ano em que há um ponto de inflexão dessa elevação, com quedas recuperadas somente nos anos pós-crise. A entrada da China na OMC em 2002, com a consequente intensificação de seus fluxos comerciais, deve ser um dos fatores preponderantes da queda da qualidade das exportações do México, ou seja, no que tange a setores mais dinâmicos, a China pode estar captando parte do mercado que antes era atendido pelo México.

A Tabela 1 traz uma síntese das principais medidas de valor adicionado e dos indicadores calculados por categorias tecnológicas para os anos de 1995, 2005 e 2011: o índice de participação nas CGV (*GVC participation*), que pode ser decomposto em participação “para frente” (VS1) e participação “para trás” (VS); o valor adicionado doméstico (DV); e o valor adicionado doméstico nas exportações que retorna para casa via importações (VS1*), todos expressos em matéria de participação sobre o total das exportações brutas por país.

Primeiramente, nota-se um elevado grau de heterogeneidade do índice de participação nas CGV entre os países e entre as categorias de comér-

cio. Os resultados do índice *GVC_participation* confirmam, em grande medida, as hipóteses levantadas na análise agregada quanto ao perfil de inserção dos países nas cadeias. Por exemplo, demonstrou-se que o Brasil, a Rússia, os EUA e o Japão posicionam-se a montante nas CGV, porém confirma-se aqui que, enquanto os primeiros apresentam maior participação como fornecedores de produtos primários (participação “para frente” do Brasil: $VS1 = 7,3$ em 2011, e da Rússia igual a 17,9), os EUA e o Japão apresentam baixa participação “para frente” nesses setores ($VS1=1,5$ e $VS1=0,2$, respectivamente) e elevada participação “para frente” em CGV de produtos de alta tecnologia em 2011.

A Rússia é, de fato, o país que tem uma estrutura de inserção em CGV mais parecida com a do Brasil; ambos os países apresentaram maiores e menores participações nos mesmos setores em 2011: primários e serviços *versus* indústria de transformação, respectivamente. Todavia, a participação da Rússia em CGV mostra-se mais concentrada relativamente à do Brasil.

Uma hipótese apontada na análise agregada diz respeito à dinâmica de evolução do papel do México e da China nas CGV de produtos de maior valor agregado relativamente ao papel exercido pelos EUA e Japão. A avaliação da categoria de manufaturas de média-alta e alta tecnologia demonstra que a China apresentou um crescimento da participação “para frente” desses setores nas CGV de 1995 para 2011, mas a maior magnitude ainda advém de sua participação “para trás”, elevado VS (aproximadamente 14%) em relação ao $VS1$ (5%). Além disso, o valor adicionado doméstico pela China nessa indústria de maior conteúdo tecnológico quase duplicou entre 2005 e 2011, demonstrando que, de fato, a China tem adicionado mais valor nos produtos finais e intermediários exportados.

Tabela 1 • Síntese de indicadores para Brasil e países selecionados de acordo com categorias tecnológicas para manufaturas e serviços em geral (1995, 2005, 2011) – *GVC_participation*, *VS1* (participação “para frente”), *VS* (participação “para trás”), *DV* e *VS1** (em %)

País/Ano	Recursos naturais			Baixa tecnologia			Média-baixa tecnologia			Média-alta tecnologia e alta tecnologia			Serviços													
	GVC	VS1	VS	DV	VS1*	GVC	VS1	VS	DV	VS1*	GVC	VS1	VS	DV	VS1*	GVC	VS1	VS	DV	VS1*	GVC	VS1	VS	DV	VS1*	
	part					part					part					part					part					
Brasil	1995	2,0	1,4	0,7	14,6	0,02	8,5	6,4	2,1	15,1	0,07	6,4	4,4	2,1	14,1	0,04	8,2	5,7	2,5	13,4	0,14	5,8	5,3	0,6	34,6	0,03
	2005	2,8	1,4	1,4	17,0	0,01	9,2	7,2	2,0	11,2	0,03	9,0	6,2	2,8	12,9	0,05	12,7	7,7	5,0	13,2	0,16	6,8	6,2	0,6	33,6	0,02
	2011	9,9	7,3	2,6	15,9	0,13	4,5	2,3	2,2	17,7	0,06	6,6	4,2	2,4	13,8	0,09	6,5	2,7	3,7	17,3	0,09	14,3	13,4	1,0	17,5	0,11
China	1995	0,9	0,5	0,5	15,9	0,02	10,0	4,1	5,9	16,3	0,21	4,4	1,7	2,7	12,9	0,07	8,8	3,3	5,5	14,4	0,24	4,9	3,7	1,2	24,0	0,02
	2005	1,1	0,8	0,2	10,3	0,07	8,3	4,8	3,5	9,7	0,10	6,2	2,9	3,3	10,7	0,22	23,0	6,5	16,4	17,0	1,49	6,2	3,9	2,3	24,6	0,07
	2011	2,4	2,3	0,1	7,9	0,03	4,2	1,7	2,4	16,7	0,09	6,7	3,3	3,4	14,9	0,34	19,1	5,2	13,9	32,3	1,20	9,3	7,5	1,8	15,0	0,30
Índia	1995	1,1	0,8	0,3	20,1	0,01	7,3	4,1	3,2	13,7	0,02	6,1	2,4	3,8	12,5	0,04	5,8	3,5	2,3	8,5	0,05	4,7	3,8	0,9	34,5	0,01
	2005	1,7	1,4	0,4	13,7	0,04	7,8	5,0	2,8	7,1	0,03	15,0	4,1	10,9	10,8	0,26	9,7	6,1	3,7	8,1	0,14	7,8	5,4	2,4	39,8	0,02
	2011	3,7	3,4	0,3	9,5	0,05	2,5	0,6	1,9	8,2	0,03	15,5	2,6	12,9	15,9	0,12	7,5	2,8	4,7	16,7	0,09	11,2	9,3	1,9	20,4	0,04

(continua)

(continuação)

País/Ano	Recursos naturais				Baixa tecnologia				Média-baixa tecnologia				Média-alta tecnologia e alta tecnologia				Serviços									
	<i>GVC_ part</i>	<i>VS1</i>	<i>VS</i>	<i>DV</i>	<i>VS1* part</i>	<i>VS1</i>	<i>VS</i>	<i>DV</i>	<i>VS1* part</i>	<i>VS1</i>	<i>VS</i>	<i>DV</i>	<i>VS1* part</i>	<i>VS1</i>	<i>VS</i>	<i>DV</i>	<i>VS1* part</i>	<i>VS1</i>	<i>VS</i>	<i>DV</i>	<i>VS1* part</i>					
Japão	1995	1,1	1,1	0,0	0,8	0,19	6,7	6,5	0,1	3,6	0,35	4,0	2,7	1,3	14,4	0,39	10,7	6,7	4,1	34,8	0,77	3,9	3,1	0,7	38,2	0,15
	2005	1,3	1,2	0,1	0,7	0,15	8,8	8,6	0,2	2,8	0,25	6,3	3,7	2,6	13,7	0,31	18,5	11,1	7,3	30,4	1,04	6,5	4,9	1,6	38,6	0,22
	2011	0,4	0,2	0,2	0,5	0,00	1,1	0,9	0,2	4,0	0,03	10,9	5,5	5,4	17,2	0,31	17,0	7,7	9,2	45,3	0,57	13,9	11,9	2,0	22,7	0,29
México	1995	1,4	0,8	0,6	13,8	0,01	5,5	4,1	1,5	5,6	0,05	5,6	2,4	3,2	7,8	0,15	22,9	3,6	19,3	15,3	0,22	4,2	2,7	1,5	31,1	0,01
	2005	1,6	0,7	0,8	14,8	0,01	5,9	4,3	1,6	4,4	0,07	6,2	3,0	3,2	7,5	0,24	28,0	5,0	23,0	15,5	0,45	4,6	3,3	1,2	27,1	0,02
	2011	7,1	5,9	1,2	15,4	0,46	1,5	0,3	1,2	6,5	0,01	6,2	2,3	3,9	10,1	0,16	25,4	2,6	22,8	31,0	0,20	7,4	6,5	0,9	11,2	0,04
Rússia	1995	2,9	1,2	1,6	22,4	0,02	7,5	7,0	0,5	2,6	0,18	12,0	10,0	2,0	10,8	0,21	8,2	6,6	1,6	7,1	0,25	9,3	7,5	1,8	49,0	0,10
	2005	4,0	2,0	2,0	28,4	0,02	7,7	7,4	0,3	1,7	0,11	20,4	18,9	1,5	13,4	0,17	11,5	10,1	1,4	5,2	0,32	15,9	13,5	2,4	43,0	0,06
	2011	19,5	17,9	1,6	27,5	0,31	0,8	0,6	0,2	2,0	0,02	8,0	6,9	1,1	17,1	0,16	3,2	2,2	1,0	7,5	0,07	27,0	24,7	2,3	23,4	0,30
EUA	1995	1,7	1,4	0,3	4,1	0,29	6,3	5,3	1,0	5,7	0,93	4,4	3,2	1,2	7,5	0,95	15,5	9,4	6,1	18,2	5,28	4,9	3,9	1,0	47,0	0,39
	2005	2,1	1,7	0,3	3,4	0,46	7,0	6,1	0,9	3,8	0,99	6,6	4,7	1,9	7,4	1,50	20,1	12,6	7,5	17,7	5,67	7,6	5,9	1,7	46,1	0,59
	2011	2,1	1,5	0,6	3,8	0,27	1,8	0,8	1,0	5,5	0,30	7,0	2,8	4,2	11,6	0,98	13,5	6,4	7,1	33,7	2,26	18,1	16,1	2,0	26,7	1,56

Fonte: Elaboração própria, com base em Koopman *et al.* (2010) e nos algoritmos *decomp* e *GVC_decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no software R.

No caso do México, que apresenta uma dependência maior do conteúdo importado para realização de atividades de montagem ($VS=23\%$ em 2011) e demonstra queda do índice $VS1$ de 2005 para 2011, o país não parece estar subindo nos estágios das CGV, por meio da produção de intermediários domésticos voltados a atender à demanda das cadeias de maior conteúdo tecnológico. Por outro lado, também duplicou a parcela de DV em suas exportações brutas de produtos finais e intermediários (conjuntamente) entre 2005 e 2011. Isso nos leva a concluir que, embora o México não esteja avançando, a montante, quanto à exportação de intermediários de maior tecnologia, ele está adicionando mais valor nas cadeias domésticas, isto é, antes da exportação do produto final.

Um resultado muito interessante e positivo sobre a economia brasileira diz respeito ao setor de serviços, cuja participação em CGV elevou-se proeminentemente ao longo dos anos, alcançando a maior participação em 2011 (14,3) em relação às demais categorias de exportação do Brasil. Essa elevação ocorreu pelo crescimento da participação “para frente” do setor de serviços nas CGV ($VS1$ passou de 6,2 para 13,4). Sendo assim, o Brasil parece, de maneira agregada, estar posicionado nas CGV como fornecedor a montante, ora de insumos primários em estado bruto ou com pouco processamento tecnológico, ora adicionando valor às exportações estrangeiras por meio de serviços pré-produção.

Nota-se também que a categoria de serviços compreende a maior parcela de valor adicionado doméstico nas exportações brutas brasileiras em todos os três anos analisados (DV igual a 35% em 1995, 34% em 2005 e 18% em 2011). Esse mesmo padrão é apresentado pelos demais países selecionados, o que demonstra empiricamente os apontamentos da literatura sobre a

importância da contribuição de atividades de serviços para as exportações mundiais em matéria de valor adicionado, dado que a maior parte das exportações de manufaturas requer serviços para sua produção, ou seja, há de fato uma espécie de “servification” nas economias, pela qual boa parte dos insumos intermediários domésticos incorporados nos produtos manufaturados advém do setor de serviços. Esse efeito não é captado pelas estatísticas tradicionais de comércio, pois boa parte do conteúdo de serviços adicionado pré-produção a outros setores é computado como valor adicionado por esses últimos, levando a uma subestimação do papel dos serviços sobre as exportações dos países.

Em contraste com os ganhos de participação do Brasil nas CGV por meio do setor de serviços e de produtos primários ao longo dos três anos, nota-se uma queda substancial da indústria de média-alta e alta tecnologia. Em 1995, essa participação era de 8,2, alcançando 12,7 em 2005, e aproximadamente metade desse valor em 2011 (6,5). A mesma dinâmica foi apresentada pela categoria de baixa tecnologia, que caiu de 8,5 no primeiro ano para 4,5 no último. Ademais, em todas essas categorias, as quedas do índice *GVC_participation* foram determinadas por quedas substanciais no índice VS1.

Verifica-se também uma mudança na dinâmica de composição do valor adicionado brasileiro (DV) ao longo dos três anos: de um lado, temos as categorias de serviços e de produtos primários que ganharam participação de 1995 para 2005 e depois perderam participação, apresentando, respectivamente, 18% e 16% em 2011; e, do outro, temos as categorias que a princípio perderam participação em 2005 e, posteriormente, apresentaram ganhos mais recentemente: manufaturas de baixa tecnologia (com 18% em 2011), média-alta e alta tecnologia (17%) e média-baixa tecnologia (14%).

A análise desses resultados em conjunto, especialmente para a indústria de transformação, revela pelo menos três importantes conclusões:

- Há um esforço recente do Brasil em promover internamente a produção de certos itens ou componentes de maior valor agregado voltados para exportação. No entanto, esse padrão também se apresenta em todos os demais países analisados e com uma dinâmica muito mais proeminente: enquanto a taxa de crescimento do valor doméstico desses setores nas exportações brasileiras cresceu 31% de 2005 para 2011, a Índia apresentou crescimento de 107%, o México de 100%, a China e os EUA de 91%, o Japão de 49% e a Rússia de 43%. Dessa forma, ainda que tenha apresentado resultados positivos na geração de valor adicionado voltado para exportações, a indústria de alta tecnologia se mostra aquém da dinâmica de outros países em desenvolvimento e desenvolvidos.
- Os resultados da participação em CGV demonstram que a maior parte do conteúdo exportado por esses setores no Brasil é formada por produtos finais e intermediários destinados a atender à demanda doméstica final do país importador e não para atender à CGV. Os baixos índices de VS para essas categorias reforçam ainda mais a interpretação de que a estratégia de inserção externa da indústria de transformação do Brasil ainda está pautada em relações comerciais tradicionais.
- Dinamicamente, esse perfil de inserção externa não parece estar mudando; ao contrário, intensificou-se em 2011, já que houve redução da produção de intermediários domésticos pela indústria de transformação voltados para atender a redes integradas de produção (queda do VS1). Além disso, confirma-se que o aumento das exportações agregadas de inter-

mediários pelo Brasil está pautada por produtos primários, *commodities* e recursos naturais em estágio bruto. Parte desses insumos intermediários é também reimportada em estágios mais avançados nas CGV, fato comprovado pelo valor relativo do índice VS1* sobre o total exportado – o mais alto entre as categorias exportadas em todos os anos analisados.

O índice VS também varia substancialmente nas exportações entre os setores de cada país e entre os países analisados mas, de maneira geral, os resultados seguem de perto os apontamentos da literatura sobre a existência de uma desigualdade setorial de intensidade do processo de fragmentação, isto é, a fragmentação está relacionada com as características técnicas dos produtos, sendo as indústrias de média e alta tecnologia mais propícias a apresentar um maior conteúdo importado do exterior. No caso do Brasil, os setores que mais dependem (2011) de insumos importados para posterior exportação são, em ordem de importância, as manufaturas de média-alta e alta tecnologia, seguidas de produtos primários, média-baixa tecnologia, baixa tecnologia e serviços. Já, dinamicamente, as categorias brasileiras que aprofundaram seu grau de especialização vertical de 1995 para 2011 foram: produtos primários, serviços e manufaturas de baixa tecnologia.

É interessante destacar o desempenho da categoria de produtos primários. Além de ser a segunda mais fragmentada internacionalmente, apresentou elevação substancial do conteúdo estrangeiro importado presente nas exportações entre os três anos (de 0,7% em 1995 para 1,4% em 2005 e 2,6% em 2011). Esse crescimento da participação “para trás” nas CGV dos produtos primários brasileiros não é superado por nenhum outro país analisado, nem mesmo pela Rússia, que apresenta vantagens comparativas muito superiores nesses mesmos setores. Isso demonstra que o Brasil está importando conteúdo estrangeiro

para processamento de produtos primários e reexportando-os com maior valor agregado, o que pode estar associado ao aumento da dependência de serviços sofisticados como insumos e etapas a montante. Tal resultado pode ser negativo, já que mesmo em setores nos quais o país apresenta vantagens comparativas históricas, como é o caso dos produtos primários, ainda há uma dependência crescente de valor produzido externamente, o que afeta negativamente o saldo comercial dessa categoria.

Análise econométrica

Os resultados das estimações dos modelos econométricos de crescimento no período de 2003-2011, com base na equação 14 e por meio de *Difference* GMM e *System* GMM, encontram-se sistematizados na Tabela 2, por meio da qual é possível avaliar o sinal, a significância estatística, a magnitude dos diferentes coeficientes estimados e os testes realizados (autocorrelação de segunda ordem e de validade dos instrumentos). Nesse caso, os dados para quarenta países (n) foram usados para um período de nove anos (T), fornecendo um total de 360 observações. O painel é desbalanceado em função da ausência de dados para algumas variáveis em alguns anos.⁴

Para efeitos de síntese, atentar-se-á aqui apenas para os resultados das variáveis de interesse, sem descrever os resultados das variáveis de controle inseridas no modelo geral.

Primeiramente, confirma-se completamente a hipótese 1 por meio das duas estimações (*Difference* e *System* GMM) tanto ao se utilizar o indicador VS, quanto ao se utilizar o indicador *GVC_participation*.

⁴ Especialmente para a variável Capital Humano, cuja base de dados não apresenta valores para 2011.

O índice VS, que representa o conteúdo intermediário importado necessário para produção de bens voltados para exportação, e que é uma medida do grau de especialização vertical das economias ou de fragmentação internacional da produção, apresentou coeficiente positivo e significativo nas duas estimações. No modelo 1 estimado via *Difference GMM*, o coeficiente foi de 0,909 e no modelo estimado via *System GMM* o coeficiente foi de 0,593, ambos estatisticamente significantes a 1%.

O índice *GVC_participation*, que leva em consideração tanto a participação “para frente” nas CGV quanto a participação “para trás”, apresentou coeficiente menor que o índice VS, mas também positivo e significativo (0,462 com significância estatística a 10% no modelo 2, via *Difference GMM* 0,422 significativa a 5%).

Portanto, de fato, evidencia-se a tese de que a fragmentação internacional da produção e a inserção em CGV são novas fontes de competitividade com efeitos positivos para o crescimento econômico dos países no período recente, tal como apontado pelos organismos internacionais de comércio e pelo trabalho de Foster *et al.* (2013).

Em seguida, confirma-se em parte a hipótese 2 sobre a importância dos padrões de especialização em setores de alta tecnologia associados a posições a montante nas CGV.

O índice *GVC_position* apresentou coeficientes elevados e sinal negativo em ambas as estimações (-3,399 e -11,959), mas significância somente no modelo 2 estimado por *System GMM*, a 10%. Como esse índice é formado pela razão entre as medidas VS1 (participação “para frente”) e VS (participação “para trás”), significa que índices maiores representam posições mais a montante nas CGV, dadas conjuntamente por maiores VS1 e menores VS. Dessa forma, verifica-se que, para a amostra selecionada, posições mais a montante não garantem

benefícios para o crescimento advindos da inserção em CGV. Pelo contrário, estão associadas a impactos negativos sobre o desempenho econômico dos países.

Esse impacto negativo da posição a montante em CGV pode estar associado à natureza das atividades desenvolvidas a montante e a jusante. Isso pode ser visto por meio da estimação dos modelos 6, 7 e 8, que introduz o índice *GVC_position* calculado para três subconjuntos de atividades econômicas: setores primários e manufaturas de baixa tecnologia (expressos como *GVC_position BT*), manufaturas de média e alta tecnologia (*GVC_position HT*) e serviços (*GVC_position S*). Embora não tenham apresentado significância estatística nos modelos estimados por *Diff.*, em todos eles, essas variáveis apresentaram o sinal esperado.

O índice *GVC_position BT* mostrou, como esperado, coeficientes negativos e não significativos nas duas estimações (-2,559 e -3,015). O coeficiente da variável *GVC_position HT* apresenta valores de 13,302 e 27,973, sendo o estimador *System GMM* significativo a 10%; e o coeficiente da variável *GVC_position S* variando entre 0,405 e 2,340, com o último significativo a 5%.

Portanto, demonstrou-se que posições a montante nas CGV só afetam positivamente o desempenho econômico dos países quando associadas às atividades de maior valor adicionado presentes nas pontas da “curva sorridente” e à produção de intermediários de maior conteúdo tecnológico destinados à reexportação.

Como já dito, o índice *GVC_position* é uma medida conjunta da importação de intermediários voltados para exportações com a exportação de intermediários voltados para reexportação. Por isso, quanto maior é o índice *GVC_position HT*, mais os países estão exportando intermediários de alta tecnologia destinados à demanda intermediária

Tabela 2 • Resultados das estimações com dados em painel usando *Difference GMM* e *System GMM*. Variável dependente: crescimento do PIB *per capita*, 2003-2011

Modelos	<i>Difference GMM</i>								<i>System GMM</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
PIB t-1	0,411 (0,420)	-0,042 (0,340)	0,077 (0,686)	0,620 (0,581)	0,620 (0,581)	0,175 (0,741)	0,132 (1,044)	0,623 (0,840)	-0,299 (0,261)	-0,329 (0,246)	-0,117 (0,375)	-0,219 (0,372)	-0,217 (0,316)	-0,410 (0,339)	-0,432 (0,626)	0,157 (0,529)
PIB inicial	- (0,001)	- (0,001)	- (0,000)	- (0,001)	- (0,001)	- (0,000)	- (0,001)	- (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,002** (0,000)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,000)	0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
Investimento	1,036** (0,482)	0,415 (0,464)	1,662** (0,671)	0,667 (0,612)	0,667 (0,612)	2,364* (1,224)	2,187 (1,598)	1,619 (1,164)	0,618 (0,726)	0,743* (0,390)	1,322* (0,771)	0,914*** (0,313)	0,916 (0,566)	0,743 (0,833)	1,357* (0,799)	1,094** (0,468)
População	-7,181** (3,283)	-11,648** (5,442)	-12,157** (5,228)	-10,471* (5,926)	-10,471* (5,926)	-13,609 (10,773)	-10,085 (9,352)	-9,875 (7,153)	-13,295*** (4,270)	-11,781** (4,602)	-12,012* (6,774)	-7,898 (6,180)	-7,654* (4,362)	-16,723** (7,854)	-7,287 (5,640)	-14,314** (5,756)
Capital humano	9,429 (6,045)	0,763 (14,117)	12,671 (11,279)	21,947** (8,601)	21,947** (8,601)	24,163* (14,037)	25,261* (14,288)	24,285 (14,483)	17,342* (10,236)	13,512* (7,260)	28,218** (10,763)	32,646** (15,422)	26,635 (2,349)	15,352** (7,430)	10,454 (16,506)	42,031** (19,237)
Instituições	6,707 (8,096)	-1,912 (6,717)	-14,613 (9,256)	-7,903 (6,023)	-7,903 (6,023)	-2,537 (11,131)	-10,497 (10,873)	-6,762 (10,043)	6,556 (6,208)	3,456 (4,459)	7,265* (3,729)	1,289 (6,283)	-0,165 (5,583)	1,874 (5,804)	-10,983 (9,374)	6,158 (11,371)
Governo	-1,400* (0,830)	-2,966*** (0,794)	-2,701*** (0,955)	-3,373*** (1,035)	-3,373*** (1,035)	-2,614** (1,265)	-2,883** (1,322)	-2,487** (1,070)	0,293 (0,625)	0,363 (0,593)	0,616 (0,735)	-0,175 (2,429)	-0,167 (0,641)	-0,441 (1,232)	-3,515*** (1,180)	-0,815 (1,047)
Inflação	-0,354* (0,176)	-0,273 (0,170)	0,058 (0,166)	-0,101 (0,181)	-0,101 (0,181)	0,043 (0,248)	0,136 (0,364)	-0,034 (0,229)	-0,344 (0,277)	-0,372* (0,217)	-0,14 (0,314)	-0,586** (0,234)	-0,558* (0,310)	-0,342 (0,320)	0,075 (0,223)	-0,196 (0,524)
Exportações	11,767*** (3,349)	6,826* (3,524)	6,810 (4,585)	9,394*** (3,255)	9,394*** (3,255)	12,366** (6,009)	10,559* (5,625)	10,996* (5,643)	5,565 (3,803)	5,690** (2,524)	6,894** (3,114)	8,009 (6,927)	6,866 (8,729)	1,904 (2,276)	0,962 (5,343)	9,526* (5,349)
Índice VS	0,909*** (0,273)								0,593*** (0,199)							

(continua)

(continuação)

Modelos	Difference GMM								System GMM							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Índice GVC_ participation		0,462*								0,422**						
		(0,234)								(0,181)						
Índice GVC_ position			-3,399								-11,959*					
			(3,008)								(6,479)					
Índice "q"				17,703								7,588				
				(29,624)								(27,569)				
VAD_ Indústria %					0,354								0,109			
					(0,592)								(0,499)			
GVC_ position BT						-2,559								-3,015		
						(2,328)								(3,145)		
GVC_ position HT							13,302								27,973*	
							(29,206)								(16,383)	
GVC_ position S								0,405								2,340**
								(1,714)								(1,130)
AR(2)	0,474	0,222	0,317	0,215	0,215	0,628	0,934	0,465	0,847	0,835	0,387	0,809	0,683	0,241	0,328	0,437
Hansen Test	0,208	0,500	0,359	0,420	0,420	0,096	0,141	0,153	0,318	0,191	0,752	0,114	0,037	0,557	0,218	0,269
Diff, Hansen Test	-	-	-	-	-	-	-	-	0,974	0,975	0,621	0,724	0,932	0,642	0,249	0,556
Nº de instrumentos	18	20	21	21	21	16	16	16	24	24	24	26	24	24	24	24

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros robustos em parênteses. *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente. 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). Em todas as estimações, os erros-padrão estão em parênteses e foram corrigidos utilizando o comando robust, procedimento desenvolvido por Windmeijer (2005). O próprio modelo expurgou (dropped) a variável PIB inicial em virtude da presença de colinearidade. Os modelos estimados por System GMM incluem dummies de tempo para os anos da crise e pós-crise – 2008, 2009 e 2010 – não reportadas. Como é sabido, o período selecionado para estimação (2003-2011) é marcado por uma crise econômica no ano de 2008, a qual teve efeito sobre as taxas de crescimento dos países nos anos subsequentes. Em função disso, optou-se por utilizar uma variável dummy que assume o valor de 1 no ano da crise e nos anos posteriores 2009 e 2010 para controlar efeitos da crise sobre a volatilidade da renda.

relativamente às importações de intermediários necessários para a produção de seus bens a serem exportados. De acordo com as estimações realizadas, isso tem um efeito positivo sobre o crescimento dos países dessa amostra. Da mesma forma, o setor de serviços que, em vista de suas características estruturais tende a apresentar uma parcela de VS1 maior que de VS, também tem um efeito positivo sobre o crescimento. Por fim, com relação aos modelos 4 e 5, não se encontraram evidências que confirmem a hipótese de que pautas mais sofisticadas (em matéria de teor tecnológico) ou mais intensivas em setores de manufaturas (indústria de transformação) impactam positivamente o crescimento econômico.

O índice q apresentou coeficientes positivos, porém não significativos nas duas estimações (17,703 e 7,588), assim como a variável VAD_Indústria %, que expressa a razão valor adicionado doméstico pela indústria de transformação nas exportações sobre o VAD total (0,354 e 0,109). Vale dizer que os coeficientes estimados para as variáveis de controle nesses dois modelos são muito próximos em função da elevada correlação que essas variáveis têm entre si.

Uma comparação entre a significância dessas duas medidas supracitadas e a daquelas relacionadas à participação e ao posicionamento nas CGV confirma também a percepção de que as novas configurações de comércio têm engendrado uma redefinição do conceito de padrão de especialização comercial, pela qual a participação em CGV e o local em que os países estão posicionados na mesma (*place in the chain*) ganham importância relativamente à especialização setorial (tal como medida por q). Em outras palavras, a especialização na produção de intermediários destinados às redes de produção globais tem-se mostrado mais significativa do que a especialização tradicional que considera produtos finais.

Considerações finais

Por meio da análise descritiva nota-se um aprofundamento recente dos papéis desempenhados pelos países no comércio internacional, predominando os padrões de especialização comercial, historicamente ou tradicionalmente existentes, tal como expresso na teoria dos hiatos tecnológicos: países desenvolvidos fornecendo produtos de maior teor tecnológico e conhecimento e os países em desenvolvimento atuando como fornecedores de matérias-primas e produtos intensivos em trabalho. Com uma nova roupagem, por meio da estrutura de CGV, os países desenvolvidos passaram a especializar-se apenas em determinados estágios do processo produtivo nos quais há maior sofisticação tecnológica (posicionados a montante em setores de alta tecnologia e serviços), consequentemente capturando a maior magnitude do valor adicionado na produção, e os países em desenvolvimento contribuindo para esse processo produtivo por meio da exportação de produtos primários brutos ou realizando atividades terceirizadas pelos primeiros – intensivas em trabalho pouco qualificado e que agregam menos valor ao total da produção.

Entretanto, no período mais recente (fim da década de 2000) encontraram-se evidências para a China e, em menor grau, para o México de um movimento de convergência do padrão de especialização comercial desses países em direção a posições a montante em CGV de indústrias de média-alta e alta tecnologia, tal como apresentado pelos EUA e Japão. Já no caso do Brasil, verificou-se que o país não está mais à margem do processo de fragmentação internacional da produção e da inserção em CGV, pois apresenta taxas crescentes dessa participação, inclusive em setores tecnológicos. No entanto, não se verifica uma convergência do padrão de especialização comercial do país àqueles apresentados

pelos países desenvolvidos ou aos movimentos auferidos pela China e pelo México no que tange a seu posicionamento e ao perfil de participação em CGV. O Brasil está atualmente localizado a montante nas CGV (maior participação “para frente”) como fornecedor de insumos intermediários reexportados por países terceiros, especialmente de *commodities*, recursos naturais e serviços.

O modelo econométrico desenvolvido propõe uma alternativa para a problemática discutida atualmente em torno dos efeitos das novas formas de organização internacional da produção sobre o desempenho macroeconômico dos países. Esse é um passo que introduz variáveis em um modelo geral de crescimento que nunca foram trabalhadas dessa forma na literatura seminal sobre comércio e crescimento econômico. Portanto, avança ao se propor, pela primeira vez, a testar o impacto de diferentes *proxies* relacionadas às CGV em um modelo de painel dinâmico para quarenta países.

Primeiramente, encontraram-se evidências de que só a especialização vertical da produção (importação de conteúdo intermediário destinado à exportação) e a participação em CGV (participação “para frente” e “para trás” em conjunto) já possibilitam ganhos positivos em matéria de crescimento econômico. Em segundo lugar, verificou-se também, de maneira agregada, que posicionamentos a montante nas CGV com, respectivamente, maior participação “para frente” e menor participação “para trás” tendem a afetar negativamente o crescimento econômico dos países. Em terceiro lugar, evidenciou-se que há um aumento da importância relativa do padrão de especialização comercial dado pelo posicionamento nas CGV (*place in the chain*), associado aos aspectos tecnológicos dos setores, em detrimento da especialização apenas setorial considerando tais aspectos. Isso acontece porque posições a montante em CGV de alta tecnologia impactaram positiva e

significativamente o crescimento dos países da amostra, enquanto a especialização comercial em geral (intermediários e finais) em setores industriais, ou em setores com maior conteúdo tecnológico (pautas de exportações mais sofisticadas), não demonstrou significância estatística nos modelos estimados. Ademais, depara-se também com uma relação de determinação positiva e significativa de posições a montante em CGV de serviços sobre o crescimento econômico.

Portanto, uma análise conjunta dos resultados estimados econometricamente com os resultados das análises descritivas da economia brasileira nos leva a concluir que o padrão de especialização comercial do país no contexto da fragmentação internacional da produção apresenta-se de forma desfavorável para sua estratégia de crescimento.

Entende-se que, à luz desses novos fenômenos globais, o objetivo de política externa do Brasil não deve estar pautado em desenvolver indústrias domésticas completas (setor-específicas), ou que possam capturar todos os segmentos de produção ou toda a CGV mas, sim, em alcançar melhores posições ao longo das CGV nas quais o país já tem vantagens comparativas e se inserir em cadeias mais dinâmicas, que possam a longo prazo auferir maiores ganhos em crescimento. Entende-se que, para tanto, as diversas formas de *upgrading* são elementos-chave para o país “subir” nas CGV em direção a estágios que agregam mais valor e mais dinamismo, no sentido de geração e transferência (transbordamento) de tecnologias. Há de se ressaltar também que um setor industrial de manufaturas eficiente requer, da mesma forma, serviços eficientes e competitivos assim, como força de trabalho especializada (capital humano) e contínua inovação em produtos, processos e modelos de negócios. Serviços como intermediação financeira, P&D, logísticas e *marketing* são necessários para produzir manufaturas com valores adicionados mais elevados.

Referências

- ALI-YRKKÖ, J.; ROUVINEN, P.; SEPPÄLÄ, T.; YLÄ-ANTTILA, P. *Who captures value in global supply chains?* ETLA: Helsinki, 2011. (ETLA Discussion Papers, 1.240).
- ARELLANO, M.; S. BOND. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58, p. 277-297, 1991.
- BALDWIN, R. Global supply chains: why they emerged, why they matter and where are they going. In: ELMS, D.; LOW, P. *Global value chains in a changing world*. Fung Foundation, Temasek Foundation and World Trade Organization, 2013.
- BLUNDELL, R.; S. BOND. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143, 1998.
- DALLE, D.; FOSSATI, V.; LAVOPA, F. *Industrial policy and development space: The missing piece in the GVC debate*. VOX CEPR's Policy Portal, 2014.
- DAUDIN, G; RIFFLART, C. SCHWEISGUTH, D. Who produces for whom in the world economy? *Canadian Journal of Economics*, v. 44, n. 4, p. 1.409-1.538, 2011.
- DEDRICK, J.; KRAEMER, K.L; LINDEN, G. Who profits from innovation in global value chains? A study of the iPod and notebook PCs. *Industrial and Corporate Change*, v. 19, n.1, p. 81-116, 2008.
- FOSTER, N.; STEHRER, R.; TIMMER, M. *International fragmentation of production, trade and growth: impacts and prospects for EU member states*. European Commission. 2013. 51 p. (Economic Papers 484).
- GEREFFI, G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, v. 48, p. 37-70, 1999.
- GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.
- HUMMELS, D. *et al.* The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54, p. 75-96, 2001.

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

_____. *Fragmentation and trade in value added over four decades*. NBER, 2012. (NBER Working Paper 18.186).

KAMINSKI, B.; NG, F. *Trade and production fragmentation: Central European economies in European Union networks of production and marketing*. The World Bank, 2001. (Policy Research Working Paper Series 2.611).

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. *A handbook for value chain research*. Prepared for the International Development Research Centre (IDRC), p.1-109, 2001.

KAWAKAMI, M.; STURGEON, T.J. *Global value chains in the electronics industry: was the crisis a window of opportunity for developing countries?* 2010. (Policy Research Working Papers).

KOOPMAN, R. *et. al. Give credit where credit is due: tracing value added in global production chains*. NBER, 2010. (NBER Working Paper No. 16.426).

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

LEMOINE, F.; ÜNAL-KESENCI, D. Assembly trade and technology transfer: the case of China. *World Development*, 32(5), p. 829-850, 2004.

LEONTIEF, W. Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States. *The Review of Economic and Statistics*, 18, p. 105-25, 1936.

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

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Globalization and competitiveness: relevant indicators*, Paris: OECD Directorate for Science, Technology and Industry, DSTI/EAS/IND/WP9(94)19, 1994.

_____. *Interconnected economies: benefiting from global value chains*. Report, 2013.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION. *Trade in value-added: concepts, methodologies and challenges*, 2012.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION; UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. *Implications of global value chains for trade, investment, development and jobs*. 2013. Disponível em: <<http://www.oecd.org/trade/G20-Global-Value-Chains-2013.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

QUAST, B.A.; KUMMRITZ, V. *decompr: Global Value Chain decomposition in R*. 2015. (CTEI Working Papers, 1).

TEMPEST, R. Barbie and the world economy. *Los Angeles Times*. 22 set. 1996.

TIMMER, M.; ERUMBAN, A.; LOS, B.; STEHRER, R.; DE VRIES, G. *The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods.*, World Input Output Database, 2012. (Working Paper 10).

_____. Slicing up global value chains. *Journal of Economic Perspectives*, v. 28, n. 2, p. 99-118, 2014.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. World Investment Report 2013. *Global value chains: investment and trade for development*. New York/Geneva: United Nations, p.1-264, 2013.

WANG, Z.; WEI, S-H; ZHU, K *Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels*, 2014. (NBER Working Paper No. 19.677).

WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. *Journal of Econometrics*, v. 126, n. 1, p. 25-51, 2005.

WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION; IDE-JETRO – THE INSTITUTE OF DEVELOPING ECONOMIES. *Trade patterns and global value chains in East Asia: from trade in goods to trade in tasks*. 2011. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/stat_tradepat_globvalchains_e.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.