

Competitividade internacional do Brasil à luz da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor

Camila do Carmo Hermida*  <https://orcid.org/0000-0002-7206-5132>

Clésio Lourenço Xavier **  <https://orcid.org/0000-0002-2707-1314>

Recebido: 12 de julho de 2017 Versão Revisada (entregue): 30 de novembro de 2017 Aprovado: 24 de fevereiro de 2018

RESUMO

Este artigo desenvolve uma análise pioneira da competitividade das exportações brasileiras no período 1995-2011, ao considerar o fenômeno das cadeias globais de valor (CGV). Calcularam-se os índices de competitividade *market share* e vantagem comparativa revelada (VCR) pelas vias tradicionais e por meio de medidas de valor adicionado, assim como índices de participação e posicionamento nas CGV. Para tanto, utilizou-se uma nova metodologia de decomposição matemática das exportações (KOOPMAN et al., 2014) e indicadores estimados por meio da matriz de insumo-produto global *World Input Output Tables* (WIOT). As análises demonstram que os índices tradicionais tendem a subestimar o desempenho de países localizados a montante nas CGV, como o Brasil, mas nas categorias “produtos primários” e “manufaturas de baixa-tecnologia” percebem-se uma superestimação dos índices tradicionais e uma queda das vantagens comparativas reveladas do país.

PALAVRAS-CHAVE | Valor adicionado; Vantagem Comparativa Revelada; Fragmentação; Cadeias Globais de Valor; Brasil

CÓDIGO-JEL | F14

* Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil. E-mail: camilachermida@yahoo.com.br.

** Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia (MG), Brasil. E-mail: clesio@ufu.br

Brazil's international competitiveness in the face of the fragmentation of production and global value chains

ABSTRACT

This article develops a pioneering analysis of the competitiveness of Brazilian exports in 1995-2011 by taking into account the phenomenon of global value chains (GVC). We calculated the competitiveness indexes market share and Revealed Comparative Advantage (RCV) both by the traditional way and by the new measures of value added, as well as the indexes of participation and position in the GVC. To do that, a new methodology of mathematical decomposition of exports was used (KOOPMAN et al., 2014) and indicators were estimated by means of the WIOT global input-output matrix. The analyses show that the traditional indexes tend to underestimate the performance of countries located upstream in the GVC, such as Brazil, but in the categories “primary products” and “low-technology manufactures” there is an overestimation of the indexes and a decrease of the country's RCV.

KEYWORDS | Value Added; Revealed Comparative Advantage; Fragmentation; Global Value Chains; Brazil

JEL CODE | F14

1. Introdução

A importância acadêmica das análises de competitividade internacional é inquestionável seja a partir das contribuições de clássicos ou de abordagens mais críticas, como os modelos de concorrência monopolística, estruturalistas e neoschumpeterianos. São diversos os trabalhos internacionais e nacionais que utilizam tais análises para avaliar empiricamente o desempenho das indústrias no comércio internacional e seus efeitos e, a partir dos resultados, traçar projetos e políticas públicas com diferentes escopos. No entanto, a maioria desses estudos empíricos ocorre, em grande parte, em um contexto anterior à emergência das novas configurações de comércio exterior delineadas por um aprofundamento do processo de fragmentação internacional da produção e de formação das cadeias globais de valor (CGV), cujo ápice intercorreu somente no final dos anos 1990 e início dos anos 2000. Esses fenômenos advindos com as inovações ocorridas em áreas como tecnologia da informação e comunicação (TIC), transporte e logística permitiram a dispersão da produção/montagem de componentes dentro de processos produtivos integrados verticalmente em vários países. Isso, por sua vez, tem intensificado os fluxos comerciais internacionais, caracterizados por um aumento considerável do volume de bens intermediários *vis-à-vis* o comércio de produtos finais.

No entanto, boa parte da literatura empírica recente tem ignorado esse fenômeno, assumindo, em suas análises estatísticas, que os processos de produção são integrados dentro de apenas um país, apesar de cada vez mais crescer o número de atividades produtivas segmentadas e integradas em CGV. Por exemplo, há evidências de que mais de 60% do comércio mundial – cerca de US\$ 20 trilhões – concentra-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).

Diante de tais evidências, entende-se que analisar os dados convencionais de exportações brutas de produtos finais impõe um crescente “erro” nas percepções de comércio, dado por uma dupla contagem, equivalente a insumos intermediários, peças e componentes que, em função das CGV, passam repetidamente pelas fronteiras dos países até seu consumo final. Portanto, uma análise mais realística do padrão de especialização comercial de uma economia não deve se sustentar em bens acabados, já que o produto final é *“made in the world”*. Embora já existam alguns estudos que abordam a participação do Brasil nas CGV, ainda há uma lacuna empírica quando se trata de analisar os índices de competitividade incorporando

empiricamente tais fenômenos. Nesse sentido, a principal contribuição deste artigo é buscar avaliar o padrão de especialização comercial do Brasil via novas medidas de valor adicionado obtidas por meio da aplicação pioneira de uma metodologia de decomposição matemática das exportações brutas (KOOPMAN et al., 2014) e da utilização de uma matriz de insumo-produto (I-O) global (*World Input Output Tables* – WIOT) que permitem rastrear o que de fato cada país contribui na produção de um bem.

Analisar o padrão de especialização comercial de um país requer compreender sua competitividade no comércio internacional e seu perfil de inserção externa comparativamente à dinâmica mundial e a países com estruturas produtivas similares e distintas. Nesse sentido, optou-se por avaliar o papel do Brasil nas CGV comparativamente a duas economias desenvolvidas (EUA e Japão) e quatro economias em desenvolvimento (Rússia, Índia e China, dos Bric, e uma economia latino-americana – México). Assim, o objetivo geral do presente estudo é analisar o padrão de especialização comercial do Brasil no período 1995-2011, comparativamente a tais economias, por meio de índices de competitividade calculados à luz das CGV. O artigo buscará responder questões como:

- Qual é o grau de especialização comercial do Brasil e demais economias selecionadas nas categorias tecnológicas medido pelos índices de *market share* e VCR, calculados de acordo com o valor adicionado doméstico?
- Existem diferenças substanciais entre esses resultados e os apontados pelos índices calculados da maneira tradicional?
- Especificamente para o Brasil, quais são os setores com ganhos de vantagens comparativas e em quais se notam diferenças no grau de competitividade quando medidos via valor adicionado?
- Especificamente para o Brasil, quais foram os setores que apresentaram os melhores desempenhos em termos de fragmentação e participação nas CGV?
- Quais foram as principais mudanças nas CGV setorialmente desde 1995? Em quais setores o Brasil apresentou vantagens comparativas reveladas e ganhos de participação em CGV?

A seguir, será realizada uma revisão de literatura sobre trabalhos que buscam avaliar a competitividade internacional via novos dados de valor adicionado e trabalhos que avaliam a inserção do Brasil nas CGV. Posteriormente serão apontados os aspectos metodológicos adotados, desde as características da *World Input Output Database* (WIOD) – matriz de insumo-produto global utilizada para cálculo das medidas de valor adicionado doméstico – até a construção dos indicadores de com-

petitividade. Por fim, são discutidos os principais resultados encontrados e tecidas as considerações finais.

2. Revisão de literatura

Diante das evidências cada vez maiores da fragmentação internacional da produção, vários autores¹ têm procurado desenvolver medidas matemáticas mais precisas do comércio internacional por meio da utilização de matrizes I-O globais, as quais permitem o rastreamento global do valor adicionado ao longo de todo o processo de produção de uma indústria. Com base nessas novas formas de calcular o comércio entre países, eles desenvolvem trabalhos empíricos que permitem, sobretudo, avaliar a inserção de um país nos movimentos de fragmentação, sua contribuição para específicas redes internacionais de produção e sua posição dentro das CGV – via mensuração do valor adicionado.

Ademais, paralelamente ao desenvolvimento dessas medidas matemáticas, passou-se a questionar a veracidade dos resultados expostos por indicadores de competitividade internacional como os tradicionais índices de *market share* e de Vantagem Comparativa Revelada (VCR). Tais índices são comumente utilizados em análises setoriais e visam dar um panorama relativo do desempenho do comércio exterior de um país em relação à média mundial. O *market share* (MS) expressa a proporção das exportações do grupo setorial “*i*” pelo país “*j*” relativamente às exportações mundiais totais do grupo setorial “*i*”, para medir a parcela de mercado de um determinado setor no total exportado mundialmente. Já o indicador de VCR, desenvolvido por Balassa (1965), mensura a especialização de um país em determinado setor/categoria por meio da comparação da parcela que o setor representa para as exportações domésticas com a parcela que o setor representa nas exportações totais mundiais, permitindo, dessa forma, captar se determinado país possui ou não vantagens comparativas em determinado setor.²

A crítica que se faz a tais índices é exatamente pelo fato de que suas estatísticas são formadas por dados de exportações brutas, o que, como dito, implica um viés estatístico e em um erro de dupla contagem em função da formação das CGV. Koopman, Wang e Wei (2014) desenvolveram uma adaptação do cálculo do índice de VCR baseada no valor adicionado doméstico embutido nas exportações totais

1 Os trabalhos desses autores compõem a denominada “literatura de valor adicionado”. Dentre eles, destacam-se: Hummels et al. (2001), Koopman et al. (2010, 2014), Daudin et al. (2011), Johnson e Noguera (2012) e Timmer et al. (2012, 2014).

2 As equações de tais indicadores serão expostas nos aspectos metodológicos.

e por indústria em vez das exportações brutas. Os autores encontraram diferenças significativas entre o índice tradicional e o baseado no VAD na maior parte dos setores analisados. Por exemplo, no caso do desempenho do setor de equipamentos e máquinas da China, o VCR mostrou-se bastante elevado pelo cálculo tradicional, enquanto pelo novo índice, usando o valor adicionado, a China apresentou desvantagens reveladas, um VCR negativo, dado o alto conteúdo importado nas exportações desse setor na China (KOOPMAN et al., 2014).

Timmer et al. (2012a) analisam a indústria de transformação da União Europeia no período de 1995 a 2008. Para avaliar a competitividade comercial, os autores constroem o índice VCR com base na *GVC income* (valor adicionado na produção, que é igual à soma do valor adicionado exportado com o valor adicionado consumido domesticamente). De maneira geral, eles verificam uma modificação no padrão de especialização comercial dos países em direção a atividades relacionadas aos setores de “equipamentos de transporte” e de “máquinas não elétricas”. Em relação ao emprego, os autores concluem que o número de trabalhadores envolvidos em atividades de serviços nas CGV cresceu relativamente às atividades de fabricação e que há um aumento de VCR nos setores baseados em trabalho qualificado.

Na literatura nacional, no entanto, os trabalhos que avaliam a competitividade e o grau de fragmentação do Brasil, em sua maioria, ainda utilizam estatísticas brutas e os indicadores tradicionais. Por exemplo, Calfat e Flôres (2008), Flôres (2010) e Castilho (2010, 2012) avaliam a fragmentação do Brasil comparativamente a outros países, por meio de estatísticas tradicionais de comércio, como fluxos de exportações de produtos intermediários em categorias de comércio selecionadas ou com base em sistema de classificações de acordo com etapas de produção.

Calfat e Flôres (2008) e Flôres (2010) utilizam a metodologia desenvolvida por Lemoine e Unal-Kesenci (2004), associando os códigos da BEC com as distintas etapas de produção para avaliar os fluxos de comércio dos países do Mercosul entre 2000 e 2004. Dentre as principais conclusões apontadas por ambos os estudos, tem-se: a participação de peças e componentes no total exportado pelo Brasil foi muito pequena (11%) no período de 2000 a 2005; há uma grande parcela de produtos semiacabados no total exportado pelo Brasil, mas estes são em grande parte formados por *commodities* com baixo nível de processamento; a quantidade de importações de bens semiacabados é superior à exportação de bens de capital e de bens finais; as indústrias automotiva e de máquinas e equipamentos são as que têm maior importância relativa no comércio de peças e acessórios do Brasil; e, por fim, o mercado regional, especialmente o Mercosul, foi fundamental para a fragmentação do Brasil

no período de 2000 a 2005 (predominância de grandes fluxos comerciais de peças e acessórios). Castilho (2010) utiliza a mesma metodologia dos autores supracitados e também conclui que as exportações de partes e componentes e bens de capital do Brasil têm maior peso para o mercado regional, sobretudo do Mercosul, comparativamente aos demais parceiros comerciais, denotando uma inserção maior do país em cadeias produtivas regionais.

Hermida e Xavier (2012) avaliam a competitividade das exportações brasileiras utilizando indicadores de desempenho, como *market share* e o índice VCR em suas versões tradicionais, baseados em dados de exportações brutas para o período entre 2001 e 2010. Eles demonstram um aprofundamento substancial da competitividade do país em setores produtores de *commodities*, principalmente em produtos primários minerais e agrícolas, em detrimento da especialização em setores de alta tecnologia, com exceção de alguns que revelaram ganhos de competitividade, como os de veículos automotores da “indústria intensiva em escala”, “motores de combustão interna” do grupo “fornecedores especializados” e “aeronaves” da “indústria intensiva em P&D”.

Dentre os trabalhos que avaliam o desempenho do Brasil nos movimentos de integração em CGV por meio de matrizes I-O e de medidas de valor adicionado, destacam-se Reis e Almeida (2014), Guilhoto e Imori (2014) e Ferraz et al. (2014).

Reis e Almeida (2014) avaliam comparativamente a participação dos Bric nas CGV em 1995 e 2009, a partir de alguns dados primários de valor adicionado disponibilizados pela base TiVA (2013) e por dados secundários disponíveis no relatório da OECD/WTO (2013). Eles constatam que o Brasil é o país do grupo menos integrado nas CGV, mas que houve crescimento de sua participação em CGV entre 1995 e 2009, especialmente em função do desempenho do setor de recursos naturais.

Guilhoto e Imori (2014) também avaliam o papel do Brasil comparativamente aos demais países dos Bric nas CGV, mas utilizam bases de dados diferentes: a WIOD (para uma análise agregada no período de 1995 a 2011 e); e a matriz I-O, desenvolvida pelo *Institute of Developing Economies* (IDE) (para uma análise setorial em 2005). Eles empregam o método de decomposição do “comércio em termos de valor adicionado” (*trade in value added*), tal como desenvolvido por Jonhson e Nogueira (2012). Os principais resultados mostram que o comércio em valor adicionado entre o Brasil e o resto do mundo e aquele entre o Brasil e os demais países do Bric têm sido limitados comparativamente ao comércio global, porém apresentam tendência crescente. Ademais, os setores brasileiros que demonstraram maior parcela de valor adicionado nas exportações foram os de mineração e metalurgia.

Ferraz et al. (2014) apresentam resultados agregados e setoriais a partir de três matrizes I-O distintas: WIOT (1995-2011), GTAP (2007) e TiVA (OCDE-WTO, para 1995 e 2009). No entanto, embora utilizem algumas medidas de valor adicionado, não as exploram em todos os seus aspectos matemáticos, focam apenas nos fluxos de bens intermediários da indústria de transformação (por exemplo, indicador de bens intermediários domésticos no total de intermediários consumidos pela indústria de transformação, participação dos intermediários importados no total da produção) e não apresentam uma decomposição completa das exportações brutas em seus diversos componentes de valor adicionado. Além disso, os autores avançam ao calcularem um índice de VCR somente para os produtos intermediários, denominado *Revealed Comparative Intermediate Production Advantage* (RIPA), e um índice de VCR em cadeia de suprimentos, denominado *Revealed Supply Chain Advantage* (RSCA), para 1995 e 2009 – tal como desenvolvido por Baldwin et al. (2013). Dentre as conclusões do estudo, destacam-se: não há uma inserção relevante do Brasil em CGV – a indústria de transformação ainda apresenta-se bastante verticalizada internamente; houve um significativo aumento da participação de produtos intermediários em todos os setores da indústria de transformação brasileira nas últimas décadas, mas que não acompanhou a dinâmica mundial; e a participação de bens intermediários é maior e vem crescendo nos setores menos intensivos em tecnologia, enquanto a participação de bens finais tem aumentado nos bens mais intensivos em tecnologia.

3. Aspectos metodológicos

3.1 Decomposição matemática das exportações em valor adicionado

Optou-se por utilizar a metodologia de decomposição das exportações desenvolvida por Koopman et al. (2014) e atualizada por Wang, Wei e Zhu (2014). Essa decomposição permite identificar em que estágio do processo de produção partes e componentes domésticos e estrangeiros são utilizados e rastrear o valor adicionado de cada país nas estatísticas de exportações. Além disso, possibilita a mensuração da posição dos países nas CGV por meio de uma análise da variação da estrutura de valor adicionado e das categorias de dupla contagem no comércio. Entende-se que tal metodologia matemática é a mais completa e unificada na literatura, pois permite um maior nível de decomposição das exportações e, conseqüentemente, um cálculo mais preciso dos principais índices de valor adicionado que caracterizam os movimentos de fragmentação e formação de CGV.

Para a aplicação dessa decomposição 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 a nível bilateral e setorial das exportações brutas dos países em 16 componentes de valor adicionado.

Em Koopman et al. (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, utiliza-se a matriz de coeficientes técnicos, também chamada de Leontief inversa.

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 $G \times G$ e descrevem as inter-relações entre as indústrias e os países. Onde: A_{sr} é a 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 ; $B_{sr} : (I - A)^{-1}$ ou seja, corresponde à 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 $X_s = \sum_r X_{sr}$; e, um vetor $N \times 1$, Y_{sr} , que reflete os produtos finais gerados por s e consumidos em r , onde $Y_s = \sum_r Y_{sr}$ 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:

$$\begin{aligned}
 E_s^* = & \left\{ V_s \sum_{r \neq s}^{(1)} B_{ss} Y_{sr} + V_s \sum_{r \neq s}^{(2)} B_{sr} Y_{rr} + V_s \sum_{r \neq s}^{(3)} \sum_{t \neq s, r} B_{sr} Y_{rt} \right\} \quad (i) \text{ VT} \\
 & + \left\{ V_s \sum_{r \neq s}^{(4)} B_{sr} Y_{rs} + V_s \sum_{r \neq s}^{(5)} B_{sr} A_{rs} (I - A_{ss})^{-1} Y_{ss} \right\} \\
 & + \left\{ V_s \sum_{r \neq s}^{(6)} B_{sr} A_{rs} (I - A_{ss})^{-1} E_s^* \right\} \quad (ii) \text{ VSI}^*
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{c}
 (7) \qquad \qquad \qquad (8) \\
 + \left\{ \sum_{t \neq s}^G \sum_{r \neq s}^G V_t B_{ts} Y_{sr} + \sum_{t \neq s}^G \sum_{r \neq s}^G V_t B_{ts} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} Y_{rr} \right\} \\
 \qquad \qquad \qquad (9) \\
 + \left. \sum_{t \neq s}^G V_t B_{ts} A_{sr} \sum_{r \neq s}^G (I - A_{rr})^{-1} E_r \right\} \qquad (iii) \text{ VS}
 \end{array}$$

O primeiro grupo de equações (i), 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 dos países parceiros/importadores; (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.

O segundo grupo (ii) corresponde ao 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**, que 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.

Devido à presença desse componente de dupla contagem nas exportações brutas de um país, Koopman et al. (2010) definem o valor adicionado doméstico 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.

O terceiro grupo (iii) é formado pelo conteúdo estrangeiro ou valor adicionado estrangeiro (VAE) nas exportações. Denominado originalmente por Hummels et al. (2001) de índice *VS*, essa medida compreende as importações incorporadas direta e indiretamente nas exportações de um país. Dessa forma, também é in-

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 destinado a suprir a demanda final dos países importadores; (8) VAE voltado para atender à demanda intermediária para posterior absorção; e (9) “pura dupla contagem” dos produtos intermediários produzidos externamente – a parte das exportações intermediárias estrangeiras que atravessam a fronteira mais de duas vezes antes de serem embutidas no consumo de produtos finais (KOOPMAN et al. 2014).

Embora apresente a mesma lógica do cálculo a nível agregado, o cálculo setorial do valor adicionado doméstico nas exportações (DV) é relativamente mais complexo matematicamente, na medida em que matricialmente se consideram os *backwards linkages* domésticos, ou seja, assume-se que um setor doméstico pode adicionar valor nas exportações de outro setor doméstico e, portanto, deve ser calculado em linguagem matricial.³

A fim de ilustrar o cálculo matemático setorial da medida DV, apresenta-se na equação (10) um caso simples, considerando-se apenas dois países *s* e *r* e dois setores, 1 e 2.

$$DV_1^{sr} = (v_1^s b_{11}^{ss} y_1^{sr} + v_1^s b_{12}^{ss} y_2^{sr}) \quad (10.1)$$

$$+ v_1^s l_{12}^{ss} (a_{21}^{sr} b_{11}^{rr} y_1^{rr} + a_{22}^{sr} b_{21}^{rr} y_1^{rr} + a_{21}^{sr} b_{12}^{rr} y_2^{rr} + a_{22}^{sr} b_{22}^{rr} y_2^{rr}) \quad (10.2)$$

$$+ v_1^s l_{11}^{ss} (a_{11}^{sr} b_{11}^{rr} y_1^{rs} + a_{12}^{sr} b_{21}^{rr} y_1^{rs} + a_{11}^{sr} b_{12}^{rr} y_2^{rs} + a_{12}^{sr} b_{22}^{rr} y_2^{rs}) \quad (10.3)$$

$$+ v_1^s l_{12}^{ss} (a_{21}^{sr} b_{11}^{rr} y_1^{rs} + a_{22}^{sr} b_{21}^{rr} y_1^{rs} + a_{21}^{sr} b_{12}^{rr} y_2^{rs} + a_{22}^{sr} b_{22}^{rr} y_2^{rs}) \quad (10.4)$$

DV_1^{sr} nos diz que o valor adicionado doméstico do setor 1 do país *s* destinado a *r* representa a soma de: (10.1) VAD nas exportações de produtos finais de *s* para *r*; (10.2) VAD do setor 1 nas exportações de intermediários de *s* que é absorvido por *r*; (10.3) VAD do setor 1 nas exportações de intermediários do país *s* que retorna

3 Para mais informações sobre o cálculo matemático setorial das medidas de valor adicionado medida DV, ver Koopman et al. (2010).

ao país s via importações de bens finais; e (10.4) VAD do setor 1 (exportado em intermediários do país s) que retorna ao país s via importações de bens intermediários.

Os indicadores VS e DV são um avanço metodológico na forma de avaliar os padrões de especialização comercial dentro do contexto da fragmentação da produção. O índice VS como razão das exportações é muito utilizado pela literatura de valor adicionado como uma medida do grau de 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, possuem 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, 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 se 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:

$$VS1_s = V_s \sum_{r \neq s} \sum_{t \neq s, r}^G B_{sr} Y_{rt} + V_s \sum_{r \neq s} \sum_{t \neq s, r}^G B_{sr} A_{rt} X_t + V_s \sum_{r \neq s} B_{sr} Y_{rs} + V_s \sum_{r \neq s} B_{sr} A_{rs} X_s \quad (11)$$

Portanto, o VS1 é formado pelo somatório de quatro termos: VAD utilizado para a produção de produtos finais exportados por outros países; VAD usado para produção de bens intermediários exportados por outros países; VAD que retorna para o país de origem via importações de produtos finais; e VAD que retorna por meio de importações de intermediários (incluindo ainda a parcela de “pura dupla contagem”).

3.2. Indicadores e base de dados

Com o objetivo de obter um indicador mais preciso da inserção nas CGV, Koopmann et al. (2010, 2014) desenvolvem um índice de participação nas CGV (*GVC participation*), combinando as medidas matemáticas VS e VS1:

$$GVC_participation_{si} = \frac{VS_{si}}{E_s} + \frac{VS1_{si}}{E_s} \quad (12)$$

O primeiro termo 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 corresponde 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*).

O índice VCR, originalmente desenvolvido por Balassa (1965), é expresso como:

$$VCR_t_{si} = \frac{\frac{E_{si}}{E_s}}{\frac{E_{Mi}}{E_M}} \quad (13)$$

Onde: E_{si} corresponde às exportações do país s no setor i ; E_s representa as exportações totais do país s ; E_{Mi} refere-se às exportações mundiais, M , do setor i ; e E_M : compreende as exportações mundiais totais. Quando o índice assume valor superior a 1, dizemos que o país possui vantagens comparativas reveladas naquele setor e, quando assume valores menores que 1, dizemos que o país possui desvantagens comparativas no referido setor. Ademais, quando o país apresenta crescimento desse índice em determinado setor diz-se que o país está especializando-se no comércio desse setor.

Além das limitações inerentes ao próprio índice,⁴ o cálculo tradicional do VCR (que chamaremos aqui de VCR_t) fornece uma avaliação imprecisa do comércio quando considerada a formação de CGV, por duas razões:

- as exportações setoriais de um país incluem valor adicionado estrangeiro e termos que já foram contabilizados nas exportações de um país (categorias de dupla contagem), devido à participação para frente e para trás de produtos intermediários no comércio;

o VAD de um país em determinado setor pode ser exportado indiretamente via outros setores exportadores. Por exemplo, a indústria têxtil de um país pode adicionar valor nas exportações da indústria de automóveis via fornecimento de capas para bancos de carros exportados (KOOPTMAN et al., 2014).

Dessa forma, uma medida conceitual correta do VCR necessita não apenas excluir o conteúdo estrangeiro adicionado e as categorias de “pura dupla contagem”,

⁴ No indicador desenvolvido por Balassa (1965) de Vantagem Comparativa Revelada, a quantidade exportada do bem interfere no nível de especialização, pois no cálculo desse índice mais de um mesmo produto aumenta o nível de especialização.

como também incluir as exportações indiretas do valor adicionado por um setor por meio de outros setores do país exportador. A partir da medida DV setorial, apresentada matricialmente na equação (10), é possível obter um VCR com base no valor adicionado doméstico, o qual chamaremos aqui de VCR_va. O cálculo desse índice passa a ser realizado da seguinte forma:

$$VCR_va_{si} = \frac{DV_{si}}{DV_s} \bigg/ \frac{DV_{Mi}}{DV_M} \quad (14)$$

Onde: DV_{si} corresponde ao VAD do país s do setor i ; DV_s : refere-se ao VAD total pelo país s ; DV_{Mi} representa o VAD de todos os países do mundo nas exportações do setor i ; e DV_M compreende o VAD total nas exportações brutas mundiais.

O índice tradicional de *market share* (denominado aqui de MS_t) é outra medida simples de competitividade internacional que aponta a razão das exportações de um país em um determinado setor/categoria e as exportações mundiais daquela categoria.

No entanto, este índice não diz necessariamente se o país é competitivo em todas as etapas de desenvolvimento do produto exportado (*design*, processo e mercado) e apresenta um viés por não levar isso em consideração em seu cálculo. Portanto, com frequência ele tende a subestimar ou superestimar a competitividade de um país, dependendo da posição desses países nas CGV. Por exemplo, um país pode apresentar um elevado *market share* em determinado setor, mas, por estar localizado apenas nas etapas a jusante de fabricação do produto, detém uma parcela menos significativa do mercado. Por outro lado, países localizados a montante podem apresentar uma competitividade mais elevada do que aquela denotada pelo índice MS, já que boa parte da geração de valor nesses países foi reexportada por outros países após etapas de montagem, e contado duplamente nas exportações totais do setor E_{Mi} .

Assim, calcular-se-á também o índice MS levando em consideração o total de valor adicionado doméstico por cada país. Denominamos aqui de MS_va:

$$MS_va_{si} = \frac{DV_{si}}{DV_{Mi}} \quad (15)$$

Entende-se que esse índice retira o viés de dupla contagem no comércio e permite uma medida mais precisa do grau de competitividade dos países, incorporando os *backwards linkages* entre cadeias dentro do próprio país.

O cálculo dos indicadores supracitados baseou-se nos dados disponibilizados pela matriz de insumo global *World Input-Output Tables – WIOT*, que pertence à *World Input-Output Database – WIOD*, lançada em 2012 e atualizada em 2014 como iniciativa da *European Commission*.

A escolha dessa base justifica-se por duas razões: a WIOT disponibiliza as matrizes fundamentais, pela qual é possível replicar uma estrutura de decomposição das exportações brutas mais sofisticada em medidas de valor adicionado, tal como desenvolvido por Koopman et al. (2014), assim como o cálculo dos indicadores mencionados anteriormente; e a base possui dados metodologicamente mais consistentes e de maior qualidade relativamente a outras matrizes globais lançadas, pois utiliza dados provenientes de tabelas de recursos e usos (SUTs) em vez de tabelas I-O para a definição das bases das matrizes. Isso assegura um nível maior de qualidade aos dados comparativamente com outras matrizes I-O globais disponíveis (TIMMER et al., 2014).

A matriz WIOT apresenta dados para 35 indústrias com base em uma compatibilização da classificação ISIC (*Classification of All Economic Activities – Rev. 3*)⁵ e para uma amostra de 40 países. Ademais, foi utilizada a classificação da OECD (1994) para classificar e agrupar essas indústrias de acordo com aspectos tecnológicos em quatro grupos mais serviços, em geral: produtos primários; baixa tecnologia; média-baixa tecnologia; e média-alta/ alta tecnologia.

4. Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados dos cálculos dos índices *market share* e VCR, utilizando tanto o cálculo tradicional por meio das exportações brutas (expressos na tabela como MS_t e VCR_t), quanto o cálculo proposto pela literatura de valor adicionado, utilizando o DV setorial (MS_{va} e VCR_{va}). Os dados são de 1995, 2005 e 2011 e os valores em negrito enfatizam quando os países apresentaram vantagens comparativas reveladas em determinadas categorias de comércio (índice VCR maior que a unidade).

A interpretação dos resultados dar-se-á a fim de verificar como tais índices diferem quando se usam medidas de valor adicionado em vez de medidas tradicionais com base no valor das exportações e ressaltar em quais categorias os países estão, de fato, especializando-se e ganhando competitividade.

Em primeiro lugar, com relação tanto ao índice *market share* quanto ao VCR, é possível notar que as estatísticas tradicionais tendem, na maioria das vezes, para essa amostra, a subestimar a parcela de mercado que um país domina: quando avaliados todos os países selecionados, constatou-se uma frequência superior de

5 Lista completa de setores, bem como correspondência com setores da classificação da OCDE (1994), disponível no Quadro A no apêndice.

índices MS_{va} e VCR_{va} maiores do que MS_t e VCR_t para todas as categorias analisadas. Portanto, nota-se a importância dos *backwards linkages* domésticos, evidenciados pela presença de valor doméstico de um setor nas exportações de outro setor via matriz I-O. Nesse nível de agregação, boa parte do valor adicionado de uma indústria doméstica exportado por outra pode ser interpretada de maneira equivocada e a competitividade de um setor pode ser subestimada em função da supervalorização da competitividade de outro, localizado mais a jusante nas cadeias de fornecimento domésticas.

No caso do Brasil, justamente os setores em que se apresentam maiores parcelas de mercado foram aqueles nos quais se evidenciou um padrão diferente do destacado acima: “produtos primários” e “manufaturas de baixa-tecnologia” vêm obtendo o MS_{va} inferior ao MS_t e um VCR_{va} maior do que VCR_t desde 2005. Além disso, enquanto as estatísticas tradicionais de comércio apontam para um aumento da competitividade e do grau de especialização em produtos primários de 2000 para 2005, os índices de valor adicionado revelam uma queda da robustez das vantagens comparativas reveladas do Brasil nessas categorias.

Isso revela que o aumento recente do conteúdo importado nessas categorias tem reduzido a competitividade internacional do país e suas vantagens comparativas, o que não aparece claramente nas estatísticas tradicionais e tem imprimido um sinal equivocado para políticas nacionais voltadas para o comércio exterior.

Ademais, o MS_{va} na categoria de “média-baixa tecnologia” demonstrou que o Brasil apresentou ganhos de competitividade ao longo dos três anos, embora o MS_t tenha registrado certa estagnação de 2005 para 2011 desse desempenho. Paralelamente a isso, em 2011, o país mostrou vantagens comparativas reveladas em termos de valor adicionado ($VCR_{va} > 1$), mas não em termos brutos ($VCR_t < 1$). Esses resultados sugerem que o Brasil está se especializando na produção de intermediários de média-baixa tecnologia voltados para adicionar valor em outras indústrias localizadas a jusante nas cadeias de valor domésticas.

Os países localizados mais a montante em setores de manufaturas de alta tecnologia, como EUA e Japão, apresentaram maiores parcelas de mercado e maiores vantagens comparativas quando utilizados índices de valor adicionado. Por outro lado, países como a China e o México, mais a jusante em atividades de montagem, utilizam uma significativa quantidade de produtos intermediários e mostraram-se menos competitivos e menos especializados em setores de manufaturas quando utilizados índices mensurados com valor adicionado. Por exemplo, usando o MS_{va} e o VCR_{va} , os EUA demonstram uma ampliação de sua competitividade e de suas

TABELA 1
Índices market share e VCR tradicionais e por valor adicionado para, por categorias tecnológicas para manufaturas e serviços em geral
Países selecionados – 1995-2011

Países	Recursos naturais			Baixa tecnologia			Média-baixa tecnologia			Média-alta tecnologia e alta tecnologia			Serviços					
	MS_ _t	VCR_ _t	VCR_ _{va}	MS_ _t	VCR_ _t	VCR_ _{va}	MS_ _t	VCR_ _t	VCR_ _{va}	MS_ _t	VCR_ _t	VCR_ _{va}	MS_ _t	VCR_ _t	VCR_ _{va}			
1995	1,50	1,74	1,36	1,96	2,02	1,78	1,30	1,48	1,19	1,24	0,56	0,74	0,51	0,62	0,79	1,03	0,72	0,87
2005	1,93	1,92	1,63	2,43	2,35	2,05	1,33	1,74	1,13	1,22	0,83	1,00	0,70	0,70	0,66	1,24	0,56	0,86
2011	3,31	2,34	2,07	3,26	3,10	2,04	1,33	1,89	0,83	1,00	0,85	1,07	0,53	0,57	1,26	1,62	0,79	0,86
1995	2,40	5,69	0,73	1,75	7,05	2,14	2,01	3,49	4,06	1,06	1,97	2,38	0,60	0,73	2,01	2,15	0,61	0,66
2005	1,59	7,29	0,22	0,99	11,93	1,62	1,73	6,34	8,99	0,86	1,22	8,70	8,03	1,18	5,80	5,65	0,79	0,77
2011	1,28	8,27	0,11	0,70	16,88	1,48	1,76	9,54	14,56	0,84	1,23	15,45	14,28	1,36	8,09	9,86	0,71	0,84
1995	0,99	1,81	1,20	2,07	1,69	1,38	1,58	1,24	0,99	1,49	1,13	0,30	0,35	0,36	0,40	0,55	0,78	0,66
2005	1,18	1,82	0,85	1,20	2,20	1,74	1,58	2,46	1,71	1,77	1,12	0,58	0,72	0,42	0,47	1,75	1,26	1,13
2011	1,25	1,61	0,68	0,84	2,09	1,65	1,14	0,86	3,23	2,50	1,76	1,16	1,19	0,63	0,62	2,07	2,17	1,13
1995	0,32	0,86	0,03	0,08	1,41	4,19	0,15	0,41	8,52	13,00	0,90	1,26	13,67	16,55	1,44	8,00	9,87	0,84
2005	0,21	0,39	0,04	0,06	0,90	2,89	0,16	0,42	5,43	9,04	0,94	1,32	8,73	11,23	1,51	5,72	6,92	0,99
2011	0,18	0,24	0,04	0,04	0,72	2,13	0,15	0,39	5,62	7,21	1,15	1,33	7,18	8,58	1,47	5,06	6,40	1,18
1995	2,07	2,37	1,30	1,72	0,75	1,07	0,48	0,78	1,31	1,18	0,82	0,86	1,61	1,22	1,02	0,88	1,60	1,01
2005	2,76	2,73	1,43	1,48	1,18	1,50	0,61	0,82	1,50	1,65	0,78	0,90	2,31	1,92	1,20	1,51	1,62	0,88
2011	2,84	2,66	1,52	1,52	0,90	1,34	0,48	0,77	1,58	1,62	0,84	0,93	2,48	2,25	1,33	1,29	0,97	1,21
1995	4,97	3,92	3,08	2,24	0,38	0,51	0,24	0,29	1,72	1,66	1,06	0,95	0,42	0,57	0,26	3,11	2,15	1,92
2005	7,14	5,44	3,57	2,15	0,40	0,61	0,20	0,24	2,00	3,07	1,00	1,21	0,41	0,67	0,20	3,53	2,68	1,77
2011	7,91	6,69	3,00	2,02	0,48	0,57	0,18	0,17	2,51	3,86	0,95	1,17	0,51	0,76	0,19	4,88	3,57	1,85
1995	8,31	6,74	0,55	0,46	9,13	10,47	0,61	0,72	7,98	10,77	0,53	0,74	14,43	13,72	0,96	0,94	23,92	19,16
2005	3,37	3,40	0,32	0,30	6,61	7,05	0,63	0,62	6,54	8,85	0,62	0,78	11,06	11,86	1,06	1,05	18,11	15,01
2011	4,03	3,52	0,40	0,31	6,30	6,06	0,63	0,53	8,40	9,95	0,84	0,88	10,10	13,14	1,01	1,16	17,06	15,48

Fonte: Elaboração dos autores com base em Koopman et al. (2014) e nos algoritmos *decomp* e *GVC decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

vantagens comparativas em setores de manufaturas de média-alta e alta tecnologia, enquanto, via estatísticas tradicionais, visualiza-se uma queda desses índices. No caso da China e do México acontece exatamente o contrário, mas continuam a apresentar vantagens comparativas nessa categoria de comércio via valor adicionado.

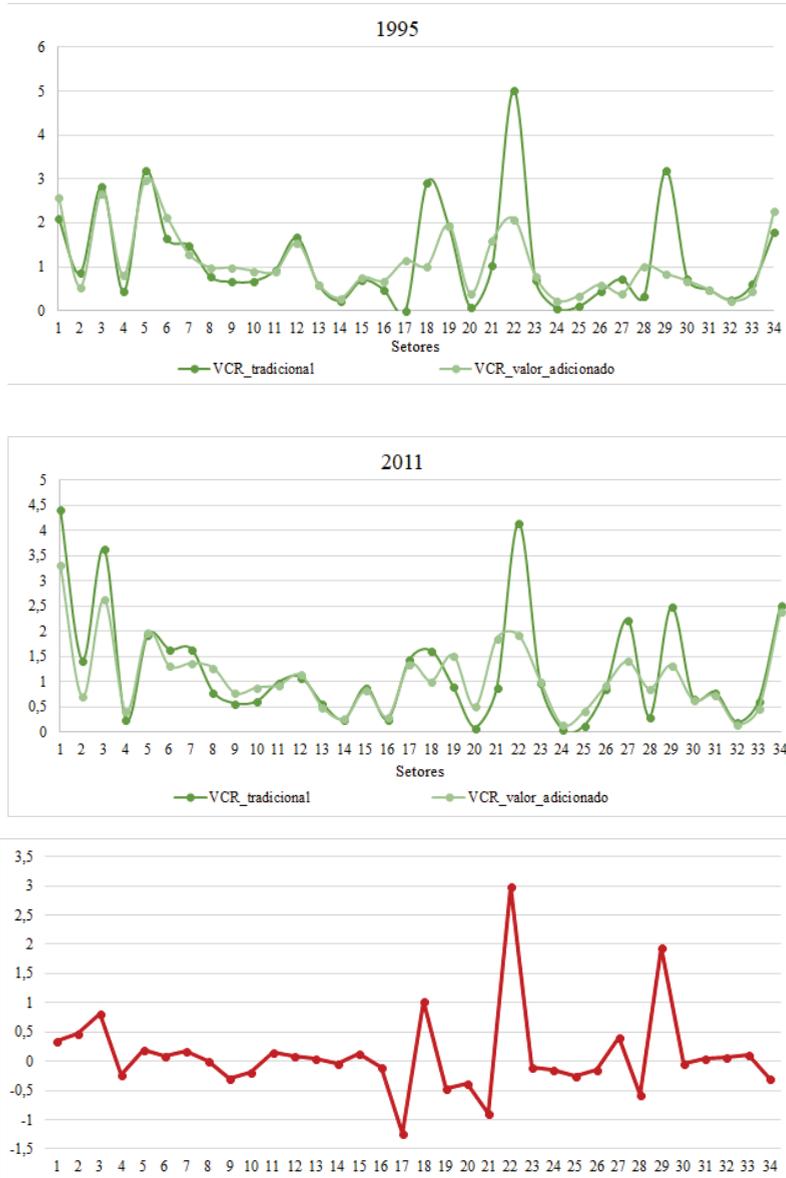
Timmer et al. (2012b), ao analisarem o caso da Alemanha e da União Europeia, também encontraram resultados semelhantes em função do aumento das atividades de *offshoring*. De acordo com os autores, ser “supercompetitivo” em termos de exportações brutas não significa necessariamente gerar rendas domésticas elevadas. Isso é exatamente o que demonstramos aqui pelo cálculo dos distintos índices de competitividade internacional.

Outro resultado interessante diz respeito à mudança de posicionamento da China nas CGV. É possível notar, com base nos valores das exportações, que a China não apresentou vantagens comparativas na indústria de média-baixa tecnologia, enquanto o VCR_{va} foi superior à unidade tanto em 2005 quanto em 2011. Isso reforça a conclusão de que a China está fortalecendo as indústrias a montante nas cadeias domésticas, pois está se especializando em produtos intermediários de média-baixa tecnologia voltados para atender a atividades de montagem no país para posterior exportação. Esses resultados corroboram com aqueles apontados por Lemoine e Unal-Kesenci (2004), ou seja, a integração da indústria de média-baixa tecnologia chinesa com indústrias de outros países por meio de CGV parece ter contribuído para ganhos de especialização nesses setores.

A fim de entender quais são os setores em que o Brasil mostrou vantagens comparativas reveladas (em termos de valor adicionado) e quais são aqueles em que houve maiores diferenças entre as formas como o índice VCR foi medido, apresenta-se O Gráfico 1.

Em 1995, 13 setores registraram vantagens comparativas reveladas quando calculado o VCR em termos de valor adicionado, contra 12 setores quando do cálculo do VCR_t. Em 2011, esses valores cresceram para 16 e 13, respectivamente, ou seja, por um lado, ambos os indicadores demonstram maior diversificação do processo de especialização da economia no período recente e, por outro, o indicador de valor adicionado demonstra ganhos superiores de especialização ao longo das variedades de setores. Destacam-se, em 2011, como aqueles que apresentaram vantagens comparativas reveladas em termos de valor adicionado, mas desvantagens comparativas reveladas pelo cálculo tradicional, os setores “coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear” (indústria 8) e os setores de serviços: “serviços de comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motocicletas, serviços de comércio

GRÁFICO 1
Comparação entre os índices de VCR tradicional e de VCR valor adicionado obtidos pela indústria e a diferença entre as médias desses índices ao longo do período
Brasil – 1995-2011



Fonte: Elaboração dos autores com base em Koopman et al. (2014) e nos algoritmos *decomp* e *GVC decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

Nota: Os códigos de 1 a 34 representam os códigos dos setores da base WIOT, disponíveis em Timmer et al. (2012b). Não há valores disponíveis de exportações brutas para o setor (c35 – serviços prestados às famílias por empregados domésticos) do Brasil em vários anos, inclusive em 2011; por isso não foi adicionado nesse gráfico ou nas demais tabelas a seguir.

a varejo de combustíveis para veículos” (19) e “transporte terrestre” (23). Portanto, tais setores mostram-se mais importantes em termos de competitividade internacional quando considerado o valor adicionado pelos mesmos em estágios domésticos das cadeias produtivas. Dessa forma, o país está se especializando nesses serviços de transporte voltados para atender mais a jusante às exportações de setores primários e às indústrias de manufaturas.

Por outro lado, têm-se as “indústrias extrativas e mineração” (2), apresentando desvantagens comparativas reveladas por meio das estatísticas de valor adicionado (0.70), enquanto o cálculo tradicional indica que o país está especializado nesse setor (1.43). Portanto, o conteúdo importado por essa indústria pode estar interferindo diretamente no valor adicionado nas exportações desse setor e na sua competitividade internacional. Esse resultado corrobora com os dados das importações desse setor na matriz TiVA (2016), elaborada pela OMC/OCDE, os quais demonstram um elevado peso das importações de produtos intermediários sobre o total importado, equivalente a 97% das importações em 2011 e um aumento substancial do volume importado no período de 1995 a 2011. Somado a isso, tem-se uma redução do dinamismo das exportações desse setor no período recente, o que pode justificar a queda das vantagens comparativas reveladas em 2011 quando avaliado o VCR_{va}, ou seja, quando considerado apenas o que de fato o país adicionou de valor nesse setor.

Em termos da diferença entre as médias dos dois índices ao longo de todo o período para cada setor, têm-se, entre os setores primários e as indústrias de manufaturas (indústrias 1 a 16): “produtos químicos” (9), “têxteis e produtos têxteis” (4) e “borracha e plásticos” (10) como os setores que apresentaram índices de valor adicionado muito mais altos na média do que os índices tradicionais, demonstrando a importância desses setores como fornecedores de insumos (adicionando valor domesticamente) para outras indústrias domésticas exportadoras; “alimentos, bebidas, tabaco” (3), “indústrias extrativas e mineração” (2) e “agricultura, floresta, caça e pesca” (1) como os setores cujo índice VCR_t mostrou-se, na média, superior ao novo índice, ou seja, possuem elevado conteúdo importado que tem afetado as vantagens comparativas do país nesses setores. Já para o setor de serviços, temos: “eletricidade, gás e água” (17) e “comércio a varejo, exceto de veículos automotivos e motocicletas; reparação de bens de consumo” (21) e “intermediação financeira” (28) como os setores que mais adicionam valor às exportações de outros setores brasileiros; “hotéis e restaurantes” (22), “atividades imobiliárias” (29) e “construção” (18), nos quais o Brasil tem menos vantagens comparativas do que aparenta ter pelo índice tradicional.

A Tabela 2 traz o índice *GVC_participation* por setor do Brasil, a média da taxa de crescimento anual desse índice no período 1995-2011 e a taxa de crescimento do primeiro para o último ano do período. Os setores estão ordenados na tabela de acordo com os ganhos em termos de participação. Optou-se ainda por dividir a tabela entre produtos primários e indústria de transformação, de um lado, e os setores de serviços, do outro.

Verifica-se que um maior número de setores de serviços tem aumentado sua participação em CGV (13 setores ao todo) relativamente aos setores primários e da indústria de transformação, na qual somente seis setores demonstraram resultados positivos em termos de engajamento em CGV. No entanto, percebe-se que a magnitude da participação individual de cada setor de serviços ainda é ínfima comparativamente à dos setores de bens tangíveis, sendo que boa parte dos setores de serviços que mais cresceram foi aquela com baixíssima participação em CGV. Por exemplo, o setor “atividades imobiliárias”, que apresentou o maior crescimento no período, alcançou, aproximadamente, apenas 1% de participação em 2011.

Embora o Brasil não possua vantagens comparativas reveladas nas atividades de “aluguel de máquinas e equipamentos e outros serviços de negócios”, esse tipo de serviço foi o que obteve participação mais relevante nas CGV recentemente (2,94% em 2011) e, ainda que de forma mais modesta, apresentou crescimento médio anual positivo. Em seguida, tem-se o setor “outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais”, com média anual de crescimento em torno de 21% e alcançando participação de cerca de 2% em 2011. Vale dizer que esse setor compreende: serviços de limpeza urbana e esgoto; atividades associativas; atividades recreativas, culturais e desportivas; e serviços pessoais. De acordo com diversos estudos de caso de CGV, sabe-se que, nesse setor, as atividades de organizações empresariais, patronais e profissionais são muito importantes para a o desenvolvimento de cooperação formal entre os atores da cadeia e conformação de mecanismos de governança que estimulam o fortalecimento de CGV.

Ainda com relação às atividades de serviços, vale destacar o setor de “transporte terrestre”, cuja participação foi a terceira maior em 2011 (1,33%), mas com taxa de crescimento negativa no período (-34%). Sendo assim, os ganhos de vantagens comparativas reveladas, em termos de valor adicionado nesse setor, não têm promovido ganhos de competitividade pela lógica das CGV. Em outros termos, o desempenho dos serviços de transportes terrestres tem sido destinado, em sua maior parte, a promover exportação de produtos finais ou de intermediários a serem consumidos diretamente pelo importador *vis-à-vis* a CGV.

A análise setorial mostra que, de fato, os setores primários do Brasil são aqueles que mais participam de CGV, bem como os que apresentaram maior crescimento relativamente à indústria de transformação no período. A participação das “indústrias extrativas e mineração” cresceu em todo o período, mas com mais vigor a partir dos anos 2000, alcançando em 2011 uma parcela de 6% das exportações envolvidas em CGV.

A Tabela 3 apresenta a composição da participação em CGV, dada pela parcela das exportações do Brasil de intermediários destinados a atender países terceiros (VS1) – participação para frente – e pela parcela das exportações correspondente ao conteúdo importado no total exportado (índice VS) – participação para trás – nas CGV.

Constata-se que o crescimento da participação das “indústrias extrativas e mineração” nas CGV é explicado pelo aumento de ambos os componentes do índice. Muito embora o crescimento da participação para frente desse setor tenha sido maior (de 0,68% para 4,42%), a ampliação da participação para trás foi bastante significativa (de 0,37% para 1,59%). Esse resultado em conjunto com o cálculo do índice VCR_{va} nos leva, de fato, à conclusão de que a inserção brasileira desse setor nas CGV está correlacionada com um enfraquecimento das vantagens comparativas do Brasil no período recente.

O segundo setor com maior participação nas CGV foi o conjunto de *commodities*, englobadas no grupo setorial “agricultura, floresta, caça e pesca”. Em 1995, essa participação era de apenas cerca de 1%, crescendo em média 13% ao ano até alcançar 3,89% em 2011. O Brasil apresenta vantagens comparativas robustas e crescentes nesse setor com base na mensuração dos dois índices distintos de VCR, mas há diferenças proeminentes entre os dois que podem ser explicadas pela participação para trás do Brasil nas CGV. Nota-se na Tabela 3 que o VS cresceu de 0,31% em 1995 para 0,96% em 2011. Embora esse valor seja relativamente muito inferior ao da participação para frente, que aumento de 0,67% para 2,93%, é um dos motivos para uma superestimação da competitividade no país no comércio internacional de *commodities*.

A literatura de valor adicionado e os relatórios das organizações internacionais sempre apontam para a baixa parcela de VAE nas exportações de países especializados em *commodities* e recursos naturais relativamente à parcela de VAD, dadas as características físicas desses setores, pouco alvo de fragmentação, entretanto, percebe-se um aumento da especialização vertical desses setores no Brasil ao longo do período analisado. Vale dizer que duas questões podem estar afetando tal resultado. Primeiramente, os preços internacionais das principais *commodities* cresceram subs-

TABELA 2
Índice de participação nas CGV (GVC participation), por setor
Brasil – 1995-2011

Produtos primários e manufaturas	Em porcentagem												
	1995	2000	2005	2011	Média da taxa de crescimento anual	Taxa de crescimento de 1995-2011	Serviços	1995	2000	2005	2011	Média da taxa de crescimento anual	Taxa de crescimento de 1995-2011
Indústrias extrativas e mineração	1,05	1,12	1,70	6,01	16,91	471,04	Atividades imobiliárias	0,01	0,01	0,01	0,99	419,30	11061,6
Agricultura, floresta, caça e pesca	0,99	1,03	1,08	3,89	13,18	294,34	Comércio a varejo, exceto de veículos automotivos e motocicletas; Reparação de bens de consumo	0,04	0,06	0,06	1,30	98,61	3161,3
Coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear	0,94	1,32	2,08	1,47	4,51	56,30	Serviços Postais e das Telecomunicações	0,05	0,12	0,13	0,98	41,81	1791,8
Alimentos, bebidas, tabaco	1,58	1,60	1,73	2,38	3,24	50,52	Eletricidade, gás e água	0,07	0,07	0,11	0,90	47,67	1273,1
Borracha e Plásticos	0,57	0,69	0,64	0,63	0,82	10,58	Intermediação financeira	0,10	0,16	0,18	1,20	28,05	1065,4
Equipamentos de transporte	2,06	4,20	4,27	2,13	1,45	3,40	Serviços de comércio, manutenção e reparação de veículos automotivos e motocicletas; serviços de comércio a varejo de combustíveis para veículos	0,02	0,03	0,03	0,26	50,64	973,5
Metais básicos e produtos de metais fabricados	4,39	4,22	5,59	4,14	0,63	-5,74	Outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais	0,21	0,27	0,42	1,70	21,22	704,3
Outros produtos minerais não metálicos	0,25	0,34	0,33	0,24	-0,02	-5,86	Serviços de comércio atacado e agentes do comércio, exceto de veículos automotivos e de motocicletas	0,14	0,18	0,20	0,87	22,98	517,5
Máquinas e equipamentos, Nec	1,12	1,24	1,60	0,91	-0,24	-18,98	Outras atividades de apoio e de caráter auxiliar no domínio dos transportes; Atividades de agências de viagem	0,14	0,15	0,16	0,63	16,83	365,6
Produtos químicos	2,62	2,90	2,91	2,05	-0,74	-21,86	Aluguel de M&Eq e outros serviços de negócios	1,25	1,45	1,49	2,94	6,40	136,0
Equipamentos elétricos e óticos	2,37	3,95	3,92	1,37	-0,34	-42,10	Hotéis e Restaurantes	0,26	0,27	0,26	0,56	6,79	113,4
Têxteis e produtos têxteis	0,73	0,66	0,67	0,59	-2,89	-46,25	Construção	0,12	0,17	0,14	0,24	5,03	102,8
Pasta de papel e cartão e seus artigos; edição e impressão	2,52	2,99	2,86	1,09	-3,66	-56,75	Educação	0,02	0,02	0,02	0,02	0,64	6,1
Manufaturas Nec; recicláveis	0,30	0,37	0,41	0,12	-2,06	-59,21	Transporte aéreo	0,13	0,17	0,17	0,11	1,28	-9,3
Couro e calçados de couro	1,61	1,61	1,53	0,36	-4,93	-77,68	Transporte terrestre	2,02	1,84	1,89	1,33	-1,70	-33,9
Madeira e cortiça e suas obras	2,02	2,55	2,44	0,24	-4,39	-87,98	Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	0,44	0,39	0,37	0,19	-3,19	-56,4
							Transporte marítimo	0,19	0,24	0,28	0,07	-0,26	-63,5
							Saúde e Ação social	0,11	0,11	0,09	0,02	-5,58	-79,5

tancialmente na década de 2000. No período 2000-2011, o índice geral que agrega *commodities* agrícolas, alimentos, bebidas, metais e petróleo aumentou 203,1%, o que deve ter impactado os valores transacionados desses setores, que são medidos em dólares correntes. Da mesma forma, o preço das *commodities* agrícolas cresceu 56%, o dos metais aumentou 266,4% e o preço do petróleo subiu 268,4% (FMI, 2013). Portanto, os indicadores para esses setores podem ter sido sim influenciados por um efeito preço, aumentando o peso relativo das próprias *commodities*. Em segundo lugar, o nível de agregação da matriz de insumo-produto e essa forma de decomposição das exportações brutas não nos permitem captar o que de fato compreende, por exemplo, essa parcela maior da participação para trás nas CGV da indústria de baixa tecnologia “alimentos, bebidas e tabaco” e induz a um valor elevado de autoconsumo dos setores.

Ademais, Ferraz et al. (2014), que também avaliam a indústria de transformação sob a ótica das CGV, apontam que, em termos de valor adicionado por unidade de produto, tais setores estão caminhando para especialização em estágios menos nobres das cadeias nas quais estão inseridos: a indústria de “alimentos, bebidas e tabaco” apresentou, entre 1995 e 2011, queda anual do valor adicionado por unidade de produto de -0,66%; da mesma forma, “agricultura e extrativismo” registrou resultado de -0,64%. Portanto, constata-se uma queda do valor adicionado doméstico no valor dos produtos, o que pode sugerir, de outro modo, um aumento da participação estrangeira em estágios mais nobres da produção desses produtos nas CGV.

O terceiro setor que mais ganhou posições nas CGV foi a indústria de média-baixa tecnologia “coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear”, que cresceu de 1995 para 2011, mas perdeu participação (tanto para frente quanto para trás) no período mais recente: em 2005, a parcela era de 2,08% e em 2011 caiu para 1,47%.

Por fim, um resultado positivo que merece ser destacado é o da indústria brasileira de alta tecnologia “equipamentos de transporte”, que engloba atividades de fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e fabricação de outros equipamentos de transporte, como aeronaves e peças e acessórios. Tradicionalmente o país não é especializado nesses setores, como pode ser visto pelo índice VCR_VA no Gráfico 1 (indústria 15), mas o caso emblemático da Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. – uma das líderes no segmento mundial de jatos regionais de médio porte⁶), como propulsora do setor de aeronaves, é sempre citado como

6 A Embraer atua em segmentos específicos de mercado em três áreas – comercial, defesa e aviação executiva – e, atualmente, é a terceira maior fabricante de aeronaves civis, representando um caso de sucesso de entrada em um oligopólio fechado dominado por empresas norte-americanas e europeias.

fonte de ampliação da competitividade dessa indústria no comércio internacional do Brasil. Essa ampliação da competitividade internacional parece estar ocorrendo também via participação em CGV. A média do crescimento anual dessa participação foi de 1,5% ponto percentual ao longo do período, dada por uma ampliação da sua especialização vertical: a parcela do conteúdo importado nas exportações dessa indústria do Brasil cresceu de 0,5% em 1995 para 0,74% em 2011. É interessante notar ainda que, em 2000 e 2005, o Brasil experimentou melhores desempenhos dessa indústria nas CGV, pelas duas vias de posicionamento, processo que parece estar se revertendo no período recente.

Dentre os setores que perderam participação nas CGV, destacam-se aqui apenas dois:

- a indústria de média-baixa tecnologia “metais básicos e produtos de metais fabricados”, que, embora tenha reduzido sua participação de 1995 para 2011, é atualmente a segunda indústria brasileira mais integrada em CGV. Obviamente, esse desempenho dá-se por seu papel de fornecedora a montante de metais com baixo nível de processamento para países mais a jusante – elevada parcela para frente da indústria (2,92%). No entanto, nota-se uma forte contração entre 2005 e 2011 da exportação de intermediários dessa indústria para países terceiros (queda de 30%), enquanto seu nível de importação reduziu-se relativamente muito menos (15%);
- a indústria “equipamentos elétricos e ópticos” (máquinas elétricas, rádio/televisão, equipamentos de telecomunicação) não apresentou resultados tão proeminentes pelo Brasil. Apesar de ser a sexta mais integrada dentre as 14 indústrias de transformação analisadas, sua média anual de engajamento em atividades integradas em cadeias foi negativa (aproximadamente -0,34%) e a taxa de crescimento de 1995 para 2011 foi negativa em 42%. Vale dizer que essa queda se deu em função de uma redução maior da participação para frente nas CGV. As vantagens comparativas do Brasil nesse setor também se mostraram decrescentes nesse período (Gráfico 1); dessa forma, a perda de competitividade pode estar relacionada com a perda de participação em CGV.

Alguns setores nos quais o Brasil ampliou seu grau de especialização comercial (ampliação do VCR_{va}), no período, foram os mesmos que ganharam especialização em atividades produtivas envolvidas em CGV (aumento do índice $GVC_{participation}$). Os dados do Gráfico 2 contribuem para o entendimento da relação entre

TABELA 3
Composição da participação setorial nas CGV
Brasil – 1995-2011

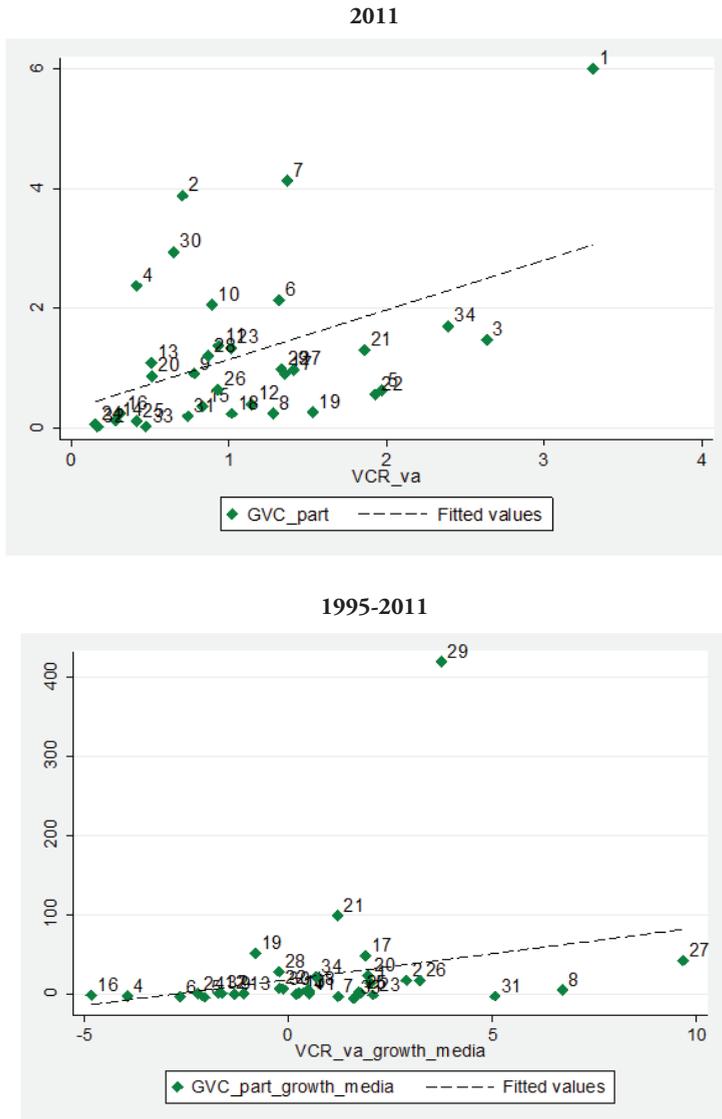
Em porcentagem

	Setores	Participação para frente				Participação para trás			
		1995	2000	2005	2011	1995	2000	2005	2011
Produtos primários	Agricultura, floresta, caça e pesca	0,67	0,53	0,51	2,93	0,31	0,50	0,57	0,96
	Indústrias extrativas e mineração	0,68	0,67	0,86	4,42	0,37	0,46	0,84	1,59
Baixa-tecnologia	Alimentos, bebidas, tabaco	0,54	0,48	0,48	0,76	1,03	1,11	1,24	1,61
	Têxteis e produtos têxteis	0,55	0,51	0,55	0,29	0,18	0,15	0,12	0,10
	Couro e calçados de couro	1,26	1,18	1,30	0,23	0,35	0,43	0,23	0,13
	Madeira e cortiça e suas obras	1,94	2,40	2,27	0,18	0,08	0,14	0,17	0,06
	Pasta de papel e cartão e seus artigos; edição e impressão	2,11	2,60	2,60	0,80	0,41	0,39	0,26	0,29
Média-baixa tecnologia	Coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear	0,65	0,68	1,16	0,68	0,30	0,63	0,92	0,79
	Borracha e plásticos	0,38	0,42	0,42	0,40	0,19	0,26	0,22	0,23
	Outros produtos minerais não metálicos	0,16	0,20	0,19	0,14	0,10	0,14	0,13	0,10
	Metais básicos e produtos de metais fabricados	2,99	2,84	4,16	2,92	1,40	1,38	1,43	1,22
	Manufaturas nec.; recicláveis	0,22	0,24	0,31	0,06	0,08	0,13	0,10	0,06
Média-alta e alta tecnologia	Produtos químicos	2,03	2,00	2,14	1,25	0,60	0,90	0,77	0,81
	Máquinas e equipamentos, nec.	0,67	0,68	0,89	0,36	0,45	0,55	0,71	0,55
	Equipamentos elétricos e óticos	1,87	2,57	2,92	0,63	0,50	1,37	1,00	0,74
	Equipamentos de transporte	1,12	1,52	1,71	0,49	0,95	2,67	2,56	1,65
Serviços	Electricidade, gás e água	0,07	0,07	0,11	0,86	0,00	0,00	0,00	0,04
	Construção	0,07	0,10	0,12	0,20	0,05	0,06	0,02	0,04
	Serviços de comércio, manutenção e reparação de veículos automóveis e motocicletas; serviços de comércio a varejo de combustíveis para veículos	0,02	0,03	0,03	0,26	0,00	0,01	0,00	0,00
	Serviços de comércio atacadido e agentes do comércio, exceto de veículos automóveis e de motocicletas	0,13	0,17	0,19	0,85	0,01	0,01	0,01	0,01
	Comércio a varejo, exceto de veículos automotivos e motocicletas; reparação de bens de consumo	0,03	0,04	0,05	1,28	0,01	0,02	0,01	0,02
	Hotéis e restaurantes	0,10	0,08	0,11	0,38	0,16	0,19	0,15	0,17
	Transporte terrestre	1,96	1,76	1,81	1,21	0,06	0,08	0,08	0,12
	Transporte marítimo	0,19	0,23	0,28	0,07	0,00	0,01	0,01	0,01
	Transporte aéreo	0,12	0,16	0,16	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01
	Outras atividades de apoio e de caráter auxiliar no domínio dos transportes; atividades de agências de viagem	0,11	0,11	0,12	0,57	0,03	0,03	0,03	0,06
	Serviços postais e das telecomunicações	0,03	0,05	0,06	0,86	0,03	0,07	0,07	0,11
	Intermediação financeira	0,09	0,13	0,16	1,17	0,02	0,03	0,02	0,03
	Atividades imobiliárias	0,01	0,01	0,01	0,98	0,00	0,00	0,00	0,01
	Aluguel de maq. e equip. e outros serviços de negócios	1,12	1,30	1,37	2,74	0,13	0,15	0,12	0,20
	Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	0,43	0,38	0,37	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01
	Educação	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	Saúde e ação social	0,11	0,11	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	Outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais	0,13	0,17	0,34	1,59	0,08	0,09	0,08	0,11
	Serviços prestados às famílias por empregados domésticos	0,53	0,60	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração dos autores com base em Koopman et al. (2014) e nos algoritmos *decomp* e *GVC decomposition* (QUAST; KUMMRITZ, 2015) aplicados no *software* R.

essas duas variáveis, mostrando a correlação da participação nas CGV com o grau de especialização setorial (VCR_va) do Brasil por setor em 2011 e o crescimento médio no período (1995-2011) dessas duas variáveis.

GRÁFICO 2
 Relação entre participação em CGV e o índice VCR_va
 Brasil – 1995-2011



Fonte: Elaboração dos autores, *software STATA 13*.

Nota-se que existe uma forte correlação positiva entre vantagens comparativas reveladas e participação em CGV para as indústrias brasileiras em 2011. Isso significa que o Brasil participou mais em CGV a partir de setores nos quais tem maiores vantagens comparativas. Da mesma forma, considerando a taxa de crescimento média dessas duas variáveis no período 1995-2011, observa-se também uma relação positiva entre esses índices. Portanto, parece que o perfil de inserção externa e as estratégias de especialização comercial do Brasil têm sido, de maneira geral, cada vez mais pautadas pela lógica das CGV.

A correlação entre o índice *VCR_va* e o índice *GVC_participation* foi de 45% quando avaliado somente 2011. Considerando todo o período (dados em painel para as 34 indústrias ao longo dos 17 anos), essa correlação foi de apenas 10%. Já a correlação entre os ganhos de especialização comercial (crescimento médio do *VCR_va* de 1995 a 2011) e os ganhos de participação nas cadeias foi de 26%; e, por fim, considerando um painel com as taxas de crescimento anuais, essa correlação também foi de apenas 10%. Assim, quando considerado apenas o último ano da amostra, a correlação, em termos tanto de níveis quanto de taxas de crescimento, parece ser mais robusta do que para todo o período. Isso nos leva a crer que, exceto para alguns setores, a correlação é positiva, mas se mostra mais forte no período mais recente.

5. Considerações finais

A fragmentação internacional da produção e a inserção em CGV, de fato, reduzem a utilidade dos estudos de competitividade baseados em dados de exportações brutas como guia de política comercial. Verificou-se que países localizados a jusante, caracterizados como montadores em determinados setores, são superestimados pelas estatísticas tradicionais: eles experimentaram, de maneira geral, uma redução dos índices VCR e MS quando medidos por meio de estatísticas de valor adicionado. Já os países localizados a montante, como o Brasil, aparecem, em grande parte dos setores, subestimados a partir do cálculo de indicadores de comércio tradicionais: experimentaram um aumento das vantagens comparativas e da competitividade quando calculados via VAD setorial, pois as matrizes globais I-O permitem captar o valor individual adicionado por cada setor ao longo da cadeia produtiva doméstica antes do produto ser exportado.

Demonstrou-se que, enquanto as estatísticas tradicionais de comércio apontam para um aumento da competitividade e do grau de especialização do Brasil em

produtos primários de 2000 para 2005, os índices de valor adicionado revelam uma queda da robustez das vantagens comparativas reveladas do Brasil nessa categoria. Ademais, constata-se um crescimento da participação “para trás” dos produtos primários nas CGV, acima de todos os demais países selecionados, o que pode significar um aumento do conteúdo estrangeiro importado para processamento de produtos primários, que afeta negativamente o saldo comercial dessa categoria. Embora esse resultado seja corroborado também por outras matrizes, como os dados da TiVA (2016), ele pode estar sendo afetado por um efeito-preço (dado o aumento dos preços das *commodities* no período analisado) ou por uma restrição relativa ao nível elevado de agregação dessas matrizes, que não permite captar especificidades intrasetoriais. Notadamente, estudos de casos sobre esses setores a partir de uma abordagem das CGV se fazem necessários a fim de compreendermos mais nitidamente os estágios das cadeias de valor e a dinâmica e o posicionamento das empresas brasileiras e multinacionais ao longo dessas etapas.

As categorias de atividades produtivas nas quais o Brasil apresenta maiores vantagens comparativas (“produtos primários” e “manufaturas de baixa-tecnologia”) foram exatamente aquelas nas quais se percebe uma superestimação dos índices brutos (MS_{va} inferior ao MS_t e VS_{va} inferior ao VS_t). Vale dizer que muito tem-se argumentado sobre a possibilidade de se estabelecer uma estratégia de inserção externa via tais setores, nos quais o Brasil já é competitivo e apresenta vantagens comparativas históricas. No entanto, as diferenças identificadas entre os índices tradicionais e de valor adicionado nos setores primários e de baixa tecnologia revelam que a competitividade nesses setores é frágil e precisa ser qualificada no que tange ao conteúdo que tem sido importado para a geração do produto final exportado desses setores.

Um resultado positivo encontrado diz respeito à categoria “média-baixa tecnologia” que, enquanto via cálculo do VCR_t o Brasil não apresenta vantagens comparativas em 2011, via cálculo do VCR_{va} (positivo e maior que a unidade) mostra que o país está se especializando na produção de intermediários de média-baixa tecnologia voltados para adicionar valor em outras indústrias localizadas a jusante nas cadeias de valor domésticas.

Assim como em outros trabalhos, nota-se que o Brasil tende a estar localizado a montante nas CGV, como fornecedor de insumos para serem reexportados, especialmente de *commodities* e recursos naturais (maior participação para frente). No entanto, observou-se um desempenho positivo da categoria serviços do Brasil, que compreende a maior parcela de valor adicionado doméstico nas exportações

brasileiras. Ademais, sua participação em CGV cresceu ao longo dos anos analisados e foi maior (13 setores ao todo) relativamente aos setores primários e da indústria de transformação, na qual somente seis setores demonstraram resultados positivos quanto ao engajamento em CGV. Dessa forma, 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 nas exportações estrangeiras por meio de serviços pré-produção.

A indústria de transformação apresenta crescimento do valor adicionado doméstico, mas baixos índices de VS (participação para trás), o que nos leva à conclusão de que sua estratégia de inserção externa ainda está muito pautada em relações comerciais tradicionais (fora das CGV). Um destaque para a indústria de “equipamentos de transporte”, que apresentou ganhos de competitividade via participação em CGV.

Referências bibliográficas

CALFAT, G.; FLÔRES JR., R. G. *The insertion of Mercosul into the world fragmentation of production*. Paris: Chaire Mercosur de l’Institut d’Etudes Politiques (Sciences Po), 2008.

CASTILHO, M. A inserção do Brasil em um mundo fragmentado: uma análise da estrutura de comércio exterior brasileiro. In: ACIOLY, L.; MACEDO CINTRA; M. A. (Org.). *Inserção internacional brasileira: temas de economia internacional*. 1. ed. Brasília: Ipea, 2010. v. 2, p. 369-396.

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

FLÔRES JR., R. G. A fragmentação mundial da produção e comercialização: conceitos e questões básicas. In: ALVAREZ, R.; BAUMANN, R.; WOHLERS, M. (Org.). *Integração produtiva: caminhos para o Mercosul*. Brasília: ABDI, 2010 (Série Cadernos da Indústria ABDI, v. XVI).

FMI. *World Economic Outlook Database*. Washington, D.C.: International Monetary Fund, April 2013. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/index.aspx>>.

GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D. Brazilian role in the global value chains. In: FAN, Y.; MENG, B.; YUAN, T.; HASHIGUCHI, Y. (Ed.). *Brics economy and its linkage with global markets: the current situation and future challenges*. Tokyo: IDE-JETRO, 2014.

HERMIDA, C. C.; XAVIER, C. L. Competitividade da indústria brasileira no período recente: desempenho de categorias selecionadas a partir da taxonomia de Pavitt. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, v. 11, n. 2, p. 365-396, jul./dez. 2012.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K. The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, v. 54, n. 1, 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.

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

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

OECD/ WTO. *Interconnected economies: benefiting from global value chains*. Report, 2013.

QUAST, B. A.; KUMMRITZ, V. *Decompr: global value chain decomposition in R*. Centre for Trade and Economic Integration, The Graduate Institut, 2015 (CTEI Working Papers, 1).

REIS, C. F. de B.; ALMEIDA, J. S. G. *A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor comparativamente aos BRICS*. Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, 2014 (Texto para Discussão, n. 233).

TIMMER, M.; ERUMBAN, A.; LOS, B.; STEHRER, R.; DE VRIES, G. *Fragmentation, incomes and jobs: an analysis of European competitiveness*. Preliminary version of a paper prepared for the 57th Panel Meeting of Economic Policy, 2012a.

_____. *New measures of European competitiveness: a global value chain perspective*. World Input Output Database, 2012b (Working Paper, 9).

UNCTAD. *World investment report 2013*. global value chains: investment and trade for development. New York/Geneva: United Nations,2013.

Acknowledgment

The authors thank the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) for their financial support (PDSE-Process 6347-14-2).

Apêndice

Lista de indústrias da base de dados TiVA WTO/OECD (2015)

Código OECD/WTO TiVA	Classificação ISIC (Rev. 3)	Indústria	Correspondência com classificação OECD (1994)
1	C01T05	Agricultura, floresta, caça e pesca	Produtos primários
2	C10T14	Indústrias extrativas e mineração	Produtos primários
3	C15T16	Alimentos, bebidas, tabaco	Baixa tecnologia
4	C17T19	Têxteis e produtos têxteis	Baixa tecnologia
5	C20	Madeira e cortiça e suas obras	Baixa Tecnologia
6	C21T22	Pasta de papel e cartão e seus artigos; edição e impressão	Baixa tecnologia
7	C23	Coque, produtos petrolíferos refinados e de combustível nuclear	Média-baixa tecnologia
8	C24	Produtos químicos	Média-alta tecnologia
9	C25	Borracha e plásticos	Média-baixa tecnologia
10	C26	Outros produtos minerais não metálicos	Média-baixa tecnologia
11	C27	Metais básicos	Média-baixa tecnologia
12	C28	Produtos de metais fabricados	Média-baixa tecnologia
13	C29	Máquinas e equipamentos, nec.	Média-alta tecnologia
14	C30T33	Equipamentos elétricos e óticos	Alta tecnologia
15	C31	Máquinas e aparelhos elétricos n.e	Média-alta tecnologia
16	C34	Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques	Média-alta tecnologia
17	C35	Outros equipamentos de transporte	Média-alta tecnologia
18	C36T37	Manufaturas nec.; recicláveis	Média-baixa tecnologia
19	C40T41	Eletricidade, gás e água	Serviços
20	C45	Construção	Serviços
21	C50T52	Comércio atacado e varejo, reparos	Serviços
22	C55	Hotéis e restaurantes	Serviços
23	C60T63	Trasnporte e estocagem	Serviços
24	C64	Serviços postais e das telecomunicações	Serviços
25	C65T67	Intermediação financeira	Serviços
26	C70	Atividades imobiliárias	Serviços
27	C71	Aluguel de máquinas e equipamentos	Serviços
28	C72	Computação e atividades relacionadas	Serviços
29	C73T74	P&D e outras atividades de negócio	Serviços
30	C75	Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	Serviços
31	C80	Educação	Serviços
32	C85	Saúde e ação social	Serviços
33	C90T93	Outras atividades de serviços coletivos, sociais e pessoais	Serviços
34	C95	Serviços prestados às famílias por empregados domésticos	Serviços