

Efeito-China no valor adicionado e no comércio em Cadeias Globais de Valor

China-effect on value added and on trade in Global Value Chains

Clarissa Black ^(1,2)

⁽¹⁾ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

⁽²⁾ Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul

Abstract

In the context of Global Value Chains (CGV), this article aims to demonstrate the impacts of the Chinese economy on international trade and on the distribution of value added (VA) worldwide, in the 21st century. For this, first, the evolution of the literature on the ways of measuring the value of trade that best reflects the contemporary dynamics of Global Value Chains (GVC) was discussed. Secondly, the decomposition of Borin and Mancini (2017) was applied to the *World Input-Output Database* (WIOD), in the period 2000-2014. The contribution of this paper to the literature is demonstrating the evolution of methodology on the topic, as well as by demonstrating the structural changes that Chinese growth has caused in the fragmentation of production in GVC and in the distribution of added value worldwide, in sectorial terms. It is also noteworthy, that the data still suggest a convergence to the previous literature that suggests a rebalancing of Chinese growth and a process of substitution of imports.

Keywords

international trade, value added exports, Global Value Chains, fragmentation, China.

JEL Codes F1, F12, F14.

Resumo

No contexto das Cadeias Globais de Valor (CGV), este artigo tem o objetivo de demonstrar os impactos da economia chinesa no comércio internacional e na distribuição do valor adicionado (VA) mundial, no século XXI. Para isso, primeiramente, foi discutida a evolução da literatura sobre as formas de mensurar o valor do comércio que melhor reflete a dinâmica contemporânea das CGV. Em segundo lugar, foi aplicada a decomposição de Borin e Mancini (2017) nos dados da World Input-Output Database (WIOD) no período 2000-2014. O artigo contribui para a literatura ao apresentar a evolução da metodologia sobre o tema, assim como, ao demonstrar as mudanças estruturais que o crescimento chinês provocou na fragmentação produtiva em CGV e na distribuição do VA mundial em termos setoriais. Destaca-se, ainda, que os dados convergem para a literatura prévia, que sugere um reequilíbrio do crescimento chinês e um processo substituição de importações do país.

Palavras-chave

comércio internacional, exportações em valor adicionado, Cadeias Globais de Valor, fragmentação produtiva, China.

Códigos JEL F1, F12, F14.

1 Introdução

O processo de fragmentação produtiva em Cadeias Globais de Valor (CGV) provocou mudanças estruturais na economia mundial. No âmbito do comércio internacional, destacam-se três importantes mudanças. A primeira é o aumento do *gap* entre o valor “bruto” das exportações e as vendas externas em valor adicionado. A segunda tem relação com o aumento do conteúdo estrangeiro ou importado (FC) das exportações, e a terceira remete ao maior distanciamento físico, entre a origem do valor adicionado (VA) e a sua absorção final. Isso porque o comércio entre o país A e B pode envolver outro país X como origem do VA e um país Z onde se dará a sua absorção final.

Vale notar que a divisão internacional do trabalho em CGV se intensificou após o aumento do território capitalista, notadamente, com a queda do Muro de Berlim, que duplicou a força de trabalho capitalista (Freeman, 2007), na década de 1990, e o processo de maior abertura da economia chinesa, nos anos 2000. Além disso, esse processo alterou a geografia mundial da produção, do comércio e da demanda.

Diante disso, este artigo tem o objetivo de demonstrar os impactos da economia chinesa no comércio internacional e na distribuição do VA mundial, na realidade das CGV, no período 2000-2014. Para isso, é relevante estudar a literatura metodológica sobre o tema, a qual tem apresentado significativa evolução, desde o artigo seminal de Hummels, Ishii e Yi (2001). O conhecimento dos diferentes conceitos e abordagens é uma ferramenta importante para melhor compreensão das mudanças na economia mundial, diante do fenômeno das CGV.

A opção pelo método de Borin e Mancini (2017) é justificada por se colocar como o trabalho mais avançado, conforme a linha cronológica de evolução dos trabalhos, conforme a seção 3. O método apresenta, além da consistência interna, um maior rigor conceitual e nível de detalhamento, em relação às abordagens anteriores.

Assim, para alcançar o objetivo proposto, este artigo tem mais três seções, além desta introdução, das considerações finais e das referências. Desse modo, na seção 2 é discutido o processo de fragmentação da produção e a forma como a China impactou a configuração das CGV e a distribuição do VA mundial. Na seção 3 é apresentada a evolução da literatura sobre as formas de mensurar o VA do comércio, na realidade das CGV.

Na seção 4, por sua vez, é aplicada a decomposição de Borin e Mancini (2017), nos dados da World Input_Output Database (WIOD), para o período 2000-2014. Ela é formada por duas partes. Na primeira, é realizada a decomposição das exportações chinesas conforme Borin e Mancini (2017), assim como, a comparação com outras metodologias.

Na sequência, é analisada a origem e absorção final do valor adicionado, em 18 setores da indústria manufatureira, 43 países e o restante do mundo, no intervalo 2000-2014. Cumpre notar que este trabalho é o primeiro, até o alcance do que se conhece, a aplicar a decomposição de Borin e Mancini (2017), nos dados da WIOD, para o período 2000-2014 (os autores utilizam o intervalo 1995-2011). Outra distinção deste trabalho é o enfoque na China e nos impactos do país asiático na reconfiguração das CGV e do valor adicionado, ao longo dos anos 2000. Este trabalho também é pioneiro ao apresentar e discutir os dados de origem e de absorção final do valor adicionado, para 18 setores da indústria manufatureira.

Diante do objetivo proposto e dos resultados encontrados, as principais contribuições deste trabalho se referem: a) à compilação da literatura a respeito da evolução da metodologia para decomposição das exportações em VA; b) ao esclarecimento dos principais conceitos, especialmente as confusões entre conteúdo doméstico (DC) e VA das exportações; b) à aplicação da decomposição de Borin e Mancini (2017) nas exportações da China, nos dados da WIOD, no intervalo 2000-2014, e sua comparação com as metodologias de Koopman, Wang e Wei (2012a; 2014) e Wang, Wei e Zhu (2013, revisado em 2018); c) à apresentação de dados robustos a respeito da nova geografia da produção, do comércio e da demanda mundial, especialmente quanto às mudanças estruturais que o crescimento chinês provocou em termos de participação do VA na economia mundial; d) à China, quanto à apresentação de evidências do processo de “reequilíbrio” do seu crescimento, com a importância crescente do mercado interno, e da construção de cadeias domésticas de valor. Destaca-se, ainda, que os dados sugerem um processo de substituição de importações do país.

2 O processo de fragmentação produtiva em Cadeias Globais de Valor e o papel da China

A evolução do comércio e da globalização é posta por Baldwin (2006) em

perspectiva histórica como dois grandes desmembramentos. Para o autor, o comércio internacional iniciou uma expansão sem precedentes, desde o início do século XIX, com o desenvolvimento dos transportes férreos e marítimos. Isso diminuiu os custos de transporte e possibilitou o chamado primeiro desmembramento, entre produção e consumo. Nas últimas décadas do século XX, os avanços tecnológicos possibilitaram reduzir os custos de comunicação e coordenação, o que facilitou a administração de processos produtivos em diferentes localidades. Isso levou ao segundo desmembramento, também chamado de integração Norte-Sul (Baldwin; Lopez-Gonzalez, 2013).

Para Hilberry (2011), além dos fatores tecnológicos e dos custos, há o papel das mudanças políticas na década de 1990 para o aprofundamento do nível de fragmentação produtiva internacional. A mudança de regime político, em diversos países, estimulou não apenas o aumento do comércio pela ótica da demanda, mas também pelas possibilidades de aprofundamento da divisão internacional do trabalho, em face da duplicação da oferta de trabalho capitalista (Freeman, 2007). Esse processo levou à adição de 1,3 bilhão de pessoas à força de trabalho potencial.

Outra mudança estrutural na economia mundial ocorreu a partir de 2001, quando a China aderiu à Organização Mundial do Comércio (OMC) e passou a receber o status de estágio final de montagem das cadeias de suprimento globais. Esse processo de maior abertura do país asiático representou um novo choque na oferta de trabalho capitalista e aumentou as possibilidades de aprofundamento da divisão internacional do trabalho em CGV.

Vale lembrar que a integração de economias externas ao sistema capitalista resulta em pressões baixistas nos salários mundiais, com espaço para novas rodadas de acumulação primitiva de capital, na medida em que são subtraídos os seus meios de subsistência (Hopkins; Wallerstein, 1977).

Mas os impactos da incorporação de territórios “externos” ao sistema capitalista não se resumem a esse fator. Isso porque, segundo os autores, ao longo do tempo, a proletarianização de novas áreas leva a uma realocação da demanda mundial, e não apenas ao aumento da produção e do comércio.

Diante disso, ressalta-se o papel da China no crescimento das CGV e no aumento da sua parcela na geração e absorção do VA mundial. Do ponto de vista interno, a China inicialmente se integrou ao circuito global através das etapas de montagem nas CGV. Posteriormente, passou a responder por uma fatia maior do produto mundial, substituiu insumos importados

(Kee; Tang, 2015) e deslocou uma parcela maior do produto para a absorção doméstica (McKinsey Global Institute, 2019), o que vai ao encontro dos resultados empíricos apresentados na seção 4. Mas antes de analisá-los, convém resgatar a evolução das diferentes metodologias para o cálculo do comércio e do VA na complexa realidade das CGV.

3 Evolução da metodologia para o cálculo do valor adicionado em cadeias globais de valor

Os primeiros trabalhos sobre fragmentação produtiva utilizavam como *proxy* o comércio de intermediários, com destaque para Feenstra e Hanson (1995). Esse tipo de análise apresenta limitações, uma vez que a classificação dos bens em intermediários ou finais é definida com base em critérios arbitrários.

Diante disso, surgiram novas formas de calcular a fragmentação produtiva em CGV e o “verdadeiro valor” do comércio. Isso porque há uma diferença entre as exportações em VA e as exportações brutas, haja vista essas últimas incluírem um componente doméstico e um importado.

A literatura metodológica sobre o tema tem apresentado avanços, ao longo do século XXI. Os trabalhos considerados mais relevantes para essa discussão são exibidos na Tabela 1.

O conceito de especialização vertical (VS), a primeira forma de mensurar a participação das CGV, é interpretado como o (aumento do) FC das exportações, ou o VA externo contido nas exportações, ou ainda, a parcela dos insumos importados embutida nas exportações.

Segundo Hummels, Ishii e Yi (2001), VS deve atender às seguintes premissas: a) a produção ocorre em estágios; b) ao menos dois países adicionam valor no processo produtivo; c) pelo menos um país utiliza insumos importados no processo de produção, e parte do produto é exportada para um terceiro país, ou para o país de origem dos insumos importados.

Esse terceiro critério distingue uma CGV de uma simples terceirização. Em outras palavras, de acordo com os autores uma CGV deve envolver ao menos dois estágios produtivos, em diferentes países, antes de ser enviado ao país de consumo final.

Com o uso de matrizes insumo-produto, VS computa os insumos importados usados direta ou indiretamente. Apesar da importante contribui-

ção para a literatura, VS tem algumas limitações. Primeiramente, o percentual dos intermediários na produção destinada ao mercado doméstico é o mesmo das exportações. A segunda é a não contemplação das reexportações. Em terceiro, há possibilidade de resultados viesados, devido aos problemas de agregação e a mudanças de composição setorial nas exportações, dado que cada setor tem uma VS diferente.

Tabela 1 **Literatura sobre o comércio em valor adicionado e em CGV**

Trabalhos	Principal contribuição
Hummels, Ishii e Yi (2001)	Desenvolvem a medida de especialização vertical (VS), que representa o comércio que atravessa a fronteira nacional ao menos duas vezes e é calculado como o conteúdo importado (FC) das exportações.
Chen <i>et al.</i> (2004)	Calculam o VA induzido por exportações. Identificam as distorções causadas pelo comércio em processamento.
Dedrick, Kraemer e Linden (2008)	Analizam o VA ao nível do produto/firma.
Daudin, Riffart e Shweighth (2009)	Definem as exportações indiretas de VA (VS1) e o subconjunto VS1*, que representa o VA exportado que retorna ao país de origem.
Johnson e Noguera (2009, 2012)	Definem as exportações em VA (VAX) como a parcela do PIB absorvida em outro país. A razão VAX (VAX <i>ratio</i>) é obtida ao dividir VAX pelas exportações totais.
Koopman <i>et al.</i> (2010)	Esclarecem a diferença entre os conceitos de conteúdo doméstico (DC) e de VA nas exportações. Sugerem medidas de participação e de localização (a montante ou a jusante) nas CGV.
Koopman, Wang e Wei (2012b)	Sugerem um método para tratar das distorções causadas pelo comércio em processamento.
Baldwin e Lopez-Gonzalez (2013)	Estabelecem os conceitos de importações para produzir (I2P) e para exportar (I2E). Essa última se aproxima do que se entende por CGV, segundo os autores.
Koopman, Wang e Wei (2012a, 2014)	Sugerem um método inovador para a decomposição das exportações agregadas em nove termos, os quais podem ser relacionados com as contribuições prévias da literatura (VS, VS1, VS1*). Os autores também esclarecem a diferença entre os conceitos de VA, VA doméstico e DC nas exportações.
Wang, Wei e Zhu (2013, revisado em 2018)	Decompõem os fluxos comerciais ao nível bilateral e bilateral-setorial em 16 termos, classificados em oito categorias e em quatro grupos, os quais são relacionados aos nove termos de Koopman, Wang e Wei (2012a, 2014). O comércio de bens finais segue a decomposição de Leontief, enquanto o comércio de bens intermediários segue uma decomposição alternativa, com as exportações e o produto exógenos.

(continua)

Tabela 1 (continuação)

Trabalhos	Principal contribuição
Wang <i>et al.</i> (2017)	Propõem dois métodos (<i>backward</i> e <i>forward</i>) de decomposição do PIB em quatro categorias: demanda doméstica pura, comércio tradicional de bens finais (de conteúdo 100% doméstico), CGV simples (exportações de intermediários absorvidos no importador direto) e CGV complexas (exportações de intermediários a serem reexportados).
Borin e Mancini (2017)	Sugerem duas formas de decompor as exportações bilaterais e bilaterais-setoriais, pelo método <i>sink</i> (absorção) e <i>source</i> (origem). Decompõem adicionalmente alguns dos termos de Koopman, Wang e Wei (2012a, 2014), esclarecem equívocos de interpretação deles e se propõem a resolver a inconsistência (a soma dos termos não fecha 100%) do método de Wang, Wei e Zhu (2013, revisado em 2018).

Fonte: Elaboração própria com base nos trabalhos citados.

Hummels, Ishii e Yi (2001) reconhecem que VS não considera a existência de outra forma de participação em CGV, qual seja, quando o país produz e exporta intermediários para outros países, que vão utilizar esses insumos na produção para exportações (o que ficou conhecido, posteriormente, por VS1).

Diante dessa lacuna, Daudin, Riffart e Schweisguth (2009) desenvolvem a medida VS1 como forma de captar essa forma alternativa de engajamento dos países nas CGV, que ocorre quando o país exporta produtos intermediários a serem reexportados. Assim, enquanto a medida VS é calculada do ponto de vista das importações, sendo suficiente a matriz insumo-produto nacional, VS1 é calculada sob a ótica das exportações, exigindo uma matriz global.

Daudin, Riffart e Schweisguth (2009) definem VS1* como o subconjunto de VS1 que retorna ao país de origem. Portanto, VS1* é o VA doméstico exportado que retorna ao país de origem após ter sido processado no exterior ou o DC das importações, o que Johnson e Noguera (2009; 2012) denominam “reflexão” das exportações.

Koopman *et al.* (2010) apontam limitações de VS e VS1. Primeiramente, eles não contemplam todas as fontes de VA nas exportações e são válidas somente quando apenas um país comercializa bens intermediários, em determinada relação bilateral.

Diante disso, Johnson e Noguera (2009; 2012) definiram as exportações em VA de determinado país como o PIB a ser absorvido em outro país. Já a razão VAX é obtida ao dividir as exportações em VA sobre as exportações totais.

Koopman *et al.* (2010) esclarecem de forma pioneira as diferenças entre o conceito de DC e VA das exportações. Nas palavras dos autores: “Embora ambos os conceitos calculem o valor gerado pelos fatores empregados no país, o conteúdo doméstico das exportações é *independente* do lugar no qual esse valor é absorvido” (Koopman *et al.*, 2010, p. 4, tradução nossa, grifo nosso).

Assim, as exportações em VA excluem o valor que retorna ao país de origem, após ter sido processado no exterior. Com base nisso, Koopman *et al.* (2010) lembram que em uma relação bilateral as exportações em VA podem ser zero, mesmo com exportações brutas positivas (se a absorção final se der em um país que não o importador direto), e vice-versa (ao considerar o comércio implícito que decorre de uma triangulação comercial).

Koopman *et al.* (2010) também contribuíram para a literatura ao sugerir uma forma de mensurar quantitativamente a posição de cada país nas CGV. Um país que fornece insumos para outros países está posicionado a montante (*upstream*), apresenta *links downstream* com outros países e produz para frente (*forward participation*).

Em contrapartida, um país posicionado a jusante (*downstream*) utiliza uma grande soma de insumos intermediários importados, com participação para trás (*backward participation*) e *links upstream*.

A fórmula a seguir apresenta como calcular a *posição* de determinado país nas CGV, na qual *IC* representa *DC* nas exportações (*E*) de terceiros países. Portanto, quanto maior for o numerador, mais *upstream* estará posicionado o setor *i* do país *s*:

$$CGV_posição_{s,i} = \ln\left(1 + \frac{IC_{si}}{E_{si}}\right) - \ln\left(1 + \frac{FC_{si}}{E_{si}}\right) \quad (1)$$

Já a *participação* de determinado país nas CGV remete à parcela das suas exportações que está ligada às CGV, tanto a montante, quanto a jusante, conforme o índice abaixo, o qual indica a importância das CGV para as exportações do país:

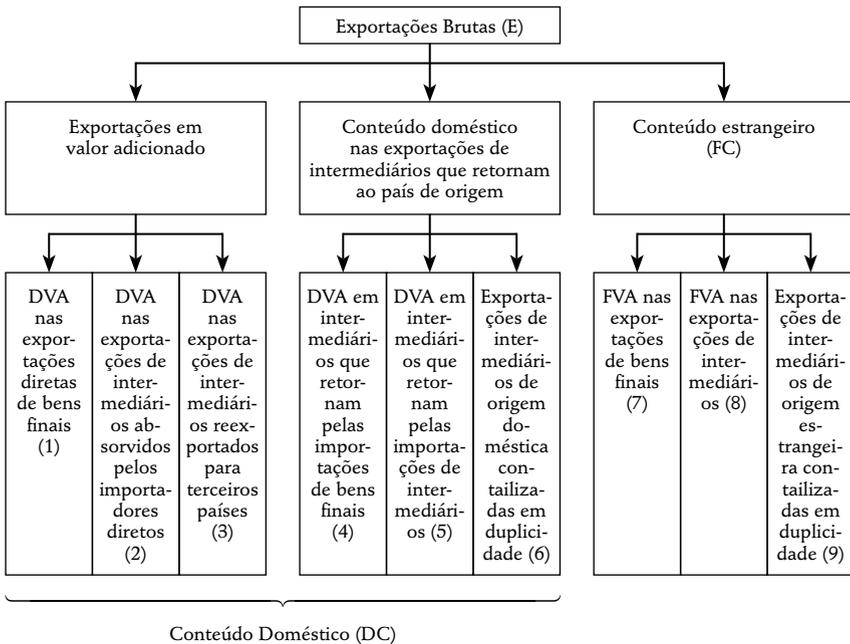
$$CGV_participação_{s,i} = \frac{IC_{si} + FC_{si}}{E_{si}} \quad (2)$$

Koopman, Wang e Wei (2012a, 2014), doravante KWW, avançam e sugerem uma decomposição das exportações em nove termos. Foi o primeiro trabalho, até o alcance do que se conhece, a formalizar os termos em du-

plicidade “pura” no comércio, os quais não fazem parte nem do PIB doméstico nem do PIB estrangeiro, pois já foram contabilizados dessa forma em algum estágio prévio.

Vale lembrar que VS1 e FC são contabilizados em duplicidade no comércio internacional, pois ultrapassam ao menos duas vezes as fronteiras nacionais, enquanto os termos em duplicidade “pura” cruzam ao menos três vezes as fronteiras. A duplicidade “pura” ocorre, por exemplo, quando os intermediários são exportados, voltam ao país de origem para posteriormente serem reexportados. A Figura 1 ilustra a decomposição das exportações de KWW:

Figura 1 **Decomposição das exportações de KWW**



Fonte: Koopman; Wang; Wei (2012a, p. 38, tradução nossa).

Nota: DVA= Valor adicionado doméstico; FVA= Valor adicionado no exterior.

Os três primeiros termos à direita formam as exportações em VA, sendo que o primeiro se refere às exportações de bens finais, o segundo aos bens intermediários a serem absorvidas no país importador, enquanto o terceiro remete às exportações de intermediários a serem exportados para terceiros países. Este último termo é especialmente relevante para o estudo das CGV.

O quarto e o quinto termos da equação expressam o VA doméstico nas importações de bens finais (quarto termo) e de bens intermediários (quinto termo), que retornam ao país de origem. Esses dois termos fazem parte do PIB do país exportador, no entanto são contabilizados em duplicidade nas exportações brutas. Já o sétimo e o oitavo termos da equação retratam o VA importado contido nas exportações, que podem ser tanto de bens finais (sétimo termo), quanto intermediárias (oitavo termo).

O sexto e o nono termos são denominados pelos autores como termos em duplicidade “pura” nas exportações de intermediários, os quais estão referidos de acordo com a origem do valor adicionado, no país ou no exterior, respectivamente. Conforme mencionado anteriormente, esses dois termos não fazem parte do VA doméstico ou estrangeiro. É isso que diferencia os termos em duplicidade “pura” (itens 6 e 9) dos termos contabilizados em duplicidade, os quais cruzam a fronteira do país em questão mais de uma vez¹ (itens 4 a 9).

Diante disso, o VA doméstico (PIB) nas exportações é dado pelo somatório de (1) a (5), e o DC é dado pela soma de (1) a (6). Assim, a partir da decomposição de KWW emerge a diferenciação entre os seguintes conceitos:

Exportações em valor adicionado: é o VA produzido no país s e absorvido no país r , ou seja, considera que o local de absorção é diferente do lugar onde o valor adicionado é criado (do 1º ao 3º termo). Esse conceito é denominado por Los, Timmer e De Vries (2016) de VA doméstico absorvido no exterior.

Valor adicionado doméstico nas exportações: é o PIB que consta nas exportações. Desse modo, esse conceito leva em conta o local de criação do VA, mas é indiferente quanto ao local no qual se dará o seu consumo final (do 1º ao 5º termo);

Conteúdo doméstico (DC) é o VA doméstico nas exportações, somado a um termo contabilizado em duplicidade “pura”, o qual surge quando as exportações de intermediários de origem doméstica cruzam a fronteira nacional três vezes ou mais até a sua absorção final (do 1º ao 6º termo). A soma de DC e de FC totaliza 100% das exportações.

Conteúdo estrangeiro ou importado (FC): é dado pela soma dos três últimos termos. No aspecto conceitual, FC é igual a VS. Por outro lado, quanto ao cálculo de VS, Hummels, Ishii e Yi (2001) consideram que, nas

1 Por essa razão o termo (3) não é considerado em duplicidade, do ponto de vista do país analisado (pois cruza a fronteira nacional apenas uma vez).

relações bilaterais, apenas um dos países exporta intermediários. Portanto, FC pode ser considerado um caso geral, que envolve o comércio de intermediários irrestrito entre os países, e VS um caso particular.

Por sua vez, VS1 é igual à soma de (3) a (6) e de um termo adicional². Já VS1*, que é considerado um subconjunto de VS1, conforme definido por Daudin, Riffart e Schweisguth (2009), corresponderia a (4), ao passo que na medida VS1* de KWW também estariam incluídos os termos (5) e (6). No que concerne ao chamado comércio vertical, KWW o definem como a soma de VS1 e VS (do 3º ao 9º termo), o que é diferente do comércio vertical de Daudin, Riffart e Schweisguth (2009), que incluiria apenas VS1* e VS.

Na sequência da evolução dos conceitos e metodologias, Wang, Wei e Zhu (2013, revisado em 2018), WWZ daqui para frente, representou a primeira tentativa de decompor as exportações desagregadas aos níveis bilateral, setorial e bilateral-setorial até o alcance da literatura que se tem conhecimento. Os autores propõem ainda um modo de alocar os fluxos bilaterais de intermediários conforme o seu local de absorção final, subdividindo alguns dos termos de KWW.

Para isso, WWZ partem das duas abordagens, sob o prisma da produção, e os setores a jusante, e sob a ótica de determinada coluna, com todos os setores a montante. Como exemplo, a medida VAX de Johnson e Noguera (2009; 2012) é calculada com base em ligações para frente (a jusante), o que desconsidera o VA domesticamente por outros setores *upstream*. A razão VAX apresenta tendência ao infinito para setores que não são exportadores diretos, o que adiciona alguma cautela na interpretação dos seus resultados. Diante disso, WWZ evidenciam as limitações da decomposição padrão de Leontief para a análise do VA de acordo com a absorção final.

A equação 18 na página 13 do referido estudo apresenta a decomposição dos fluxos de comércio bilateral, formada por 16 termos, os quais estão agrupados em oito categorias, as quais, por sua vez, formam quatro grupos.³ Nela, há a distinção entre o comércio de bens finais, conforme a decomposição de Leontief, e o comércio de bens intermediários, o qual segue uma decomposição alternativa, que considera o produto bruto e as

.....

2 Esse termo representa o VA doméstico nas exportações de intermediários para a produção de outros bens intermediários a serem exportados.

3 Para uma descrição detalhada dos 16 termos, oito categorias e quatro grupos, ver a Figura 1, a Tabela E1 e a Tabela E2 (Wang; Wei; Zhu, 2013, revisado em 2018, p. 17, 61, 65).

exportações como variáveis exógenas no modelo (geralmente são endógenas) e utiliza a matriz de Leontief local (e não global, como nas demais decomposições).

Por sua vez, o trabalho de Borin e Mancini (2017) representa um passo além na literatura sobre CGV, dadas as limitações presentes nos trabalhos anteriores, especialmente o fato de que KWW apresentam uma incorreta interpretação dos seus componentes e a decomposição de WWZ sofre de inconsistência interna.

Essa última limitação decorre do fato de as exportações de intermediários seguirem a metodologia *source* (origem), enquanto as exportações de bens finais seguem a metodologia *sink* (absorção). Desse modo, os componentes não são diretamente comparáveis entre si e a soma dos termos não fecha 100% das exportações.

Diante disso, Borin e Mancini (2017) sugerem duas formas de decompor as exportações bilaterais, uma pelo método da absorção e a outra pelo método da origem, as quais são consistentes internamente, permitem uma interpretação mais clara dos seus componentes e possibilitam identificar a parcela do comércio em CGV. A abordagem da origem contabiliza o VA a primeira vez que ele é exportado, e as demais etapas nas quais esses fluxos estão contidos são consideradas termos em duplicidade “pura”, o que se mostra mais conveniente para o estudo do comércio em CGV. Por outro lado, a abordagem da absorção contabiliza o VA na última vez em que ele é comercializado entre os países, sendo o comércio nas fases iniciais atribuído a dupla contagem “pura”, apropriado para o estudo das ligações de demanda.

A equação de decomposição das exportações pelo método da absorção proposta por Borin e Mancini (2017) é formada pelos seguintes componentes, os quais guardam relação com os nove termos de KWW, porém com subdivisões:

- 1) VA doméstico nas exportações *diretas* de bens finais;
- 2a) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas pelos importadores *diretos* como bens finais locais;
- 2b) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas pelos importadores *diretos* como bens finais locais, *somente após etapas adicionais de processamento no exterior*;
- 2c) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas por *países terceiros* como bens finais locais;

- 3a) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas por países terceiros como bens finais finalizados pelos importadores bilaterais *diretos*;
- 3b) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas por países terceiros como bens finais, com origem dos importadores bilaterais *diretos, apenas após novas etapas de processamento no exterior*;
- 3c) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas pelos importadores *diretos* como bens finais finalizados em países terceiros;
- 3d) Valor adicionado doméstico nas exportações intermediárias absorvidas por países terceiros como bens finais finalizados em outros países;
- 4a) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas domesticamente como bens finais finalizados pelos importadores bilaterais;
- 4b) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas domesticamente como bens finais dos importadores bilaterais *após etapas adicionais de processamento no exterior*;
- 4c) VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas domesticamente como bens finais de um terceiro país;
- 5) VA doméstico nas exportações de intermediários absorvidas domesticamente como bens finais domésticos;
- 6) Exportações de intermediários de origem doméstica em duplicidade;
- 7) VA estrangeiro nas exportações de bens finais;
- 8) VA estrangeiro nas exportações de bens intermediários *diretamente* absorvidos pelo país importador;
- 9a) e 9b) VA estrangeiro nas exportações de bens intermediários reexportados *diretamente* para o país de absorção final;
- 9c) e 9d) exportações de intermediários de origem externa em duplicidade;

A metodologia de Borin e Mancini (2017) procura identificar ao nível bilateral cinco elementos, quais sejam: o país de origem do VA; os países importadores diretos; a destinação das reexportações, caso houver; o país responsável pelo estágio final de produção; e o país de absorção do produto final.

Vale observar que, apesar da consistência algébrica entre os componentes das duas decomposições, há diferenças do ponto de vista interpretativo. Isso porque a decomposição de KWW não divide corretamente o VA doméstico nas exportações de intermediários entre a parcela que será absorvida pelo importador direto (2a e 2b) e a parcela que terá o consumo final em

terceiros países (2c). Além disso, o termo (3c) também deve fazer parte do VA doméstico em intermediários a serem absorvidos no importador direto, segundo Borin e Mancini (2017). Em suma, o VA doméstico absorvido pelo importador direto, para KWW é representado por (1) e (2), enquanto para Borin e Mancini (2017), é dado pela soma de (1), (2a), (2b) e (3c).

É importante lembrar que o segundo termo de KWW é interpretado como o VA do país s absorvido pelo importador direto r . Esse termo inclui a matriz de Leontief global B_{rs} , a qual considera a produção total de intermediários do país s requerida para a produção no país r , e não apenas aquela importada diretamente de s para r . Ou seja, esse termo não distingue o caso em que há um país intermediário entre s e r , cuja situação é identificada por Borin e Mancini (2017) no termo (2c). Ainda com relação ao segundo termo, diferenciam ainda o VA absorvido pelo importador direto, somente após processamento no exterior (2b).⁴

A Tabela 2 resume a interpretação de KWW, de WWZ e de Borin e Mancini (2017) quanto à distribuição do VA domesticamente, conforme o local de absorção, e os termos da decomposição correspondentes. Cabe sublinhar que os termos “absorção direta”, “redirecionamento” e “reflexão” foram sugeridos inicialmente por Johnson e Noguera (2009; 2012):

Tabela 2 Distribuição do VA doméstico conforme o local de absorção

	VA doméstico		
	Absorção direta	Redirecionamento	Reflexão
KWW	1, 2	3	4, 5
WWZ	1, 2	termos: 3, 4, 5	termos: 6, 7, 8, 4
Borin e Mancini (2017)	1, 2a, 2b, 3c	2c, 3a, 3b, 3d	4a, 4b, 4c, 5

Fonte: Elaboração própria, com base nos trabalhos citados.

Nota: Os termos 2b e 3c referem-se à absorção pelo importador direto, após etapas adicionais no exterior.

Borin e Mancini (2017) também argumentam que os termos 9a e 9b, que fazem parte do termo estrangeiro em duplicidade “pura”, para KWW e WWZ fariam parte do VA no exterior.

Em suma, esta subseção apresentou a evolução da literatura sobre as diferentes metodologias e conceitos importantes para o cálculo do comércio

.....
4 A Figura 3 da página 12 do referido estudo exibe diferentes situações que permitem distinguir a interpretação correta dos termos (2) e (3) e seus subitens.

em CGV, especialmente as diferenças entre DC, VA doméstico e exportações em VA; e entre duplicidade e duplicidade “pura”. A próxima seção apresenta os principais resultados empíricos decorrentes da aplicação da metodologia de Borin e Mancini (2017) nas exportações da China e na origem e a absorção final do valor adicionado, em termos mundiais.

4 Aplicação empírica: decomposição das exportações da china e a reconfiguração do valor adicionado mundial

Esta seção é formada por duas partes e apresenta os resultados da aplicação da metodologia de Borin e Mancini (2017), discutida na seção anterior. A base de dados é a WIOD, em uma amostra de 43 países⁵ e o restante do mundo, no período 2000-2014, em um recorte para 18 setores da indústria manufatureira.

Na primeira subseção, é aplicada a decomposição das exportações chinesas por esse método, bem como a comparação com outras metodologias, especialmente, e sua comparação com KWW e WWZ.

Na segunda subseção, são analisados os resultados que mais se destacaram para explicitar as origens e a absorção final do valor adicionado, em termos mundiais. Destaca-se o impacto da China nas CGV e na reconfiguração global da origem do VA e da sua absorção final.

4.1 Decomposição das exportações da China

Esta subseção inicia pela aplicação da decomposição de Borin e Mancini (2017) nas exportações chinesas. A Tabela 3 apresenta a participação de cada um dos termos da decomposição referida, para os anos 2000, 2007 e 2014, cuja descrição está na seção anterior e a fórmula algébrica consta no Anexo A.

.....
5 Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Bulgária, Canadá, China, Chipre, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Índia, Indonésia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, México, Holanda, Noruega, Polônia, Portugal, Coreia do Sul, Romênia, Rússia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Taiwan, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos.

Tabela 3 Participação (%) dos termos da decomposição de Borin e Mancini (2017) nas exportações da China – 2000, 2007 e 2014

	2000	2007	2014
bm1	46,0%	42,2%	42,1%
bm2a	23,9%	21,2%	26,5%
bm2b	0,2%	0,2%	0,2%
bm2c	5,4%	4,8%	5,6%
bm3a	5,5%	4,9%	4,9%
bm3b	0,1%	0,0%	0,0%
bm3c	0,2%	0,2%	0,2%
bm3d	1,2%	1,1%	1,2%
bm4a	0,3%	0,4%	0,7%
bm4b	0,0%	0,0%	0,0%
bm4c	0,0%	0,1%	0,1%
bm5	0,6%	0,9%	1,6%
bm6	0,3%	0,9%	0,9%
bm7	9,6%	13,3%	8,0%
bm8	4,0%	5,5%	4,7%
bm9a	0,2%	0,2%	0,2%
bm9b	0,2%	0,3%	0,2%
bm9c	2,3%	3,7%	2,6%
bm9d	0,1%	0,2%	0,2%

Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Em termos relativos, o principal ganho de participação foi registrado pelo componente (2a) (+2,6 pontos percentuais), que representa o VA doméstico nas exportações intermediárias absorvidas pelos importadores diretos, como bens finais locais. Já a redução mais relevante foi do termo (1) (-3,9 pontos percentuais), ou seja, do VA doméstico nas exportações diretas de bens finais.

Em termos de crescimento médio, entre 2000 e 2014, as exportações de intermediários de origem doméstica em duplicidade (termo 6), registraram a maior taxa (28,4% ao ano), entre os termos exibidos na Tabela 4. Essa dinâmica está intimamente ligada à fragmentação produtiva em complexas CGV e ao papel da China nesse processo.

Em seguida são apresentados os dados do VA doméstico nas exportações, conforme o local de absorção, com base nas metodologias de KWW, WWZ

e Borin e Mancini (2017). Vale destacar que a decomposição de WWZ foi realizada no *software* R e nos dados da WIOD (2013). Já a decomposição de KWW e de Borin e Mancini (2017), foram aplicadas no *software* Stata.

Tabela 4 **Crescimento (% anual) das exportações da China – termos da decomposição de Borin e Mancini (2017) – 2000-2014**

	Crescimento (% a.a.)		Crescimento (% a.a.)
bm6	28,4%	bm2a	18,1%
bm4c	27,6%	bm3c	17,8%
bm5	25,8%	bm2c	17,6%
bm4a	25,5%	média	17,2%
bm4b	21,7%	bm3d	17,1%
bm9d	21,1%	bm1	16,5%
bm2b	20,4%	bm3a	16,3%
bm9b	19,8%	bm7	15,7%
bm8	18,6%	bm9a	15,0%
bm9c	18,5%	bm3b	14,8%

Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

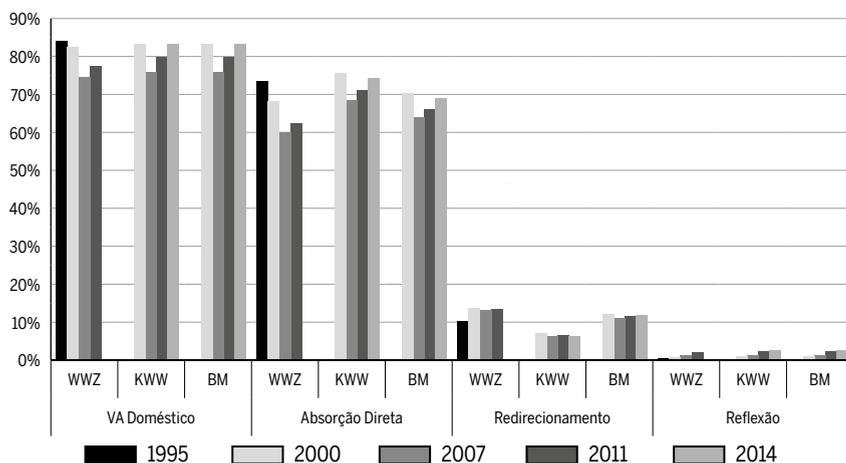
Com relação à participação dos termos de WWZ, o cálculo foi feito em relação à soma total dos termos e não sobre as exportações totais, dada a diferença entre as duas variáveis, decorrente dos distintos métodos de contabilização dos bens intermediários e bens finais, conforme discussão em seção anterior. Por fim, na absorção direta de Borin e Mancini (2017) foram considerados os termos 2b e 3c, que se referem à absorção pelo importador direto, após etapas adicionais no exterior.

Após essas ressalvas é importante recordar as vantagens da decomposição de Borin e Mancini (2017), uma vez que permite um melhor nível de detalhamento em relação à decomposição de KWW, sem sofrer da inconsistência interna de WWZ (soma dos termos não fecha 100%). Além disso, o autor resolve algumas imprecisões conceituais, as quais foram discutidas na seção anterior e justificam a priorização da metodologia de Borin e Mancini (2017), neste trabalho.

Ao comparar os resultados das três metodologias, conforme a Figura 2, em 2011, por exemplo, WWZ subestima o VA doméstico, enquanto KWW e BM têm igual resultado. As diferenças entre essas duas últimas metodologias são mais visíveis no que é considerado “absorção direta” e “re-

direcionamento”. Esta última categoria é especialmente relevante para descrever a realidade das CGV, a qual aparece subestimada em KWW em aproximadamente 5 pontos percentuais, em comparação com BM.

Figura 2 **Absorção direta, reflexão e redirecionamento do VA doméstico (% das exportações) – China – diferentes decomposições – 1995-2014**



Fonte dos dados brutos: WIOD (2013); (2016).

Nota: “BM” refere-se a Borin e Mancini (2017).

Por sua vez, ao analisar os resultados gerais exibidos na Figura 2, é possível observar inicialmente uma redução do VA doméstico nas exportações chinesas, entre 2000 e 2007, nas três metodologias. Já no período subsequente (2007-2011) verifica-se um aumento nesse componente. Isso vai ao encontro dos desenvolvimentos da seção 2, na qual foi discutido o impacto da China nas CGV.

Nesse sentido, vale lembrar que o país asiático inicialmente se inseriu nas etapas finais de montagem nas CGV e aumentou a oferta de trabalho no sistema capitalista, o que contribuiu para elevar o nível de fragmentação produtiva internacional.

No entanto, após a Crise Financeira Global (CFG) de 2008, a China passou a diminuir a parcela das importações de manufaturas em relação ao VA do setor manufatureiro (Aksoy; Ng, 2017). Para Kee e Tang (2015) esse resultado seria explicado pela substituição de insumos importados por uma parcela maior de insumos fornecidos domesticamente. Isso por-

que o país aumentou a sua competitividade e avançou para além das plataformas de montagem.

Adicionalmente, o país passou a responder por uma parcela maior da geração e da absorção do valor adicionado mundial, conforme discutido na seção 2, e de acordo com os dados a serem exibidos na próxima subseção.

No que tange aos parceiros comerciais, a Tabela 5 apresenta os países que mais ganharam e perderam participação como destino para as exportações chinesas. Os cinco destinos que mais aumentaram sua parcela são todos países em desenvolvimento, o que reflete o crescimento do comércio Sul-Sul no século XXI sob a liderança chinesa, sendo os três primeiros participantes dos BRICS⁶.

Tabela 5 **Variação na participação dos destinos das exportações chinesas – 2000-2014**

Cinco destinos que mais ganharam participação (em ponto percentual)		Cinco destinos que mais perderam participação (em ponto percentual)	
Rússia	1,80	Japão	-7,73
Índia	1,37	Estados Unidos	-5,37
Brasil	1,20	Reino Unido	-0,90
México	0,82	França	-0,58
Turquia	0,69	Alemanha	-0,46

Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

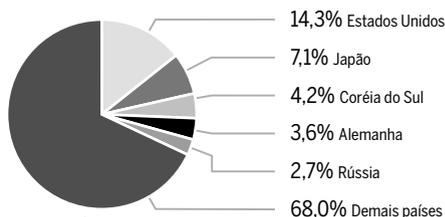
Por sua vez, entre aqueles que perderam importância, o destaque é a redução das importações japonesas (7,73 pontos percentuais) e dos Estados Unidos (-5,37 pontos percentuais). Mesmo assim, os dois países permanecem como os principais compradores dos produtos chineses, com *market share* de 14,3% e 7,1%, nessa ordem, com base em dados de 2014 e conforme a Figura 3.

Por fim, ao analisar as relações bilaterais da China com os países mais importantes e com aqueles que mais ganharam relevância entre 2000 e 2014, conforme a Tabela 6, observa-se a redução no VA estrangeiro em todas elas, exceto nas exportações para a Índia e para o Japão. A absorção pelo importador direto aumentou em termos relativos entre 2000 e 2014 no caso dos BRICS, em consonância com o período de crescimento dos

6 Sigla que representa o grupo de países composto por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Os dados para esse último país não estão disponíveis na base WIOD, portanto não serão analisados neste artigo.

mercados internos de Brasil, Rússia e Índia, e reduziu nas exportações para as economias avançadas.

Figura 3 Participação (%) dos cinco principais destinos das exportações chinesas – 2014



Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Tabela 6 Participação (%) dos termos da decomposição de Borin e Mancini (2017) nas exportações bilaterais da China – 2000 e 2014

	Destinos com maior variação na participação (2000-2014)									
	Rússia		Índia		Brasil		México		Turquia	
	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014
Absorção direta	79,97	82,55	71,34	72,16	73,61	76,77	61,48	53,21	66,01	64,65
Redirecionamento	4,34	4,60	11,61	9,56	6,70	5,20	19,74	27,44	15,47	16,55
Reflexão	0,21	0,45	0,30	0,59	0,14	0,75	0,11	0,69	0,14	0,54
Duplicidade "pura"	0,81	1,04	2,49	2,35	1,64	1,45	5,31	7,64	3,34	3,80
VA doméstico	84,52	87,60	83,25	82,31	80,46	82,72	81,32	81,34	81,62	81,74
VA estrangeiro	14,67	11,36	14,26	15,34	17,89	15,83	13,37	11,02	15,04	14,46

	Principais destinos (2014)									
	Estados Unidos		Japão		Coreia do Sul		Alemanha		Rússia	
	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014
Absorção direta	78,63	77,42	77,50	70,95	58,91	49,17	67,13	62,11	79,97	82,55
Redirecionamento	3,05	4,42	6,39	9,03	21,96	22,07	13,93	18,83	4,34	4,60
Reflexão	0,09	0,47	0,48	2,22	2,47	7,71	0,31	2,07	0,21	0,45
Duplicidade "pura"	0,84	1,29	1,38	3,22	5,76	10,47	3,18	4,60	0,81	1,04
VA doméstico	81,77	82,30	84,36	82,19	83,34	78,96	81,36	83,00	84,52	87,60
VA estrangeiro	17,38	16,41	14,25	14,58	10,90	10,58	15,46	12,40	14,67	11,36

Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Nota: Na absorção direta foram considerados os termos 2b e 3c, que se referem à absorção pelo importador direto, após etapas adicionais no exterior.

Quanto ao “redirecionamento”, ele aumentou nas relações bilaterais analisadas (exceto Brasil e Índia). A “reflexão” em geral tem uma participação pequena, exceto nas exportações para o Japão e a Alemanha, com participação próxima a 2% para ambos os países, conforme dados de 2014, e nas vendas externas chinesas para a Coreia do Sul (7,7%).

Por fim, o termo em duplicidade “pura”, que reflete a existência de complexas redes de produção internacionais, representa mais de 10% das exportações chinesas para a Coreia do Sul, 7,7% das vendas externas chinesas para o México e 4,6% para a Alemanha. Esses percentuais cresceram em todas as relações apresentadas na Tabela 6, exceto nas exportações para o Brasil e a Índia.

4.2 O caminho do valor adicionado mundial: da origem à absorção final

Esta subseção exhibe os dados do VA de 43 países e o restante do mundo. Primeiramente, são explicitadas as principais origens do valor adicionado na demanda final externa, em termos agregados e em um recorte setorial e geográfico. Na sequência seguem os dados da destinação doméstica do valor adicionado.

Argumentou-se anteriormente que a incorporação da China no circuito capitalista ampliou as possibilidades de fragmentação internacional da produção em CGV, mas também levou a uma reconfiguração da geografia da produção, do comércio e da demanda. Ao longo do tempo, verificou-se também tendência de desenvolvimento de cadeias domésticas de valor na China e a crescente reorientação da produção mundial para o mercado doméstico nesse país, coerente com o processo de *rebalancing* do seu crescimento.

Nesse sentido, a Figura 4 dispõe as principais origens do VA na demanda final externa mundial. Os Estados Unidos foram os líderes até a CFG. No entanto, foram ultrapassados pela China, país que já registrava uma tendência ascendente, desde o início do período observado, o que está em linha com a argumentação do parágrafo anterior.

Tabela 7 Participação (%) como origem do VA absorvido no exterior – setores da indústria manufatureira – 2000, 2014

	Alimentos, bebidas e tabaco		Têxteis, vestuário e couro		Madeira, cortiça e palha		Papel		Impressão e reprodução de mídia		Derivados de petróleo		Químicos		Farmacêuticos		Borracha e plástico	
	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014
	China	4,6%	13,9%	13,9%	36,3%	5,7%	26,5%	3,5%	13,3%	5,8%	16,8%	4,8%	12,8%	4,8%	15,3%	1,3%	4,2%	6,4%
Alemanha	6,3%	6,6%	4,0%	2,9%	6,7%	5,1%	8,6%	10,3%	9,3%	9,4%	3,3%	2,5%	11,7%	10,5%	8,3%	12,9%	11,4%	12,6%
Japão	2,8%	1,6%	2,2%	1,4%	2,1%	0,9%	6,3%	5,1%	12,7%	9,8%	10,0%	6,7%	9,0%	3,5%	2,0%	1,3%	12,8%	8,5%
EUA	10,2%	7,7%	4,8%	1,6%	8,6%	5,3%	16,2%	11,7%	11,3%	10,4%	10,3%	15,9%	14,6%	14,5%	19,1%	14,4%	11,3%	7,3%
Itália	3,4%	3,2%	8,7%	7,3%	6,2%	3,8%	2,8%	3,1%	4,8%	4,5%	2,3%	0,8%	2,9%	2,3%	5,1%	4,7%	5,3%	4,4%
Turquia	1,0%	1,5%	4,7%	6,1%	0,4%	1,0%	0,7%	1,4%	1,1%	1,8%	0,9%	0,8%	0,8%	1,0%	0,0%	0,0%	0,9%	1,8%
França	7,5%	5,2%	3,3%	2,2%	3,1%	1,9%	4,2%	2,9%	3,7%	2,8%	2,1%	1,1%	5,8%	4,4%	7,2%	7,0%	7,1%	4,4%
México	1,6%	2,2%	4,0%	1,6%	1,6%	1,0%	1,3%	1,5%	0,9%	0,6%	0,8%	0,9%	1,4%	1,4%	1,0%	0,6%	2,5%	1,8%
Coreia	0,9%	0,9%	5,3%	3,8%	0,7%	0,8%	2,7%	2,8%	1,2%	1,8%	5,9%	5,7%	6,1%	7,1%	0,4%	0,6%	2,3%	2,2%
Canadá	4,2%	2,4%	1,6%	0,6%	13,5%	5,7%	7,7%	3,9%	9,3%	6,9%	3,3%	1,8%	1,9%	1,5%	1,9%	2,0%	4,6%	3,8%
R. Unido	6,8%	3,6%	3,9%	1,6%	2,2%	1,1%	3,3%	2,4%	8,7%	4,4%	2,9%	1,1%	5,7%	2,3%	9,0%	6,3%	5,6%	3,5%
Índia	0,6%	0,9%	3,0%	3,4%	2,0%	2,1%	0,3%	0,6%	0,3%	0,7%	0,8%	4,9%	1,3%	2,6%	0,1%	0,3%	0,7%	1,2%
Taiwan	0,5%	0,4%	3,5%	1,1%	0,4%	0,2%	1,1%	0,8%	0,8%	0,9%	3,9%	2,6%	3,1%	2,3%	0,1%	0,2%	3,2%	1,8%
Rússia	0,3%	0,5%	0,1%	0,1%	1,6%	2,8%	1,8%	4,4%	0,0%	0,0%	6,6%	14,0%	1,3%	2,1%	0,0%	0,0%	0,5%	0,7%
Holanda	7,0%	4,3%	0,8%	0,5%	1,2%	0,9%	1,8%	1,5%	3,7%	2,3%	2,2%	1,1%	4,0%	2,9%	3,1%	1,9%	1,9%	1,6%
Suíça	1,1%	1,5%	0,4%	0,4%	1,7%	1,2%	1,0%	0,7%	1,6%	1,5%	0,5%	0,3%	1,2%	1,2%	7,7%	13,0%	1,2%	1,0%
Suécia	0,8%	0,7%	0,3%	0,2%	3,2%	2,0%	6,4%	3,9%	1,8%	0,9%	0,7%	0,9%	1,4%	1,3%	3,0%	1,6%	1,2%	0,8%
Finlândia	0,4%	0,3%	0,2%	0,1%	2,4%	1,2%	6,8%	3,3%	1,1%	0,7%	0,8%	0,5%	0,5%	0,4%	0,3%	0,5%	0,6%	0,4%

	Outros minerais não-metálicos		Metais básicos		Produtos de metal		Computadores, eletrônicos e ópticos		Equipamentos eletrônicos		Máquinas equipamentos		Veículos		Outros equipamentos de transporte		Móveis	
	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014
	Indonésia	2,1%	3,8%	2,6%	2,6%	4,6%	3,1%	2,4%	2,9%	0,0%	0,1%	8,4%	3,6%	0,8%	1,4%	0,2%	0,4%	1,1%
Irlanda	3,0%	3,4%	0,2%	0,0%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,7%	0,8%	0,0%	0,0%	1,0%	0,8%	11,0%	6,9%	0,5%	0,3%
China	7,2%	24,5%	5,6%	19,9%	3,0%	12,0%	4,4%	24,1%	5,6%	23,7%	3,4%	15,2%	1,0%	7,2%	1,6%	9,1%	9,0%	19,7%
Alemanha	9,2%	8,5%	8,1%	6,5%	13,1%	14,3%	6,9%	5,7%	15,7%	17,2%	17,5%	19,3%	18,0%	24,8%	8,9%	8,5%	7,4%	9,5%
Japão	9,7%	6,5%	15,5%	9,8%	12,2%	6,8%	15,8%	8,5%	20,0%	7,4%	12,7%	6,4%	20,9%	14,4%	6,4%	6,2%	4,1%	1,9%
EUA	9,4%	6,1%	7,2%	4,9%	16,2%	11,1%	20,2%	11,7%	8,0%	5,9%	15,5%	9,0%	10,4%	6,1%	32,0%	25,1%	11,9%	8,7%
Itália	7,9%	5,4%	3,2%	2,1%	7,3%	7,6%	1,3%	0,9%	4,2%	3,7%	7,1%	6,9%	3,1%	2,3%	4,3%	2,4%	6,4%	4,7%
Turquia	2,3%	3,0%	1,3%	2,1%	0,5%	1,2%	0,2%	0,2%	0,4%	1,0%	0,6%	1,5%	0,6%	1,3%	0,7%	0,6%	0,5%	1,8%
França	4,6%	2,6%	3,5%	1,5%	5,8%	4,1%	3,7%	1,9%	4,9%	2,8%	4,6%	3,1%	4,4%	2,5%	8,8%	8,7%	3,0%	2,9%
México	2,7%	2,3%	2,2%	2,5%	1,6%	1,6%	3,3%	1,6%	4,1%	2,6%	1,2%	1,7%	5,8%	5,2%	0,7%	1,5%	2,8%	2,7%
Coreia	1,3%	1,9%	4,4%	5,9%	2,7%	5,3%	6,9%	10,2%	3,0%	5,9%	2,1%	3,9%	3,1%	5,8%	3,7%	9,0%	2,1%	1,5%
Canadá	3,2%	1,8%	5,3%	5,1%	3,6%	2,1%	2,4%	1,0%	2,6%	1,1%	3,5%	1,9%	6,6%	2,7%	8,9%	4,1%	5,5%	1,8%
R. Unido	4,2%	1,8%	3,6%	1,9%	6,0%	3,7%	5,4%	1,6%	5,0%	2,1%	6,0%	3,1%	4,4%	2,6%	9,2%	6,9%	4,1%	3,6%
Índia	0,8%	1,6%	1,1%	2,5%	0,5%	1,3%	0,1%	0,2%	0,4%	1,1%	0,3%	0,9%	0,3%	1,1%	0,3%	2,2%	1,3%	3,2%
Taiwan	1,1%	1,6%	2,6%	2,0%	2,8%	1,7%	7,7%	10,1%	1,4%	1,6%	1,6%	1,1%	0,5%	0,5%	2,0%	1,1%	0,5%	0,2%
Rússia	0,7%	1,1%	5,2%	5,8%	0,0%	0,0%	0,3%	0,5%	0,0%	0,0%	1,1%	1,1%	0,7%	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	0,4%
Holanda	1,8%	1,0%	1,3%	0,8%	2,2%	1,9%	0,9%	0,7%	2,1%	1,1%	1,6%	2,2%	1,3%	0,6%	0,8%	0,8%	2,5%	2,2%

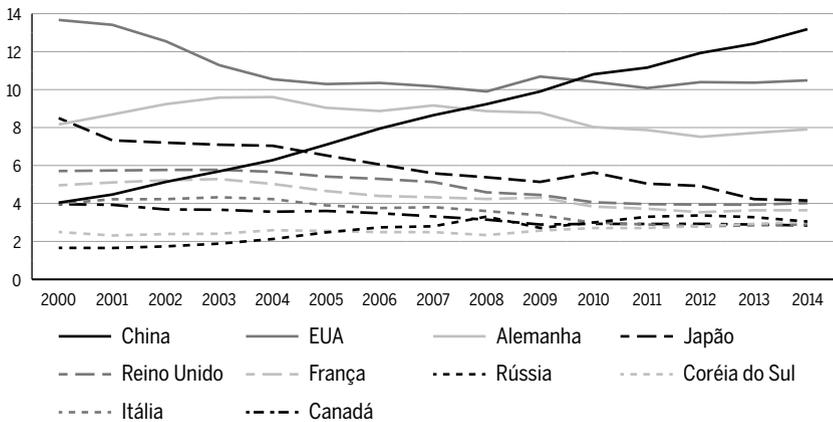
(continua)

Tabela 7 (continuação)

	Outros minerais não-metálicos		Metais básicos		Produtos de metal		Computadores, eletrônicos e ópticos		Equipamentos elétricos		Máquinas equipamentos		Veículos		Outros equipamentos de transporte		Móveis	
	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014	2000	2014
Suíça	0,8%	0,9%	1,1%	0,8%	2,3%	2,0%	1,7%	2,7%	1,4%	1,3%	2,4%	1,6%	0,1%	0,2%	0,2%	0,7%	1,9%	2,5%
Suécia	0,8%	0,7%	1,4%	0,9%	1,9%	1,4%	1,8%	1,3%	1,5%	1,0%	1,9%	1,6%	2,4%	1,5%	1,3%	0,7%	1,3%	0,8%
Finlândia	0,6%	0,5%	0,8%	0,4%	0,7%	0,6%	1,8%	0,5%	0,7%	0,7%	1,0%	0,9%	0,2%	0,1%	0,4%	0,3%	0,4%	0,2%
Indonésia	0,8%	0,4%	0,6%	0,9%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%	0,7%	0,9%	0,5%	0,2%	0,1%	0,9%	0,1%	0,3%	0,8%	1,2%
Irlanda	0,5%	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	1,2%	0,6%	0,5%	0,1%	0,3%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	1,9%	2,3%

Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Figura 4 Participação (%) do país como origem do VA na demanda final externa mundial – 2000-2014



Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Em um recorte setorial, a Tabela 7 apresenta a participação dos países como origem do VA na demanda final externa, conforme os 18 setores da indústria manufatureira (do setor 5, que representa a produção de alimentos, bebidas e tabaco, ao setor 22, que retrata a produção de móveis) para 2000 e 2014. Foram ressaltadas em tom de cinza as cinco principais origens de cada setor e dispostos na tabela apenas os 20 países que estiveram entre as cinco principais origens, em ao menos um dos setores analisados.

Com base em dados de 2014, é possível constatar que a China é a líder como origem do VA na demanda final externa mundial do setor 5 ao setor 9 (de alimentos, bebidas e tabaco até impressão e reprodução de mídia gravada), setor 11 (químicos), setor 13 a 15 (borracha e plástico a metais básicos), e setores 17, 18 e 22 (computadores, eletrônicos e ópticos; equipamentos elétricos; e móveis).

No setor 10 (derivados de petróleo) ocupa o terceiro lugar e no setor 12 (farmacêuticos) está na oitava colocação, sendo constatada a liderança norte-americana nos dois setores. Já no setor 16 (produtos de metal) e 19 (máquinas e equipamentos) ocupa o segundo lugar, enquanto no setor 20 (veículos) está na terceira posição, (a Alemanha ocupa a primeira colocação nos três setores). No setor 21 (outros equipamentos de transporte) está em segundo lugar, atrás dos Estados Unidos.

Vale destacar que no ano 2000, em 11 dos 18 setores analisados, a China não estava entre as cinco principais origens do VA absorvido no exterior, enquanto em 2014 apenas no setor farmacêutico a China está excluída do grupo dos cinco mais importantes.

Com base em dados de 2014, os setores de destaque para o país asiático, cuja participação é superior a um quinto em termos mundiais são: têxteis, vestuário e calçados (36,3% de *market share*), Produtos de madeira, cortiça ou palha (26,5%), outros minerais não metálicos (24,5%), computadores, eletrônicos e ópticos (24,1%) e equipamentos elétricos (23,7%).

Após a análise da origem do VA absorvido no exterior, em termos agregados e em um recorte setorial, altera-se o foco em direção à demanda final. Com relação ao percentual do VA gerado no país e absorvido domesticamente, é notória a orientação doméstica da demanda final, com Luxemburgo (34%) e Irlanda (44%) com os menores percentuais, e Brasil (90%) e Estados Unidos (91%) na liderança, em face da dimensão dos seus mercados internos, com base em dados de 2014.

Esses resultados coadunam com os de Los, Timmer e De Vries (2015), ao destacarem o viés doméstico da absorção do valor adicionado. Já para Baldwin e Lopez-Gonzalez (2013), a maior parte dos países apresenta um grau elevado de autossuficiência no suprimento dos insumos necessários à produção, especialmente aqueles com maiores extensões territoriais e populacionais e distantes das chamadas “Fábrica Ásia”, “Fábrica Europa” e “Fábrica América do Norte”. Portanto, segundo os autores, a produção seria pouco globalizada em termos relativos.

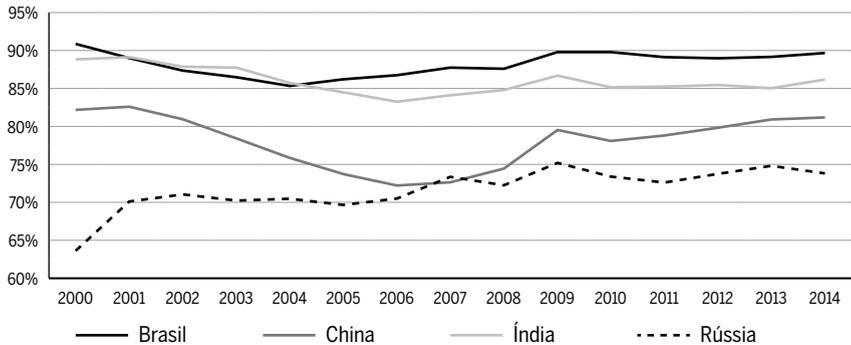
Ao enfatizar o desempenho dos países do BRICS, ou seja, da China em paralelo ao Brasil, Rússia e Índia, contata-se uma redução na orientação doméstica do VA em um primeiro momento, seguido por aumento na absorção doméstica, diante do crescimento no mercado interno dessas economias, especialmente após 2006.

Quanto à China, os resultados das Figuras 2 e 5 evidenciam o processo de reequilíbrio do crescimento chinês, com menor parcela das exportações e aumento do consumo interno. Zhang (2016)⁷ citado por Mano e Zhang (2018) destaca os quatro elementos do processo de reequilíbrio do crescimento chinês, quais sejam: externo (das exportações para a demanda doméstica), interno (do investimento para o consumo); da indústria para

7 Zhang, L. 2016. “Rebalancing in China. Progress and Prospects”. IMF WORKING PAPER 16/183.

os serviços, ambiental (redução da poluição) e distributivo (diminuir a desigualdade de renda).

Figura 5 Percentual (%) do VA absorvido domesticamente – Brasil, Rússia, Índia e China (BRICS) – 2000-2014



Fonte dos dados brutos: WIOD (2016).

Nesse sentido, o Mckinsey Global Institute (2019) destaca a maior demanda chinesa e de outros países em desenvolvimento, os quais passaram a consumir domesticamente uma maior parte da sua produção. Essa reorientação doméstica do valor adicionado, principalmente no maior exportador mundial, é denominada de “novo efeito China” (Mckinsey Global Institute, 2019).

O aumento do viés doméstico da produção, juntamente com o desenvolvimento industrial desses países, o qual permitiu produzir internamente os insumos antes importados, enseja a construção de cadeias domésticas de valor.

Por sua vez, a análise é deslocada para verificar a orientação doméstica da produção, conforme os 18 setores da indústria manufatureira (5 a 22). Em outras palavras, a parcela da absorção doméstica do VA de 18 setores da indústria manufatureira atendida pela produção doméstica, que pode ser interpretada como o grau de autossuficiência do país, ou o quanto da demanda final é suprida pela produção interna.

Os resultados⁸ permitem concluir que quanto à China o país aumentou o fornecimento doméstico entre 2007 e 2014 em todos os setores da

⁸ As tabelas completas foram suprimidas por restrição de espaço, mas podem ser solicitadas à autora.

indústria manufatureira (setor 5 ao 22), exceto no setor de móveis (-13,6 pontos percentuais). Os maiores aumentos (acima de dois dígitos) foram registrados em: computadores, eletrônicos e ópticos (+15,5 pontos percentuais), outros equipamentos de transporte (+14,4 pontos percentuais), equipamentos elétricos (+13,0 pontos percentuais), máquinas e equipamentos (+11,1 pontos percentuais) e químicos (+11,3 pontos percentuais).

No que concerne aos outros países do BRICS, enquanto o Brasil reduziu o fornecimento doméstico em todos os setores da indústria manufatureira (exceto em metais básicos), no intervalo 2007-2014 a Índia aumentou na maior parte deles (excluindo alimentos, bebidas e tabaco; têxteis, vestuário e couro; e papel). Já a Rússia reduziu o percentual da produção doméstica na demanda interna nos setores 5 a 8, 10, 13, 14, 17, 19 e 22.

No que tange aos maiores exportadores mundiais, os Estados Unidos reduziram a orientação doméstica do VA na maior parte dos setores, ao considerar o período entre 2007 e 2014, exceto em derivados de petróleo; químicos; computadores; eletrônicos e ópticos; e móveis. No mesmo intervalo, a Alemanha reduziu o fornecimento doméstico na demanda final no país, em todos os setores, com exceção de Veículos e computadores; eletrônicos e ópticos.

5 Considerações finais

Este artigo demonstrou os impactos da economia chinesa no comércio internacional e na distribuição do VA mundial, no contexto das CGV. O trabalho também apresentou a evolução da metodologia para o cômputo do valor adicionado das exportações. O método de Borin e Mancini (2017), empregado neste artigo, é o mais avançado, conforme a linha cronológica apresentada na seção 3. O método é consistente, tem rigor conceitual e maior nível de detalhamento, em relação às demais metodologias.

Os principais resultados empíricos de decomposição das exportações chinesas e de distribuição do VA mundial, no intervalo 2000-2014, indicam: a) nas exportações chinesas, o crescimento dos temas diretamente ligados à contribuição do país asiático na ampliação da fragmentação em CGV. Esse é o caso das exportações de intermediários de origem doméstica em duplicidade (Tabelas 3, 4 e 6); b) diminuição do VA doméstico nas exportações chinesas, entre 2000 e 2007, com posterior aumento, após a

CFG (Figura 2); c) o crescimento dos países em desenvolvimento como destino das exportações chinesas (Tabela 5). No entanto, os países desenvolvidos continuam com o principal *market share* (Figura 3, Tabela 6); d) o aumento da parcela da China como origem do VA na demanda final externa mundial (Figura 4); e) o fato de que no ano 2000, em 11 dos 18 setores analisados, a China não estava entre as cinco principais origens do VA absorvido no exterior, enquanto em 2014 apenas no setor farmacêutico a China está excluída do grupo dos cinco mais importantes (Tabela 7); f) o crescimento do VA absorvido domesticamente na China e nos países do BRICS, após a CFG (Figura 5); g) a China aumentou o fornecimento doméstico ou o quanto da demanda final é suprido pela produção interna, nos setores da indústria manufatureira analisados, exceto de móveis, entre 2007 e 2014.

Esses resultados vão ao encontro do papel desempenhado pela China, que inicialmente aumentou sua integração à economia mundial através das etapas de montagem nas CGV. Ao longo do tempo, passou a responder por uma parcela maior do VA mundial e deslocou uma parcela maior do produto para a absorção doméstica, em linha com o “reequilíbrio” do crescimento chinês e a construção de cadeias domésticas de valor. À medida que o país avançou tecnologicamente, substituiu insumos importados, estratégia não incompatível, portanto, com a inserção em CGV.

Referências

- AKSOY, M. A.; NG, F. Limits to trade growth: decomposing manufacturing trade. *International Journal of Economics and Finance*, Richmond Hill, v. 9, n. 2, p. 122-132, 10 jan. 2017.
- BALDWIN, R. Globalisation: the great unbundling(s). *Economic Council of Finland*, p. 5-47, 20 Sept. 2006.
- BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. L. Supply-chain trade: a portrait of global patterns and several testable hypotheses. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Cambridge, n. 18.957, Apr. 2013.
- BORIN, A.; MANCINI, M. Follow the value added: tracking bilateral relations in Global Value Chains. *Munich Personal RePEc Archive Paper*, Munich, n. 82.692, 14 Nov. 2017.
- CHEN, X. et al. *The estimation of domestic value-added and employment induced by exports: an application to Chinese exports to the United States*. [S.l.], Jan. 2004.
- DAUDIN, G.; RIFFLART, C.; SCHWEISGUTH, D. Who produces for whom in the world economy? *Document de travail de l'Observatoire Français des Conjonctures Économiques*, Paris, n. 2009-08, Jul. 2009.

- DEDRICK, J.; KRAEMER, K. L.; LINDEN, G. who profits from innovation in Global Value Chains? A study of the iPod and notebook PCs. In: SLOAN INDUSTRY STUDIES ANNUAL CONFERENCE, 2008, Boston. Boston: SLOAN, 2008. *Proceedings...*
- FEENSTRA, R. C.; HANSON, G. H. Foreign investment, outsourcing and relative wages. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Cambridge, n. 5.121, May 1995.
- FREEMAN, R. The great doubling: the challenge of the new global labor market. In: EDWARDS, J.; CRAIN, M.; KALLEBERG, A. L. (Ed.). *Ending poverty in America: how to restore the American dream*. New York: The New Press, 2007.
- HILBERRY, R. H. Causes of international production fragmentation: some evidence. *SSRN Electronic Journal*, [S.l.], 12 Oct. 2011.
- HOPKINS, T. K.; WALLERSTEIN, I. Patterns of development of the modern World-System. *Review (Fernand Braudel Center)*, Birmingham, v. 1, n. 2, p. 111-145, Fall 1977.
- HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI, K-M. The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, Amsterdam, v. 54, n. 1, p. 75-96, Jun. 2001.
- JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. Accounting for intermediates: production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, Amsterdam, v. 86, n. 2, p. 224-236, Mar. 2012.
- JOHNSON, R. C.; NOGUERA, G. *Accounting for intermediates: production sharing and trade in value added*. [S.l.], Jun. 2009.
- KEE, H. L.; TANG, H. Domestic value added in exports: theory and firm evidence from China. *World Bank Policy Research Working Paper*, Washington, n. 7.491, Nov. 2015.
- KOOPMAN, R. *et al.* Give credit where credit is due: tracing value added in global production chains. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Cambridge, n. 16.426, Sept. 2010.
- KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S-J. Tracing value-added and double counting in gross exports. *American Economic Review*, Nashville, v. 104, n. 2, p. 459-494, Feb. 2014.
- KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S-J. Tracing value-added and double counting in gross exports. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Cambridge, n. 18.579, Nov. 2012a.
- KOOPMAN, R.; WANG, Z.; WEI, S-J. Estimating domestic content in exports when processing trade is pervasive. *Journal of Development Economics*, Amsterdam, v. 99, n. 1, p. 178-189, Sept. 2012b.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J. How global are Global Value Chains? a new approach to measure international fragmentation. *Journal of Regional Science*, Hoboken, v. 55, n. 1, p. 66-92, Jan. 2015.
- MANO, R. C.; ZHANG, J. China's rebalancing: recent progress, prospects and policies. *IMF Working Paper*, Washington, n. 243, Nov. 2018.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. *Globalization in transition: the future of trade and value chains*. New York: Mckinsey & Company, 2019.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

WANG, Z.; WEI, S-J.; ZHU, K.; Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, Cambridge, n. 19.677, Nov. 2013 (Revised Feb. 2018).

WORLD INPUT-OUTPUT DATABASE – WIOD. *WIOD release 2016*. Brussels, 2016. Disponível em: <<http://www.wiod.org/home>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

Sobre a autora

Clarissa Black – clarissablack@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Tesouro do Estado, Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1299-719X>.

Sobre o artigo

Recebido em 20 de setembro de 2020. Aprovado em 02 de fevereiro de 2021.

APÊNDICE

Partindo de uma matriz insumo-produto global, com G países e N setores, X_{sr} é um vetor ($n \times 1$) da produção do país s absorvida no país r , enquanto $X_s = \sum_r X_{sr}$ um vetor de mesmas dimensões que reflete a produção total do país s . Já Y_{rs} é um vetor dos bens finais produzidos em s e consumidos em r , ao passo que $Y_s = \sum_r Y_{rs}$ indica o consumo global dos bens finais. Por sua vez, V_s é o vetor linha ($1 \times n$) de coeficientes de VA direto, A_{sr} é a matriz bloco de coeficientes técnicos global ($n \times n$) e B_{sr} é a matriz bloco inversa ($n \times n$) de Leontief global, que exhibe os requerimentos diretos e indiretos da produção do país s para o crescimento em uma unidade na demanda final do país r .

Borin e Mancini (2017) sugerem duas formas de decompor as exportações bilaterais, uma pelo método da absorção e a outra pelo método da origem, as quais são consistentes internamente.

A equação decomposição das exportações pelo método *sink* é apresentada a seguir, a qual guarda relação com os nove termos de KWW. A soma dos fluxos bilaterais de Borin e Mancini (2017) equivale aos nove termos de KWW, considerando as subdivisões de cada item:

$$\begin{aligned}
 u_N E_{sr} &= \overbrace{V_s B_{ss} Y_{sr}}^{1} + V_s B_{ss} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} \left\{ \overbrace{\widehat{Y}_{rr}}^{2a} + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \widehat{B}_{jr}^\phi Y_{rr}}^{2b} + \right. \\
 &+ \left. \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \sum_{k \neq s, r}^G \widehat{B}_{jk}^\phi Y_{kl}}^{2c} \right\} + V_s B_{ss} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} \left\{ \overbrace{\sum_{j \neq r, s}^G Y_{rj}}^{3a} + \right. \\
 &+ \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \sum_{l \neq s, r}^G B_{jr}^\phi Y_{rl}}^{3b} + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \sum_{k \neq s, r}^G \widehat{B}_{jk}^\phi Y_{kr}}^{3c} + \\
 &+ \left. \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \sum_{k \neq s, r, l}^G \sum_{l \neq s, r}^G \widehat{B}_{jk}^\phi Y_{kl}}^{3d} \right\} + V_s B_{ss} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} + \\
 &+ \left\{ \overbrace{\widehat{Y}_{rs}}^{4a} + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \widehat{B}_{jr}^\phi Y_{rs}}^{4b} + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} \sum_{k \neq s, r}^G \widehat{B}_{jk}^\phi Y_{ks}}^{4c} \right\} + \\
 &+ \overbrace{V_s B_{ss} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} \sum_{j \neq r}^G A_{rj} \widehat{B}_{js}^\phi Y_{ss}}^5 + \overbrace{V_s B_{ss} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} \sum_{j \neq r}^G A_{rj} \widehat{B}_{js}^\phi E_s^*}^6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \overbrace{\sum_{t \neq s}^G V_t B_{ts} Y_{sr}}^7 + \overbrace{\sum_{t \neq s}^G V_t B_{ts} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} Y_{rr} + V_r B_{rs} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1}}^8 \\
 & \left\{ + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G Y_{rj}}^{9a} + \overbrace{\sum_{j \neq r}^G A_{rj} (I - A_{jj})^{-1} Y_{jj}}^{9b} \right\} + \overbrace{\sum_{t \neq s, r}^G V_t B_{ts} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} E_{r^*}}^{9c} + \\
 & + \overbrace{V_r B_{sr} A_{sr} (I - A_{rr})^{-1} \sum_{j \neq r}^G A_{rj} (I - A_{jj})^{-1} E_{j^*}}^{9d} \tag{3}
 \end{aligned}$$

O que não está presente na decomposição de KWW é a matriz de Leontief modificada, representada pelo termo \hat{B}^ϕ . Ela é obtida primeiramente ao zerar os coeficientes que representam os requerimentos de outros países dos insumos do país s na matriz A , de modo a obter A^ϕ . Vale lembrar que a matriz de requerimentos doméstica A_{ss} não é zerada em A^ϕ . A matriz \hat{B}^ϕ é calculada como $\hat{B}^\phi = (I - A^\phi)^{-1}$.