

1780

TEXTO PARA DISCUSSÃO

INSUMOS IMPORTADOS E EVOLUÇÃO DO SETOR MANUFATUREIRO NO BRASIL

Nelson Marconi
Marcos Rocha

INSUMOS IMPORTADOS E EVOLUÇÃO DO SETOR MANUFATUREIRO NO BRASIL^{*,**}

Nelson Marconi^{***}

Marcos Rocha^{****}

* Este artigo é produto do Projeto Regulação do Comércio Global da Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

** Daniel Fejgelman – graduando em economia pela Escola de Economia de São Paulo (EESP) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) – e Igor Rocha – doutorando na Universidade de Cambridge – contribuíram decisivamente para a confecção deste trabalho.

*** Professor da Escola de Economia de São Paulo (EESP) da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Endereço eletrônico: <nelson.marconi@fgv.br>.

**** Pesquisador associado ao Centro de Estudos de Macroeconomia Estruturalista do Desenvolvimento (Cemacro-EESP-FGV). Endereço eletrônico: <marcosrocha@gymail.br>.

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Wellington Moreira Franco



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcelo Côrtes Neri

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Luciana Acioly da Silva

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto

Claudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Rafael Guerreiro Osório

Chefe de Gabinete

Sergei Suarez Dillon Soares

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2012

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: O11, O14, O24 e F43

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....7

2 DISCUSSÃO TEÓRICA9

3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA LITERATURA 18

4 FATOS ESTILIZADOS SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE INSUMOS IMPORTADOS NO
PROCESSO PRODUTIVO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA21

5 O MODELO UTILIZADO E OS TESTES ECONÔMICOS36

6 COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS.....45

REFERÊNCIAS46

APÊNDICES.....51

SINOPSE

Este trabalho analisa a evolução da participação de insumos importados no processo produtivo e sua influência sobre a participação da manufatura no valor adicionado para a economia brasileira no período entre 1995-2008. Em um primeiro passo, foram estimadas matrizes insumo-produto, a preços constantes, utilizadas para o cálculo: *i)* da evolução de custos de produção setoriais; *ii)* de um coeficiente de insumos importados no processo produtivo; e *iii)* de um índice de rentabilidade dos exportadores – na sequência, é avaliada a evolução destes índices no período. Em um segundo passo, foi utilizado um painel SYS-GMM para realizar os testes econométricos baseados nos dados desagregados por setores da manufatura. Os resultados da regressão do painel mostram que há uma correlação negativa entre a participação do valor agregado do setor manufatureiro e o coeficiente de insumos importados estatisticamente significativa. Tal resultado pode ser explicado pela hipótese de que os empresários adotam uma estratégia de redução de custos como forma de preservar a rentabilidade, elevando a participação de insumos importados no consumo intermediário quando estes se tornam mais baratos; no caso dos exportadores, como estratégia para manter sua competitividade no setor manufatureiro quando a taxa de câmbio se valoriza. Como resultado deste processo, e em função dos resultados obtidos nos testes, é possível argumentar que um processo similar aos das “*maquillas*” possa estar ocorrendo no país. No longo prazo, o crescimento e a persistência deste fato podem contribuir para reduções significativas da participação da manufatura no valor adicionado da economia brasileira.

Palavras-chave: desindustrialização; taxa de câmbio; desenvolvimento econômico.

ABSTRACTⁱ

This paper analyzes the evolution of the share of imported intermediate goods in the production process and its influence on the share of manufacturing in value added for the Brazilian economy, covering the period span 1995-2008. In a first step, we estimate input-output matrices, at constant prices, that are used to calculate: *i)* the evolution of sectorial production costs; *ii)* an index of imported intermediate goods share in the productive process; and *iii)* an index of exporters' profitability.

i. As versões em língua inglesa das sinopses (*abstracts*) desta coleção não são objeto de revisão pelo Editorial do Ipea.
The versions in English of the abstracts of this series have not been edited by Ipea's editorial department.

We assessed the evolution of these indices. In a second step, we use a panel SYS-GMM to perform econometric tests based on data disaggregated by sectors of manufacturing. The panel regression results show that the index of imported intermediate goods and the share of manufacturing in value added are negatively correlated, in a statistically significant way. This result can be explained by the hypothesis that entrepreneurs adopt a strategy to reduce costs so as to preserve profitability, by increasing the share of imported intermediate goods in intermediate consumption when they become cheaper. For the exporters, this is a strategy to remain competitive in the manufacturing sector when the exchange rate appreciates. As a result of this process, and due to the results obtained in the tests, it is possible to state that a process similar to the “maquila” may be occurring in the country. In the long run, growth and persistence of this fact may contribute to significant reductions in the share of manufacturing in value added of the Brazilian economy.

Keywords: deindustrialization; exchange rate; economic development.

1 INTRODUÇÃO

A redução da participação do setor de manufaturados nos últimos anos na renda dos países emergentes tem sido vastamente discutida. Em particular, a substituição do uso de bens manufaturados produzidos domesticamente pelos importados motiva a discussão sobre a “desindustrialização” nos países em desenvolvimento. Por exemplo, um estudo elaborado pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – Cepal (2008) analisa a *performance* das atividades de exportação de manufaturas na América Central que se beneficiam de programas de importação – nas quais estão incluídas as *maquillas* mexicanas, sem se restringir às mesmas. Os dados demonstram que a elevada participação de insumos importados no valor da produção das manufaturas exportadas (em torno de 70%) está associada a reduzidos patamares de valor adicionado localmente (entre 15% e 30%) e com pequenas variações ao longo dos anos de análise (entre 2000 e 2006).

No longo prazo, o processo de apreciação cambial pode gerar uma mudança na pauta exportadora de um país na direção dos primários, e a elevação das importações de manufaturados, provocando uma redução da participação da manufatura no valor agregado e resultando em desindustrialização. Esta discussão é levantada por muitos analistas e é discutida em literatura recente – Bresser-Pereira (2008), Palma (2005) e Razmi, Rapetti e Skott (2009). Neste trabalho, foca-se, particularmente, na influência das importações de insumos intermediários neste processo.

Os modelos teóricos não são convergentes em relação aos efeitos da maior participação de insumos importados na direção do favorecimento ou prejuízo da manufatura. Por um lado, defende-se que a maior participação dos insumos importados no processo produtivo pode favorecer a produtividade, baratear insumos e investimentos e por fim estimular o aumento da produção dos bens finais e do valor adicionado; por outro, afirma-se que tal estratégia provoca uma desestruturação na cadeia produtiva e a possibilidade de *maquilagem* dos produtos que acaba por reduzir a participação da manufatura no valor adicionado agregado.

Motivados por essa discussão, este texto discute teórica e empiricamente as relações entre participação de insumos importados no processo produtivo, taxa de câmbio e a participação do setor manufatureiro no valor adicionado. A hipótese a ser testada economicamente é se há uma redução da participação do setor manufatureiro em virtude de

uma maior inserção de insumos importados e se a taxa de câmbio exerce efeitos sobre esta redução. Para isto, foi construído um coeficiente da utilização de insumos importados no processo produtivo (Cinsu) e foi realizado um teste com dados em painel para os setores desagregados da economia brasileira, cobrindo o período 1995-2008.

Um dos motivos que justifica a ocorrência desse cenário é a possibilidade de preservação de uma margem de lucro satisfatória por meio da maior participação de insumos importados no processo produtivo quando a taxa de câmbio se valoriza, o que gera a redução dos custos. De acordo com este raciocínio, se por um lado a taxa de câmbio prejudica a receita dos exportadores (quando calculada em reais), por outro contribui para reduzir os custos ao tornar os insumos importados também mais baratos. Assim, o exportador se protege, fazendo uma compensação, pelo lado dos custos, da perda de receita decorrente da valorização da moeda nacional.^{1,2} Porém, esta estratégia implica na maior participação de insumos importados no processo produtivo e pode resultar em mudanças na participação da manufatura no valor adicionado da economia para o processo de crescimento econômico e para a redução da heterogeneidade produtiva, gerando problemas para o desenvolvimento sustentado no longo prazo, como pontuou Kaldor (1989).³

Este artigo desenvolve-se em quatro seções. A seção 2 discute, do ponto de vista teórico, a relevância da manufatura no processo de desenvolvimento econômico e a relação entre a participação dos insumos importados no processo produtivo e da manufatura no valor adicionado; na seção 3, a partir de trabalhos que discutem evidências empíricas, é discutida a relação entre a taxa real de câmbio e as exportações de manufaturados, as hipóteses de ocorrência de *hysteresis* para as exportações e a prática de redução de custos por meio da

1. Por exemplo, Ueda (1983) vai argumentar que no caso da economia japonesa, no período analisado em seu trabalho (entre 1966 e 1980), um dos motivos que minimizou o efeito da taxa de câmbio sobre a balança comercial no longo prazo foi a elevada participação de bens intermediários na pauta de importações.

2. Os exportadores também poderiam buscar a redução de custos dos insumos nacionais ou dos salários, mas se aproveitar do barateamento dos insumos importados, cotados na moeda nacional, pode ser mais imediato que buscar uma redução no salário médio ou no preço de insumos adquiridos junto a fornecedores, desde que não existam entraves às importações. Adicionalmente, é importante afirmar que esta estratégia não se limita aos exportadores; os produtores voltados ao mercado interno também podem adotá-la, visando reduzir seus custos. Porém, neste artigo o argumento apresentado ressalta a adoção da mesma pelos exportadores para explicar um dos motivos pelo qual as exportações de manufaturados podem demorar a oscilar, ou apresentar uma variação pouco significativa, em resposta a um processo de valorização da moeda nacional que não seja temporário.

3. Rodrik (2007, p. 8), a respeito, argumenta: "*In reality, the expansion of manufacturing activities in low-income environments is fraught with externalities and spillovers of all kind. Entrepreneurs who make investments in non-traditional economic activities provide valuable demonstration effects for prospective entrants, they train workers and managers who can be employed in other firms, they generate technological learning which they cannot fully appropriate, and they provide inputs (and demand) for other activities which may not have started up otherwise. The social value of such investments greatly exceeds their private value*".

crescente participação de insumos importados no processo produtivo, que corresponde a uma das possíveis formas de manifestação deste comportamento. A seção 4 apresenta estatísticas descritivas que visam avaliar a possibilidade de ocorrência desta prática e a evolução da participação dos insumos importados no processo produtivo no cenário de apreciação cambial observado na economia brasileira. A seção 5 vai discutir a influência destes eventos sobre a participação da manufatura no valor adicionado da economia.

2 DISCUSSÃO TEÓRICA

2.1 O comportamento e o papel da manufatura no processo de desenvolvimento

A literatura econômica define que a estrutura produtiva – a alocação dos recursos produtivos entre os diversos setores econômicos de um país – tende a se alterar à medida que a economia se desenvolve e ocorre um aumento da renda *per capita* – Furtado (1966), Chenery, Sherman e Moshe (1986) e Rowthorn e Ramaswamy (1999). Nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento, a tendência é a elevação da participação relativa da indústria e a redução da participação da agricultura, enquanto em um estágio de pleno desenvolvimento a participação do setor de serviços tende a predominar. Este movimento ocorre em função: de alterações na estrutura da demanda à medida que a economia se enriquece; dos encadeamentos que surgem no processo produtivo; e do consequente aumento da demanda entre as indústrias – e mesmo entre a manufatura e os demais setores.

Chenery, Sherman e Moshe (1986) defendem que o desenvolvimento econômico é essencialmente uma transformação produtiva induzida para atender modificações na demanda exigente por diversidade e tecnologia; o resultado é a utilização mais produtiva dos insumos na produção. Estas modificações na demanda, resultantes do crescimento, conformam um elemento dinâmico que transforma a estrutura produtiva. O resultado é uma reorientação na composição da produção e, portanto, da oferta, que requer novos investimentos que terminam por provocar um aprimoramento na tecnologia utilizada. A adoção de novas tecnologias induz à ocorrência de rendimentos de escala crescentes no setor, fato que tem o potencial de estimular a demanda por manufaturados (juntamente com o crescimento da renda), dado o impacto sobre os preços e a qualidade dos produtos. Como consequência do aumento da demanda por manufaturados, há um

aumento dos investimentos neste setor. Assim, o processo de industrialização é autoalimentado e diversifica a estrutura produtiva.⁴

O uso de meios de produção implica que a “escassez de recursos” nas atividades de transformação não pode ser pensada como algo independente do nível de atividade da economia. O que é mais importante nas atividades de transformação é a propensão dinâmica da economia para criar recursos (ou seja, aprofundar e/ou ampliar seu estoque de capital) mais que o problema estático de alocação de recursos (Setterfield, 1997, p. 50, tradução nossa).

Na literatura brasileira, Furtado (1966) foi um dos economistas pioneiros a analisar a mudança que ocorre na estrutura produtiva associada à alteração na estrutura da demanda durante o processo de desenvolvimento econômico. Em sua análise, o autor elenca diversas condições para que o processo seja bem-sucedido: *i*) a eliminação das restrições de balanço de pagamentos (a necessidade de dispor de divisas para importar); *ii*) o acesso a bens de capital; *iii*) a incorporação de tecnologias desenvolvidas; e *iv*) a melhoria da distribuição da renda, que propicia a ampliação do mercado consumidor e uma conseqüente maior demanda por manufaturados.

Segundo a Organização das Nações Unidas (UN, 2007), o desenvolvimento é fundamentalmente um processo de transformação estrutural. Isto envolve primeiro a realocação dos ativos produtivos da agricultura tradicional para a agricultura moderna, indústria e serviços, e então a realocação destes fatores entre atividades dos setores industriais e de serviços. Mais amplamente, o crescimento econômico sustentado está associado com a capacidade de diversificação da estrutura de produção doméstica: isto é, à geração de novas atividades de forma a ampliar as externalidades dentro do país e criar capacidades tecnológicas. Como argumenta Ocampo:

Os setores industriais e de serviços contribuem tipicamente para o processo de diversificação. De fato, as evidências do último quarto de século – ou ainda, da era pós-guerra nos países em desenvolvimento – indicam claramente que o rápido crescimento nos países emergentes foi invariavelmente associado com

4. Em um momento posterior, quando a renda *per capita* atinge um patamar mais elevado, o mesmo processo ocorre na direção do setor de serviços. Rowthorn e Ramaswamy (1999) estimaram que este redirecionamento na estrutura produtiva ocorreu – no grupo de países estudados em seu trabalho – quando a renda *per capita* atingiu entre US\$ 8,3 mil e US\$ 11 mil (dependendo da metodologia adotada nos testes econométricos), em valores constantes de 1996, corrigidos segundo a paridade do poder de compra.

a diversificação produtiva de manufaturas e serviços modernos, enquanto que o crescimento baixo é usualmente associado com o inchaço no setor de serviços de baixa produtividade. (...) Muitos países foram capazes de se sobrepor a períodos extensos de estagnação relativa ou excessiva volatilidade econômica para embarcar em novas trajetórias de desenvolvimento caracterizadas por elevado crescimento de forma consistente. Essas experiências, entretanto, indicam a importância da política governamental no auxílio à criação de um ambiente que provenha recompensas suficientes para o empreendedorismo e a inovação, e também na abordagem das falhas de coordenação e externalidades informacionais que inibem um processo sustentável de desenvolvimento industrial (Ocampo, 2007, p. 1-4, tradução nossa).

Autores como Rosenstein-Rodan (1943), Prebisch (2000), Lewis (1958) e Furtado (2000) já apontavam a relevância da manufatura no processo de reestruturação produtiva e desenvolvimento. Posteriormente, Kaldor (1989) também destacou as diferenças entre os setores produtivos de uma economia capitalista como fator primordial para entender o desenvolvimento econômico. Segundo o autor, o crescimento econômico se deve à transferência de fatores produtivos de setores que apresentem retornos decrescentes de escala para aqueles com retornos crescentes. Este deslocamento é responsável por criar economias dinâmicas de escala. O setor industrial é aquele com maior capacidade de atender a estas características e, portanto, sua expansão tem papel fundamental para o crescimento sustentável no longo prazo. Portanto, a hipótese implícita deste raciocínio é que há setores mais capazes de induzir o desenvolvimento de forma consistente e duradoura.

Kaldor (1989) argumenta que o crescimento da produtividade depende de três fatores: *i)* a taxa de crescimento da economia; *ii)* a composição da demanda; e *iii)* o peso do setor de bens de capital na estrutura produtiva. Existiria uma regularidade de longo-prazo no crescimento das economias capitalistas, enunciadas pelas “leis de Kaldor”.⁵

- 1) A significativa correlação positiva entre o crescimento do produto interno bruto (PIB) e o crescimento da produção na indústria. As economias que crescem mais são aquelas em que há maior crescimento industrial.
- 2) A existência de economias de escala estáticas e dinâmicas que estabelecem uma relação de causalidade, neste sentido, entre o crescimento da produção nas indústrias e o crescimento da produtividade da economia.

5. Formuladas em Kaldor (1989).

- 3) A existência de uma correlação positiva e forte entre o crescimento da indústria, os serviços que atendem a indústria, e o crescimento da produtividade fora da indústria. Este processo acontece porque, a despeito de outros setores – que têm retornos de escala decrescentes –, na indústria predominam retornos de escala constantes ou crescentes. Por consequência, a dinâmica de rearranjo da oferta de força de trabalho, disponível na agricultura e no setor de serviços para a indústria, aumenta a produtividade no setor agrícola e de serviços, de forma que a produtividade do trabalho na economia aumenta de modo geral.

Os modelos kaldorianos privilegiam a análise da estrutura da demanda para avaliar a sustentabilidade do desenvolvimento. O aumento no investimento e o crescimento do setor de bens de capital induzem maior produtividade e, portanto, tornam a economia mais competitiva; o resultado é o crescimento. Isto acontece em virtude das características de “economias dinâmicas de escala” e de *learning-by-doing* típicos do setor manufatureiro. Na literatura, este processo é explicitado na chamada “Lei de Verdoorn” (Verdoorn, 1949), a qual contribuiu, por seu turno, para a formulação das leis de Kaldor. A lei de Verdoorn enuncia uma relação estrutural entre as taxas de crescimento da produção e da produtividade do trabalho. Um aumento da demanda agregada, ao induzir uma aceleração da taxa de crescimento da produção, acaba por acelerar o ritmo de crescimento da produtividade do trabalho que retroalimenta o crescimento. Esta dinâmica de crescimento virtuoso acontece no setor manufatureiro porque, primeiro, o setor de bens de capital possui retornos crescentes de escala e, segundo, porque a inovação tecnológica está incorporada à atividade do setor de bens de capital. A validade da Lei de Verdoorn para a economia brasileira foi testada empiricamente por Marinho, Nogueira e Rosa (2002) e, para os Estados Unidos, em McCombie e De Rider (1984).⁶

Além disso, o destaque ao setor industrial se deve ao seu inegável impacto no avanço e na difusão tecnológica, na produtividade, na produção de outros setores e na própria renda *per capita*– Rostow (1960), Kaldor (1989), Furtado (1966), Chenery, Sherman e Moshe (1986) e Rowthorn e Ramaswamy (1999).

Em suma, a industrialização corresponde a uma mudança na estrutura produtiva que ocorre durante o processo de desenvolvimento, quando a participação da indústria de transformação no PIB – ou no emprego, como consideram Rowthorn e Ramaswamy

6. Alguns estudos recentes incluem: Atesoglu (1993), Bairam (1991), Bernat (1996), Bautista (2003), Drakopoulos e Theodossiou (1991), Felipe (1998), Fingleton e McCombie (1998), Hansen e Zhang (1996), Harris e Lau (1998), Harris e Liu (1999), Leon-Ledesma (2000), Necmi (1999), Pons-Novell e Viladecans-Marsal (1999) e Wells e Thirlwall (2003).

(1999) e Palma (2005) – é crescente. Esta mudança na estrutura produtiva também é importante para o crescimento da renda, o que torna o processo dinâmico e autoalimentado. Já a alteração na estrutura produtiva que se observa em estágios posteriores do desenvolvimento, na direção da maior participação relativa dos serviços no valor adicionado, decorre, segundo Clark (1957), da própria Lei de Engel.⁷

2.2 O papel das importações na definição da participação relativa da manufatura no valor adicionado

Dada essa importância da manufatura, o estudo das mudanças na estrutura produtiva é essencial para avaliar o processo de desenvolvimento econômico de um país. Mais que isto, o assunto toma relevância diante da discussão recente – Palma (2005), Sachs e Warner (1997) e Bresser-Pereira (2008) – relativa à redução da participação da manufatura no valor adicionado em favor de outros setores em economias que não atingiram o nível de renda *per capita* ou estágio de desenvolvimento que justifique este processo, o que foi intitulado de desindustrialização precoce.⁸

Palma (2005) indica que o processo de desindustrialização inerente ao estágio de desenvolvimento alcançado pelos países mais ricos vem ocorrendo de forma precoce em diversas economias com nível médio de renda *per capita*, antes que estas atinjam o estágio de maturidade – conforme definido por Rostow (1960) –, em virtude: de mudanças no paradigma tecnológico; do deslocamento de etapas da cadeia produtiva para países com mão de obra mais barata; da política econômica restritiva adotada a partir dos anos 1980; e da ocorrência de doença holandesa. O autor destaca a ocorrência deste cenário na América Latina. A hipótese de desindustrialização precoce de Palma é partilhada por Bresser-Pereira (2008) e Bresser-Pereira e Marconi (2010), em análise da economia brasileira. Estes autores apontam ainda o importante papel da taxa de câmbio real para explicar o fenômeno de desindustrialização. A sobreapreciação da taxa de câmbio real em países emergentes, quando não neutralizada pelos gestores da política econômica, acaba por desestimular as exportações de manufaturados e estimular a participação das importações dos mesmos na oferta global da economia, tanto na forma de bens finais como de bens intermediários.

7. A Lei de Engel afirma que o padrão de consumo das famílias se modifica de acordo com alterações no nível de renda, pois as elasticidades-renda da demanda pelos diversos bens e serviços seriam distintas e também variam à medida que a renda se altera.

8. Este tema foi discutido em Marconi e Rocha (2011).

Uma das motivações para elevar as importações neste cenário de sobrevalorização cambial é a compensação da redução da receita em reais com as exportações, por meio da redução dos custos em reais dos insumos.⁹ Este processo pode reduzir a participação da indústria de transformação no valor adicionado. Porém, neste ponto reside uma discussão teórica que apresenta argumentos opostos.

Diversos autores vão afirmar que a valorização da taxa de câmbio, e o decorrente aumento da participação de importados no processo produtivo, são benéficos ao crescimento econômico, pois a redução de custos dos insumos e a possibilidade de aquisição de bens de capital mais baratos e com maior produtividade aumentam a eficiência e contribuem para reduzir os preços e tornar os produtos mais competitivos – e não apenas os manufaturados.

Hummels, Ishii e Yi (2001) vão argumentar que a especialização vertical – que corresponde à utilização de insumos importados para produzir bens exportáveis – desenvolve cadeias de comércio entre diversos países e leva o país a se especializar em determinados estágios do processo de produção de um bem.¹⁰ A ideia está associada ao conceito de vantagens comparativas e aos modelos ricardianos de comércio internacional, afirmam os autores, e considera que todos os envolvidos obteriam ganhos do comércio, pois como resultado deste processo estariam ampliando suas exportações. Por consequência, o leque de produtos que o país produz, e que integram estas cadeias verticais, se ampliaria. Os ganhos seriam oriundos da divisão internacional do trabalho e do fato de que os bens produzidos domesticamente e no exterior não seriam substitutos, tanto em relação ao consumo como à produção (do contrário, o comércio internacional não teria crescido de forma significativa à medida que os países reduziram suas barreiras tarifárias).

A verticalização ocorreria, e os decorrentes encadeamentos, quando o bem for produzido em dois ou mais estágios e com dois ou mais países agregando valor durante a sua produção, e quando ao menos um dos países envolvidos utilizarem bens importados em seu processo produtivo e uma parcela da produção resultante for exportada. Uma forma mais simples de mensurar o coeficiente de especialização vertical de um país

9. Certamente as importações de bens de consumo também se elevam, mas o objetivo deste texto é avaliar se o aumento das importações de insumos é favorável ou prejudicial à participação da manufatura no produto interno bruto (PIB), como se observa na discussão a seguir.

10. Os autores citam o modelo de Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977).

seria por meio da multiplicação da participação das exportações no valor da produção pelo montante de insumos intermediários importados;¹¹ em uma forma mais ampliada, incluindo os bens de capital no total de insumos importados. Também seria possível considerar no cálculo não só as exportações do país *A*, mas também as exportações que os outros países realizam, nas quais utilizam como insumo o produto final exportado por *A*, uma vez que o modelo considera a divisão internacional dos diversos estágios de produção de um bem.

O cálculo do coeficiente de especialização vertical (VS) corresponderá a:

$$VS = \left(\frac{\text{Insumos importados}}{\text{Valor da produção}} \right) * \text{Exportações}$$

Veeramani (2009) argumenta que a maior acumulação de conhecimento nos países ricos cria uma vantagem comparativa na produção de bens mais intensivos em tecnologia e uma produtividade mais elevada, e que a importação de bens de capital e insumos intermediários geraria externalidades positivas e *spillovers* do conhecimento e tecnologia para os países que os adquirem.

O trabalho de Ishikawa (1992) também defende que a maior utilização de insumos importados no processo produtivo resultaria em ganhos para a produção manufatureira. Para isto, o autor apresenta um modelo em que o país produz dois bens finais *X* e *Y*, com retornos constantes de escala, e um bem intermediário *K*, utilizado na produção de ambos, com retornos crescentes de escala. A produção do bem *Y* é relativamente mais intensiva em trabalho e todos os bens são comercializáveis. Se neste cenário o custo do insumo intermediário sofrer uma redução e a produção exibir retornos constantes de escala, será produzida uma quantidade maior dos bens finais que utilizam este insumo. Se, adicionalmente, esta redução no custo for atribuída ao fato de o preço do insumo importado ser mais vantajoso que o do insumo nacional (um dos pontos centrais do argumento dos autores sobre a estratégia dos exportadores), a produção do insumo nacional seria prejudicada, mas aumentaria a produção e as exportações dos bens que utilizam este insumo. Como um dos bens é menos intensivo em trabalho, a economia deverá se concentrar na produção deste último. Logo, o modelo pressupõe que a

11. É possível também calcular o impacto indireto da utilização de insumos importados, isto é, sobre outros setores que também contribuirão para a produção do bem exportado, conforme metodologia descrita em Hummels, Ishii e Yi (2001).

redução na produção interna do bem intermediário, decorrente da maior importação do mesmo, é mais que compensada pelos ganhos na produção do bem final, já que o bem intermediário possui retornos crescentes de escala, o que barateia a produção do bem final (já barateada, pois a aquisição do insumo importado é mais vantajosa que a do nacional no exemplo) e eleva a demanda externa pelo mesmo.

A linha de argumentação oposta baseia-se na relevância dos encadeamentos produtivos para o desenvolvimento da manufatura e a elevação de seu valor agregado. Furtado (1966) e Chenery, Sherman e Moshe (1986) afirmam que o processo de desenvolvimento de um país requer a diversificação de sua estrutura produtiva, sendo uma condição prévia para esta última a existência de uma demanda também diversificada. Ao demonstrar que a maior parte da demanda por manufaturas é originária do próprio setor, Chenery, Sherman e Moshe (1986) ressaltam os encadeamentos produtivos que a produção de bens intermediários pode provocar e a relevância dos mesmos para a diversificação da produção.¹² Isto ocorre porque não existe uma relação unívoca entre um bem final e outro intermediário na produção do primeiro; os bens intermediários também são produzidos a partir de outros bens intermediários, estruturando assim a cadeia produtiva, ou cadeia de valor, de um bem.¹³ Os autores demonstram que, durante o processo de elevação da renda *per capita*, a demanda e a produção de bens intermediários elevam-se sensivelmente, tanto porque a combinação de insumos se altera no processo produtivo, como porque outros setores – como a agricultura – passam a utilizar insumos manufaturados (Chenery, Sherman e Moshe, 1986, p. 57-63).

Conforme relatado em Unido (2004),

Para cada país, a análise da cadeia de valores pode ajudar a entender melhor a natureza e os determinantes de suacapacidade tecnológica e produtiva e sua performancecompetitiva. Uma vez que os produtos são levados ao mercado através de uma combinação de atividades, a criação de valor não é confinada à produção. Assim, as inovações podem envolver a melhoria de capacidades de produção; o desenvolvimento de novas capacidades fora da produção (habilidades de *design emarketing*);

12. A relevância dos encadeamentos produtivos, para frente e para trás, está detalhadamente discutida em Hirschman (1958).

13. "Uma cadeia global de valor é constituída de uma sequência de atividades relacionadas e dependentes requeridas para conduzir um produto ou serviço da concepção à reciclagem ou descarte, via diferentes estágios de produção, marketing e serviços pós-venda" (Unido, 2004 e UNCTAD, 2007 *apud* Cepal, 2008, p. 40. Tradução livre). "Assim, as cadeias de valor são entidades complexas nas quais as atividades produtivas são apenas um dos locais em que o valor é adicionado ao produto e também incluem uma ampla gama de atividades relacionadas e interdependentes dentro e entre os elos da cadeia" (Gereffi, Humphrey e Sturgeon, 2005 *apud* Cepal, 2008, p. 40. Tradução livre).

diversificação de consumidores e mercados; e o desenvolvimento de capacidades para introduzir novos produtos. Ao focar em todos os elos da cadeia e em todas as atividades de cada elo de uma cadeia de valor, torna-se mais fácil distinguir atividades sujeitas a retornos crescentes ou decrescentes, e entender a natureza e a dinâmica da inovação. Estas análises podem ajudar os formuladores de política a conceberem melhores políticas e tomarem decisões mais apropriadas (Unido, 2004, p. 8, tradução nossa).

Ciccone (2002), por seu turno, vai destacar que se a manufatura for intensiva em insumos intermediários, as melhorias tecnológicas propagar-se-ão, afetando vários setores simultaneamente. Neste caso, a industrialização exercerá efeitos significativos sobre a renda e a produtividade agregadas mesmo se os retornos crescentes de escala forem modestos.

Ao substituir a oferta nacional pela estrangeira no suprimento de insumos, rompem-se alguns elos na estrutura produtiva, podendo inclusive o processo produtivo de um bem resultar primordialmente na montagem de insumos previamente importados. Neste caso, ocorre o que Coutinho (1997) intitulou de “especialização regressiva”, na qual a indústria se especializa na produção de um número menor de produtos e com menor valor agregado. Este modelo se concretiza nas chamadas indústrias maquiadoras ou de montagem. Tal desmantelamento da estrutura produtiva não seria, dado o efeito multiplicador e os encadeamentos produtivos observados no setor de bens intermediários, compensado por ganhos de produtividade na indústria de bens finais.

As duas linhas de argumento descritas apontam para efeitos distintos da evolução da participação de insumos importados no processo produtivo. Na primeira, os ganhos de produtividade e competitividade para as vendas externas mais que compensariam as perdas na produção interna de manufaturados. Apesar de não citar de forma explícita, é possível afirmar que se esta argumentação estiver correta, a participação da manufatura poderá não se reduzir nesta situação. Na segunda linha de argumentação, a estruturação das cadeias produtivas seria essencial para a industrialização e, por decorrência, seu desmantelamento resultaria em diminuição da participação da manufatura no valor adicionado. Na próxima seção deste artigo, serão apresentadas estatísticas descritivas visando demonstrar o comportamento de algumas variáveis associadas à discussão apresentada anteriormente, com o intuito de avaliar se os argumentos apresentados possuem aderência à realidade.

3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA LITERATURA

Alguns estudos argumentam que a elasticidade do *quantum* de exportações de manufaturados com relação à taxa de câmbio não seria muito acentuada, pois outros fatores também concorreriam para definir o comportamento das vendas externas. De fato, diversos estudos analisaram os determinantes das exportações,¹⁴ com base nos dados da economia brasileira, e elencaram uma série de variáveis que influem neste processo, com destaque para alguns itens, listados a seguir.

- 1) A relação entre preços externos e internos – visando identificar a atratividade relativa entre os mercados interno e externo.
- 2) A demanda externa.
- 3) As políticas tarifária e industrial.
- 4) O grau de utilização da capacidade produtiva.
- 5) O produto potencial.
- 6) O taxa de investimento (também associada a estas últimas).
- 7) O volume das importações de bens de capital.
- 8) A tecnologia utilizada.
- 9) A acumulação de capital humano.
- 10) As economias de escala.

Os estudos também definem que, se uma economia não é considerada pequena – e assim as quantidades ofertadas pela mesma também puderem afetar os preços – os modelos de estimação possuem dois estágios e a relação entre os preços dos produtos exportados por este país e os preços de mercado, observados internacionalmente, será uma variável relevante para definir o comportamento das exportações (Braga e Markwald, 1983).

Markwald e Puga (2002) apontam que as exportações brasileiras parecem responder mais intensamente às depreciações que às apreciações, quando analisam a base de empresas exportadoras no país. Para os autores,

14. De Negri e Freitas (2004), Arbache e De Negri (2002), Cavalcanti e Ribeiro (1998), Zini Júnior (1988), Braga e Markwald (1983) e Cardoso e Dornbusch (1980) estão entre os trabalhos que analisaram modelos de determinação do comportamento das exportações aplicados à economia brasileira.

essa assimetria admite a seguinte racionalização: as desvalorizações cambiais teriam promovido aumentos dos lucros esperados das vendas externas suficientemente grandes para cobrir os custos de entrada na atividade exportadora; de outro lado, durante a fase de apreciação da taxa de câmbio, a maioria das empresas exportadoras teria conseguido cobrir seus custos de produção e continuaram, portanto, a desenvolver suas atividades no mercado externo (Markwald e Puga, 2002, p. 8).

Uma das motivações para este comportamento seria a hipótese de ocorrência de *hysteresis*.¹⁵ Baroni e Kannebley Jr (2011) estudam a ocorrência deste fenômeno para as exportações brasileiras de manufaturados. No caso da relação entre taxa de câmbio e exportações, a ocorrência de *hysteresis* pode ser entendida como um comportamento adaptativo dos exportadores a frequentes períodos de valorização da moeda brasileira intercalados com períodos de desvalorização.

Segundo os autores, os exportadores continuam a participar dos mercados em que vinham atuando mesmo diante de um cenário de sobreapreciação cambial porque existem custos de entrada e saída dos mesmos, relacionados a determinados patamares de taxa de câmbio de entrada e saída (no caso da entrada, associados também à volatilidade cambial) e, sendo assim, dentro de certos intervalos de oscilação de tal taxa, o exportador não altera significativamente o volume de sua oferta. O mesmo vale para os importadores, que acima ou abaixo de certos limites da taxa de câmbio, podem entrar ou sair do mercado. Os autores afirmam ainda que “somente valores considerados relevantes da taxa de câmbio (extremos não dominados) afetariam os fluxos comerciais” (Baroni e Kannebley Jr, 2011, p.6). Adicionalmente, a alternância entre um período de desvalorização e valorização da moeda pode levar as exportações a se situarem em um patamar distinto do observado antes do período da oscilação inicial da moeda. O histórico do comportamento da taxa de câmbio influiria neste processo, gerando assim distintas trajetórias.

Os exportadores buscarão definir estratégias que lhes possibilitem manter a rentabilidade das vendas externas em um patamar razoável, mesmo com uma taxa de câmbio sobreapreciada, ou minimizar a redução da rentabilidade e, assim, viabilizar sua permanência nos mercados em que atuam. Neste sentido, a queda no *quantum* de

15. Segundo os autores, *hysteresis* corresponde a um “efeito não linear que pode ser definido como a falha de um fenômeno de reverter sua tendência depois que seu efeito causador é extraído” (Baroni e Kannebley Jr, 2011, p. 2). Em termos econômicos, pode-se entender que este termo descreve “qualquer sistema com uma posição de equilíbrio que depende do histórico do sistema” (Blanchard, 2007, p. 265).

exportações de manufaturados somente ocorreria após a taxa de câmbio sofrer uma apreciação significativa e por um extenso período e, mesmo assim, de forma defasada. Logo, em um cenário de sobreapreciação crônica que, segundo Bresser-Pereira (2010), predomina nos países abundantes em recursos naturais, as exportações de manufaturados não responderiam rapidamente a esta tendência, e comportamento semelhante também ocorreria após as súbitas desvalorizações.

Uma regra possível para definir a permanência do exportador de manufaturas no mercado quando a taxa real de câmbio se valoriza pode ser a relação entre a receita marginal e os custos variáveis. Nesse contexto, os empresários podem definir uma série de estratégias para assegurar uma rentabilidade mínima. Podem ser citadas, entre estas estratégias, alterações na produtividade do trabalho, realocação de etapas do processo produtivo em outros países e tentativas de alterar a estrutura de custos. Nesta última estratégia, encaixa-se a hipótese analisada neste trabalho, na qual os exportadores buscam compensar a queda de sua receita em reais com uma redução de seu custo – também em reais – por meio da maior participação de insumos importados no processo produtivo, ambos em decorrência da valorização da moeda nacional.

Em relação aos impactos da adoção de uma estratégia que implique na maior participação de insumos importados no processo produtivo, Hummels, Ishii e Yi (2001), em trabalho supracitado, realizaram testes com base nas matrizes insumo-produto de diversas economias integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) cujos resultados demonstram que os setores em que ocorreu um maior crescimento das exportações seriam também aqueles em que foi observado um maior crescimento do conteúdo importado nos insumos utilizados para produzir os bens destinados ao mercado externo.

Em um estudo da Cepal (2008) sobre as *maquillas* mexicanas, foi demonstrado que a participação de insumos importados no valor da produção era de aproximadamente 70% em 1980, enquanto a participação do valor adicionado no valor da produção correspondia a aproximadamente 30%. No período entre 1985 e 2006, o primeiro indicador se situou no intervalo entre 73% e 80%, enquanto o segundo indicador situou-se no intervalo entre 19% e 27%, havendo uma clara correlação inversa entre ambos ao longo do período analisado. Assim, ao contrário dos estudos elaborados para a OCDE, o trabalho da Cepal demonstra que a estratégia que estabeleceu a maior participação relativa de importados

no total de insumos resultou em piora da relação entre valor adicionado e valor da produção na manufatura para os países selecionados, o que é característico dos processos de produção das *maquillas*.

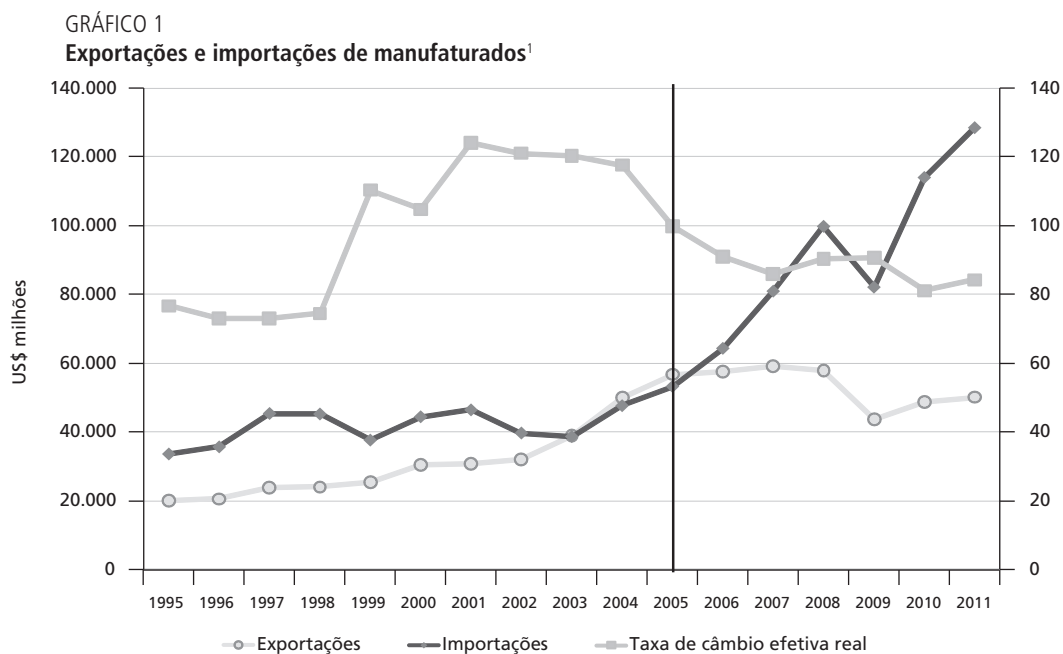
Assim, constatou-se a partir dessa discussão que o *quantum* de exportações de manufaturados pode reagir de forma defasada e com elasticidade reduzida às oscilações da taxa de câmbio. Uma hipótese para explicar este comportamento seria a ocorrência de *hysteresis* e uma das formas de sua manifestação seria a busca de alternativas de redução de custos em um cenário de valorização cambial, para evitar a perda de rentabilidade e competitividade nos mercados externos. A substituição de insumos nacionais por importados – barateados pela apreciação cambial, quando cotados em moeda nacional – está entre as possíveis estratégias que o setor exportador pode adotar para reduzir seus custos.

Nas próximas seções, serão analisados, por meio de estatísticas descritivas e testes econométricos, se os setores produtores de manufaturados estão aumentando a proporção de insumos importados no processo produtivo na economia brasileira (possivelmente a fim de reduzir seus custos e, no caso dos exportadores, para compensar a queda de receita em reais decorrente da sobrevalorização cambial), e se esta estratégia está resultando em maior participação do setor manufatureiro no valor adicionado agregado ou contribuindo para a sua redução.

4 FATOS ESTILIZADOS SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE INSUMOS IMPORTADOS NO PROCESSO PRODUTIVO PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

Nesta seção, será apresentada uma série de estatísticas descritivas visando avaliar a aderência da discussão teórica realizada na seção 3 aos dados da economia brasileira. Inicialmente, pode-se notar no gráfico 1 que o *quantum* de exportações de manufaturados eleva-se ao longo do período 1996-2007, situando-se em um patamar mais baixo a partir de 2008 – o crescimento mais acentuado tendo ocorrido entre 2003 e 2005. As importações começam a aumentar, de forma relevante e com uma tendência clara, a partir de 2004. Já a taxa real de câmbio começa a se elevar a partir de 1999, atingindo seu patamar mais alto entre 2001 e 2003, e sofre uma redução a partir de 2004.

Assim, as importações começaram a se elevar com o início do movimento de apreciação da taxa real de câmbio, a partir de 2004, enquanto as exportações não apresentaram uma tendência clara em relação ao comportamento da taxa de câmbio:¹⁶ por um lado, o maior crescimento das exportações ocorreu, com uma pequena defasagem, quando a taxa real de câmbio atingiu seu patamar máximo no período analisado; mas, por outro lado, após o movimento de apreciação de moeda brasileira, iniciado em 2004, a evolução do *quantum* de exportações se estabiliza e se torna negativa apenas em 2008 e 2009, quando a crise mundial se propalou. Nos anos seguintes, o *quantum* de exportações de manufaturados se recupera, mas sem atingir o patamar registrado até 2007.¹⁷



Fonte: base de dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FuncexData) e Ipeadata.

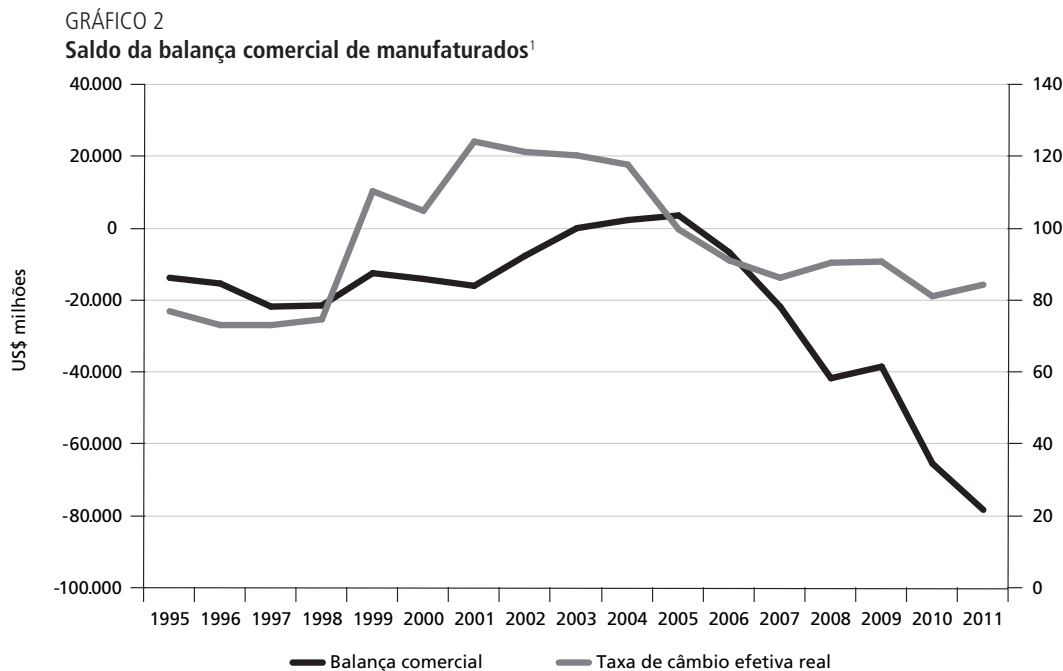
Nota: ¹ A preços de 1995.

Obs.: índice 2005 = 100.

16. Os dados apresentados neste trabalho estão calculados a valores constantes, visando neutralizar o efeito das oscilações de preços sobre o comércio exterior e as demais variáveis.

17. A definição dos agrupamentos de setores produtivos segue a adotada em Marconi e Rocha (2011) e se encontra no apêndice A. Nos gráficos 1 e 2, estão considerados apenas os setores que produzem manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia, e média-alta e alta tecnologia. Não estão incluídos os setores da indústria de transformação que produzem *commodities* derivadas de primários – as *commodities* industrializadas – porque se pretende analisar, com base nos gráficos, o comportamento da taxa de câmbio e do comércio exterior das manufaturas *strictu sensu*, e não daquelas que podem seguir uma lógica de mercado que se assemelhe mais à das *commodities* primárias.

Logo, as variações no saldo da balança comercial do *quantum* de manufaturados a partir de 2006 – quando este passa a se reduzir simultaneamente ao patamar da taxa real de câmbio –, conforme se nota no gráfico 2, estão muito mais associadas às variações nas importações que nas exportações.



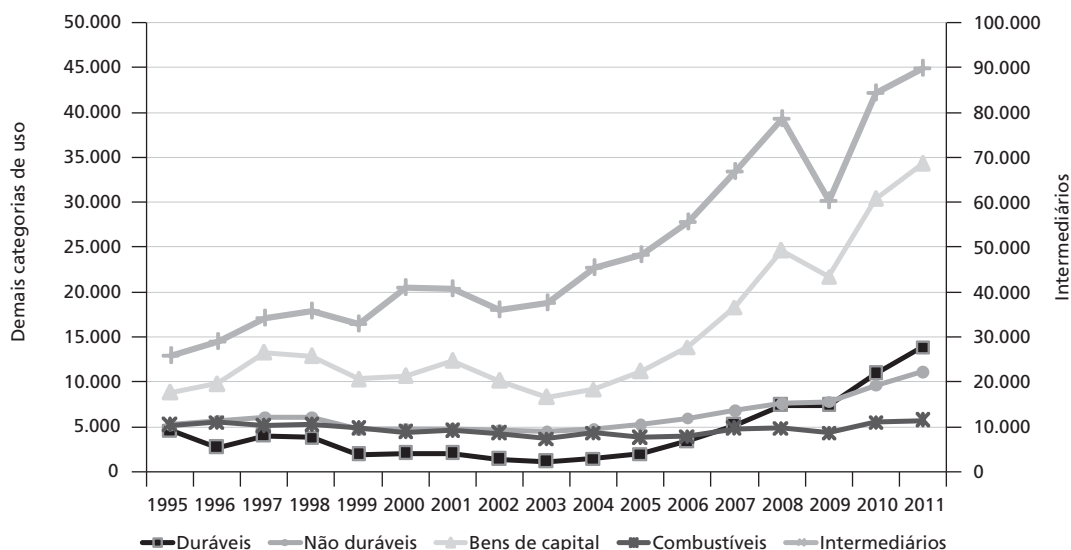
Fonte: FuncexData e Ipeadata.

Nota: ¹ A preços de 1995.

Obs.: índice 2005 = 100.

Assim, a combinação entre a elevação das importações e a relativa estabilidade das exportações, mesmo após o início do processo mais recente de valorização cambial em 2005 – com exceção do período de crise –, são compatíveis com a hipótese na qual os exportadores possam ter conseguido, por meio da redução de custos – via aumento das importações de insumos –, manter suas vendas externas, da forma descrita nas seções anteriores. A fim de reforçar esta suposição, é importante avaliar a composição das importações e saber se a evolução que predominou, entre as compras externas, foi a evolução de insumos intermediários e dos bens de capital.

GRÁFICO 3
Importações por categoria de uso¹
 (Em US\$ milhões)



Fonte: Ipeadata, a partir de informações da Funcex.

Nota: ¹ Valores constantes, estimados a partir das variações de *quantum* a preços de 1995.

Pode-se observar no gráfico 3 que as importações de intermediários (eixo direito) e bens de capital (que também correspondem a um insumo do processo produtivo, e se encontram no eixo esquerdo do gráfico 3, junto com as demais categorias de uso) apresentam evolução bem superior à dos demais grupos de importados.

Os dados referentes às importações por categoria de uso, a valores constantes, e que deram origem ao gráfico 3, indicam que mais da metade (52,4%) da variação absoluta ocorrida nas importações acumuladas entre 2004 e 2011 é explicada pelo aumento das compras externas de insumos intermediários. Outros 26,1% da variação são decorrentes das importações de bens de capital. Apenas 12,8% da variação absoluta são explicados pelos bens de consumo duráveis, enquanto 8,7% correspondem a bens de consumo não duráveis e combustíveis.^{18,19}

18. Séries elaboradas com base nos dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex) a preços de 1995.

19. Os insumos intermediários corresponderam a 60,9% e os bens de capital a 24,3% da variação absoluta das importações no período completo da análise feita pelos autores, entre 1995 e 2011, porcentagens próximas às calculadas para o período 2004-2011.

Os dados desagregados por categoria de uso e setores de atividades, oriundos da Funcex e calculados a preços constantes de 1996, indicam que os manufaturados predominam entre a variação acumulada das importações de insumos intermediários no período entre 2004 e 2011: 64% deste valor correspondem às compras de manufaturados de média-alta e alta tecnologia e outros 13,4% às de manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia.²⁰

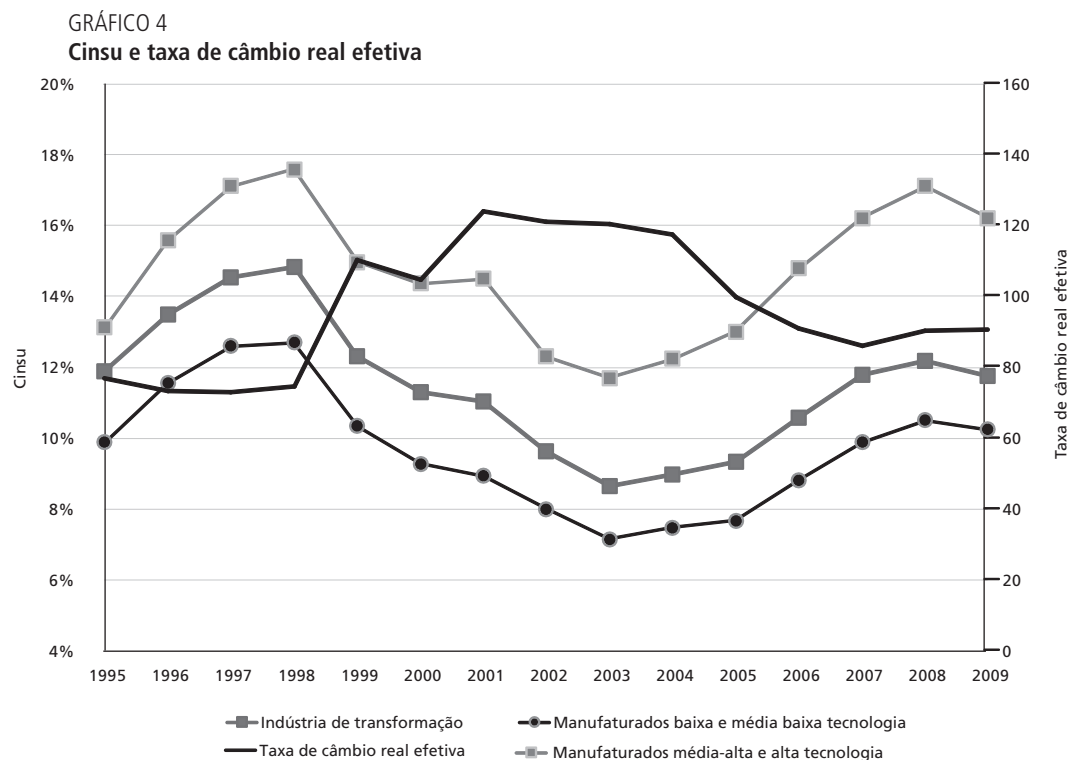
O crescimento bem superior das importações de insumos (quando comparadas às demais categorias de uso) após o início do período da recente apreciação cambial (2004) indica que os produtores nacionais elevaram fortemente a aquisição e utilização de insumos importados no processo produtivo. Entre estes, a maioria é composta de produtos manufaturados, que são o alvo do estudo dos autores; este dado é, assim como os anteriores, condizente com a hipótese de compensação da queda da receita com a redução de custos, por parte dos exportadores, quando a taxa de câmbio se aprecia.

Para caracterizar tal estratégia de redução de custos por parte dos exportadores, não basta a elevação da importação de insumos, também é fundamental que haja uma substituição de insumos nacionais por importados no processo produtivo, de forma a aumentar sua participação relativa no consumo intermediário – conforme debatido na seção 2 deste trabalho.

A fim de evidenciar a ocorrência da substituição de insumos importados por nacionais no processo produtivo, criou-se um indicador da participação relativa dos insumos importados no consumo intermediário, a partir do cálculo das matrizes insumo-produto anuais, a preços constantes, para a economia brasileira, com base no sistema de contas nacionais (SCN) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A metodologia utilizada segue a definida por Guilhoto e Sesso Filho (2005)

20. Cabe notar que os dados desagregados da Funcex são relativos aos produtos que integram os setores de atividades, e não às importações realizadas pelos diversos setores de atividades. De toda a forma, a avaliação dos dados desagregados do consumo intermediário nas contas nacionais, nas tabelas de recursos e usos, mostra que a maior parcela dos produtos utilizados por um setor é produzida dentro do próprio setor. Assim, há uma correlação elevada entre ambos, o que possibilita a comparação, com as devidas ressalvas, de agregações de dados relativos a grupos de produtos com as agregações de dados relativos a setores de atividades. Não foi possível calcular os dados a valores constantes de 1995, a exemplo dos anteriores, porque esta série se inicia em 1996.

e adotada por Rocha (2011).²¹ Intitulou-se este índice de Cinsu, correspondendo ao coeficiente de insumos importados, o qual também inclui os bens de capital, quando considerados como consumo intermediário.²²



Os dados do gráfico 4 demonstram que o Cinsu registrou uma redução quando a taxa de câmbio começou a se depreciar, em 1999, e se recuperou quando tal taxa voltou a se apreciar, a partir de 2004. Isto ocorreu para a indústria de transformação como um

21. Inicialmente foram calculados os valores das tabelas de recursos e usos das contas nacionais a preços de 1995 e posteriormente, com base na metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005), aplicada por Rocha (2011), foram estimadas as matrizes insumo-produto anuais. Por fim, foram calculados os índices de participação dos insumos importados no consumo intermediário (o Cinsu). A metodologia de cálculo deste índice está descrita no apêndice B. A inovação do cálculo deste indicador reside na adoção de valores constantes, de forma a descontar o impacto da variação dos preços sobre a evolução do mesmo, a exemplo de análise sobre exportações e importações de manufaturados efetuada pelos autores.

22. O cálculo do coeficiente de importações adotado neste trabalho é distinto do utilizado por Fonseca, Carvalho Júnior e Pouchet (2000), os quais estimaram a relação entre os insumos importados e o valor da produção, porque o interesse desta pesquisa é avaliar se ocorreu a substituição de insumos nacionais por importados, em consonância com a formulação apresentada na subseção 2.2. Logo, o índice calculado no presente estudo reflete a relação entre a utilização de insumos importados e o total de insumos produtivos (insumos nacionais e importados, que equivalem ao consumo intermediário).

todo e, mais especificamente, também para os manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia, e média-alta e alta tecnologia. Assim, os dados parecem realmente indicar que a maior participação relativa de insumos importados no consumo intermediário ocorreu nos períodos de valorização cambial. Além da evolução do Cinsu, é necessário avaliar o comportamento da rentabilidade para tornar mais plausível a hipótese de que os exportadores tenham adotado uma estratégia na qual a perda de receita em reais das exportações, nos períodos de valorização cambial, esteja sendo compensada com a redução dos custos em reais dos insumos importados. Ao fazê-lo, os exportadores estariam buscando preservar um patamar razoável de rentabilidade ou pelo menos evitar sua deterioração acentuada.

A rentabilidade dos exportadores é calculada da seguinte forma:

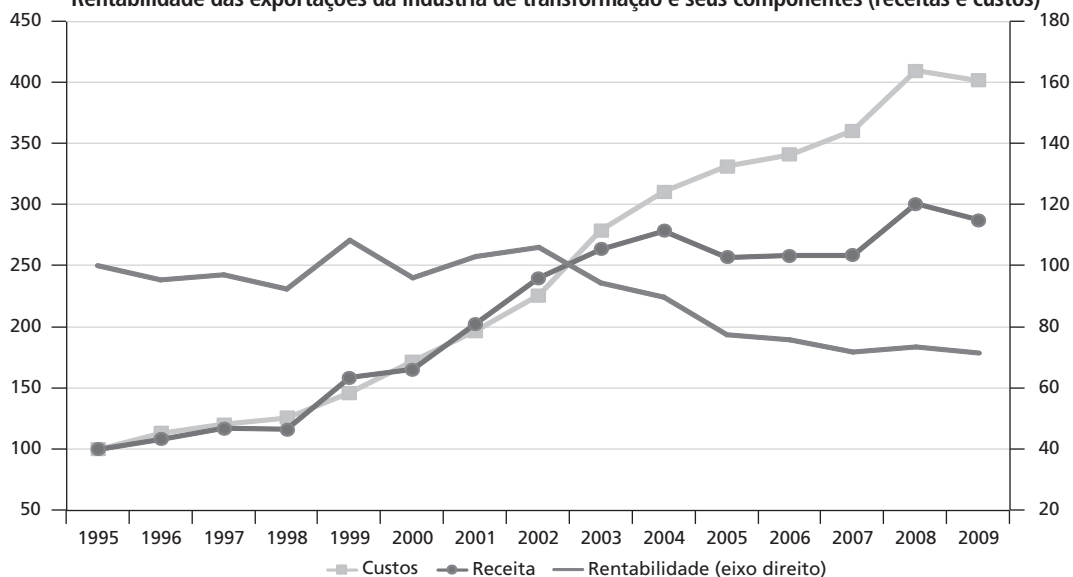
$$R = \frac{(E \cdot P_x)}{C}$$

A variável E é a taxa de câmbio nominal, P_x é o índice de preço dos bens exportados e C é o custo médio de produção de tais bens, conforme definido por Guimarães *et al.* (2010).²³

Nos gráficos 5, 6 e 7, nota-se que a rentabilidade das exportações de manufaturados começa a se reduzir a partir de 2003, declinando acentuadamente até 2005. Este movimento ocorre quando a taxa de câmbio nominal – média no ano – começa a cair, após atingir seu valor máximo (desde o Plano Real) em 2003 (gráficos 5, 6 e 7). A partir de 2006 a queda na rentabilidade começa a arrefecer e a apresentar variações bem menores, ao mesmo tempo em que a participação relativa de insumos importados no processo produtivo (mensurada pelo índice Cinsu) se eleva, conforme já demonstrado no gráfico 4. Este resultado parece ser compatível com a hipótese levantada pelos autores, sobre a estratégia adotada pelos exportadores.

23. O detalhamento da metodologia de cálculo do índice de rentabilidade dos exportadores, a partir das matrizes insumo-produto, está descrito no apêndice C.

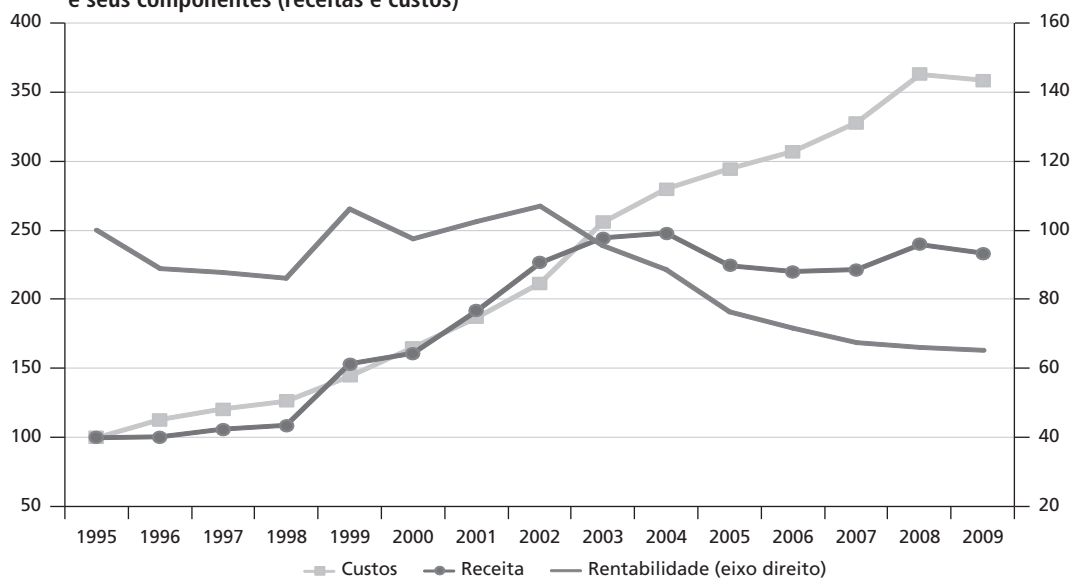
GRÁFICO 5
Rentabilidade das exportações da indústria de transformação e seus componentes (receitas e custos)



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.

Obs.: 1. A rentabilidade tem seus valores descritos pelo eixo direito e os custos e a receita no eixo esquerdo.
 2. Índice base 100 = 1995.

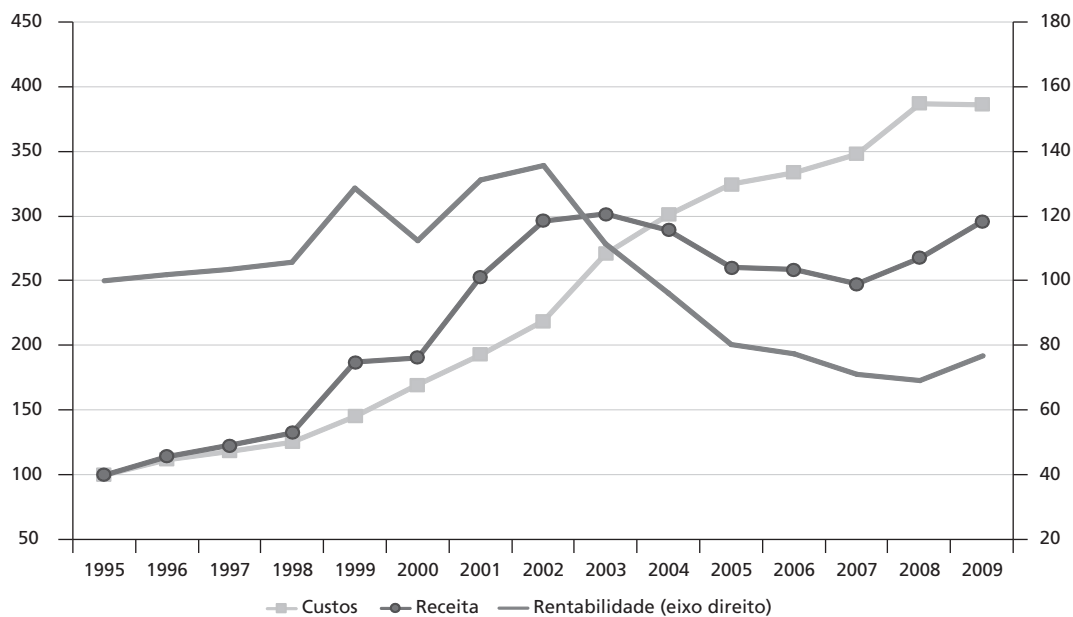
GRÁFICO 6
Rentabilidade das exportações de manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia e seus componentes (receitas e custos)



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.

Obs.: 1. A rentabilidade tem seus valores descritos pelo eixo direito e os custos e a receita no eixo esquerdo.
 2. Índice base 100 = 1995.

GRÁFICO 7
Rentabilidade das exportações de manufaturados de média-alta e alta tecnologia e seus componentes (receitas e custos)



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.

Obs.: 1. A rentabilidade tem seus valores descritos pelo eixo direito e os custos e a receita no eixo esquerdo.

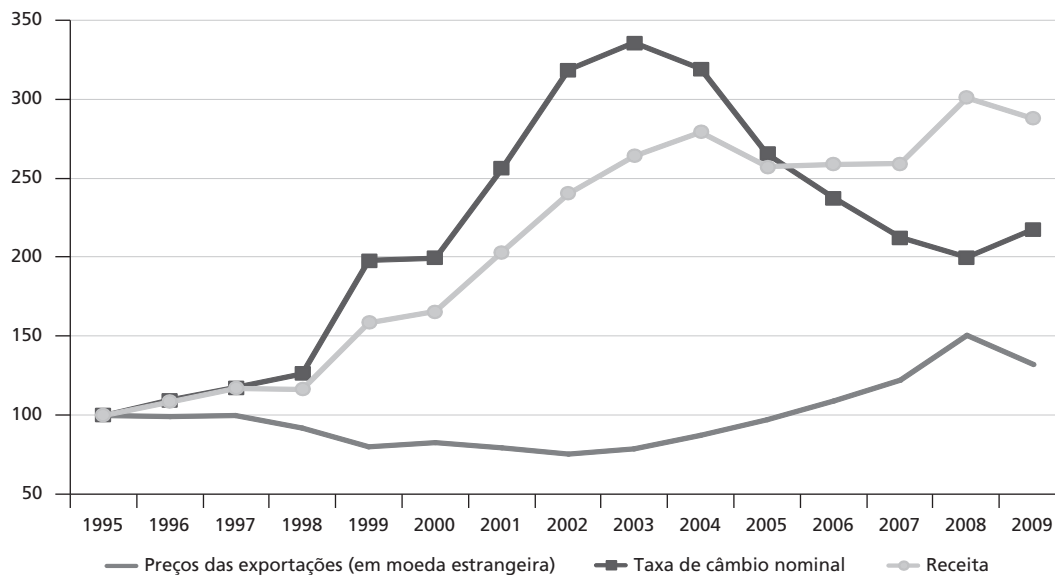
2. Índice base 100 = 1995.

É importante, nesse contexto, também observar como evoluíram os componentes da receita e dos custos dos exportadores e, por consequência, se o comportamento dos custos com insumos importados, *vis-à-vis* os demais componentes do cálculo da rentabilidade, podem ter estimulado o exportador a elevar a participação de tais insumos no processo produtivo.

Os dados desagregados da composição da rentabilidade dos exportadores – os preços em dólares das exportações, a taxa de câmbio nominal, os custos dos insumos nacionais, importados e dos salários – encontram-se nos gráficos 8 a 13. Os índices de preços de exportações são oriundos da Funcex e o cálculo dos custos médios de produção baseia-se nos dados das tabelas de recursos e usos e das matrizes insumo-produto que os autores estimaram para o período 1995-2009.²⁴

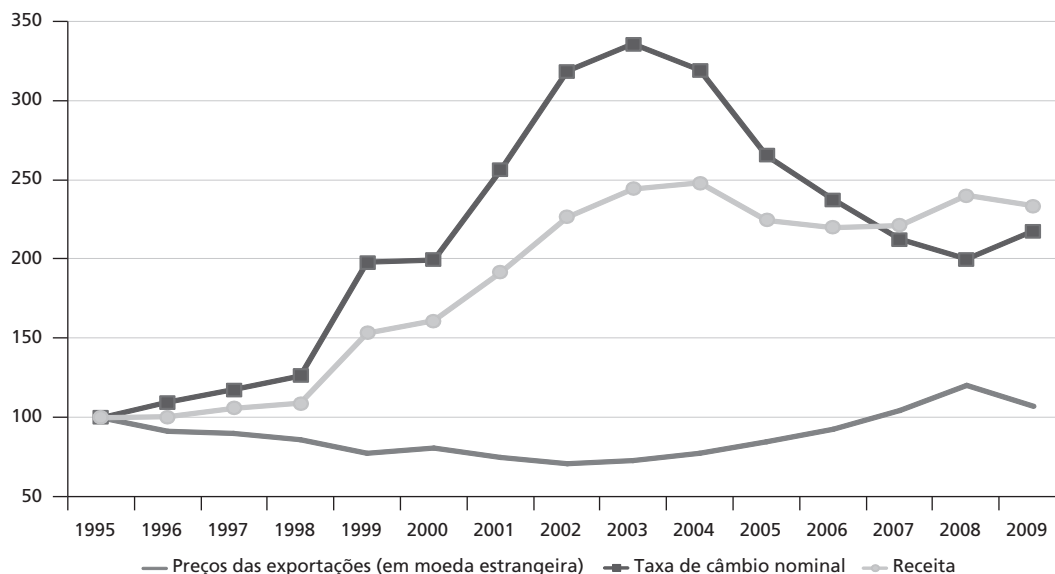
24. A metodologia de cálculo dos custos médios de produção está descrita no apêndice C.

GRÁFICO 8
Componentes da receita no cálculo de rentabilidade das exportações da indústria de transformação



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.
 Obs.: índice base 100 = 1995.

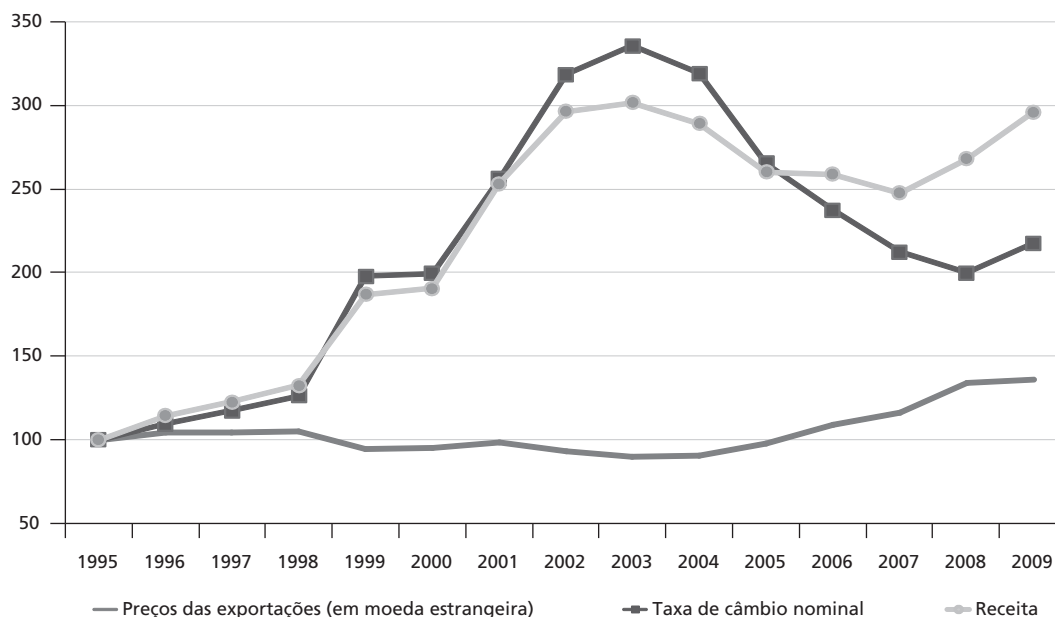
GRÁFICO 9
Componentes da receita no cálculo de rentabilidade das exportações de manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.
 Obs.: índice base 100 = 1995.

GRÁFICO 10

Componentes da receita no cálculo de rentabilidade das exportações de manufaturados de média-alta e alta tecnologia



Fonte: FuncexData e base de dados do SCN do IBGE.

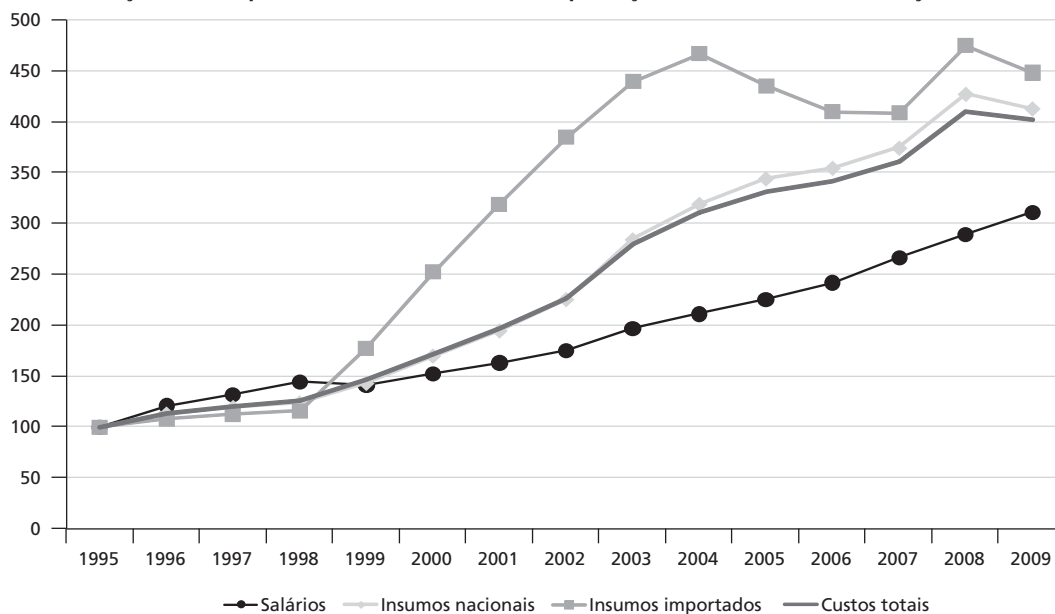
Obs.: índice base 100 = 1995.

O comportamento das receitas dos exportadores de manufaturados parece ter sido mais influenciado pelas variações da taxa de câmbio nominal que pelas variações dos preços em moeda estrangeira. Estes últimos mostraram uma oscilação menor no período (o que é consistente com a suposição de maior estabilidade dos preços de manufaturados no mercado internacional) e foram crescentes a partir de 2005. Os gráficos parecem indicar que somente a partir de 2006 os preços aumentaram sua influência sobre as variações da receita dos exportadores, justamente após iniciarem uma trajetória ascendente.²⁵

Os gráficos 11 a 13 detalham o comportamento dos componentes dos custos médios considerados no cálculo da rentabilidade – insumos nacionais, importados e salários. Observa-se a partir de 2005, logo após ter início o último período de valorização cambial da economia brasileira, que os custos médios com insumos importados (em termos nominais, calculados em moeda nacional) começaram a apresentar evolução negativa, ao contrário dos demais grupos de custos médios (também em termos nominais); a exceção é o ano 2008.

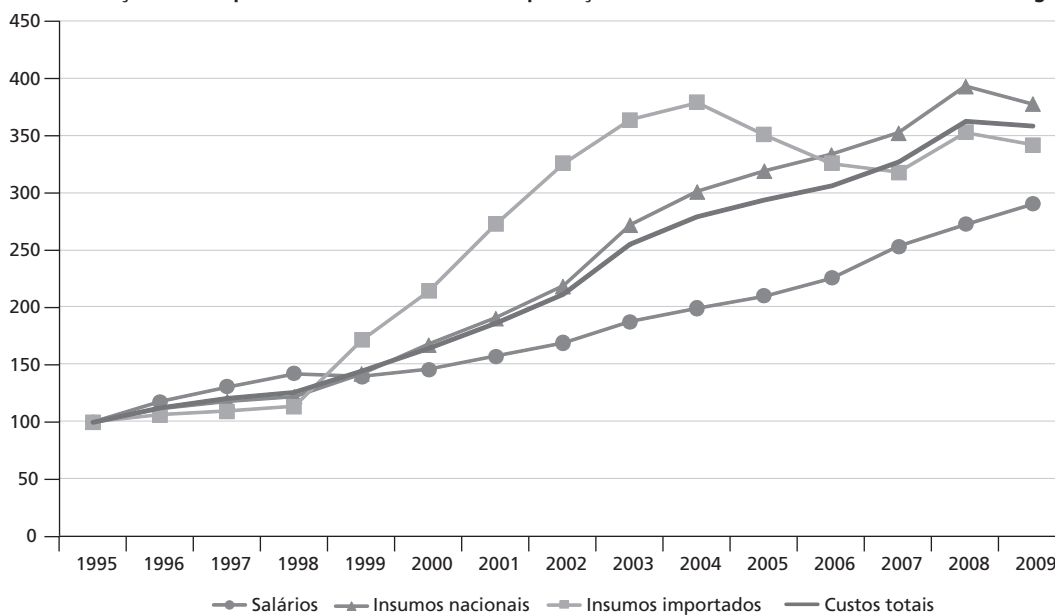
25. Nota-se também que os preços dos manufaturados de média-alta e alta tecnologia apresentaram maior estabilidade, entre os grupos considerados, no período analisado.

GRÁFICO 11
Evolução dos componentes dos custos médios de produção: indústria de transformação



Fonte: base de dados do SCN do IBGE.
 Obs.: índice base 100 = 1995.

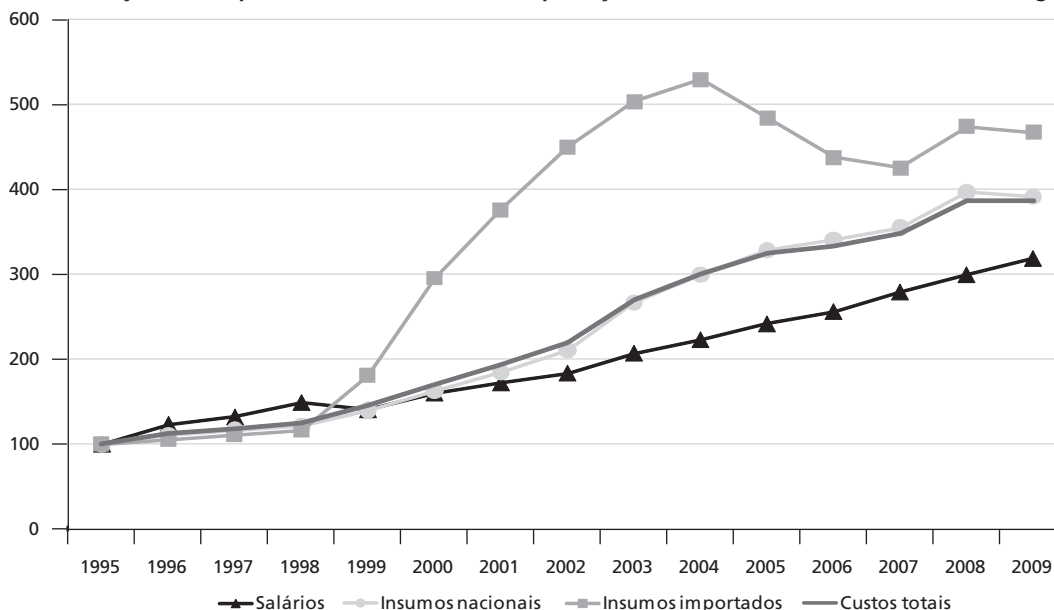
GRÁFICO 12
Evolução dos componentes dos custos médios de produção: manufaturas de baixa e média-baixa tecnologia



Fonte: base de dados do SCN do IBGE.
 Obs.: índice base 100 = 1995.

GRÁFICO 13

Evolução dos componentes dos custos médios de produção: manufaturas de média-alta e alta tecnologia



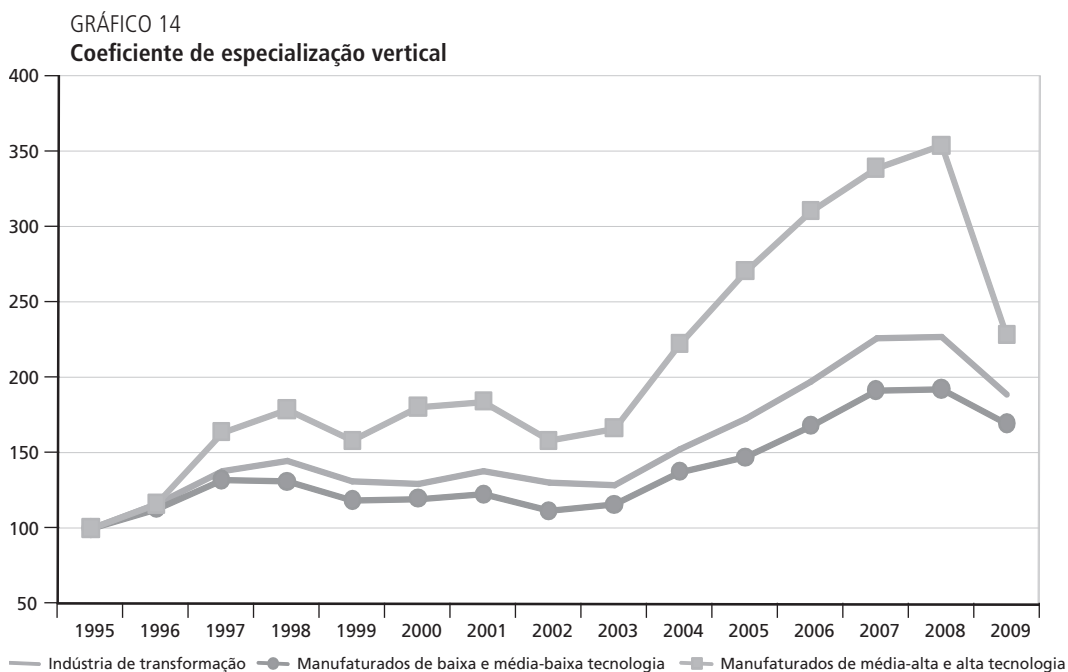
Fonte: base de dados do SCN do IBGE.

Obs.: índice base 100 = 1995.

Assim, os dados contidos nos gráficos 8 a 13 contribuem para corroborar o argumento deste trabalho acerca do comportamento dos exportadores de manufaturados em um cenário de apreciação cambial: pelo lado da receita, conforme se observa nos gráficos 8 a 10, a apreciação após 2004 contribuiu para reduzir, ou amenizar, a evolução da receita de exportações de manufaturados; por seu turno a participação dos insumos importados no processo produtivo se elevou (gráfico 4) e a variação dos custos médios de tais insumos, em moeda nacional, foi reduzida (gráficos 11 a 13), logo apresentando uma evolução, em termos percentuais, menor que a observada nos demais grupos de custos médios – salários e insumos nacionais.

Entretanto, a evolução dos custos médios totais parece estar mais associada à dos insumos nacionais. O comportamento do custo médio dos insumos importados parece contribuir, na verdade, para arrefecer a evolução do custo médio total (gráficos 11 a 13). Uma possível explicação é o fato de que a participação dos insumos importados no processo produtivo não é muito elevada no período analisado – não supera 18% da participação no consumo intermediário em nenhum momento da série calculada, para os dois tipos de manufatura (gráfico 4), e a participação nos custos médios totais, que incluem os salários além do consumo intermediário, seria menor ainda se fosse calculada.

Complementando a análise descritiva, foi calculado o coeficiente de especialização vertical, conforme definido na subseção 2.2 (insumos intermediários importados,²⁶ considerando também os bens de capital, divididos pelo valor da produção e multiplicados pelas exportações). Os cálculos foram realizados para os dois grupos de setores em que a análise está centrada – manufaturas de baixa e média-baixa tecnologia, e média-alta e alta tecnologia – e para a indústria de transformação como um todo, que, conforme já observado, inclui também as *commodities* industrializadas. Os dados utilizados nos cálculos são derivados da estimativa das matrizes insumo-produto anuais, a preços constantes, para os valores do consumo de insumos intermediários importados e das exportações, e oriundos das tabelas de recursos e usos, também calculadas a preços constantes, para o valor da produção.



Fonte: SCN do IBGE.

Obs.: 1. Índice base 100 = 1995.

2. Calculado a partir das matrizes insumo-produto anuais e das tabelas de recursos e usos, estimadas a preços constantes com base nos dados do SCN do IBGE.

Os resultados do cálculo demonstram que os coeficientes elevaram-se significativamente após a participação de insumos importados no consumo intermediário iniciar sua trajetória de alta em 2004, o que pode corresponder a uma indicação de que a

26. O valor dos insumos intermediários importados foi calculado pela multiplicação entre o Cinsu e o valor do consumo intermediário para cada setor.

maior participação de insumos importados no processo produtivo teria contribuído para aumentar a produtividade dos bens produzidos internamente para exportação, e estimular estas últimas, o que se constitui na hipótese de Hummels, Ishii e Yi (2001).

A definição da forma de cálculo do coeficiente de especialização vertical torna necessário considerar que os insumos que estão sendo importados se destinam à produção de bens nos mesmos setores que os adquiriram e que tais produtos são exportados – constituindo-se em um pressuposto forte e que provavelmente leva à superestimação do seu resultado. Entretanto, o princípio implícito na definição do índice é compatível com a suposição de os empresários estarem importando mais insumos para estimular as exportações, conforme discutido na seção teórica.

As duas linhas de argumentação apresentadas neste trabalho indicam efeitos opostos decorrentes da maior participação relativa de insumos importados no processo produtivo. As estatísticas descritivas apresentadas, por seu turno, não invalidam nenhum dos argumentos. Um deles defende que este processo pode desestruturar as cadeias produtivas e reduzir o valor adicionado não só dos setores nacionais que produzem os insumos cuja importação se eleva, mas também dos demais que se beneficiam dos encadeamentos produtivos dos setores que produzem tais insumos. O outro afirma que este processo é saudável e pode provocar um aumento das exportações que, em termos agregados, compensa a queda do valor adicionado que decorreria da utilização de insumos importados, por meio da geração de maior valor adicionado por parte do setor exportador.

Para tentar demonstrar qual efeito prevaleceu para a indústria de transformação da economia brasileira no período recente, serão realizados na seção 5 testes econométricos baseados em uma extensão do modelo de Rowthorn e Ramaswamy (1999). Neste modelo, explica-se o comportamento da participação da indústria de transformação (manufatura) no valor adicionado agregado da economia, já utilizado em Marconi e Rocha (2011), aqui adaptado para também considerar o efeito da evolução do Cinsu – coeficiente de insumos importados no consumo intermediário, ou no processo produtivo – sobre tal participação.

5 O MODELO UTILIZADO E OS TESTES ECONOMÉTRICOS

O modelo a seguir visa sumarizar, conceitualmente, como a participação de insumos importados no processo produtivo de um setor pode influir sobre a evolução de sua participação no valor adicionado. É um modelo estático, pois não considera os encadeamentos produtivos no setor de bens intermediários, que também podem ser relevantes para explicar tal evolução, conforme já discutido.

Supõe-se uma economia com dois setores integrantes da manufatura. O setor 1 produz bens intermediários e o setor 2, produtos finais. Assim, o valor agregado nestes dois setores corresponde a:

$$VA_1 = VP_1 - CIN_1$$

$$VA_2 = VP_2 - CIN_2 - CII_2$$

O setor 2 consome toda a produção do setor 1 (VP_1), logo, o setor 1 fornece todos os insumos nacionais consumidos pelo setor 2, o que será intitulado de consumo intermediário nacional (CIN) para o setor 2. O consumo intermediário no setor 1 é composto somente de produtos nacionais, enquanto $CI_2 = CIN_2 + CII_2$, em que CII_2 é o consumo intermediário de importados para o setor 2.

$$VP_1 = CIN_2$$

$$CIN_2 = VA_1 + CIN_1$$

Dessa maneira tem-se:

$$VA_2 = VP_2 - VA_1 - CIN_1 - CII_2$$

$$VA_1 + VA_2 = VP_2 - CIN_1 - CII_2$$

A condição para que o valor adicionado da manufatura permaneça constante é que:

$$\Delta(VP_2 - CIN_1 - CII_2) = 0$$

$$\Delta CII_2 = \Delta VP_2 - \Delta CIN_1$$

$$\frac{\Delta CII_2}{\Delta CIN_2} = \frac{\Delta VP_2}{\Delta CIN_2} - \frac{\Delta CIN_1}{\Delta CIN_2}$$

$$\frac{\Delta CII_2}{\Delta CIN_2} = \frac{\Delta VP_2}{\Delta CIN_2} - \frac{\Delta CIN_1}{\Delta VP_1}$$

O termo $\frac{\Delta CII_2}{\Delta CIN_2}$ corresponde à razão entre as variações do consumo intermediário importado e nacional no setor 2; sua alta significa uma elevação do coeficiente Cinsu.

$$\frac{\Delta CII_2}{\Delta CIN_2} = \frac{\Delta VA_2 + \Delta CIN_2 + \Delta CII_2}{\Delta CIN_2} - \frac{\Delta CIN_1}{\Delta VP_1}$$

Supondo $\Delta CIN_2 + \Delta CII_2 = 0$, isto é, que os insumos nacionais estejam sendo substituídos pelos estrangeiros no setor 2 (a redução dos insumos nacionais corresponde ao aumento dos insumos estrangeiros no processo produtivo na mesma proporção), e que $\frac{\Delta CIN_1}{\Delta VP_1} = 1$, isto é, que a relação entre consumo intermediário (ou, alternativamente, valor adicionado) e valor da produção seja constante no setor 1,

$$\Delta CII_2 = \Delta VA_2$$

A condição para que $\Delta VA_1 + \Delta VA_2 > 0$ será $\Delta CII_2 < \Delta VA_2$ e, a condição para que $\Delta VA_1 + \Delta VA_2 < 0$ será $\Delta CII_2 > \Delta VA_2$.

Portanto, para que não ocorra uma redução no valor adicionado da manufatura, é necessário que o aumento do valor adicionado no setor 2 compense a maior utilização de insumos importados no setor 2, que reduz a demanda por insumos nacionais, a qual por sua vez corresponde à produção do setor 1. Se a variação do valor adicionado no setor 2 for menor que a dos insumos importados no mesmo, então ocorrerá uma redução no valor adicionado da manufatura. Em resumo, o aumento da produção do bem final tem que compensar a substituição de insumos nacionais por importados em sua produção. Do contrário, o valor adicionado na manufatura sofrerá uma redução.

Essa demonstração é compatível com a discussão teórica da seção 2 pois, caso a maior participação de insumos importados no processo produtivo implique um aumento da produtividade, o valor adicionado crescerá mais que proporcionalmente, compensando a redução na demanda por insumos produzidos no setor 1.

Esta é a lógica que permeia a defesa do modelo de especialização vertical. Por outro lado, se a maior utilização dos insumos importados resultar apenas em uma estratégia do tipo *maquilla*, o aumento do valor adicionado não será suficiente para compensar a redução na utilização de insumos manufaturados nacionais.

Assim, segundo o modelo anterior, o Cinsu pode ser relevante na determinação da participação da manufatura no valor adicionado.

Argumenta-se neste trabalho que os produtores nacionais elevarão a participação de insumos importados no processo produtivo quando estes forem barateados, de forma a elevar sua rentabilidade ou a defender sua manutenção em um patamar satisfatório ou ainda, suficiente para induzi-lo a permanecer produzindo quando os demais componentes da rentabilidade estiverem pressionando-a para uma redução. No caso específico dos exportadores, supõe-se adicionalmente que esta decisão também decorre da valorização da taxa de câmbio, que reduz a receita em reais e, simultaneamente, o custo dos insumos importados. Consequentemente, o comportamento do Cinsu em um setor dependerá de todas as demais variáveis que compõem o índice de rentabilidade dos exportadores daquele setor: $Cinsu_j = f(E, Px_j, C_j)$, uma vez que, conforme já demonstrado,

$$R_j = \frac{(E \times Px_j)}{C_j}$$

Nessa equação, R_j é a rentabilidade dos exportadores do setor j ; E é a taxa de câmbio nominal; Px_j é o índice de preço, em moeda estrangeira, dos bens exportados pelo setor j ; e C_j é o custo médio de produção de tais bens, conforme definido por Guimarães *et al.* (2010).

A variação do custo médio de produção (ΔC_j), por seu turno, corresponde à média ponderada das variações de custos de seus diversos componentes:

$$\Delta C_j = \left((\Delta PCI_j) \cdot \left(\frac{CI_j}{CI_j + S_j} \right) \right) + \left((\Delta \bar{S}_j) \cdot \left(\frac{S_j}{CI_j + S_j} \right) \right)$$

Aqui, ΔC_j é a variação do custo médio de produção do setor j em análise; ΔPCI_j é a variação média dos preços dos bens intermediários utilizados no setor j , ponderada pela

parcela $\left(\frac{CI_j}{CI_j+S_j}\right)$, que representa a participação do consumo intermediário nos custos totais do setor; estes últimos são dados pela soma $CI_j + S_j$, em que CI_j é o consumo intermediário e S_j é a massa de salários mais o rendimento misto bruto. A segunda parcela de C_j é dada pela variação do custo médio do trabalho no setor j , $\Delta\bar{S}_j$ (ou seja, a massa de salários mais o rendimento misto bruto do setor, divididos pelo número de ocupações no setor), ponderada pela participação da massa de salários mais o rendimento misto bruto nos custos do setor $\left(\frac{S_j}{CI_j+S_j}\right)$.

O índice do custo médio de produção no setor j (C_j) é obtido a partir do encadeamento de suas variações (ΔC_j).

Os custos dos insumos intermediários (PCI_j) correspondem a uma média dos preços dos insumos nacionais e importados, ponderada pela respectiva participação de ambos no processo produtivo.²⁷

Assim, quando ocorre uma oscilação negativa na rentabilidade em função de qualquer outro de seus componentes – uma queda do preço em moeda estrangeira do bem exportável ou a valorização da taxa de câmbio, por exemplo –, deverá ocorrer uma elevação da participação dos insumos importados no processo produtivo, caso estes possam contribuir para reduzir os custos de produção. E a discussão teórica anterior, por seu turno, indicou que as variações no Cinsu podem influir sobre a participação da manufatura no processo produtivo. Para avaliar esta hipótese, tem-se que utilizar um modelo que explique a evolução da participação da manufatura no valor adicionado e incluir o Cinsu entre eles.

O modelo teórico adotado neste trabalho, visando explicar os fatores que influenciarão sobre a participação relativa da manufatura no valor adicionado, segue o adotado em Marconi e Rocha (2011), adaptado para incluir o coeficiente da participação de insumos importados no processo produtivo como uma das variáveis explicativas.²⁸ Ao adotar este modelo, o objetivo é avaliar se, ao realizar os testes econométricos que controlam diversas variáveis cujo poder explicativo da variável dependente já tenha sido testado, o Cinsu também se constitui em um fator importante para explicar o

27. O detalhamento do cálculo do custo médio de produção está descrito no apêndice C.

28. A justificativa teórica mais extensa e a formulação detalhada do modelo encontram-se em Marconi e Rocha (2011). Tal modelo, por seu turno, é uma adaptação do desenvolvido por Rowthorn e Ramaswamy (1999) e é compatível com a discussão apresentada na seção 2 deste trabalho.

comportamento desta última. Além do mais, avalia-se igualmente se o Cinsu contribui de maneira positiva ou negativa, em função da discussão incorrida neste trabalho.

Tal modelo visa, no trabalho supracitado, discutir os determinantes da participação da manufatura no valor adicionado, com destaque para a taxa real de câmbio e do comércio exterior. Para isto, inicialmente se pressupõe que a participação da manufatura no valor adicionado corresponde à soma da participação relativa dos bens classificados como manufaturados nos componentes da demanda agregada, quais sejam, consumo, investimento e balança comercial.

A participação dos bens produzidos em cada setor no consumo total dependerá da renda *per capita* e dos preços relativos. As variações na taxa real de câmbio, por seu turno, provocam alterações tanto nos preços relativos como no poder de compra, em moeda nacional, dos consumidores e produtores. As variações da produtividade e do investimento relativo da manufatura também influem sobre o dispêndio nesta última.

O investimento relativo da manufatura também seria uma função dos preços relativos, lembrando que estes sofrem influência da taxa real de câmbio. A balança comercial de manufaturados, por seu turno, depende da taxa real de câmbio, da demanda externa por manufaturados e da renda *per capita*.

Assim, nesse modelo, a participação da manufatura no valor adicionado dependerá da renda *per capita*, dos preços relativos, do investimento relativo, da produtividade relativa, da taxa real de câmbio e da demanda externa, além de outros fatores que também podem influir no comportamento da participação relativa da manufatura no valor adicionado. Entre estes últimos, o Cinsu será incluído nos testes, em função de toda a discussão anterior.

$$\frac{Y_m}{Y} = f\left(y, \frac{P_m}{P}, \frac{I_m}{I}, \frac{Y_m/L_m}{Y/L}, e, DE, Z\right)$$

Em que:

y é a renda *per capita*

$\frac{P_m}{P}$ é o preço relativo dos bens manufaturados

$\frac{I_m}{I}$ é o investimento relativo da manufatura

e é a taxa real de câmbio

$\left(\frac{Y_m/L_m}{Y/L}\right)$ é a produtividade relativa da manufatura

DE é a demanda externa

Z é o vetor de outros fatores que também podem influir sobre o comportamento destas variáveis

5.1 Os dados utilizados e o modelo econométrico

Seguindo o modelo teórico anterior, a equação que será utilizada nos testes é a seguinte, inspirada em Rowthorn e Ramaswamy (1999):

$$\begin{aligned} \ln(\text{Participação VA manufaturados}) &= \delta_0 + \delta_1 Y_{it} + \delta_2 (Y)_{it}^2 \\ &+ \delta_3 (\text{Investimento relativo})_{it} + \delta_4 (\text{Investimento agregado})_{it} \\ &+ \delta_5 (\text{Demanda externa})_{it} + \delta_6 (\text{Produtividade relativa})_{it} \\ &+ \delta_7 TCRE_{it} + \delta_8 (\text{Preço relativo})_{it} + \delta_9 (\text{Cinsu})_{it} + u_{it} \end{aligned}$$

Em que $\ln(\text{Participação VA manufaturados})$ é o logaritmo da participação dos setores manufatureiros no valor adicionado; Y e Y^2 representam o produto *per capita* em nível e o produto *per capita* ao quadrado, respectivamente; $TCRE$ é a taxa de câmbio real efetiva para cada setor; e o $Cinsu$ corresponde ao coeficiente de insumos importados. As definições de todas as demais variáveis, além do $Cinsu$, incluídas nos testes estão relacionadas no apêndice D.

Considera-se como variável explicativa não apenas a renda, mas também a renda ao quadrado, pois se o coeficiente desta última resultar negativo nos testes, a função que representa a relação entre a participação da manufatura no valor adicionado e o nível de renda exhibe concavidade negativa. Isto significaria que a partir de um

determinado nível de renda a participação da manufatura no valor adicionado cresceria a taxas decrescentes e, quando a renda se elevasse ainda mais, tal participação passaria a declinar. Assim, será possível avaliar se a hipótese na qual a participação da manufatura no valor adicionado se reduz à medida que a economia se enriquece pode ser confirmada no caso brasileiro, no período considerado nos testes.

Será utilizada nos testes a técnica de painel em que se consideram indivíduos os 28 setores das Contas Nacionais do IBGE, classificados como manufaturados, ao longo de treze anos, entre 1995 e 2008 (a partir do ano em que os dados das contas nacionais estão disponibilizados sob a mesma metodologia). Foram incluídos apenas os setores manufaturados na análise porque o foco do estudo é testar a relação entre a participação destes no valor adicionado e as variações no Cinsu.

As variáveis estão todas calculadas a preços constantes, para controlar o efeito-preço sobre a evolução das séries. Para estimar a função de participação do valor adicionado da manufatura no PIB, são utilizados os estimadores de métodos generalizados de momentos (*generalized method of moments* – GMM) para painel dinâmico de Arellano e Bover (1995) e Blundel e Bond (2000). É importante controlar a relação potencial de endogeneidade entre o valor adicionado e seus determinantes. Por isto, para estimar a equação anterior é utilizado o GMM para painel dinâmico. Este estimador lida com efeitos temporais não observáveis por meio da inclusão de interceptos específicos ao período. Tratar destes efeitos não é simples. Por este motivo, o modelo é dinâmico e pode conter regressores endógenos, que são controlados pelo uso de instrumentos das variáveis defasadas em nível e em diferenças das variáveis endógenas e pré-determinadas. Nos procedimentos utilizados nesta seção, a matriz de instrumentos foi colapsada; foram realizados testes de dois estágios com correção de Windmeijer (2004) para amostra pequena. Uma vez que as painel dinâmico permite teste de especificações por meio do teste de Hansen. Todas as variáveis independentes foram tratadas como endógenas. Para uma descrição detalhada destas metodologias econométricas, ver Baltagi (2005).

TABELA 1
Determinantes da participação do valor agregado na manufatura (1995-2008)

Variável	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)
VA manufaturados $t-1$	0,9422 ³ (0,0280)	0,9856 ³ (0,0294)	0,9548 ³ (0,0218)	0,9728 ³ (0,0158)	0,9085 ³ (0,0117)	0,7149 ³ (0,0143)	0,8873 ³ (0,0049)
$\ln(\text{PIB per capita})$	0,0863 ¹ (0,0494)	0,0826 ³ (0,0200)	0,0471 ³ (0,0076)	0,1072 ³ (0,0047)	0,0492 ³ (0,0070)	0,1072 ³ (0,0047)	0,0662 ³ (0,0029)
$\ln(\text{PIB per capita})^2$	-0,0863 ¹ (0,0494)	-0,0788 ³ (0,0061)	-0,0618 ³ (0,0060)	-0,0732 ³ (0,0239)	-0,187 ³ (0,0406)	-0,136 ³ (0,0265)	-0,082 ³ (0,0259)
Cinsu	-0,0843 ² (0,0036)	-0,0933 ² (0,0040)	-0,0012 ² (0,0006)	-0,0600 ³ (0,0007)	-0,0720 ³ (0,0059)	-0,0860 ³ (0,0002)	
$\ln(\text{TCRE})$	0,2333 ² (0,0001)	0,311 ³ (0,0001)	0,365 ³ (0,0000)	0,2436 ³ (0,0000)	0,3228 ³ (0,0000)		
Produtividade relativa	-0,0002 ² (0,0001)	-0,0003 ² (0,0001)	0,0001 (0,0000)	0,0001 (0,0001)			
Participação relativa do investimento	0,0045 (0,0040)	0,0049 ² (0,0024)	0,0017 ¹ (0,0009)				
Investimento agregado	0,0120 ³ (0,0039)	0,0098 ³ (0,0021)					
Demanda externa	0,8657 ² (0,3557)	0,2118 ³ (0,0508)					
Preços relativos	0,0685 (0,0637)						
Dummies de tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	363	363	363	363	363	364	364
Número de setores	28	28	28	28	28	28	28
Teste AR(1)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Teste AR(2)	0,424	0,369	0,849	0,947	0,973	0,792	0,587
Teste Hansen	0,108	0,365	0,392	0,263	0,612	0,592	0,416

Fonte: ver apêndice.

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Um por cento de significância.

² Cinco por cento de significância.

³ Dez por cento de significância.

A metodologia de painel dinâmico utiliza estimadores de sistema GMM que controlam a potencial endogeneidade de todas as variáveis explicativas, embora efetivamente os procedimentos de estimação sejam válidos somente sob a hipótese de exogeneidade fraca das variáveis explicativas. Isto significa que elas são, por hipótese, não correlacionadas com as realizações futuras das variáveis explicativas. Esta hipótese foi avaliada pelo teste Hansen. Os testes de todos os exercícios empíricos mostram que a validade global dos instrumentos utilizados não pode ser rejeitada e a endogeneidade foi controlada. Um segundo teste comum em painel dinâmico avalia se o termo erro diferenciado não é correlacionado em segunda ordem – o teste AR(2); uma condição necessária para que a estimação seja consistente. Em todas as regressões, este teste igualmente rejeita correlação serial de segunda ordem.

Os coeficientes das variáveis de “PIB *per capita*” correspondem à expectativa, tanto para a variável em nível quanto para a variável quadrática. Seu resultado confirma o argumento discutido em Rowthorn e Ramaswamy (1999), no qual a participação da manufatura no valor adicionado se eleva à medida que ocorre o mesmo com a renda *per capita*, mas a partir de um determinado nível desta última, tal participação evolui a taxas decrescentes e, posteriormente – com o maior enriquecimento da economia –, passa a declinar.

Os coeficientes da variável “participação relativa do investimento” têm resultados mistos, sendo estatisticamente não significante quando a variável “preços relativos” é incluída na especificação, o que pode se alinhar ao argumento de que, durante o período, o investimento no setor manufatureiro não acompanhou o ritmo de evolução da demanda agregada. O investimento agregado, por seu turno, aparece com sinal positivo e estatisticamente significante, e uma possível explicação é o efeito multiplicador que a despesa com investimento, em qualquer setor, gera sobre a manufatura, que produz parcela relevante dos bens de investimento.

O índice de “demanda externa” apresenta o resultado esperado: positivo e significativo; o aumento da demanda externa estimula a produção interna destinada à exportação e a participação da manufatura no valor adicionado.

O coeficiente da variável “preços relativos” também apresenta resultados mistos, invalidando qualquer suposição *a priori* sobre a sua influência na participação da manufatura no valor adicionado no período considerado.

Os resultados das especificações que incluem a taxa real de câmbio – especificação (i-v) – demonstram que o efeito inibidor da valorização cambial sobre a demanda agregada e a produção da manufatura parece prevalecer sobre o seu efeito estimulador, dado que a valorização está associada a uma redução da participação da manufatura no valor adicionado, e não a uma elevação desta última.²⁹

29. A valorização da taxa real de câmbio parece exercer duas influências antagônicas sobre a demanda agregada e a produção de manufaturados: ao mesmo tempo em que inibe a produção destes bens, por meio de seu impacto sobre as exportações, estimula a demanda agregada via aumento do poder de compra em dólares. Neste último caso, ainda se ressalta que este estímulo ocorre tanto em relação aos comercializáveis como em relação aos não comercializáveis. Porém, no caso dos primeiros, a demanda pode ser atendida por importações além da produção interna, que neste caso cresceria abaixo de seu potencial.

Os resultados também mostram que o índice Cinsu exerce efeitos negativos e estatisticamente significantes sobre o valor agregado das manufaturas no Brasil. É possível não recusar a hipótese de que um processo similar ao das *maquillas* aconteça no país no longo prazo e seja mais relevante que o efeito positivo para a produção manufatureira, decorrente da especialização vertical na produção de bens exportáveis. Mais hipóteses podem ser sugeridas para explicar este resultado. Em um cenário benéfico ao país importador, um processo de substituição de insumos nacionais por importados quando estes barateiam – devido à queda de seu preço em moeda estrangeira ou à valorização da moeda nacional – pode garantir rentabilidade e expansão ao setor de bens manufaturados comercializáveis. Os insumos produtivos, quando tecnologicamente intensivos e mais baratos, podem elevar a produtividade e aumentar o valor adicionado do setor manufatureiro. Entretanto, a importação de tais insumos pode reduzir a produção nacional dos mesmos insumos domesticamente. Mais que isto, pode desestruturar encadeamentos da estrutura produtiva da manufatura e ampliar os impactos iniciais sobre a produção doméstica. Adicionalmente, não se garante que a tecnologia embutida nos insumos importados utilizados seja apropriadamente incorporada na evolução da produtividade das manufaturas domésticas, e o resultado seria apenas um processo de *crowding-out* daqueles insumos produzidos domesticamente (que seria uma das características da *maquilla*).

6 COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS

Este artigo visou analisar a relação entre a participação dos insumos importados no processo produtivo e a participação da manufatura no valor adicionado. Enquanto para alguns autores esta relação é benéfica – por possibilitar o barateamento do processo produtivo e os ganhos de produtividade que mais que compensam a redução da produção de insumos nacionais –, para outros a elevação da participação de insumos importados na produção reduz encadeamentos produtivos e o valor adicionado, à medida que pode também intensificar a atividade de montagem no processo fabril.

O aumento da participação de insumos importados no processo produtivo pode ocorrer quando estes forem barateados, porque, neste cenário, os empresários aproveitariam para elevar sua rentabilidade ou mesmo preservá-la – caso outros fatores estivessem pressionando para sua redução. No caso específico dos exportadores, supõe-se adicionalmente que esta

decisão também decorre da valorização da taxa de câmbio, que reduz a receita em reais e, simultaneamente, o custo dos insumos importados. Por um lado, este comportamento parece contribuir para evitar uma redução significativa no *quantum* de manufaturados exportados, mas, por outro, pode elevar sobremaneira a importação de intermediários. Foram apontadas evidências, por meio de estatísticas descritivas, nas quais este processo estaria ocorrendo nos últimos anos no Brasil. Uma vez delineada a ocorrência da estratégia de substituição de insumos nacionais por importados em um cenário de valorização cambial, realizaram-se testes econométricos que demonstraram que a maior participação dos insumos importados no consumo intermediário levou a uma redução na participação da manufatura no valor adicionado para o período analisado.

REFERÊNCIAS

- ARBACHE, J.; DE NEGRI, J. A. **Determinantes das exportações brasileiras**: novas evidências. Ipea, 2002. Mimeografado.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental-variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, v. 68, 1995.
- ATESOGLU, H. Manufacturing and economic growth in the United States. **Applied Economics**, v. 25, n. 1, 1993.
- BAIRAM, E. Economic growth and Kaldor's Law: the case of Turkey, 1925-1978. **Applied Economics**, v. 23, n. 8, 1991.
- BALTAGI, B. Econometric analysis of panel data. **John Wiley & Sons**, 2005.
- BERNAT, G. Does manufacturing matter? A spatial econometric view of Kaldor's Laws. **Journal of Regional Science**, v. 36, n. 3, 1996.
- BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. 4. ed. Pearson Education, 2007.
- BLUNDEL, R.; BOND. A estimation in dynamic panel data models: improving on the performance of the standard GMM estimators. **The Institute for Fiscal Studies**, 2000.
- BRAGA, H. C.; MARKWALD, R. A. Funções de oferta e demanda das exportações de manufaturados no Brasil: estimação de um modelo simultâneo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 13, n. 3, p. 707-744, 1983.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. The Dutchdiseaseand its neutralization: a Ricardian approach. **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, p. 47-71, 2008.
- _____. A tendência à sobreapreciação da taxa de câmbio no Brasil. *In*: BRESSER-PEREIRA, L. C. **Crise global e o Brasil**. Editora FGV, 2010. p. 127-151.
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? *In*: BRESSER-PEREIRA, L. C. (Org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

- CARDOSO, E.; DORNBUSCH, R. Uma equação para as exportações brasileiras de manufaturados. **Revista Brasileira de Economia**, v. 34, n. 2, 1980.
- CARVALHO, A.; PARENTE, M. A. **Estimação de equações de demanda de importações por categoria de uso para o Brasil**. Ipea, 1999. (Texto para Discussão, n. 636).
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil**. Ipea, 1997. (Texto para Discussão, n. 469).
- CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, F. J. **As exportações brasileiras no período 1977/96: desempenho e determinantes**. Ipea, 1998. (Texto para Discussão, n. 545).
- CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Structural change and productivity growth 20 years later**. In: Economic Commission for Latin America (ECLA), 32. Republica Dominicana, 2008.
- CHENERY, H.; SHERMAN, R.; MOSHE, S. **Industrialization and growth**. Oxford University Press; World Bank, 1986.
- CICCONI, A. Input chains and industrialization. **Review of Economic Studies**, v. 69, p. 565-587, 2002.
- CLARK, C. **The conditions of economic progress**. London: MacMillan, 1957.
- COUTINHO, L. A especialização regressiva: um balanço do desempenho industrial pós-estabilização. In: VELLOSO, R. (Org.) **Brasil: desafios de um país em transformação**. 1997.
- DE NEGRI, J.A.; FREITAS, F. **Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras**. Ipea, 2004. (Texto para Discussão, n. 1.044).
- KANNEBLEY JÚNIOR; BARONI, J. **Teste de hysteresis nas exportações de manufaturados brasileiros: uma abordagem de painel com efeitos de valores limiares**. In: Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 39., 2011.
- BAUTISTA, A. D. Mexico's industrial engine of growth: cointegration and causality. **Momento Economico**, n. 126,2003.
- DORNBUSCH, R.; FISCHER, S.; SAMUELSON, P. Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian model with a continuum of goods. **American Economic Review**, n. 67, p. 823-839, 1977.
- DRAKOPOULOS, S.; THEODOSSIOU, N. Kaldorian approach to greek economic growth. **Applied Economics**, n. 23, v. 10, 1991.
- FELIPE, J. The role of the manufacturing sector in Southeast Asian development: a test of Kaldor's First Law. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 20, n. 3, 1998.
- FINGLETON, B.; MCCOMBIE, J. S. L. Increasing returns and economic growth: some evidence for manufacturing from the European Union regions. **Oxford Economic Papers**, v. 50, n. 1, 1998.

FONSECA, R.; CARVALHO JÚNIOR, M.C.; POURCHET, H. A orientação externa da indústria de transformação brasileira após a liberalização comercial. **Revista de Economia Política**, v. 20, n. 3, p. 22-38, 2000.

FURTADO, C. **Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1966.

_____. Elementos de uma teoria do subdesenvolvimento. 1961. *In*: BIELSCHOWSKY, R.(Org.). **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Record, 2000. v. 1.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, 2005.

GUIMARÃES, E. A. *et al.* **Índices de rentabilidade das exportações brasileiras**: atualização 2010. Funcex, 2012. (Texto para Discussão, n. 194).

HANSEN, J.; ZHANG, J. A Kaldorian approach to regional economic growth in China. **Applied Economics**, v. 28, n. 6, 1996.

HARRIS, R.; LAU, E. Verdoorn's Law and increasing returns to scale in the UK regions, 1968-1991: some new estimates based on the cointegration approach. **Oxford Economic Papers**, v. 50, n. 2, 1998.

HARRIS, R.; LIU, A. Verdoorn's Law and increasing returns to scale: country estimates based on the cointegration approach. **Applied Economics Letters**, n. 6, n. 1, 1999.

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

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.

ISHIKAWA, J. Trade patterns and gains from trade with an intermediate good produced under increasing returns to scale. **Journal of International Economics**, v. 32, p. 57-81, 1992.

KALDOR, N. Causes of the slow rate of economic growth in the United Kingdom, 1966. *In*: TARGETTI, F.; THIRLWALL, A. P. (Ed.). **The Essential Kaldor**. Holmes & Meier Publishers, New York, 1989.

KANNEBLEY JÚNIOR, S.; BARONI, J. P. M. T. **Teste de hysteresis nas exportações de manufaturados brasileiros**: uma abordagem de painel com efeitos de valores limiares. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (ANPEC), 39., Foz do Iguaçu, 2011.

KANNEBLEY JÚNIOR, S.; PRINCE, D.; SCARPELLI, M. C. **Hysteresise o comércio exterior de produtos industrializados brasileiros**. EESP/FGV, 2010. (Texto para Discussão, n. 253).

KRUGMAN, P. R. **Exchange-rate instability**. Cambridge: MIT Press, 1989.

- LEON-LEDESMA, M. Economic growth and Verdoorn's Law in the Spanish regions, 1962-1991. **International Review of Applied Economics**, v. 14, n. 1, p. 55-69, 2000.
- LEWIS, A. W. Economic development with unlimited supply of labor. 1954. *In*: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. (Orgs.). **The economics of under development**. New York: Oxford University Press, 1958.
- MARCONI, N.; ROCHA, M. **Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio**. Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1.681).
- MARINHO, E. L. L.; NOGUEIRA, C. A. G.; ROSA, A. L. T. Evidências empíricas da Lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria de transformação do Brasil (1985-1997). **Revista Brasileira de Economia**, v. 56, n. 3, 2002.
- MARKWALD, R. A.; PUGA, F. **Focando a política de promoção de exportações**. Funcex, 2002. (Texto para Discussão, n. 160).
- MCCOMBIE, J. S. L.; DE RIDER, J. R. The Verdoorn Law Controversy: some new empirical evidence using U.S. state data. **Oxford Economic Papers**, v. 36, p.268-284.
- NECMI, S. Kaldor's growth analysis revisited. **Applied Economics**, v. 31, n. 5, 1999.
- OCAMPO, J. Introduction. *In*: UN – UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs Publications. **Industrial development for the 21st century: sustainable development perspectives**. New York: UN, 2007.
- PALMA, G. Four sources of “de-industrialisation” and a new concept of the Dutch disease. *In*: OCAMPO, J. A. (Org.). **Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic vulnerability**. Stanford University Press; World Bank, 2005.
- PONS-NOVELL, J.; VILADECANS-MARSAL, E. Kaldor's Laws and spatial dependence: evidence for the european regions. **Regional Studies**, v. 33, n. 5, p. 443-451, 1999.
- PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. 1949. *In*: BIELSCHOWSKY, R. (Org.). **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Record, 2000. v. 1.
- RAZMI, A.; RAPETTI, M.; SKOTT, P. **The real exchange rate as an instrument of development policy**. University of Massachusetts Amherst, 2009. (Working Paper 2009-07).
- ROCHA, I. **Reestruturação industrial no Brasil: uma análise da dinâmica comercial e produtiva da economia**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2011.
- RODRIK, D. Industrial development: some stylized facts and policy directions. *In*: UN – UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs Publications. **Industrial development for the 21st century: sustainable development perspectives**. New York: United Nations, 2007.
- ROSENSTEIN-RODAN, P. N. Problems of industrialization in Eastern Europe and South-Eastern Europe. **Economic Journal**, n. 53, June 1943.

- ROSTOW, W. W. **The stages of economic growth: a non-communist manifesto**. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.
- ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade, and de-industrialization. **IMF Staff Papers**, v. 46, n. 1, Mar. 1999.
- SACHS, J.; WARNER, A. Sources of slow growth in African economies. **Journal of African Economies**, v. 6, n. 3, 1997.
- SETTERFIELD, M. **Rapid growth and relative decline**. Oxford: St. Martin Press, 1997.
- UEDA, K. Trade balance adjustment with imported intermediate goods: the Japanese case. **Review of Economics and Statistics**, v. 65, n. 4, Nov. 1983.
- UNIDO – UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **Inserting local industries into global value chains and global production networks: opportunities and challenges for upgrading**. Vienna, 2004.
- UN – UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs Publications. **Industrial development for the 21st century: sustainable development perspectives**. New York: United Nations, 2007a.
- _____. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). **The least developed countries report: knowledge, technological learning and innovation for development**. Geneva, 2007b.
- VEERAMANI, C. **Impact of imported intermediate and capital goods on economic growth: a cross country analysis**. Indira Gandhi Institute of Development Research, 2009.
- VERDOORN, P. J. Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro. **L'Industria**, 1949.
- WELLS, H.; THIRLWALL, A. P. Testing Kaldor's Laws across the countries of Africa. **African Development Review**, v. 15, n. 2-3, 2003.
- WINDMEIJER, F. A finite sample correction for the variance of linear two-step GMM estimator. **Journal of Econometrics**, v. 126, n. 1, 2004.
- ZINI JÚNIOR, A. A. Funções de exportação e importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUADRO A.1

Relação de setores do Sistema de Contas Nacionais (SCN) classificados nos grupos adotados neste trabalho

Grupo ¹	SCN	Atividade SCN
1	1	Agropecuária
1	2	Extrativa mineral (exceto combustíveis)
1	3	Extração de petróleo e gás, carvão e outros combustíveis
2	4	Fabricação de minerais não metálicos
2	5	Siderurgia
2	6	Metalurgia dos não ferrosos
2	18	Refino do petróleo e indústria petroquímica
2	25	Indústria do café
2	26	Beneficiamento de produtos de origem vegetal (inclusive fumo)
2	27	Abate e preparação de carnes
2	28	Resfriamento e preparação de leite e laticínios
2	29	Indústria de açúcar
2	30	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação
2	31	Outras indústrias alimentares e de bebidas
3	7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos
3	14	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário
3	15	Indústria de papel e gráfica
3	16	Indústria da borracha
3	21	Indústria de transformação de material plástico
3	22	Indústria têxtil
3	23	Fabricação de artigos do vestuário e acessórios
3	24	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles
4	8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores
4	10	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico
4	11	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico
4	12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus
4	13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios
4	17	Fabricação de elementos químicos não petroquímicos
4	19	Fabricação de produtos químicos diversos
4	20	Fabricação de produtos farmacêutica e de perfumaria
4	32	Indústrias diversas

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Os grupos estão divididos da seguinte forma: grupo 1 – *commodities* primárias, que incluem as agrícolas e extrativas; grupo 2 – *commodities* industrializadas derivadas de *commodities* agrícolas e extrativas; grupo 3 – manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia; e grupo 4 – manufaturados de média-alta e alta tecnologia.

Obs.: a indústria de transformação, ou manufatura, inclui os setores classificados nos grupos 2, 3 e 4.

APÊNDICE B

B.1 Construção do coeficiente de insumos importados

B.1.1 Cálculo das informações a preços constantes

Para a elaboração do coeficiente de insumos importados (Cinsu) foram utilizados os dados das matrizes insumo-produto estimadas a partir das tabelas de recursos e usos (TRUs) das contas nacionais – nível 43 – a preços de 1995.

O processo consistiu primeiramente em obter as variações de preço das informações integrantes das TRUs disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variações de preço foram encontradas usando as tabelas a preços correntes e a preços do ano anterior e fazendo a divisão, elemento a elemento, das informações correntes pelas informações a preços do ano anterior. O resultado é a variação de preços de todas as informações da TRU para todos os anos da série.¹

Para trazer as TRUs a preços de 1995 foi necessário encadear as variações de preço para os diferentes anos e calcular os valores anuais, a preços de 1995, descontando as variações de preços acumuladas.

De forma a minimizar os efeitos de informações de preços ausentes, foi necessário trabalhar com as tabelas com 42 setores e 42 produtos, somando os oitenta produtos originais nos 42 grupos de produtos.

1. Cada elemento da tabela combina um setor (*j*) e um insumo/produto (*i*). Assim, em uma determinada célula (elemento) da tabela, está refletida a quantidade de um determinado insumo/produto utilizado/produzido em um setor – na análise por colunas – e a distribuição da utilização/produção de um insumo/produto pelos diversos setores – na análise pelas linhas. Em algumas situações em que não existia a informação sobre o valor de um elemento (do valor da produção ou do consumo intermediário) da tabela em um determinado ano, o que impossibilitava o cálculo da variação de seus preços naquele período, foi adotada a variação de preços, para aquele período, do total utilizado/produzido (do valor da produção ou do consumo intermediário) daquele produto. O total corresponde, neste caso, à soma das quantidades produzidas/ utilizadas daquele produto em todos os setores.

B.1.2 Cálculo do Cinsu

Com base na nomenclatura utilizada nas matrizes insumo-produto, e utilizando a metodologia descrita por Rocha (2011), é possível obter os coeficientes de insumos importados da seguinte forma:²

$$Cinsu_{ij} = Bm_{ij} \cdot (I_{ij} - D_{ij} \cdot Bn_{ij})^{-1}$$

A matriz $Cinsu = [cinsu_{ij}]$ é construída a partir da multiplicação da matriz $Bm = [bm_{ij}]$ pela matriz de Leontief, em que Bm representa a matriz dos coeficientes técnicos dos insumos importados e $(I_{ij} - D_{ij} \cdot Bn_{ij})^{-1}$ representa a matriz de Leontief composta pela matriz identidade (I), a matriz *market-share* (D) e a matriz dos coeficientes técnicos dos insumos nacionais (Bn) – as variáveis i e j correspondem aos produtos e aos setores, respectivamente. A soma por coluna da matriz resultante desta operação fornece os coeficientes de insumos importados por setor, ou seja, $Cinsu_j = \sum_i Cinsu_{ij}$, e a multiplicação destes pelo total do consumo intermediário por setor permite a obtenção do valor de insumos importados utilizados no processo produtivo em cada setor da economia.

B.1.3 A construção das informações das matrizes insumo-produto utilizadas no cálculo do Cinsu

A matriz $Bn = [bn_{ij}]$, de acordo com a metodologia apresentada por Guilhoto e Sesso Filho (2005), é obtida pela manipulação da matriz de consumo intermediário trazida a preços básicos. Para calcular a matriz de consumo intermediário a preços básicos, foram subtraídos a margem de comercialização, a margem de transporte e os impostos líquidos de subsídios³ (de forma proporcional) dos valores por produto da tabela de usos. Ou seja:

$$Upb_{ij} = U_{ij} - \left(\frac{U_{ij}}{U_i} \cdot (M_i + T_i) \right)$$

2. A partir da explicação do cálculo deste coeficiente será demonstrado como as matrizes insumo-produto foram construídas a partir das tabelas de recursos e usos (TRUs).

3. Exceto o imposto de importação, que será extraído posteriormente.

Em que: $U = [u_{ij}]$ é a tabela de usos; $Upb = [upb_{ij}]$ é a tabela de usos trazida a preços básicos; $\frac{u_{ij}}{U}$ é a participação de cada setor no uso total do produto,⁴ em que $U_i = \sum_j U_{ij}$; e $M_i + T_i$ é a soma da margem de comércio, da margem de transporte e dos impostos líquidos de subsídios (sem os impostos de importação) por produto.

Para se obter a parcela de usos nacionais ($Un = [un_{ij}]$), deve-se subtrair os usos importados ($Um = [um_{ij}]$) dos usos a preços básicos ($Upb = [upb_{ij}]$), sem considerar as exportações, ou seja:

$$Un_{ij} = Upb_{ij} - \left(\frac{Upb_{ij}^*}{Upb_i} \right) \cdot Im_i$$

$$Um_{ij} = \left(\frac{Upb_{ij}^*}{Upb_i} \right) \cdot Im_i$$

Em que $Im = [im_i]$ são as importações por produto e $\frac{Upb_{ij}^*}{Upb_i}$ representa a participação de cada setor no uso total do produto, sem considerar as exportações, na tabela de usos a preços básicos, dividida pelo valor total do consumo intermediário do respectivo produto para o qual $Upb_i = \sum_j Upb_{ij}$.

As matrizes $Bn = [bn_{ij}]$ e $Bm = [bm_{ij}]$ podem ser encontradas dividindo cada elemento da matriz de consumo intermediário de Un e Um respectivamente pelo total da produção por setor a preços básicos encontrada na tabela de recursos ($P = [p_j]$):

$$Bn_{ij} = \frac{Un_{ij}}{P_j}$$

$$Bm_{ij} = \frac{Um_{ij}}{P_j}$$

4. U é equivalente à demanda total por setor.

Por fim, a matriz D – ou matriz *market-share* – utilizada no cálculo da matriz de Leontieff, é a transposta da matriz dos valores da produção dividida, elemento por elemento, pelo total da produção por produto.

$$D_{ij} = \frac{P'_{ji}}{P_i}$$

Em que $P' = [p_{ji}]$ é a tabela dos valores de produção divididos pelo total do respectivo produto $P_i = \sum_j P_{ji}$.

APÊNDICE C

C.1 Cálculo da rentabilidade das exportações e do custo médio de produção

O índice de rentabilidade das exportações da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex) é dado por Guimarães *et al.* (2010):

$$R = \frac{(E \cdot P_x)}{C}$$

Em que E é a taxa de câmbio nominal, P_x é o índice de preço dos bens exportados calculados pela Funcex e C é o índice do custo médio de produção, também detalhado em Guimarães *et al.* (2010) e adaptado para este trabalho conforme descrição abaixo.

De forma a obter o índice de rentabilidade por setores segundo a desagregação a nível 43 do SCN, foram utilizados como seus componentes: o índice de preços dos bens exportados em nível 43 calculado pela Funcex; a taxa de câmbio nominal média no período (ano); e o índice de custo médio por setor, encadeado a partir das variações de custo médio por setor, calculadas conforme a seguir.

Primeiramente, as variações de preços dos bens intermediários foram calculadas a partir de uma média ponderada entre as variações de preços dos bens intermediários importados e dos bens intermediários nacionais. Tais variações foram ponderadas pelo Cinsu (calculado conforme descrito no apêndice B) e por CIn (equivalente a $(1 - Cinsu)$) da seguinte forma:

$$\Delta P_i = (Cinsu_j \cdot \Delta Pm_i) + (CIn_j \cdot \Delta Pn_i)$$

Em que ΔP_i é a variação média ponderada de preços do insumo intermediário i , ΔPm_i é a variação de preço do insumo i (em moeda nacional) que foi importado, ΔPn_i é a variação de preço do mesmo insumo i , porém adquirido nacionalmente, ambos obtidos a partir das TRUs, $Cinsu_j$ é o coeficiente de insumos importados no setor j ,⁵ e $CIn_j = 1 - Cinsu_j$.

A variação do custo médio dos insumos intermediários utilizados no setor j é uma média ponderada das variações de preços (ΔP_i) dos diversos insumos i utilizados. Assim, é importante calcular a ponderação destes diversos insumos no cálculo da variação de tal custo médio:

CI_{ij} é uma matriz dos valores de consumo intermediário do insumo i no setor j , e

$$CI_j = \sum_i CI_{ij}$$

Essa expressão corresponde a um vetor dos valores das somatórias do consumo intermediário em cada setor j .

$CI_{s_{ij}}$ é uma matriz da participação relativa de cada produto i no consumo intermediário no setor j , que é a ponderação necessária para calcular a variação do custo médio dos insumos intermediários utilizados na produção no setor j .

$$CI_{s_{ij}} = \frac{CI_{ij}}{CI_j}$$

5. O Cinsu é calculado por setor, mas aqui foi utilizado como a participação dos insumos importados na composição do custo médio dos insumos – consumo intermediário, que não inclui os salários – utilizados para produzir o produto i . Esta é a melhor estimativa possível da combinação entre insumos importados e nacionais na composição do consumo intermediário utilizado para produzir o produto i . Conforme já citado na nota de rodapé 20, a avaliação dos dados desagregados do consumo intermediário nas contas nacionais – nas tabelas de recursos e usos – mostra que a maior parcela dos produtos utilizados por um setor é produzida dentro do próprio setor. Assim, há uma correlação elevada entre ambos, o que possibilita a comparação, com as devidas ressalvas, de agregações de dados relativos a grupos de produtos com as agregações de dados relativos a setores de atividades.

Dadas as dimensões das matrizes de consumo intermediário e de variação de preço, tem-se:

$$\Delta PCI_{42 \times 1} = CI_{42 \times 42} \cdot \Delta P_{42 \times 1}$$

$$\Delta PCI_j = CI_{s_{ij}} \cdot \Delta P_i$$

ΔPCI_j é a variação média dos preços dos bens intermediários utilizados no setor j .

A variação dos custos médios nesse setor j , considerando todos os custos do processo de produção, é dada por:

$$\Delta C_j = \left((\Delta PCI_j) \cdot \left(\frac{CI_j}{CI_j + S_j} \right) \right) + \left((\Delta \bar{S}_j) \cdot \left(\frac{S_j}{CI_j + S_j} \right) \right)$$

Em que ΔPCI_j é ponderada pela parcela $\frac{CI_j}{CI_j + S_j}$, que representa a participação do consumo intermediário nos custos totais do setor, dados pela soma $CI_j + S_j$, em que CI_j é o consumo intermediário e S_j é a massa de salários mais o rendimento misto bruto. A segunda parcela de ΔC_j é dada pela variação do custo médio do trabalho $\Delta \bar{S}_j$ – ou seja, a massa de salários mais o rendimento misto bruto do setor, divididos pelo número de ocupações no setor –, ponderada pela participação da massa de salários mais o rendimento misto bruto nos custos do setor $\left(\frac{S_j}{CI_j + S_j} \right)$.

APÊNDICE D

QUADRO D.1

Descrição do cálculo das demais variáveis (além do Cinsu) incluídas no teste econométrico

Valor adicionado	A partir do valor adicionado de 1995 (a preços correntes) de cada um dos setores do SCN disponibilizado pelo IBGE, aplica-se a variação de volume, chegando assim ao valor adicionado a preços de 1995. Somando-se o valor adicionado de cada um dos setores, chega-se ao valor adicionado da economia. Divide-se então o valor adicionado de cada um dos setores do SCN pelo valor adicionado da economia e, assim, obtém-se a participação relativa dos setores.
Produto interno bruto (PIB) <i>per capita</i>	A partir da série PIB <i>per capita</i> a preços de 2009 disponibilizada pelo Ipea, calcula-se as variações reais desta variável e a aplica-se ao PIB <i>per capita</i> nominal de 2007, chegando-se a uma série de PIB <i>per capita</i> a preços de 2007.
Investimento relativo	A partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, calcula-se o montante do investimento que corresponde à aquisição de terceiros e produção própria: (+) melhorias e (-) baixas. São utilizadas tabelas de correspondência para compatibilizar os dados com a classificação do SCN, já que na PIA os dados estão classificados segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0. Para 2008, foram feitas algumas adaptações adicionais na tabela de correspondência, porque a PIA passou a adotar a classificação da CNAE 2.0. O investimento já agrupado nos respectivos setores da SCN foi deflacionado pelo preço implícito dos bens de capital, calculado com base na série de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) das contas nacionais. Assim, chega-se ao investimento a preços de 1995. O investimento relativo será então o montante de investimento de cada um dos setores dividido pela soma dos investimentos de todos os setores da indústria (extrativa mineral mais manufatura) para o respectivo ano.
Produtividade relativa	Utilizando o valor adicionado a preços de 1995, calculado conforme descrito anteriormente, e dividindo pelo montante de emprego do respectivo setor – também disponibilizado nas contas nacionais –, obtém-se a produtividade média. A produtividade relativa será então a produtividade média do setor dividida pela produtividade agregada da economia.
Índice de demanda externa	Como os dados estão disponibilizados a preços correntes, calculam-se os preços médios das exportações e importações brasileiras por meio de dados fornecidos pela Funcex para deflacionar as séries. Com isto, garante-se a existência de um deflator para todos os itens de produtos e um cálculo mais abrangente da evolução dos preços. Para isto, supõe-se que os preços das exportações e das importações brasileiras não diferem substancialmente dos praticados no resto do mundo. Deflacionam-se então as exportações mundiais por estes preços médios, chegando ao seu valor a preços de 1995.
TCRE	É a taxa de câmbio real efetiva de cada setor, calculada pelo Ipea. Corresponde à divisão entre a taxa nominal de câmbio e a relação entre o índice de preços ao consumidor do país em questão e o índice nacional de preço ao consumidor (INPC) do Brasil. Seu cálculo pondera as diversas taxas de câmbio reais calculadas desta forma pelos quinze maiores parceiros comerciais brasileiros para cada setor. A taxa é setorial porque a ponderação é diferente para cada setor: para tal, são utilizadas as participações médias de cada parceiro no total do comércio bilateral (exportações mais importações) brasileiras do setor entre 2000 e 2004.
Preço relativo	Inicialmente é calculada a variação do deflator implícito para o valor da produção de cada setor para cada ano, por meio da divisão entre os valores a preços correntes e preços constantes (dados oriundos das contas nacionais). Tais variações são acumuladas para o período considerado na análise (sendo o valor igual a um em 1995 para todos os setores), e a cada ano a variação acumulada de um setor é dividida pela variação acumulada do deflator implícito do valor da produção global. O resultado é o índice de preços relativos.

Elaboração dos autores.

REFERÊNCIAS

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, 2005.

GUIMARÃES, E. A. *et al.* **Índices de rentabilidade das exportações brasileiras**: atualização 2010. Funcex, 2010. (Texto para Discussão, n. 194).

ROCHA, I. **Reestruturação industrial no Brasil**: uma análise da dinâmica comercial e produtiva da economia. 2011. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2011.

Site consultado

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/defaulttabzip.shtm>>.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Marco Aurélio Dias Pires

Revisão

Andressa Vieira Bueno

Clícia Silveira Rodrigues

Hebert Rocha de Jesus

Idalina Barbara de Castro

Laeticia Jensen Eble

Leonardo Moreira de Souza

Luciana Dias

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

Editoração

Aline Rodrigues Lima

Bernar José Vieira

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em offset 90g/m²
Cartão supremo 250g/m² (capa)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

