

2046

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**POR QUE A ELASTICIDADE-CÂMBIO
DAS IMPORTAÇÕES É BAIXA NO
BRASIL? EVIDÊNCIAS A PARTIR DAS
DESAGREGAÇÕES DAS IMPORTAÇÕES
POR CATEGORIAS DE USO**

**Cláudio Hamilton Matos dos Santos
André Gaspar Cieplinski
Débora Pimentel
Gustavo Bhering**



ipea

POR QUE A ELASTICIDADE-CÂMBIO DAS IMPORTAÇÕES É BAIXA NO BRASIL? EVIDÊNCIAS A PARTIR DAS DESAGREGAÇÕES DAS IMPORTAÇÕES POR CATEGORIAS DE USO

Cláudio Hamilton Matos dos Santos¹
André Gaspar Cieplinski²
Débora Pimentel³
Gustavo Bhering⁴

-
1. Diretor da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea. *E-mail*: <claudio.santos@ipea.gov.br>.
 2. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dimac do Ipea; e mestre pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). *E-mail*: <andre.cieplinski@ipea.gov.br>.
 3. Doutoranda pelo IE/UFRJ. *E-mail*: <deboramp@globo.com>.
 4. Doutorando pelo IE/UFRJ. *E-mail*: <gustavo.bhering@gmail.com>.

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Roberto Mangabeira Unger

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

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

Sergei Suarez Dillon Soares

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

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

Daniel Ricardo de Castro Cerqueira

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Rogério Boueri Miranda

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

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais, Substituto

Carlos Henrique Leite Corseuil

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Renato Coelho Baumann das Neves

Chefe de Gabinete

Ruy Silva Pessoa

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

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** 2015

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.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 DESCRIÇÃO DOS DADOS	8
3 UMA BREVE RESENHA SELETIVA DA LITERATURA ECONOMÉTRICA SOBRE A DINÂMICA DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DESAGREGADAS POR CATEGORIAS DE USO	15
4 METODOLOGIA.....	18
5 RESULTADOS.....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

SINOPSE

Ao contrário do que sugerem a teoria econômica tradicional e a sabedoria convencional de boa parte dos macroeconomistas brasileiros, estudos recentes indicam que a elasticidade-câmbio das importações nacionais é baixa. Este trabalho procura racionalizar o referido resultado revisitando as estimativas das importações do país desagregadas por categoria de uso. Os resultados reportados sugerem que a baixa elasticidade-câmbio das importações agregadas reflete fundamentalmente aquela das importações de combustíveis, bens intermediários e de alguns tipos de serviços – notadamente, transporte, aluguel de equipamentos e pagamentos de *royalties* – que respondem por pouco menos de dois terços do total importado. Isso ocorre porque vários desses produtos têm pouca ou nenhuma possibilidade de substituição por similares nacionais, devido principalmente a deficiências estruturais na oferta nacional.

Palavras-chave: elasticidade-câmbio das importações; câmbio; importações desagregadas; categorias de uso.

ABSTRACT

In contrast to what both traditional economic theory and the conventional wisdom among most Brazilian macroeconomists would suggest, recent studies point to a low exchange rate elasticity of Brazilian imports. In this study we provide a rationale for this result by revisiting the behavior of imports disaggregated in seven different categories. According to the results reported in this paper, the low exchange rate elasticity of total imports reflects the low elasticities of intermediate goods, oil and fuel, and services such as transportation, royalties, and rents paid on machinery and equipment; which amount to about two thirds of aggregate Brazilian imports. We find that several of these imports have low or null possibility of substitution for national products, due to structural deficiencies in Brazilian productive capacity.

Keywords: exchange rate elasticity of imports; exchange rates; disaggregated imports.

1 INTRODUÇÃO

Estudos recentes têm convergido para a visão de que a elasticidade-câmbio das importações brasileiras é baixa. Minella e Souza-Sobrinho (2011), por exemplo, apontam que uma desvalorização de 1% na taxa de câmbio real leva a uma redução de 0,17% no índice de volume das importações dessazonalizado, divulgado nas Contas Nacionais Trimestrais pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (CNTs/IBGE). Resultados semelhantes foram reportados também por Muinhos e Alves (2003) e Gouvea e Schettini (2011).

Este trabalho tem o objetivo de aprofundar as análises anteriores revisitando as estimativas das importações totais do país por categoria de uso. Trata-se de um tema clássico, sem dúvida. A literatura de especificações econométricas da dinâmica das importações brasileiras é rica em análises desagregadas. Portugal (1992), Carvalho e Parente (1999) e Sapienza (2007), por exemplo, estimaram especificações semelhantes às reportadas neste artigo.

Em contraste com os trabalhos anteriores, foi adotada uma interpretação estruturalista dos resultados. Tal como Tavares (1972) em sua clássica análise do processo de substituição de importações, argumenta-se aqui que a baixa elasticidade-câmbio das importações totais reflete fundamentalmente deficiências da estrutura produtiva nacional.

A referida argumentação é construída em duas etapas. Primeiramente, os resultados econométricos reportados neste trabalho sugerem fortemente que a baixa elasticidade-câmbio das importações agregadas reflete basicamente a baixa elasticidade-câmbio das importações de combustíveis, bens intermediários e alguns tipos de serviços – notadamente, transporte, alugueis de equipamentos e pagamentos de *royalties* – que respondem por pouco menos de dois terços das importações totais de bens e serviços do país.

Ora, a baixa substitutibilidade entre as importações de combustíveis e de serviços e a produção doméstica desses últimos é um fato estilizado clássico da dinâmica das importações brasileiras (Zini Júnior, 1988; Reis *et al.*, 1999). Já a baixa substitutibilidade entre as importações de bens intermediários e a produção doméstica talvez seja um fenômeno mais recente. Portugal (1992) e Carvalho e Parente (1999), por exemplo, encontram elasticidades do câmbio real próximas a ou maiores do que um, em valores absolutos, para estes bens e serviços. No entanto, esta mudança parece plausível à medida

que se tem claro o segundo passo do argumento deste texto, qual seja, o fato de a maior parte destes bens intermediários serem hoje autopeças, fertilizantes, outros compostos químicos e petroquímicos e componentes eletrônicos. Setores, em suma, nos quais o país tem hoje claros problemas de oferta.

Note-se que essas deficiências não foram atribuídas a um suposto processo de desindustrialização – em contraste, por exemplo, com Bresser-Pereira (2012) e Oreiro e Feijó (2010). Com efeito, os principais produtos deficitários na balança comercial brasileira são principalmente de alto conteúdo tecnológico e correspondem a cadeias produtivas que sequer foram efetivamente instaladas no âmbito nacional, como a química fina ou *microchips* e semicondutores, ou produtos inseridos nas cadeias globais de valor cujas importações e exportações dependem principalmente das estratégias de empresas transnacionais e da maneira como as empresas nacionais se inserem nestas cadeias (Gereffi, Humphrey e Sturgeon, 2005).

O restante do texto está organizado em cinco seções. A seguir, na segunda seção, são apresentados os dados relativos à composição das importações brasileiras. A terceira seção faz uma breve resenha da literatura empírica que trata da elasticidade-câmbio das importações. A quarta expõe a metodologia empírica utilizada e está subdividida entre os procedimentos econométricos adotados e a descrição das variáveis empregadas nos testes. Por fim, a quinta seção apresenta os resultados econométricos propriamente ditos, enquanto a sexta os discute e apresenta as considerações finais.

2 DESCRIÇÃO DOS DADOS

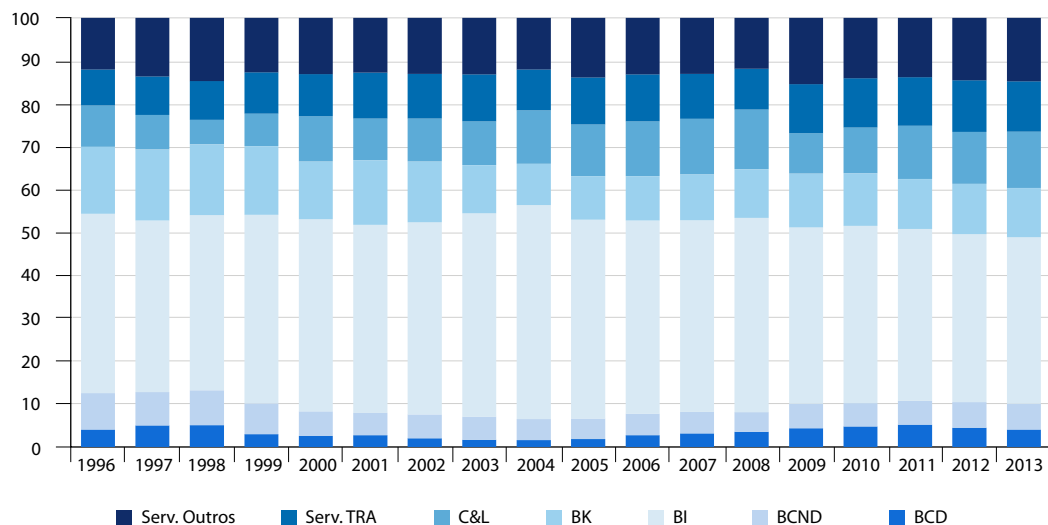
Este estudo faz uso dos dados de importação de bens disponibilizados pela Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex)¹ e das despesas com serviços do balanço de pagamentos, doravante denominadas importações de serviços. Além das importações agregadas, utiliza-se a desagregação tradicional dos bens em cinco categorias de uso, a saber: *i*) bens de consumo duráveis (BCDs); *ii*) bens de consumo não duráveis (BCNDs); *iii*) bens intermediários (BIs); *iv*) bens de capital (BKs); e *v*) combustíveis e lubrificantes (C&Ls). Completando a lista, há ainda duas classes de importações de

1. Disponível em: <www.funcex.org.br>.

serviços: *i*) transportes, *royalties* e aluguel de equipamentos (Serv. TRA); e *ii*) outros serviços (Serv. Outros). Estas sete categorias incluem bens com características bastante distintas – notadamente no que tange a intensidade tecnológica e complexidade de seus respectivos processos produtivos.

O gráfico 1 mostra uma composição relativamente estável das importações nominais totais entre 1996 e 2013. Os BIs há tempos constituem a maior parcela das importações, somando em média 43% do total, seguidos pelas duas categorias de serviços com 24%; BKs, 13%; C&Ls, 11%; BCNDs, 6%; e BCDs, 3%.

GRÁFICO 1
Distribuição das importações agregadas (1996-2013)
(Em %)

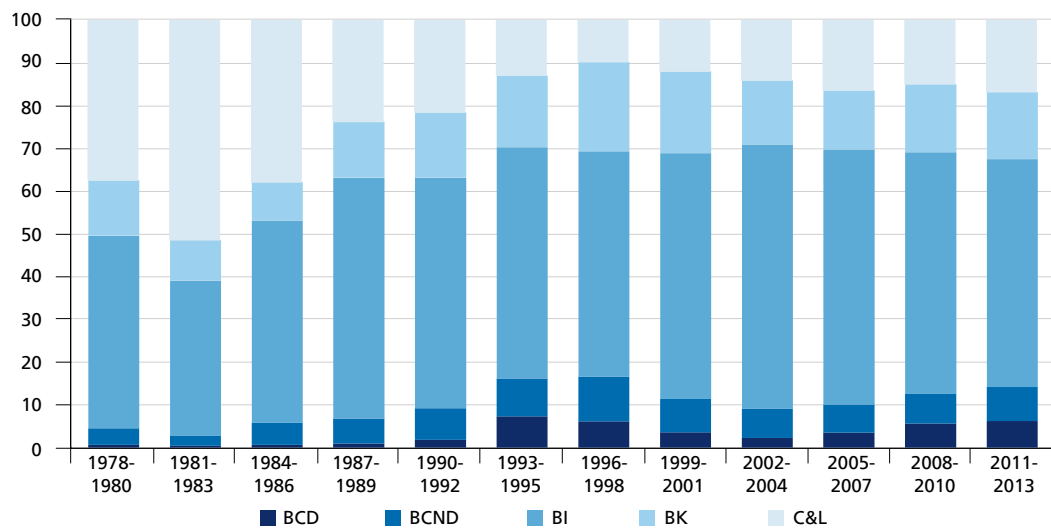


Fonte: Funcex e Banco Central do Brasil (BCB).

Mudanças na composição das importações de bens são mais evidentes quando se amplia o prazo da análise para o período 1978-2013 (gráfico 2). De fato, os dados demonstram uma notável redução das importações de combustíveis ao longo da década de 1980 e, em menor grau, na primeira metade dos anos 1990. Esta mudança nas importações de petróleo está diretamente ligada às descobertas dos reservatórios *offshore* na Bacia de Campos. Apesar de os primeiros campos terem sido descobertos já no início

da década de 1970, foi apenas a partir dos anos 1980² que se observou um aumento significativo na extração de petróleo em território nacional.

GRÁFICO 2
Distribuição das importações de bens (1978-2013)
(Em %)



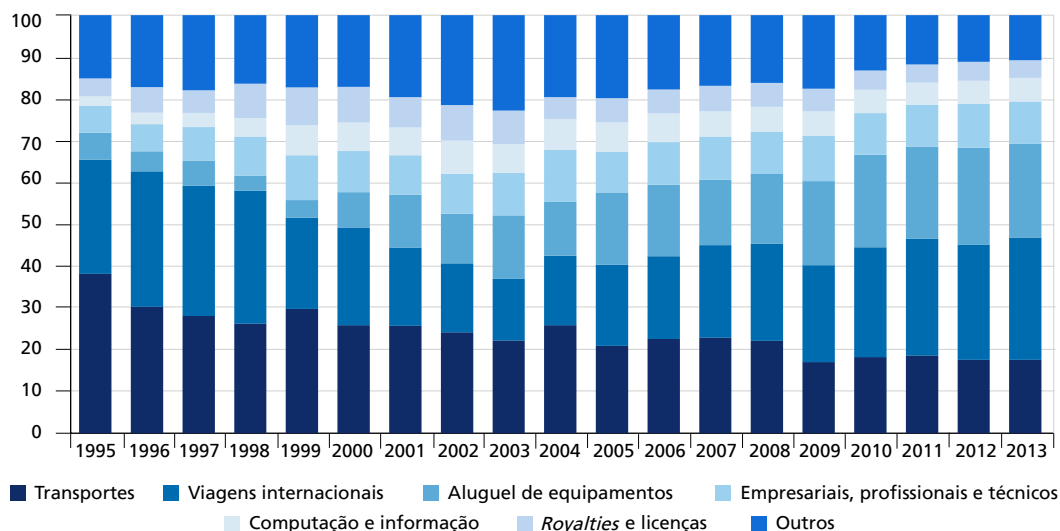
Fonte: Funcex.

Um olhar mais detalhado sobre as importações de serviços (gráfico 3), por sua vez, evidencia o forte crescimento das despesas com aluguel de equipamentos, de aproximadamente 5% em 1996 para 22% em 2013, que reflete principalmente o aluguel de equipamentos de exploração “exportados” da Petrobras.³ Ainda assim, transportes e viagens internacionais seguem como os dois itens principais, somando em média 47% das importações de serviços.

2. O ano de 1984 marca a descoberta do primeiro campo gigante em águas profundas de Albacora.

3. O aumento nas despesas com aluguel de equipamentos pode ser explicado pelos pagamentos realizados pela Petrobras pelo uso de equipamentos de exploração. Apesar de produzidas nacionalmente, diversas plataformas de sondagem e exploração de petróleo são “exportadas” pela estatal para suas subsidiárias no exterior por questões tributárias e depois “alugadas” para uso em território nacional.

GRÁFICO 3
Importações de serviços (1995-2013)
(Em %)



Fonte: BCB.

Dada a ênfase do texto na desagregação das importações por categoria de uso, cumpre notar que as importações de BCDs e BCNDs consistem essencialmente em bens de consumo finais. No primeiro caso, sobressaem os automóveis e em menor proporção aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos; no segundo, principalmente medicamentos, produtos farmacêuticos, vestuário, assim como alguns artigos alimentícios como peixes e frutas. Já os BIs são compostos principalmente por autopeças, componentes eletrônicos e compostos químicos diversos, que abarcam três dos cinco BIs com maiores valores importados. As importações de BKs, por seu turno, consistem basicamente em máquinas e equipamentos, caminhões e ônibus e, em menor medida, materiais elétricos e eletrônicos, enquanto as importações de C&Ls abarcam majoritariamente compras de petróleo bruto, produtos de refino e óleo combustível. Já foi destacada a importância dos transportes, viagens e aluguel de equipamentos nas importações de serviços. Os cinco principais itens de cada categoria estão listados no quadro 1.

Registre-se que no ano de 2013 os cinco BIs mais importantes somaram, em valores nominais, cerca de 18% do total importado⁴ – valor maior do que as importações

4. Divididos em 5,6% de partes e peças para veículos, 3,7% de componentes eletrônicos e 8,5% para os três tipos de componentes químicos.

totais de BKs (11%) e do que a soma das importações totais de BCDs e BCNDs (10%). O maior item individual das importações é o gasto com viagens internacionais (7,8% das importações totais), que, por seu turno, equivale a pouco menos de dois terços da soma das despesas com transportes, *royalties* e alugueis de equipamentos (12%). Por fim, 75% das importações de combustíveis – que correspondem a 13% das importações totais – se concentram em óleos brutos de petróleo e outros produtos de refino de petróleo.

QUADRO 1
Principais itens de cada categoria importada

BCD	BCND	BI	BK	C&L	Serv. TRA	Serv. Outros
Automóveis de passageiros	Produtos farmacêuticos e medicamentos	Partes e peças para veículos	Máquinas e equipamentos de uso industrial	Óleos brutos de petróleo	Transportes	Viagens internacionais
Aparelhos eletrodomésticos	Artigos do vestuário e acessórios	Componentes eletrônicos	Máquinas e equipamentos de uso geral	Outros produtos do refino de petróleo	Aluguel de equipamentos	Empresariais, profissionais e técnicos
Aparelhos eletrônicos de som e vídeo	Peixes, crustáceos e moluscos	Compostos químicos não petroquímicos ou carboquímicos	Caminhões, ônibus e outros veículos	Óleos combustíveis, inclusive <i>diesel</i>	<i>Royalties</i> e licenças	Computação e informação
Móveis e demais mobílias	Preparações alimentícias	Resinas, elastômeros e fibras artificiais e sintéticas	Equipamentos e material elétrico	Gasolina automotiva -	-	Financeiros
Outros veículos	Produtos de perfumaria e limpeza	Adubos, fertilizantes e corretivos do solo	Demais aparelhos eletroeletrônicos	Álcool	-	Seguros

Fonte: Funcex.

Destaque-se, ainda, que as duas categorias de bens de consumo são compostas por bens finais para os quais existem produtos nacionais equivalentes.⁵ Espera-se, assim, que a elevação dos preços desses bens importados em função de uma desvalorização cambial tenha reflexos expressivos em suas quantidades demandadas. Um caso diametralmente oposto é verificado para as categorias de C&Ls e Serv. TRA. A demanda interna por petróleo e derivados deve estar vinculada ao nível de atividade da economia e principalmente à capacidade de abastecer plenamente o mercado interno com a exploração e refino nacionais. Deste modo, não há motivo para que um encarecimento das importações leve, pelo menos no curto e médio prazo, à redução do consumo interno de combustíveis e outros derivados de petróleo. Os itens inclusos na categoria Serv. TRA são um caso ainda mais evidente de inelasticidade-cambial. Devido à ausência de uma marinha

5. Ainda que a substituição entre a produção doméstica e a oferta internacional desses bens esteja longe de ser perfeita, é sabido que parte das importações de automóveis corresponde a veículos de luxo. O mesmo caso se aplica a diversos BCNDs importados como perfumes, roupas e certos tipos de alimentos. De todo modo, esses bens possuem algum substituto mesmo que imperfeito produzido internamente.

mercante nacional, bem como a natureza contábil das despesas com *royalties* e aluguel de equipamentos, não há justificativa para que qualquer destas despesas seja sensível a variações no câmbio, ainda que se espere que os fretes guardem uma correspondência próxima com o nível de atividade interna e mundial.⁶

As importações de BKs, por seu turno, estão no cerne do processo de estrangulamento descrito por Tavares (1972), que justificou a industrialização por substituição de importações. Entretanto, existe hoje uma expressiva produção nacional de BKs. Logo, mesmo que o Brasil ainda importe diversas máquinas de equipamentos de maior conteúdo tecnológico, espera-se que haja algum grau de substituição destes bens. Basta verificar que diversos daqueles listados no quadro 1 são fabricados nacionalmente, como caminhões, máquinas agrícolas e materiais elétricos diversos.

Por fim, destacam-se as importações dos BIs, que ocupam a maior parcela no total importado dentre as categorias utilizadas neste trabalho. Deve-se atentar para o fato de que grande parte destes bens são insumos para processos industriais específicos. Desta forma, a substituição de BIs está, em grande medida, ligada a novos investimentos e/ou alterações significativas nos processos produtivos – sendo natural supor, portanto, que a demanda por esses bens dependa mais de fatores tecnológicos⁷ do que de variações cambiais no curto prazo de alguns poucos trimestres.

Ao considerar os principais BIs importados da pauta brasileira atual, há ainda mais justificativas para pessimismo quanto às elasticidades-cambial. O maior item desta categoria, a saber, partes e peças para veículos, está inteiramente inserido no contexto das cadeias globais de valor. Vale dizer que, com o aval do governo, as importações desses bens estão sujeitas às estratégias de empresas multinacionais que controlam o mercado automobilístico brasileiro, posto que, apesar da efetiva proteção a este mercado, “as tarifas do setor de autopeças são substancialmente menores do que aquelas do setor de veículos” (De Negri, 2010, p. 202).

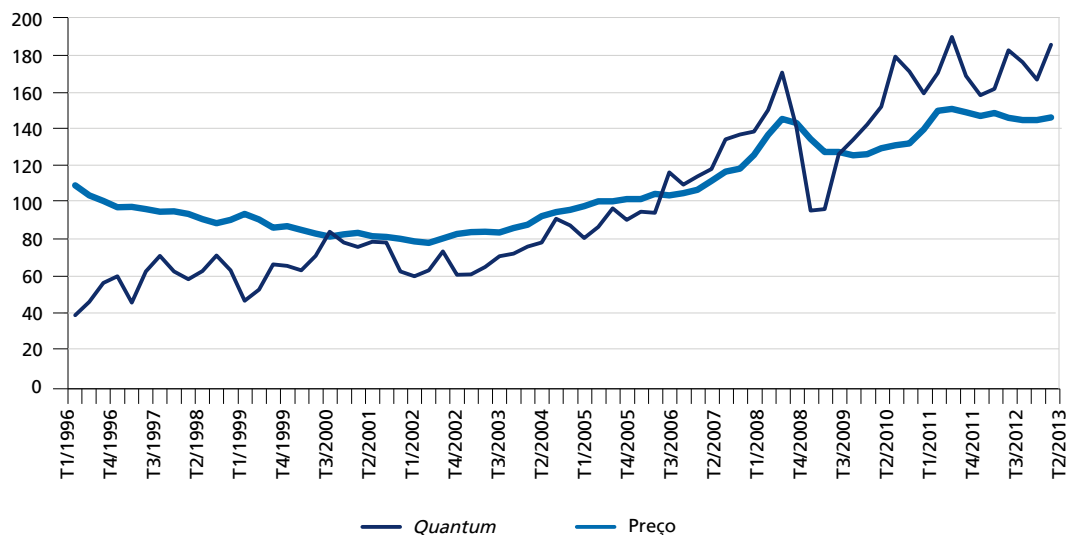
6. É um fato estilizado que a corrente de comércio internacional e, conseqüentemente, os Serv. TRA tendem a crescer mais rapidamente do que a renda em períodos de expansão e também reduzir-se de forma análoga.

7. Cujas dinâmicas, cumpre acrescentar, é em ampla medida exógena à economia nacional, tendo em vista o grande peso de corporações multinacionais no setor industrial brasileiro.

Já as importações de componentes eletrônicos e diversos compostos químicos enfrentam uma situação clara de deficiência de oferta. A produção nacional de eletrônicos é “fortemente assentada em montagem de bens (...) para uso final no país” (Sarti e Hiratuka, 2010, p. 201), com escassa produção de intermediários como *microchips* e semicondutores. A indústria química brasileira não é diferente e se concentra principalmente em *commodities* químicas orgânicas como resinas plásticas. Nas palavras de Bastos e Costa (2011, p. 166): “(...) a forte dependência de importações resulta (...) também da insuficiência da oferta doméstica e da limitada diversificação da produção química brasileira, apoiada em um leque reduzido de produtos e subcadeias químicas comparado ao padrão altamente diversificado da indústria mundial (...)”.

Não surpreende, assim, que o gráfico 4 indique que a forte elevação do *quantum* importado de BIs se dá tanto em períodos de queda quanto de aumento dos preços.

GRÁFICO 4
Importações de BIs (1996-2013)
 (Índice 2006 = 100)



Fonte: Funcex.

3 UMA BREVE RESENHA SELETIVA DA LITERATURA ECONOMÉTRICA SOBRE A DINÂMICA DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DESAGREGADAS POR CATEGORIAS DE USO

A literatura econométrica sobre a dinâmica das importações brasileiras é bastante rica, constituída por dezenas de textos escritos desde, pelo menos, a década de 1980. Particularmente importantes para os propósitos deste trabalho são os estudos que procuram modelar explicitamente a dinâmica das importações desagregadas por categoria de uso a partir de técnicas de cointegração,⁸ por exemplo, Portugal (1992), Castro e Cavalcanti (1997), Carvalho e Parente (1999), Resende (2001), Cavalcanti e Frischtak (2001) e Sapienza (2007). As especificações utilizadas e os resultados obtidos por estes autores são apresentados na tabela 1.

Esses estudos, de modo geral, indicam elasticidades-câmbio expressivas, quase sempre maiores do que a unidade. Estimam elasticidades-renda positivas e aparentemente crescentes entre o início das décadas de 1990 e 2000.

Em relação às categorias descritas na segunda seção, percebe-se que as elasticidades-câmbio dos bens de consumo apresentam valores elevados, como presumido. Os parâmetros dos BKs também são elásticos. Ainda em linha com a descrição anterior, a única estimativa que considera os C&Ls encontra um valor reduzido de -0,6.

Os intermediários se mostram mais sensíveis ao câmbio real do que indica a exposição da segunda seção. Todavia, como já indicado, esta categoria sofreu grande aumento do *quantum* importado na última década. É plausível supor, portanto, que tenha havido uma mudança estrutural na dinâmica das importações dos BIs que não foi captada nos estudos em questão.

8. Tendo em vista as fortes evidências empíricas – encontradas neste estudo e em vários outros textos – de que as séries relevantes têm raízes unitárias.

TABELA 1
Estudos com análises de cointegração para o *quantum* das importações desagregadas, por categorias de uso

Estudos	Variáveis explicativas	Frequência	Amostra	Elasticidade-câmbio					Elasticidade-renda						
				M ¹	BCD	BCND	BI	BK	C&L	M	BCD	BCND	BI	BK	C&L
Portugal (1992)	Câmbio, produto interno bruto (PIB), utilização da capacidade industrial	Trimestral	1975 e 1988	-0,9	-	-	-0,9	-0,5	-	0,3	-	-	1,0	1,3	-
Castro e Cavalcanti (1997) ²	Câmbio, PIB	Anual	1956 e 1995	-3,3	-1,6	-	-2,0	-2,2	-	0,5	0,8	-	1,2	1,0	-
Carvalho e Parente (1999) ³	Câmbio, PIB, utilização da capacidade industrial	Mensal	1978-1996	-	-2,9	-1,4	-2,0	-1,9	-0,6	-	1,7	-	1,3	1,3	-
Resende (2001) ⁴	Câmbio, PIB, utilização da capacidade industrial, capacidade de importar	Trimestral	1978-1998	-1,4	-1,5	-1,0	-1,1	-1,5	-	3,4	2,4	1,5	3,5	3,5	-
Cavalcanti e Frischtak (2001)	Câmbio, PIB	Trimestral	1980-2000	-0,7	-1,5	-1,0	-1,1	-1,5	-	3,4	6,3	2,3	2,8	1,9	-
Sapienza (2007) ⁵	Câmbio, PIB, capacidade de importar	Trimestral	1980-2006	1,3	-1,8	-2,5	0,7	0,8	-	-1,6	4,6	2,4	-0,1	-2,0	-

Elaboração dos autores.

Notas: ¹M representa as importações totais.

² Castro e Cavalcanti (1997) estimam a demanda por importações de bens de consumo totais, sem desagregá-la em BCNDs e BCDs.

³ Carvalho e Parente (1999) não incluem o PIB na demanda por importações de BCNDs e C&Ls.

⁴ Resende (2001) não inclui a taxa de câmbio real na demanda por importações de BIs e BKs.

⁵ Sapienza (2007, p. 13) reconhece prontamente que "no caso das importações totais e de bens de capital os sinais (das elasticidades-renda e câmbio) encontrados foram contrários ao esperado pela teoria econômica". O mesmo é verdadeiro para os BIs, entretanto.

Cumpra mencionar, em particular, as profundas transformações da indústria automobilística nacional desde a abertura comercial e o regime automotivo brasileiro. Tais transformações não aconteceram apenas por meio da entrada de novas montadoras de capital transnacional, mas também pelas mudanças no relacionamento entre estas e seus fornecedores de autopeças, mediante o “aproveitamento das plataformas globais para criar capacidade de montagem mais genérica e menos presa a modelos específicos, buscando a flexibilidade de suas plantas” (Torres e Cairo, 2012, p. 78).

Em relação à indústria eletroeletrônica, a década de 1990 foi marcada por uma intensa fragmentação da produção⁹ e também por um aumento da participação dos eletrônicos no comércio mundial. Concomitantemente, as exportações de partes e componentes cresceram mais rápido do que as de produtos finais (Lall, Albadejo e Zhang, 2004, p. 8). Aliados à ausência de uma produção nacional de componentes eletrônicos, estes fatos esclarecem não só o aumento do *quantum* importado de intermediários, mas também constituem uma possível explicação para sua inelasticidade-cambial.

De um ponto de vista mais metodológico, é importante também dividir a literatura entre textos que consideram explicitamente ou não a possibilidade e as implicações de múltiplas quebras estruturais tanto na dinâmica individual das séries quanto na relação entre elas. Há vastas evidências na literatura de quebras estruturais dos dois tipos e a presença destas leva a pelo menos três qualificações. Em primeiro lugar, os resultados dos testes de raízes unitárias convencionais são afetados (Lee e Strazicich, 2003). Em segundo, *dummies* nos vetores autorregressivos (VARs) de partida provavelmente terão que ser utilizadas quando da implementação dos testes de Johansen (1988; 1991), a fim de garantir erros homocedásticos e não correlacionados. Em terceiro, os resultados dos testes de (não) cointegração clássicos (Engle e Granger, 1987; Johansen, 1988; 1991) não são válidos na presença de quebras estruturais *na relação de cointegração* (Gregory e Hansen, 1996). Percebe-se também que são enviesados no sentido de uma identificação espúria de relações de cointegração quando há quebras estruturais nas séries (Leybourne e Newbold, 2003; Cook, 2004). Por fim, deve-se notar que nenhum dos estudos mencionados leva em conta as importações de serviços que constituem cerca de 20% do total.

9. Segundo Lall, Albadejo e Zhang (2004, p. 1), a fragmentação da produção no complexo eletroeletrônico foi mais rápida do que no automobilístico.

4 METODOLOGIA

4.1 Os procedimentos econométricos adotados

Os procedimentos econométricos adotados neste trabalho têm como objetivo explícito tratar – ou pelo menos mitigar – os problemas decorrentes da presença de múltiplas quebras estruturais e ainda atentar para o possível viés de endogeneidade nas equações estimadas. Não parece injusta a afirmação de que tais problemas afetem praticamente todos os textos citados na tabela 1.

O primeiro passo da estratégia econométrica adotada consiste na análise dos resultados dos testes de raiz unitária de Lee e Strazicich (LS), de 2003; Zivot e Andrews (ZA), de 1992; e Augmented Dickey-Fuller (ADF)- τ (tabela 2). Dois casos são dignos de nota. Primeiro, as relações relevantes podem envolver apenas séries $I(0)$, ou séries $I(1)$ e $I(0)$. Nestes casos estimam-se modelos VARs clássicos, uma vez que Sims, Stock e Watson (1990) mostram que estes procedimentos serão consistentes se “o[s] modelo[s] puder[em] ser reescrito[s] de maneira que os coeficientes sob inspeção passem a multiplicar variáveis estacionárias” (Bueno, 2008, p. 172).

Segundo, as relações relevantes podem envolver apenas séries $I(1)$, caso que contempla praticamente todas as especificações deste texto. Neste caso, analisam-se inicialmente os resultados dos testes de Engle e Granger (1987) e Gregory e Hansen (1996) – respectivamente EG e GH daqui por diante.¹⁰ Três possibilidades devem ser levadas em consideração. A primeira é de que é possível que a existência de quebras estruturais *nas séries* seja rejeitada pelos testes de LS. Neste caso, os resultados do teste de EG devem ser examinados à luz da aplicação do teste de GH, a fim de controlar pela existência de quebras estruturais *nas relações de cointegração*. Também é possível que a existência de quebras estruturais *nas séries* não seja rejeitada pelos testes de LS e não se encontrem evidências de cointegração nos testes mencionados. Neste caso, é bastante provável que não exista cointegração entre as variáveis, em vista dos resultados de Leybourne e Newbold (2003) e Cook (2004). Por fim, é possível que a existência de quebras estruturais *nas séries* não seja rejeitada pelos testes de LS e que se encontrem evidências de cointegração

10. Considera-se aqui que a existência de múltiplas quebras estruturais nas séries e nas relações de cointegração torna desaconselhável a aplicação dos testes de Johansen (1988; 1991).

nos testes mencionados. Neste caso, os resultados de Leybourne e Newbold (2003) e Cook (2004) sugerem a possibilidade de que tais evidências sejam espúrias.

Para se controlar por essa última possibilidade – e pela provável existência de não linearidades mais complexas do que simples quebras estruturais nos dados, que esteja a enviesar os resultados dos testes de EG e de GH –, estimam-se também modelos markovianos de alternância de regimes (Hamilton, 1989; 1994). Tais modelos aninham a existência de uma ou mais quebras estruturais na relação entre as variáveis como casos particulares – e são utilizados aqui como testes de robustez dos resultados qualitativos obtidos com a análise de cointegração.

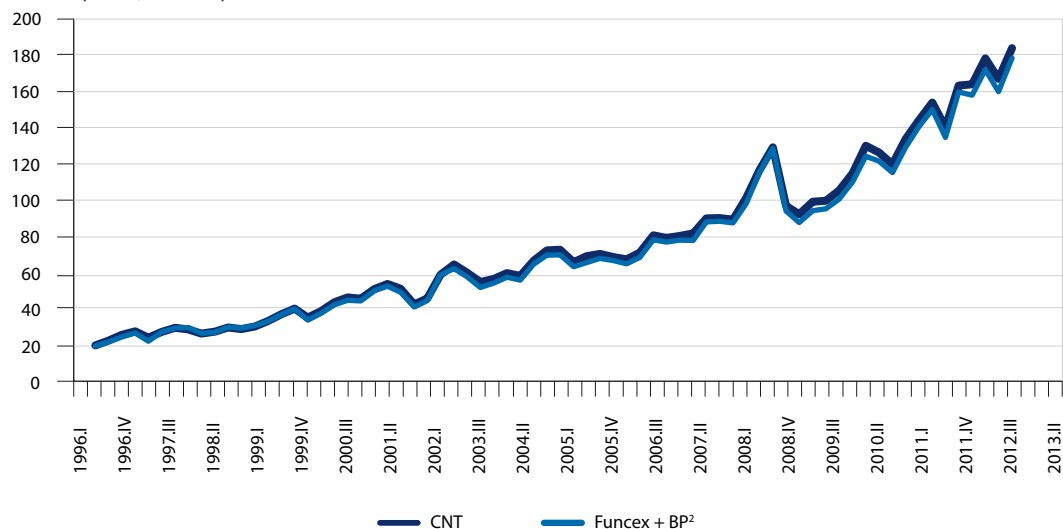
A existência de quebras estruturais nas relações de cointegração prejudica ainda a aplicação dos testes de exogeneidade convencionais – que partem da especificação de um modelo vetorial de correção de erros com erros bem comportados e vetor(es) de cointegração constante(s) obtidos por meio da análise de Johansen convencional. Daí a opção por examinar a possibilidade da existência do viés de endogeneidade nas especificações baseadas na existência de um único vetor de cointegração por meio do exame das funções impulso-resposta de VARs congruentes, construídas a partir de várias hipóteses diferentes de identificação.

4.2 Descrição das variáveis

Além dos dados desagregados já descritos, foram utilizadas as séries de importações agregadas das CNTs. Os gráficos 5 e 6 ilustram a compatibilidade entre a soma das categorias desagregadas¹¹ e o total importado (M), em termos nominais e em taxas de crescimento real. As séries utilizadas se estendem do primeiro semestre de 1996 até o segundo de 2013, totalizando setenta observações.

11. Todas *free on board* (FOB). Os valores nominais em milhões de dólares foram convertidos pelo câmbio nominal médio de cada período.

GRÁFICO 5
Importações nominais das CNTs reconstruídas a partir de dados da Funcex e do BCB¹
(1996-2013)
 (Em R\$ milhões)

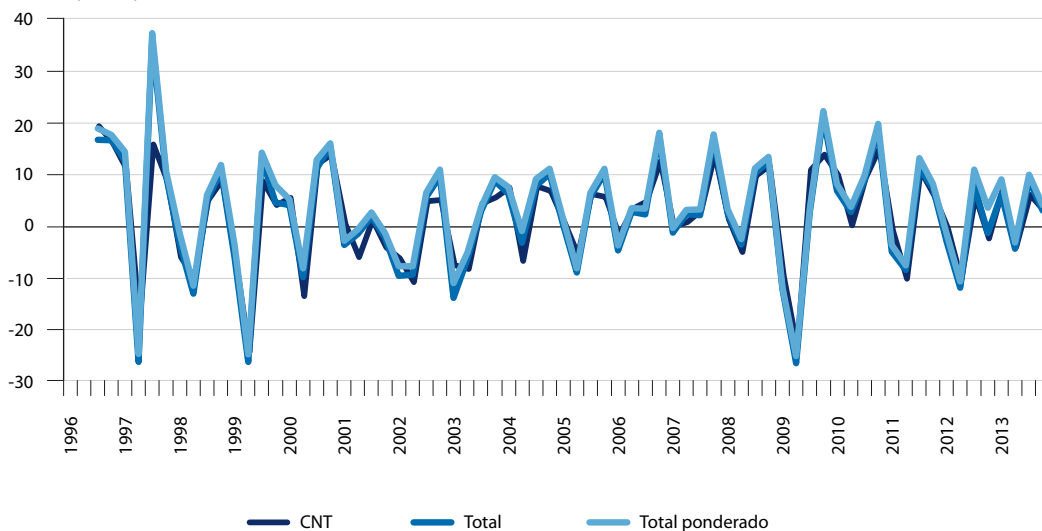


Elaboração dos autores.

Notas: ¹ As pequenas diferenças entre as séries construídas com dados da Funcex e do IBGE podem ser atribuídas ao fato de que os dados da primeira não incluem as importações de serviços.

² Balanço de pagamentos.

GRÁFICO 6
Taxas de crescimento do volume total importado¹ (1996-2013)
 (Em %)



Elaboração dos autores.

Nota: ¹ As taxas de crescimento anualizadas da série trimestral de importações a preços de 1995 das CNTs são compatíveis com as taxas de crescimento reais calculadas a partir das importações nas tabelas de recursos e usos (TRUs) após o ajuste FOB/Cost, insurance and freight (CIF). As taxas de crescimento da TRU são obtidas comparando o valor das importações a preços correntes de um ano t com o valor das importações em $t + 1$ a preços do ano anterior.

Naturalmente, as variáveis de interesse utilizadas nas regressões são expressas em termos reais.¹² Ademais, em todas as especificações estimadas, utilizou-se a mesma variável como *proxy* da demanda por importações (Y): a série do PIB, em termo reais, com ajuste sazonal, também das CNTs.¹³

Por fim, foram construídas variáveis de câmbio real para cada uma das desagregações analisadas, calculadas a partir das taxas nominais e índices de preços no atacado em reais e em dólares, além de corrigidas pela alíquota efetiva de importação.¹⁴ Para as cinco categorias de importação de bens, o índice de preços no atacado em dólares dos Estados Unidos foi substituído pelos índices de preços de cada categoria de uso, em dólares, fornecidos pela Funcex. A ideia é captar mudanças de preço relativo não relacionadas às taxas de câmbio que também podem afetar as importações, o que parece especialmente importante no caso dos C&Ls (gráfico 7). Todas as variáveis são devidamente descritas no quadro 2.

12. Portanto, além dos índices de *quantum* das categorias de uso dos bens disponibilizados pela Funcex, utilizou-se para as importações agregadas o índice encadeado e dessazonalizado das importações a preços constantes, disponível nas CNTs. Já as séries nominais de despesas com serviços em dólares foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC) dos Estados Unidos. Todas as variáveis estão em logaritmos e foram dessazonalizadas pelo método x-12 multiplicativo utilizando o Gretl, exceto as importações agregadas que já estão dessazonalizadas nas CNTs.

13. Poder-se-ia pensar, por exemplo, em usar o consumo das famílias como variável de demanda para as importações de BCDs e BCNDs, ou a formação bruta de capital fixo (FBCF) como variável de demanda para as importações de BKs. A análise destas especificações alternativas faz parte de um segundo texto ora em andamento.

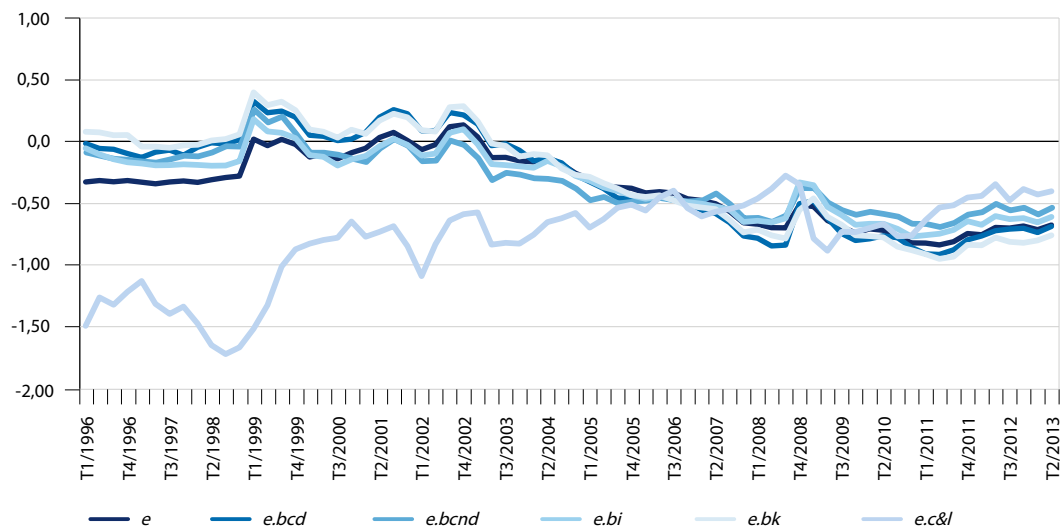
14. Cujas *proxy* utilizada foi a divisão do valor nominal da arrecadação de impostos de importação pelo total nominal das importações nominais.

QUADRO 2
Descrição das variáveis

Variável	Sigla	Descrição	Fonte	Tabela/código
Importações agregadas	<i>M</i>	Logaritmo natural da série encadeada do índice de volume trimestral com ajuste sazonal (1995 = 100)	CNTS—referência 2000	Tabela 7
Importações de BCDs	<i>BCD</i>	Logaritmo natural da média trimestral do índice mensal de <i>quantum</i> (2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDQBCD12
Importações de BCNDs	<i>BCND</i>	Logaritmo natural da média trimestral do índice mensal de <i>quantum</i> (2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDQBCND12
Importações de BIs	<i>BI</i>	Logaritmo natural da média trimestral do índice mensal de <i>quantum</i> (2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDQB12
Importações de BKs	<i>BK</i>	Logaritmo natural da média trimestral do índice mensal de <i>quantum</i> (2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDQBK12
Importações de C&Ls	<i>C&L</i>	Logaritmo natural da média trimestral do índice mensal de <i>quantum</i> (2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDQCOMB12
Importações de serviços	<i>Serv.</i>	Logaritmo natural do índice construído a partir da série trimestral de despesas com serviços do balanço de pagamentos deflacionada pelo IPC americano	BCB, Federal Reserve Economic Data (Fred) (St. Louis Fed)	BCB/séries temporais/tabelas especiais/setor externo/balanço de pagamentos
Demanda agregada	<i>Y</i>	Logaritmo natural da série encadeada do índice de volume trimestral com ajuste sazonal (1995 = 100)	CNTS—referência 2000	Tabela 7
Taxa de câmbio real – agregada	<i>e</i>	Logaritmo natural da média trimestral entre as taxas de câmbio livres: médias de compra e venda, multiplicado pelo IPA americano e dividido pelo IPA nacional, ajustada pela alíquota efetiva sobre importações calculada pela divisão da arrecadação de impostos de importação pelo valor nominal das importações totais	Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS)/BCB; Fundação Getúlio Vargas (FGV)/ <i>Conjuntura Econômica</i> – Índices Gerais de Preços (IGPs); Internacional Financial Statistics (IFS)/Fundo Monetário Internacional (FMI); CNTS	SGS/BCB Séries nº 3697, nº 3698 e nº 7635; FGV: IGP12_IPAD12; FMI: IFS4_IPAEUA4. E IBGE tabela 9
Taxa de câmbio real – BCDs	<i>e.bcd</i>	Cálculo igual a <i>e</i> , substituindo o IPA americano pelo índice de preços dos BCDs (média 2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDPBCD12
Taxa de câmbio real – BCNDs	<i>e.bcnd</i>	Cálculo igual a <i>e</i> , substituindo o IPA americano pelo índice de preços dos BCDs (média 2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDPBCND12
Taxa de câmbio real – BIs	<i>e.bi</i>	Cálculo igual a <i>e</i> , substituindo o IPA americano pelo índice de preços dos BCDs (média 2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDPB12
Taxa de câmbio real – BKs	<i>e.bk</i>	Cálculo igual a <i>e</i> , substituindo o IPA americano pelo índice de preços dos BCDs (média 2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDPBK12
Taxa de câmbio real – C&Ls	<i>e.c&l</i>	Cálculo igual a <i>e</i> , substituindo o IPA americano pelo índice de preços dos BCDs (média 2006 = 100)	Funcex	FUNCEX12_MDPCOMB12

Elaboração dos autores.

GRÁFICO 7
Taxas de câmbio reais
(Em logaritmos neperianos)

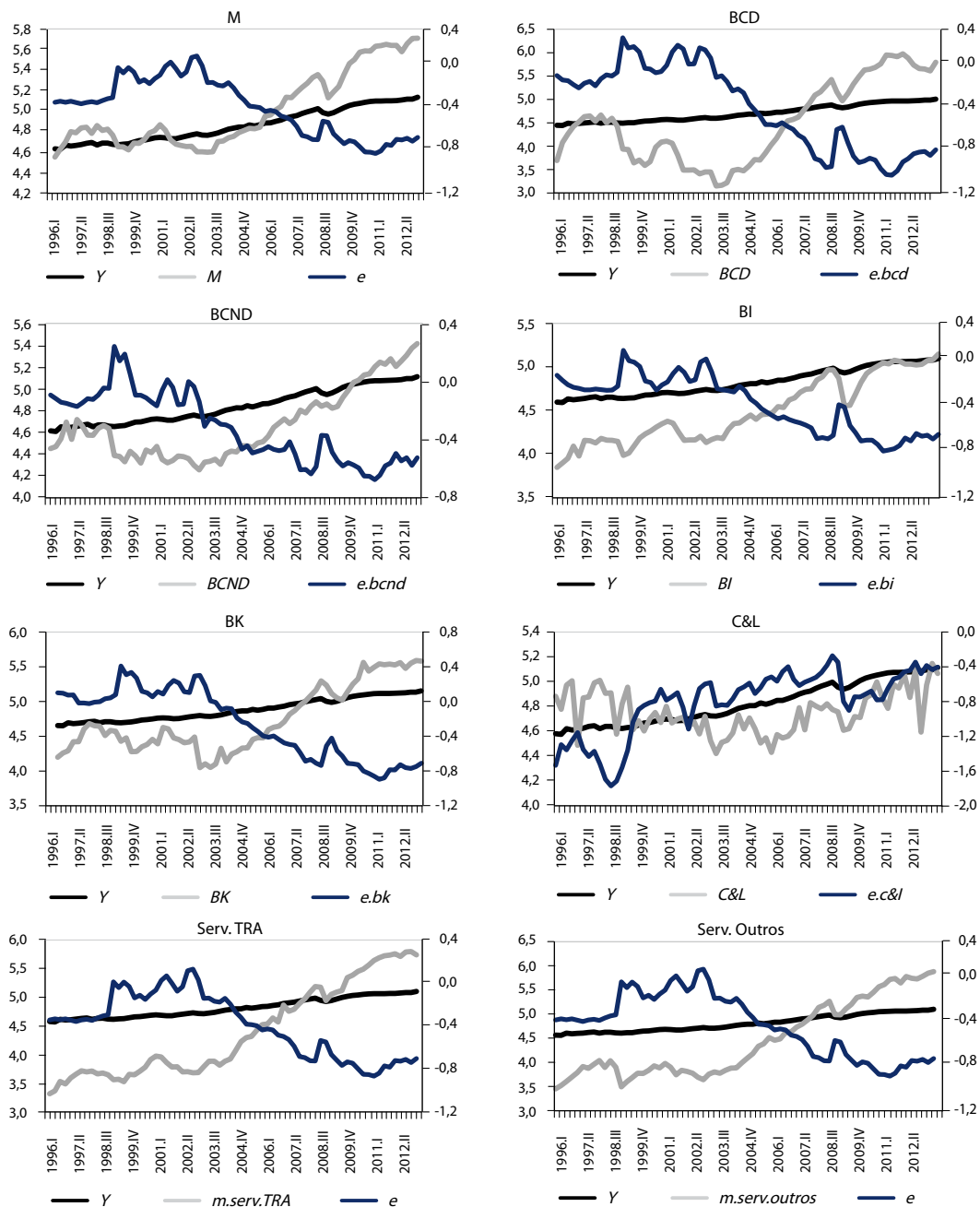


Elaboração dos autores.

A análise gráfica das séries das importações brasileiras sugere fortemente a existência de – por vezes múltiplas – quebras estruturais (por exemplo, gráfico 8). Daí a opção por examinar a possibilidade de existência de raízes unitárias nas oito variáveis de importações e no PIB (que apresentam tendência) por meio dos supracitados testes de LS e ZA (tabela 2).¹⁵ No caso das variáveis que não apresentam tendência, as taxas de câmbio, foi utilizado o tradicional teste ADF.

15. O teste ZA analisa a hipótese nula de um passeio aleatório com tendência e sem quebras contra a alternativa de um processo estacionário em torno de uma tendência determinística com uma quebra estrutural. Já o LS testa a hipótese nula de um passeio aleatório com tendência e até duas quebras estruturais contra a hipótese alternativa de um processo estacionário em torno de uma tendência determinística com até duas quebras estruturais. Este teste tem ainda a vantagem de permitir analisar a significância das referidas quebras estruturais.

GRÁFICO 8
Funções de demanda por importação



Elaboração dos autores.

TABELA 2
Testes de raiz unitária¹
ZA – Séries com tendência

c	M	BCDs	BCNDs	BIs	BKs	C&LS	Serv. TRA	Serv. Outros	Serv.	Y
LS (modelo A)	-2,149	-2,091	-1,640	-4,112**	-2,112	-6,930***	-3,2895	-3,8*	-1,867	-2,530
Quebra de nível – 1	2003 Q4	1999 Q2**	1999 Q2	1998 Q4***	1999 Q2***	1999 Q2***	1998 Q4***	1998 Q4***	1999 Q1	1998 Q3*
Quebra de nível – 2	2006 Q4	2004 Q1	2001 Q1**	2001 Q2	2002 Q3	2002 Q4***	2003 Q1**	2011 Q3	2006 Q4	2005 Q1
LS (modelo C)	-4,431	-4,089	-5,317*	-6,000**	-4,733	-8,370***	-5,365*	-4,8788	-5,093	-4,762
Quebra de nível – 1	2002 Q2	1998 Q3	1999 Q1	2002 Q2	2002 Q2**	2003 Q1	1998 Q3	1998 Q3	1998 Q3	2003 Q3
Quebra de tendência – 1	2002 Q2**	1998 Q3***	1999 Q1***	2002 Q2***	2002 Q2***	2003 Q1	1998 Q3**	1998 Q3***	1998 Q3***	2003 Q3***
Quebra de nível – 2	2006 Q3	2005 Q2	2003 Q3	2007 Q2	2006 Q4	2004 Q4	2004 Q3	2005 Q1	2004 Q3	2011 Q3
Quebra de tendência – 2	2006 Q3***	2005 Q2***	2003 Q3	2007 Q2	2006 Q4***	2004 Q4**	2004 Q3***	2005 Q1***	2004 Q3***	2011 Q3**
LS (modelo A)	-2,044	-1,959	-1,536	-3,441*	-1,832	-3,192	-2,5692	-3,29*	-1,647	-2,289
Quebra de nível	2006 Q4	2004 Q1	2001 Q1**	2001 Q2	1999 Q2**	1999 Q2**	2003 Q1**	1998 Q4***	1999 Q1	2005 Q1
LS (modelo C)	-3,655	-2,550	-3,657	-4,723**	-3,095	-7,670***	-3,5647	-4,1769	-2,443	-4,073
Quebra de nível	2003 Q2	2005 Q2	2003 Q1	2002 Q1	2003 Q1	2005 Q2	2003 Q3	2004 Q2	2004 Q2	2003 Q3
Quebra de tendência	2003 Q2	2005 Q2***	2003 Q1	2002 Q1**	2003 Q1	2005 Q2	2003 Q3***	2004 Q2***	2004 Q2	2003 Q3***
ZA (modelo A)	-3,466	-3,279	-3,713	-4,328	-2,991	-3,804	-4,0121	-3,6251	-3,390	-3,783
	2001 Q1	1998 Q3	1998 Q4	2001 Q2	2001 Q2	1999 Q2	2003 Q1	2004 Q3	1998 Q3	2006 Q2
ZA (modelo B)	-3,465	-3,226	-5,155***	-4,384*	-4,191*	-5,220**	-3,4993	-3,4064	-3,714	-3,973
	2002 Q4	2001 Q4	2003 Q1	2002 Q4	2003 Q1	2003 Q4	2010 Q4	1999 Q1	2002 Q2	2001 Q3
ZA (modelo C)	-3,883	-3,485	-5,047*	-4,559	-5,046*	-5,315**	-3,8687	-3,4844	-3,788	-4,003
	2001 Q2	2001 Q2	2002 Q3	2001 Q2	2002 Q3	2002 Q4	2002 Q4	2002 Q4	2001 Q2	2001 Q1
ADF- τ	2,211	0,690	1,770	1,992	1,298	0,546	-0,2737	-0,1416	2,36556	5,13292
ADF- $\tau\mu$	0,758	-0,344	0,844	-0,582	-0,248	-1,918	-1,2366	-1,1041	0,73211	0,59471
ADF- $\tau\tau$	-1,718	-1,950	-1,301	-3,069	-1,678	-2,133	-2,8980	-2,7700	-1,72380	-2,77960

(continua)

(continuação)

2B – Séries sem tendência

Teste	<i>e</i>	<i>e.bcd</i>	<i>e.bcnd</i>	<i>e.bi</i>	<i>e.bk</i>	<i>e.c&l</i>
ADF- τ	0,09639	-0,0312	-0,2737	-0,1416	0,16838	-1,2772
ADF- $\tau\mu$	-0,6553	-0,6991	-1,2366	-1,1041	-0,5871	-1,8517
ADF- $\tau\tau$	-2,2986	-2,3812	-2,8977	-2,7704	-2,484	-2,938

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Os modelos A, B e C indicam especificações com quebras estruturais apenas no nível, apenas na tendência e em ambos, respectivamente.

2. (*) rejeita H_0 a 10%; (**) a 5%; e (***) a 1%.

Os resultados sugerem a existência de duas quebras estruturais em M, BCD, BK, Serv. Outros, Serv. TRA e Y, todas I(1).¹⁶ O mesmo teste sugere a existência de apenas uma quebra estrutural em BCND, também I(1). Pode-se concluir, ainda, sem grandes dúvidas que as séries de C&L e BI são I(0).¹⁷ Por fim, os testes indicam que todas as séries de câmbio possuem raízes unitárias na amostra analisada.

5 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados dos testes de cointegração e dos modelos markovianos de alternância de regimes (MS), tentando interpretá-los à luz das características estruturais da economia e da pauta de importações brasileira exposta ao decorrer deste trabalho. Para todos os casos, foi estimada uma função de demanda por importações contendo as taxas de câmbio real e a demanda interna como explicativas e as diversas desagregações das importações como variável dependente, conforme a equação (1), na qual o subscrito *i* representa cada um dos oito índices de *quantum* dos importados, M representa as importações e *e* as taxas de câmbio real.¹⁸

$$M_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot e_{i,t} + \beta_2 \cdot Y_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

São reportados na tabela 3 as estatísticas de teste, o período das quebras estruturais e as elasticidades estimadas nos vetores de cointegração encontrados. Como esperado,

16. Na série Serv. TRA, deve-se decidir entre os dois testes de LS com duas quebras. O modelo A indica estacionariedade, enquanto o C indica uma série integrada. A decisão de tratar esta série como I(1) parece encontrar respaldo nas relações de cointegração reportadas mais adiante neste texto.

17. No primeiro caso por conta do teste LS com duas quebras (modelo A) e no segundo pelo teste de LS com uma quebra (modelo C).

18. Lembrando que a taxa de câmbio real usual *e* é aplicada tanto às importações agregadas (M) quanto às de serviços (Serv. TRA e Serv. Outros). Para as demais categorias, tem-se: *e.bcd*, *e.bcnd*, *e.bi*, *e.bk* e *e.c&l*.

feita uma única exceção nos BCDs, as relações de cointegração foram estimadas pelos testes de GH,¹⁹ identificando, portanto, a presença de quebras estruturais *nas relações* entre as variáveis.

TABELA 3
Testes de cointegração e elasticidades

Classe	Teste	Estatística do teste	Quebra estrutural	Elasticidade-câmbio		Elasticidade-renda	
				Antes	Depois	Antes	Depois
M	GH-C/S	-6,26***	T1/2002	-0,51	0,11	3,17	3,29
M	GH-C/S/T	-6,57***	T2/2002	-0,37	0,15	2,22	3,89
BCD	EG-C	-3,60*	-	-2,00	-	-0,17	-
BCD	GH-C	-5,10**	T3/2003	-1,99	-	1,60	-
BCND	GH-C	-5,45***	T3/1998	0,62	-	3,11	-
BCND	GH-T	-5,45**	T3/1998	0,59	-	3,11	-
BK	GH-C	-6,76***	T4/2002	-0,85	-	2,01	-
BK	GH-T	-6,84***	T4/2002	-0,69	-	3,72	-
BK	GH-C/S	-7,76***	T4/2002	-0,73	-0,38	-0,47	3,40
BK	GH-C/S/T	-7,72***	T4/2002	-0,79	-0,38	-1,31	3,30
Serv. TRA	GH-C	-5,62***	T3/2002	-0,36	-	4,77	-
Serv. TRA	GH-T	-5,60**	T4/2002	-0,77	-	2,03	-
Serv. TRA	GH-C/S	-5,81**	T3/2002	-0,25	-0,20	4,00	5,12
Serv. Outros	GH-C/S	-5,49*	T1/2002	-0,84	-0,36	4,83	4,79
Serv. Outros	GH-C/S/T	-5,92**	T4/2002	-1,22	-0,47	2,32	2,72

Elaboração dos autores.

Obs.: (*) rejeita H_0 a 10%; (**) a 5%; e (***) a 1%.

Os resultados estão em grande parte de acordo com a análise da segunda seção. Primeiro, é importante notar a grande concentração das quebras estruturais no final de 2002. Como pode ser depreendido das ilustrações do gráfico 8, este ponto está próximo do final de um longo período de estagnação nos índices de volume das importações e da renda, seguido de uma tendência crescente nos anos em que o Brasil experimentou um forte aumento do nível de atividade econômica, dos investimentos (Santos, 2013) e do nível de emprego, que durou até 2011.²⁰ Não foram realizados testes para C&Ls, pois a série é estacionária, enquanto para os BIs não foi identificada nenhuma relação de cointegração.

19. Os testes GH-C, GH-C/T, GH-C/S e GH-C/T/S correspondem a quebras na constante, constante e tendência, constante e nos parâmetros e constante, tendência e parâmetros, respectivamente.

20. Entre o final de 2002 e início de 2003, também foram estimadas diversas quebras identificadas nos testes de LS e ZA (ver tabela 4).

As elasticidades-câmbio do total importado são baixas, -0,51 e -0,47, enquanto a renda parece ter um efeito muito maior para a dinâmica trimestral das importações com elasticidades, de 3,17 e 2,22. Como esperado, os BCDs apresentam elasticidade-câmbio e renda altas. Por outro lado, os BCNDs têm uma relação positiva com o câmbio, provavelmente associada ao peso dos bens de luxo inseridos nesta rubrica, o que faz com que o consumo destes seja pouco sensível a variações de preço. De todo modo, vale lembrar que ambos constituem uma parcela reduzida do total e, portanto, têm pouca influência nas elasticidades das importações agregadas.

Os BKs se mostram mais elásticos ao câmbio do que o agregado, entre -0,69 e -0,85, bem como Serv. Outros. Ainda assim, ambos também são fortemente influenciados pela demanda doméstica. Como havia sido antecipado, os Serv. TRA têm baixa sensibilidade cambial e alta elasticidade-renda.

Cabe notar que os modelos com quebras estruturais apresentam uma característica comum, qual seja: a queda da elasticidade-câmbio e o aumento da elasticidade-renda após 2002-2003. Este fato é verificado para M, BK e Serv. Outros. Soa razoável, portanto, supor que o câmbio exerça maior efeito nas importações em períodos de estagnação e a demanda durante o crescimento. Mesmo assim, em quase todos os testes reportados, a elasticidade-renda supera a elasticidade-câmbio tanto antes quanto depois das quebras.

Dito isso, cumpre notar que a análise de cointegração apresentada não considera as importações de BIs e C&Ls, que juntas representam cerca de 43% do total. Daí a necessidade de se reportarem, a seguir, os modelos de MS.²¹ Foram estimadas, para cada uma das oito categorias, especificações que permitem alternância do intercepto

21. Os modelos econométricos com alternância de regime remontam a Hamilton (1989) e partem da ideia de permitir que o modelo dependa do estado da economia. Por exemplo, é possível estimar uma equação na qual as mesmas variáveis tenham impactos diferentes sobre o nível de atividade da economia em regimes de recessão e expansão. A especificação de cada um dos regimes é linear, mas a probabilidade de transição entre eles se dá por meio de uma cadeia de Markov, resultando em um modelo não linear estimado por métodos numéricos de máxima verossimilhança. As equações dinâmicas com alternância de regimes nesta seção foram estimadas no pacote PcGive 13, para OxMetrics. O método de estimação utilizado é o de Programação Quadrática Sequencial Factível – Feasible Sequential Quadratic Programming (FSQP) – padrão do Software. A mudança de regimes é estimada por uma variável aleatória discreta não observada descrita por uma cadeia de Markov para a qual são computadas as probabilidades de transição. Segundo Hamilton (1994, p. 678), “*the simplest time series model for a discrete-valued random variable is a Markov Chain*”.

(MSI), dos coeficientes das variáveis (MSIM), do coeficiente da variância (MSH), e suas combinações MSIH, MSIM e MSIHM,²² com dois e três regimes.

A tabela 4 apresenta os valores estimados da elasticidade-câmbio e renda do melhor modelo estimado para cada categoria das importações.²³ Os valores nulos indicam os modelos nos quais os coeficientes das elasticidades são os mesmos para todos os regimes, enquanto “não disponível” (n.d.) no modelo dos BKs sinaliza que estes foram estimados com apenas dois regimes.

TABELA 4
Modelos markovianos de alternância de regime

	Elasticidade-câmbio			Elasticidade-renda		
	Regime 0	Regime 1	Regime 2	Regime 0	Regime 1	Regime 2
M	-0,55***	-	-	1,55***	1,50***	1,43***
BCD	-0,51***	-1,68***	-2,00***	6,46***	0,93*	-0,48
BCND	0,01	0,34***	0,44**	1,93***	2,33***	2,00***
BI	-0,15***	-	-	1,98***	1,97***	1,90***
BK	-0,85***	0,38***	n.d.	0,74	3,40***	n.d.
C&L	0,11	-	-	-0,21	-	-
Serv. TRA	-0,32**	0,00	-0,10*	4,52***	-	-
Serv. Outros	-1,10***	-	-	3,10***	-	-

Elaboração dos autores.

Obs.: (*) rejeita H_0 a 10%; (**) a 5%; e (***) a 1%.

Os resultados da tabela 4 corroboram e estendem os resultados dos testes de cointegração. Mais uma vez, tem-se a baixa elasticidade-câmbio das importações agregadas e a demanda interna com elasticidades altas que variam pouco entre os regimes. Os BCDs permanecem bastante sensíveis ao câmbio, principalmente nos regimes 1 e 2 em que a renda e as importações destes bens estão estagnadas, do início da amostra até T2/2003 e de T1/2012 até o final. Mais uma vez a elasticidade-câmbio dos BCNDs é positiva e diferente de zero nos regimes 1 e 2.

22. As siglas são para Markov Switching em I (intercepto), M (médias) e H (heterocedasticidade). Ver Krolzig (1997).

23. Foram selecionados os modelos com menor raiz do erro quadrático médio – root mean square error (RMSE) – e erro percentual médio – mean absolute percentage error (Mape) –, dentre os modelos estimados que não apresentaram problemas nos resíduos pelos testes de Portmanteau, de Normalidade e autoregressive conditional heteroscedastic - Lagrange multiplier (ARCH-LM).

As importações de BKs também exibem o mesmo comportamento identificado na análise de cointegração com uma queda – em termos absolutos – do coeficiente do câmbio de -0,85 para -0,38 e aumento da renda de 0,74 para 3,40 no regime 1 que se estende de T4/2002 até T2/2013. Mais uma vez, percebem-se os Serv. Outros bastante sensíveis e os Serv. TRA insensíveis ao câmbio real.

Já os BIs apresentam uma elasticidade-câmbio muito baixa, de -0,15, e elasticidade-renda próxima de 2,00. Contribuem, assim, decisivamente para a insensibilidade das importações agregadas à taxa de câmbio. De forma análoga, as importações de C&Ls guardam pouco ou nenhuma relação com as variáveis explicativas.

Por fim, foram estimados oito VARs para cada uma das especificações das importações com o objetivo de verificar a presença de um viés de endogeneidade. Como já afirmado, o teste tradicional de exogeneidade depende da hipótese de constância paramétrica que não é garantida na presença de quebras estruturais. Portanto, optou-se por verificar o viés de endogeneidade pela observação das funções impulso-resposta a partir de diferentes hipóteses de identificação dos VARs.

Foi possível obter um VAR congruente para cada uma das especificações por meio da adição de *dummies*, geralmente nos períodos em que foram identificadas quebras estruturais.²⁴ As diferentes identificações não causaram grandes variações nas funções de impulso-resposta – cujos sinais foram todos compatíveis com os dos modelos apresentados – de modo a permitir a conclusão que as especificações apresentadas nesta seção não sofrem de viés de endogeneidade.²⁵

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estimativas apresentadas na quinta seção corroboram a hipótese central deste estudo de que a elasticidade-câmbio das importações é baixa no Brasil porque a composição

24. Apesar de pouco usual hoje em dia, a utilização de *dummies* para captar efeitos de mudanças significativas ou choques exógenos em um VAR não é incomum na literatura macroeconômica aplicada como em Blanchard e Perotti (1999), Ramey e Shapiro (1998).

25. Por motivos de falta de espaço, não serão apresentados os resultados dos VARs neste texto. Estarão disponíveis aos leitores interessados por meio de contato com os autores.

das importações brasileiras é fortemente concentrada em BIs, C&Ls e Serv. TRA. Nestes setores, os bens importados não são facilmente substituídos por outros produzidos domesticamente e respondem por cerca de dois terços das importações totais.

Com efeito, todas as especificações econométricas apresentadas neste texto para as importações de BIs, C&Ls e Serv. TRA – especificações estas teoricamente robustas às não linearidades comuns aos dados brasileiros – foram unânimes em apontar elasticidades-câmbio pequenas. Adicionalmente, todas as especificações econométricas para as importações de BKs, BCDs e Serv. Outros reportadas indicaram elasticidades-câmbio bem mais elevadas do que as primeiras e do que M. Ocorre que as importações deste segundo grupo juntas não ultrapassam 30% do total, ou pouco mais de um terço das importações de BIs, C&Ls e Serv. TRA somadas às de BCNDs – cujos resultados, talvez surpreendentemente, também indicam uma elasticidade-câmbio baixa.

Naturalmente, mais estudos – setoriais, em alguns casos – são necessários para se estabelecerem a causa precisa e a robustez do resultado da baixa substitutibilidade entre os bens domésticos e importados nos casos dos setores de BIs e de BCNDs em particular. De todo modo, os resultados apresentados neste trabalho sugerem fortemente que a pauta de importações brasileiras vem se enrijecendo desde os anos 1990, caracterizando-se como um problema estrutural, que dificilmente poderá ser corrigido no curto prazo de alguns trimestres ou mesmo anos.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, V. D.; COSTA, L. M. **Déficit comercial, exportações e perspectivas da indústria química brasileira**. Rio de Janeiro: BNDES, 2011. p. 163-206. (BNDES Setoria, n. 33).
- BLANCHARD, O.; PEROTTI, R. **An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999. (Working Paper, n. 7269).
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 75, p. 7-28, 2012.
- BUENO, R. D. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- CARVALHO, A.; PARENTE, M. A. **Estimação de equações de demanda de importação por categoria de uso no Brasil (1978/1996)**. Brasília: Ipea, 1999. (Texto para Discussão, n. 636).

CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. **Estimação de exportação e importação para o Brasil – 1955/1995**. Rio de Janeiro: Ipea, 1997. (Texto para Discussão, n. 469).

CAVALCANTI, M. A. F. H.; FRISCHTAK, C. R. **Crescimento econômico, balança comercial e a relação câmbio-investimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2001. (Texto para Discussão, n. 821).

COOK, S. Spurious rejection by cointegration tests incorporating structural change in the cointegrating relationship. **Applied Economics Letters**, v. 11, n. 14, p. 879-884, 2004.

DE NEGRI, J. A. A cadeia global de valor da indústria automobilística no Brasil. In: PROSCHNIK, V. (Coord.). **La inserción de América Latina en las cadenas globales de valor**. Montevideo: Red Mercosur de Investigaciones Económicas, 2010.

ENGLE, R.; GRANGER, C. W. J. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, n. 2, p. 251-267, 1987.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GOUVEA, R.; SCHETTINI, B. **Estimativas econométricas para as importações agregadas com dados das contas nacionais trimestrais – 1996-2010**. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1683).

GREGORY, A. W.; HANSEN, B. E. Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. **Journal of Econometrics**, v. 70, p. 99-126, 1996.

HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica**, v. 57, n. 2, p. 357-384, 1989.

_____. **Time series analysis**. Princeton: Princeton University Press, 1994.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, p. 231-254, 1988.

_____. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, 1991.

KROLZIG, H. M. **Markov-switching vector autoregressions: modelling, statistical inference, and application to business cycle analysis**. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

LALL, S.; ALBALADEJO, M.; ZHANG, J. **Mapping fragmentation: electronics and automobiles in East Asia and Latin America**. Oxford: Queen Elizabeth House/Universidade de Oxford, 2004. (Working Paper Series, n. 115).

LEE, J.; STRAZICICH, M. C. Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. **Review of Economics and Statistics**, v. 85, n. 4, p. 1082-1089, 2003.

LEYBOURNE, S.; NEWBOLD, P. Spurious rejections by cointegration tests induced by structural breaks. **Applied Economics**, v. 35, n. 9, p. 1117-1121, 2003.

MINELLA, A.; SOUZA-SOBRINHO, N. Canais monetários no Brasil sob a ótica de um modelo semiestrutural. *In*: BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dez anos de metas para a inflação** – 1999-2009. Brasília: BCB, 2011.

MUINHOS, M. K.; ALVES, S. A. L. **Medium-size macroeconomic model for the Brazilian economy**. Brasília: BCB, 2003. (Working Paper Series, n. 64).

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 219-232, 2010.

PORTUGAL, M. S. Um modelo de correção de erros para a demanda por importações brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 501-540, 1992.

RAMEY, V. A.; SHAPIRO, M. D. **Costly capital reallocation and the effects of government spending**. North-Holland: Elsevier, June 1998. p. 145-194. (Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, v. 48).

REIS, E. R. *et al.* **Model for projections and simulations of the Brazilian economy**. Rio de Janeiro: Ipea, 1999. (Texto para Discussão, n. 619).

RESENDE, M. F. C. Crescimento econômico, disponibilidade de divisas e importações no Brasil: um modelo de correção de erros. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 289-330, 2001.

SANTOS, C. H. dos. Notas sobre as dinâmicas relacionadas do consumo das famílias, da formação bruta de capital fixo e das finanças públicas brasileiras no período 2004-2012. *In*: PETRELLI, V. (Org.). **Padrão de acumulação e desenvolvimento brasileiro**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2013.

SAPIENZA, L. D. **Análise do desempenho da balança comercial brasileira** – estimações das elasticidades das funções de oferta de exportação e demanda de importação (1980/2006). Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. (Coord.). **Perspectivas do investimento na indústria**. Rio de Janeiro: Synergia/IE-UFRJ/IE-Unicamp, 2010. v. 2.

SIMS, C.; STOCK, J.; WATSON, M. Inference in linear time series models with some unit roots. **Econometrica**, v. 58, n. 1, p. 113-144, Jan. 1990.

TAVARES, M. C. Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. *In*: _____. **Da substituição de importações ao capitalismo financeiro**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972. p. 27-124.

TORRES, R. L.; CARIO, S. A. F. A governança da cadeia global de valor na indústria automobilística: um estudo de caso. **Revista Econômica**, v. 14, n. 1, p. 73-91, jun. 2012.

ZINI JÚNIOR, A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.

ZIVOT, E.; ANDREWS, D. W. K. Further evidence on the great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. **Journal of Business and Economic Statistics**, v. 10, n. 3, p. 251-270, 1992.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Andrea Bossle de Abreu

Revisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Elisabete de Carvalho Soares

Lucia Duarte Moreira

Luciana Bastos Dias

Luciana Nogueira Duarte

Míriam Nunes da Fonseca

Thais da Conceição Santos (estagiária)

Vivian Barros Volotão Santos (estagiária)

Editoração eletrônica

Roberto das Chagas Campos

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than
Portuguese published herein have not been proofread.*

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

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de
Assuntos Estratégicos

