

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ELIZEU ELIAS RODRIGUES

**TAXA DE CÂMBIO E COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL DOS SETORES DE
TRANSFORMAÇÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Sorocaba
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ELIZEU ELIAS RODRIGUES

**TAXA DE CÂMBIO E COMPETITIVIDADE INTERNACIONAL DOS SETORES DE
TRANSFORMAÇÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de mestre em Economia.

Orientação: Prof. Dr. Adelson Martins Figueiredo

Sorocaba
2015

R696t Rodrigues, Elizeu Elias.
Taxa de câmbio e competitividade internacional dos setores de transformação da economia brasileira. / Elizeu Elias Rodrigues. -- 2015.
134 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Sorocaba, Sorocaba, 2015
Orientador: Adelson Martins Figueiredo
Banca examinadora: Antonio Carlos Diegues Jr., Rosane Nunes de Faria, Carlos Henrique Vasconcellos Horn
Bibliografia

1. Taxas de câmbio. 2. Vantagem comparativa (Comércio). 3. Comércio internacional. I. Título. II. Sorocaba-Universidade Federal de São Carlos.

CDD 332.456

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do *Campus* de Sorocaba.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Economia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Elizeu Elias Rodrigues, realizada em 26/02/2015:

Prof. Dr. Adelson Martins Figueiredo
UFSCar

Prof. Dr. Antonio Carlos Diegues Junior
UFSCar

Prof. Dra. Rosane Nunes de Faria
UFSCar

Prof. Dr. Carlos Henrique Vasconcellos Horn
UFRGS

AGRADECIMENTO

Com muito carinho agradeço a todos que contribuíram para que essa jornada de estudos fosse concluída. Não só através de ações, mas também como motivadores. Entram na lista os professores, meus parentes, em especial minha mãe, meu pai, minha amada Greize, meu filho Tomás, meus irmãos, cunhados, sobrinhos e aos meus amigos. Sem vocês, eu não teria conseguido.

RESUMO

RODRIGUES, Elizeu Elias. Taxa de câmbio e competitividade internacional dos setores de transformação da economia brasileira. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2015.

Neste trabalho, buscou-se investigar as relações existentes entre a taxa de câmbio e a competitividade internacional das indústrias de transformação brasileiras classificadas por nível de tecnologia. Iniciou-se com uma síntese de vários estudos, que apresentam a importância do câmbio para o desenvolvimento de um país e, particularmente para o caso brasileiro, destacam-se aqueles que apontam uma apreciação cambial e frisam que isso está contribuindo para deixar o país em posição atrasada em termos tecnológicos. Por isso, alguns autores sugerem que o real deveria se depreciar frente ao dólar para favorecer a diversificação produtiva interna e o desenvolvimento dos setores de ponta. Motivado por essa discussão, foram feitas análises econométricas e gráficas relacionando taxa de câmbio, exportações e índice de competitividade internacional com o objetivo de investigar se as variações cambiais impactaram de forma determinante e distinta a competitividade internacional das indústrias brasileiras. Como metodologia foram utilizados o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) desenvolvido por Balassa (1965) e modelos VAR que relacionam taxa de câmbio e exportações das indústrias. A evolução temporal dos IVCR foi verificada em gráficos juntamente com a taxa de câmbio de 1999 até 2011. Os resultados mostraram que houve perda de competitividade para a maioria das indústrias nacionais e apreciação cambial na maior parte do período analisado, que a apreciação cambial atingiu as indústrias de maneira diversificada e que a maioria das indústrias não auferiu ganhos de competitividade no período de depreciação cambial, como se esperava, dado que o tempo que ela ocorre não foi o suficiente para que essas indústrias reagissem.

Palavras-chave: Competitividade industrial. Taxa de Câmbio. Exportações. Intensidade tecnológica. Vantagem comparativa revelada.

ABSTRACT

This research aims to investigate the relation that exists between the exchange rate and the international competitiveness of the Brazilian transformation industries classified by level of technology. It begins with a synthesis of the several studies that show the importance of the exchange rate to the development of the country and, particularly to the Brazilian case, it highlights those that point a domestic currency appreciation and stress that appreciation is contributing to put the country down in backward position in technological terms. Therefore, some authors propose the Real should be depreciated relative to Dollar to promote an internal productive diversification and the sophisticated sectors development. That discussion motivated us making econometrical analyses and graphics linking exchange rate, exports and international competitiveness index to investigate if exchange rate variations impacted in determinant form and distinctly the international competitiveness of Brazilian industries. The methodology was used the revealed comparative advantage (RCA) index of Balassa (1965) and VAR models to connect exchange rate and industries exports. The RCA index time evolution was analyzed in graphics together with the exchange rate from 1999 until 2011. The results has been showed that occurred a loss of competitiveness to the majority of national industries and exchange rate appreciation most of the analyzed period still affected the industries in the distinct manner. Finally, almost all industries did not get competitiveness gains in the period of exchange rate depreciation as expected, because they did not have enough time to react.

Keywords: Industrial competitiveness. Exchange rate. Exports. Technological intensity. Revealed comparative advantage.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Representação das séries dessazonalizadas dos valores em logaritmo natural das exportações totais, das indústrias de transformação brasileiras desagregadas por nível de tecnologia, das importações mundiais e do índice da taxa de câmbio real do primeiro trimestre de 2003 até o último trimestre de 2011 53
- Figura 2 - Resposta dos valores dos logaritmos das exportações aos choques no logaritmo das importações mundiais e da taxa de câmbio real 98
- Gráfico 1 - Participações relativas nas exportações totais anuais das indústrias de transformação brasileiras e das outras atividades(*) de 1999 até 2011 64
- Gráfico 2 - Índice de vantagem comparativa revelada (IVCR) para a indústria de transformação brasileira de 1999 a 2011 65
- Gráfico 3 - Razões entre as exportações anuais das indústrias de transformação de todo o mundo e as brasileiras de 1999 até 2011 66
- Gráfico 4 - Evolução dos índices das taxas de câmbio nominal(*), real em relação ao dólar e real efetiva de 1999 até 2011 67
- Gráfico 5 - Evolução do câmbio real frente ao dólar estadunidense (Base: média 2004=100) 71
- Gráfico 6 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com baixa tecnologia de 1999 até 2011 73
- Gráfico 7 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação, com baixa tecnologia, comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011 74
- Gráfico 8 – Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média baixa tecnologia de 1999 até 2011 75
- Gráfico 9 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média baixa tecnologia comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011 77
- Gráfico 10 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia de 1999 até 2011 78
- Gráfico 11 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011 79
- Gráfico 12 – Série com frequência anual dos valores do IVCR da indústria aeronáutica e aeroespacial do nível de alta tecnologia, de 1999 até 2011 81
- Gráfico 13 – Valores dos IVCR das indústrias de transformação com alta tecnologia, exceto a indústria aeronáutica e aeroespacial, de 1999 até 2011 82

Gráfico 14 - Valores do IVCR da indústria aeronáutica e aeroespacial do nível de alta tecnologia relacionados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011 83

Gráfico 15 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia, exceto a indústria aeronáutica e aeroespacial, comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011 84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Saldos anuais do balanço de pagamentos em milhões de dólares de 1999 a 2011	68
Tabela 2 - Saldos do comércio internacional das indústrias de transformação brasileira em milhões de dólares de 1999 até 2011	68
Tabela 3 - Valor adicionado estrangeiro nas exportações Brasileiras por setor, em %, 1995 e 2009	80
Tabela 4 – Médias dos valores anuais dos IVCR das indústrias de transformação brasileiras desagregadas por nível tecnológico e desvios padrões das suas variações anuais de 1999 a 2011	84
Tabela 5 - Coeficientes de correlação de posto de Sperman (rs) entre os IVCR das indústrias de transformação por nível tecnológico e o índice de taxa de câmbio real gerados com dados anuais de 1999 a 2011	86
Tabela 6 - Parâmetros das equações de cointegração que expressam as relações de longo prazo entre as variáveis exportações (variável explicada), importações mundiais (proxy da renda mundial) e taxa de câmbio real em relação ao dólar com as estatísticas t-student entre parênteses	95
Tabela 7 – Balança comercial (US\$ milhões) das indústrias de transformação desagregadas nos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia de 1999 a 2011	100
Tabela 8 – Médias dos crescimentos anuais de 1999 a 2011 das exportações dos setores de transformação mundiais e brasileiros desgredados por nível tecnológico e totais da indústria de transformação global	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OCDE Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

CNI Confederação Nacional da Indústria

PIB Produto Interno Bruto

IVCR Índice de Vantagem Comparativa Revelada

VAR Vetor Auto-Regressivo

IEDI Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial

FMI Fundo Monetário Internacional

CUT Custo Unitário do Trabalho

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

SH Sistema Harmonizado

NCM Nomenclatura Comum do MERCOSUL

VEC *Vector Error Correction*

IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPA Índice de Preço por Atacado

FGV Fundação Getúlio Vargas

FUNCEX Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior

IPA-IT Índice de Preço por Atacado da Indústria de Transformação

CONCLA Comissão Nacional de Classificação

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CNAE Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CINI Classificação Internacional Normatizada Industrial

ISIC *International Standard Industrial Classification*

n.e. não especificado

IPP Índice de Preço ao Produtor

C.I.F *Cost, Insurance and Freight*

IFS *International Financial Statistics*

FOB *Free On Board*

IPA_OG Índice de Preços ao Produtor Origem

IPA_EP Índice de Preços ao Produtor Amplo Estágio de Processamento

MDIC Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

CGVs Cadeias Globais de Valor

ABIQUIM Associação Brasileira da Indústria Química

BSE *Bovine Spongiform Encephalopathy*

ADF Dickey-Fuller Aumentado

PP Phillips e Perron

KPSS Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin

FIR Função Impulso-Resposta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.	13
2 REVISÃO DA LITERATURA.	21
2.1 TAXA DE CÂMBIO, INTENSIDADE TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO ECONÔMICO.	22
2.2 TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL.	39
3 METODOLOGIA, MATERIAL E FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.	43
3.1 ÍNDICE DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA (IVCR).	44
3.2 MODELOS DE EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DESAGREGADAS SEGUNDO NÍVEL TECNOLÓGICO.	48
3.3 FONTE E TRATAMENTO DOS DADOS.	56
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.	63
4.1 FATOS ESTILIZADOS.	64
4.2 ÍNDICES DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA (IVCR) E TAXA DE CÂMBIO.	73
4.3 EXPORTAÇÕES E TAXA DE CÂMBIO.	92
4.4 PRINCIPAIS RESULTADOS.	100
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	103
REFERÊNCIAS.	107
ANEXO A – MODELOS REGREDIDOS.	121
ANEXO B - MÉDIAS DOS CRESCIMENTOS ANUAIS DAS EXPORTAÇÕES DE 1999 A 2011.	123
ANEXO C – TESTES DOS RESÍDUOS.	124

1 INTRODUÇÃO

O conceito e os fatores que afetam a competitividade, geralmente, têm caráter multidimensional. O *Global Competitiveness Report* (2013–2014, p.4) define competitividade “como o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de um país”.

Relacionada ao desempenho no comércio internacional, a competitividade “é uma medida da vantagem ou desvantagem de um país em vender seus produtos no mercado internacional; são competitivas as empresas ou países que detêm participações elevadas e/ou crescentes de mercado” (BONELLI; PINHEIRO, 2012, p. 10).

Existem autores que entendem que a participação das exportações de uma região na oferta mundial é consequência do nível de competitividade dos setores domésticos. Eles, por isso, definem competitividade como “a capacidade de um país de produzir determinados bens igualando ou superando os níveis de eficiência observáveis em outras economias”. (Haguenauer, 1989, p. 2). A eficiência de cada setor pode ser avaliada em termos de preços, intensidade tecnológica dos produtos, salários e produtividade.

Retomando os conceitos anteriores em outras palavras, a competitividade pode ser definida como:

a capacidade de uma indústria (ou empresa) produzir mercadorias com padrões de qualidade específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos em níveis iguais ou inferiores aos que prevalecem em indústrias semelhantes no resto do mundo, durante um certo período de tempo (Haguenauer, 1989, p. 13).

Wood Jr. e Caldas (2007, p. 70) fornecem um conceito mais geral de competitividade. Para eles, ela é “a capacidade de um sistema – país, setor industrial, grupo de empresas ou uma empresa específica – de atuar com sucesso em um dado contexto de negócios”. A competitividade está condicionada a fatores sistêmicos, estruturais e internos à empresa.

Os fatores sistêmicos são externos à empresa e envolvem fatores econômicos, políticos, institucionais, regulatórios, de infraestrutura e sociais e estão relacionados às dimensões regional (distribuição espacial da produção) e internacional.

Os fatores estruturais estão parcialmente sob influência da empresa e referem-se ao setor em que ela atua e incluem:

as características gerais dos mercados consumidores (distribuição geográfica, faixas de renda, grau de sofisticação, acesso ao mercado externo e custos de comercialização), a configuração geral da indústria na qual a empresa atua (grau de concentração, escalas de operação, qualidade dos insumos empregados, relacionamento com fornecedores, clientes e concorrentes, grau de verticalização e diversificação setorial, e condições da evolução tecnológica) e o modelo de concorrência (o sistema fiscal-tributário, a regulamentação das práticas de importação e exportação, e a propriedade intelectual e dos meios de produção) (WOOD Jr.; CALDAS, 2007, p. 70-71).

Os fatores internos são caracterizados pela competência da empresa como um todo e, mais intimamente, dos seus gestores e pelos recursos acumulados ao longo do tempo (WOOD Jr.; CALDAS, 2007).

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) apresenta os fatores chaves de competitividade industrial (CNI, 2013), que, apesar de serem de âmbito setorial, não se distanciam do que já foi apresentado.

Um dos fatores é a educação, pois ela é determinante para a produtividade do trabalho ao proporcionar a ampliação da mão de obra qualificada capaz de resolver problemas do dia a dia da empresa, operar com mais destreza os equipamentos e ter criatividade para melhorar a produção (CNI, 2013).

Outro fator é o ambiente macroeconômico. Ele deve estar em condições de reduzir as incertezas sobre o futuro e aumentar a confiança dos investidores, com destaque para a manutenção da estabilidade dos preços (CNI, 2013).

Os gastos públicos entram também como fator de competitividade industrial e devem ser eficientes, incluindo a alocação adequada de recursos em investimentos (CNI, 2013).

Em termos da segurança jurídica e burocrática, a CNI (2013) expõe que os direitos e deveres devem ser claros às empresas, a volatilidade das leis e marcos regulatórios devem ser evitados e a relação burocrática entre o estado e as empresas deve ser simplificada.

De acordo com a CNI (2013), o desenvolvimento dos mercados tanto interno quanto externo é um fator de competitividade industrial e deve possibilitar o aproveitamento de economias de escalas, o acesso a consumidores com preferências mais sofisticadas e a troca de conhecimentos entre os países.

A relação de trabalho, como fator de competitividade da indústria, deve ser regida por regras modernas, claras e seguras. Os financiamentos devem ser amplos e oferecidos com prazos e custos que favoreçam o investimento. A infraestrutura deve estar favorável às empresas com um sistema de transporte intermodal eficaz, oferta de energia elétrica e meios de transmissão de dados em condições suficientes para atender as necessidades das empresas. A tributação deve ser simples e a menos onerosa possível às empresas (CNI, 2013).

Por fim, a CNI (2013) argumenta que a produtividade como fator de competitividade da indústria só vai crescer continuamente, se estiver pautada em um outro fator, a inovação.

Em comparação com outros países, o Brasil só está bem posicionado de acordo com a CNI (2013) e com base nos *rankings* de competitividade publicados pelo *Doing Business 2013* ou *Global Competitiveness Report - 2013–2014* e considerando ditos fatores, no quesito tamanho do mercado doméstico. Nos outros, o país fica em posição atrasada e precária.

Para Cipolla (2013) a competitividade das exportações brasileiras é prejudicada pelos custos altos do transporte, baixa qualidade da infraestrutura e, ou, empecilhos gerados pelas burocracias nos desembarços alfandegários.

Com a baixa competitividade dos setores de produção, com ênfase à indústria, o Produto Interno Bruto (PIB) do país cresce em ritmo reduzido e toda a economia fica prejudicada. Para os países em desenvolvimento, que é o caso do Brasil, fica ainda mais difícil alcançar o padrão produtivo e tecnológico dos países desenvolvidos.

Os economistas da corrente desenvolvimentista-estruturalista (BELLUZZO, CARNEIRO, 2004; ALMEIDA, 2008; SARTI, HIRATUKA, 2011; KUPFER, 2012; BRESSER-PEREIRA, 2007-2013) têm dado destaque para a taxa de câmbio como elemento causador da perda de competitividade para a indústria brasileira. Para eles, a apreciação¹ cambial tem alterado a estrutura produtiva do Brasil gerando um

¹ É importante fazer a distinção entre os termos depreciação (apreciação) e desvalorização (valorização) quando se trata dos movimentos da taxa de câmbio. Krugman e Obstfeld (2003, p. 497, tradução nossa) deixam claro que, “depreciação (apreciação) é uma subida (descida) da taxa de câmbio quando ela flutua, enquanto desvalorização (valorização) é uma subida (descida) da taxa de câmbio quando ela está fixada”. Eles explicam, ainda, que o primeiro conceito envolve uma voz ativa já que a moeda se deprecia (aprecia), enquanto o segundo uma voz passiva já que a moeda é desvalorizada (valorizada). Em outras palavras, “desvalorização (valorização) reflete uma decisão

processo de especialização produtiva a favor de bens de baixo valor agregado, com destaque para as *commodities*, e em detrimento da indústria de transformação até mesmo provocando reversão do seu crescimento, principalmente dos setores intensivos em tecnologia.

Amparados em tal argumento os apoiadores da dita corrente se posicionam a favor da depreciação cambial para que o país atinja maior avanço industrial e corrija a lacuna tecnológica existente entre a produção brasileira e a dos países desenvolvidos. Para os autores do referido segmento, a depreciação cambial possibilitaria maior agregação de tecnologia na produção nacional e socorreria a indústria de transformação doméstica de um processo de deterioração que vem ocorrendo por causa do nível apreciado da taxa de câmbio que tem deixado os setores produtivos vulneráveis à concorrência internacional, principalmente aqueles de ponta.

Para justificar a importância da taxa de câmbio para a economia, Oreiro *et al.* (2013) demonstraram que o câmbio real é uma variável-chave que tem impacto tanto no investimento quanto nas restrições ao crescimento de longo-prazo.

A restrição ao crescimento é provocada pela tendência de sobreapreciação cambial associada à doença holandesa e pelas entradas de capital estrangeiro. São os saldos comerciais negativos em consequência desse cenário que podem frear o crescimento econômico.

Bresser-Pereira (2007, 2013) explica que doença holandesa ocorre quando há uma sobreapreciação crônica da taxa de câmbio causada pela abundância e exploração de recursos naturais e humanos baratos compatíveis com uma taxa de câmbio inferior àquela que viabilizaria o desenvolvimento industrial.

Em relação ao investimento, a taxa de câmbio real impacta essa variável, pois o seu movimento pode diminuir ou aumentar o lucro do empresário. Esse raciocínio pressupõe que os bens não são homogêneos e existe algum poder de mercado por parte das empresas. Diante da concorrência dos produtos importados a capacidade de aumentar o *mark-up* diminui por parte dos empresários nacionais, e com o câmbio sobreapreciado a dificuldade para concorrer com os bens importados cresce. Ao contrário, a margem de manobra para aumentar os preços internos

governamental deliberada, enquanto depreciação (apreciação) é o resultado da ação do governo e força de mercado agindo juntas" (KRUGMAN; OBSTFELD, 2003, p. 497, tradução nossa).

crece à medida que ocorre uma depreciação cambial, pois isso faz com que os bens importados fiquem mais caros. Os empresários, por sua vez, esperarão maiores lucros e farão maiores volumes de investimentos (OREIRO *et al.*, 2013). Inversamente ao que ocorre nesse último caso, não se pode deixar de lembrar que a lucratividade das multinacionais, que remetem lucro para suas matrizes no exterior, pode diminuir caso ocorra uma depreciação cambial, porém isso não é definitivo, uma vez que as empresas estrangeiras podem aproveitar as vantagens de uma taxa de câmbio depreciada e podem, ainda, fazer proteção contra sua variação.

Gala (2008) dá outra perspectiva do efeito da taxa de câmbio real sobre os investimentos, expondo que uma variação da taxa de câmbio real altera os preços relativos entre os bens comercializáveis em relação aos não comercializáveis. Num processo em cadeia, se a taxa de câmbio se aprecia o preço dos bens comercializáveis cai, o salário real aumenta, a margem de lucro diminui e o investimento se reduz dado à produtividade constante.

A taxa de câmbio também teria influência no processo de *catching-up* ao incidir nas elasticidades renda das exportações e importações, propiciando um crescimento econômico maior ou menor, dependendo da situação, compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos e em consonância com a lei de Thirlwall² (OREIRO *et al.*, 2013). Esses autores explicam que isso ocorre, pois a taxa de câmbio real influencia na divisão internacional do trabalho ao determinar a diversificação industrial e, quanto mais apreciada a taxa de câmbio menos diversificada é a economia. Assim, a sobreapreciação, num processo dinâmico, levaria à desindustrialização. A especialização produtiva está associada a uma baixa elasticidade renda das exportações e a uma alta elasticidade renda das importações. Nessas condições o nível de crescimento econômico estaria prejudicado tendo como base a lei de Thirlwall.

Bonelli e Pinheiro (2012) argumentam que a taxa de câmbio é um indicador de competitividade já que interfere no nível de preços e custos das empresas que concorrem no mercado internacional. Para Veríssimo e Xavier (2013) a apreciação

² Após testes empíricos, Thirlwall (2005, p. 65) comprovou que “[...] a taxa de crescimento de um país se aproximará da proporção de sua taxa de crescimento das exportações e de suas elasticidades-rendas da demanda por importações”.

da taxa de câmbio real prejudica os setores manufatureiros ao causar perda de competitividade no cenário internacional.

Como visto, são muitas variáveis que afetam a competitividade da indústria. Contudo, como apresentado, existem argumentos que sustentam que pode não haver desenvolvimento industrial, com redução do nível de crescimento da economia, se a taxa de câmbio não estiver em um nível favorável. Argumenta-se que a apreciação cambial gera atraso ao setor manufatureiro por não permitir que ele se posicione na fronteira tecnológica internacional. Na literatura econômica encontra-se um alerta de que nos últimos tempos o setor manufatureiro brasileiro está sendo prejudicado e ficando menos competitivo internacionalmente devido à apreciação cambial e que isso vem ocorrendo, principalmente, para aquelas indústrias intensivas em tecnologia.

Dessa maneira, é possível tecer algumas indagações as quais serão objetos de investigação desse trabalho: o comportamento da taxa de câmbio foi um determinante da evolução da competitividade das indústrias desagregadas por nível tecnológico no regime de câmbio flexível adotado pelo Brasil a partir de 1999? As oscilações cambiais atingiram distintamente as indústrias, conforme seu nível tecnológico?

A fim de responder essas perguntas esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a relação entre a taxa de câmbio real e o desempenho competitivo das indústrias de transformação da economia brasileira desagregadas por nível tecnológico no regime de câmbio flexível.

Para medir a competitividade dessas indústrias será utilizado o índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) de Balassa (1965). Os valores encontrados serão associados às variações cambiais a fim de se ter um indicativo de como a taxa de câmbio afetou a competitividade das indústrias. A análise da relação entre competitividade industrial e a taxa de câmbio será complementada por modelos econométricos que relacionam as exportações totais e industriais brasileiras e a taxa de câmbio real.

Para alcançar o objetivo buscar-se-á verificar as mudanças de competitividade das indústrias de transformação brasileiras distribuídas em dezenove grupos e nos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia como definido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

(OCDE) (2011) de 1999 a 2011 – limite superior definido por causa da disponibilidade de dados. Através dos Índices de Vantagem Comparativa Revelada e modelos VAR pretende-se: analisar em quais grupos de indústria, segundo nível tecnológico, o Brasil foi competitivo; verificar o comportamento da taxa de câmbio no período 1999-2011 e observar como ele impactou as mudanças de competitividade dos dezenove grupos de indústrias; e, determinar se a taxa de câmbio afetou de forma diferenciada a competitividade das indústrias desagregadas em grupos e níveis tecnológicos.

Espera-se que para o Brasil quanto mais intensivo em tecnologia for o setor, menor tenha sido o seu grau de competitividade internacional; que as apreciações cambiais tenham piorado a competitividade internacional das indústrias no período analisado e as depreciações o inverso; que quanto mais baixo for a agregação de tecnologia de um determinado grupo de indústrias mais forte estará indicado a relação entre a taxa de câmbio e competitividade, apesar de parecer contradizer ao que foi anunciado acima. Contudo, a baixa intensidade de tecnologia de um setor pode deixá-lo mais suscetível à concorrência via preço e ao contrário quanto mais alto a agregação de tecnologia de um grupo de indústria maior a concorrência via diferenciação de produtos e menor será o efeito da taxa de câmbio sobre esse grupo, pois como argumentam Nakabashi *et al.* (2008, p. 444):

O impacto da variação na taxa de câmbio real tende a ser maior nos segmentos que competem via preços, sendo estes, em geral, intensivos em recursos naturais e mão de obra. Os demais, principalmente os segmentos de indústria diferenciada e baseada em ciência, têm como principal instrumento de competição a diferenciação de produtos.

A última hipótese não invalida o argumento de que a apreciação cambial esteja prejudicando a competitividade internacional, principalmente, dos setores de ponta. Acredita-se que a indústria brasileira tenha vantagem ricardiana³ sobretudo nos setores de menor agregação de tecnologia. Desse modo, apesar de que a apreciação cambial possa estar relacionada em maior grau à perda de competitividade desses últimos setores, as indústrias que produzem bens mais

³ Veríssimo e Xavier (2013, p. 90) explicam que essas vantagens “são derivadas do diferencial de produtividade e do fato que os preços destes bens no mercado internacional são definidos pelo produtor menos eficiente admitido no mercado”

sofisticados possuem menor margem para lidar com a queda de seus preços em reais causada pela apreciação da taxa de câmbio. Se a taxa de câmbio se aprecia, por vezes, essas indústrias de maior agregação de tecnologia ficam obrigadas a aumentar os seus preços em reais com reflexo nos seus preços em moeda estrangeira, que também sobem. Com o aumento, elas podem ter suas vendas reduzidas ou, até mesmo, ser obrigadas a sair do mercado internacional.

A importância dessa pesquisa está em analisar a competitividade da indústria brasileira desagregada por nível tecnológico através do IVCR em período distinto dos trabalhos já produzidos com os dados mais atuais e fazer a associação entre os valores calculados com a taxa de câmbio de uma maneira particular, por ser individualizada por indústria e visualizada através de gráficos e coeficientes de correlação a fim de entender a relação entre essas variáveis. E por último, fazer a análise simultânea dos IVCR e das regressões com as exportações das indústrias.

O resultado poderá servir de orientação para políticas públicas, principalmente aquelas referentes à administração do câmbio e aos planos de desenvolvimento industrial.

Esse trabalho está dividido em 5 capítulos. Ele começa com essa introdução; no segundo, são apresentadas as teorias e trabalhos empíricos que relacionam taxa de câmbio, desenvolvimento tecnológico da indústria e crescimento econômico, revisa alguns trabalhos que tratam da competitividade da indústria brasileira na última década e faz um apanhado das mais importantes teorias do comércio exterior; no terceiro, a metodologia; no quarto, os resultados e por fim as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesse tópico encontram-se os debates teórico e empírico que ajudam a entender como a taxa de câmbio pode alterar a competitividade das indústrias de transformação e como isso reflete no crescimento econômico, com ênfase à economia brasileira. Constatam alguns estudos que esclarecem qual foi o desempenho das indústrias domésticas no mercado internacional após a liberalização cambial a partir de 1999. Finalmente, são mostradas as teorias que explicam o porquê ocorre o comércio entre os países. Essas teorias afirmam que o padrão do comércio bilateral está relacionado à competitividade dos setores internos em termos de produtividade.

2.1 TAXA DE CÂMBIO, INTENSIDADE TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Da abordagem desenvolvimentista-estruturalista, infere-se que o grau de desenvolvimento industrial de um país é o reflexo da sua estrutura produtiva. Quanto mais diversifica a produção, em melhor estado estará a indústria. A tecnologia tem um papel de protagonista nesse cenário, pois a produção diversificada com setores intensivos em tecnologia operando na fronteira tecnológica gera crescimento econômico ao país a um nível paralelo às economias desenvolvidas do globo. O nível da taxa de câmbio entra como variável fundamental nesse processo de crescimento ao possibilitar que a indústria seja competitiva no mercado internacional e enfrente a concorrência no mercado doméstico com os produtos importados.

Na teoria desenvolvida por Thirlwall (2005), onde o crescimento econômico é limitado pelos saldos do balanço de pagamento, os setores que propiciam ao país crescer com menor restrição são aqueles intensivos em tecnologia. Ele, a princípio, assume que os efeitos reais da taxa de câmbio sobre o crescimento são apenas de curto prazo. Posteriormente, passou-se a associar o nível da taxa de câmbio às modificações permanentes na economia via alteração da estrutura produtiva.

Em Thirlwall (2005) ficou claro que se a soma das elasticidades preços da demanda por exportações e importações for maior que 1 (um), ocorrendo depreciação cambial o país cresce mais em equilíbrio com o balanço de pagamento no curto prazo. O que satisfaz a condição de Marshall-Lerner⁴. Contudo, esse crescimento não será permanente, pois no período seguinte a variação da taxa de câmbio voltará a ser igual a 0 (zero) e o crescimento retornará ao seu nível anterior, a não ser que haja outra depreciação que poderá levar a ocorrência de inflação e anular os retornos reais da variação da taxa de câmbio.

O efeito da taxa de câmbio sobre o crescimento industrial e sobre a economia como um todo em um segundo momento passou a ser relevante no longo prazo, apesar de se ter partido dos pressupostos do próprio Thirlwall para explicá-lo.

⁴ A condição de Marshall-Lerner estabelece que, tudo o mais constante, uma depreciação cambial melhora a conta corrente se os volumes exportados e importados forem suficientemente elásticos com respeito à taxa de câmbio real (KRUGMAN; OBSTFELD, 2003, p. 477, tradução nossa).

Considerando que não haja variações dos preços relativos (preços internos em relação aos externos), Thirlwall (2005) mostra que a taxa de crescimento de um país depende diretamente da taxa de crescimento das exportações e inversamente da elasticidade renda da demanda por importações. Ele fez testes empíricos usando dados de alguns países e essa proporção se manteve e passou a ser conhecida na literatura como lei de Thirlwall.

Thirlwall (2005) testou o modelo com o fluxo de capital e não pode refutar sua proposição inicial.

A indústria de transformação entra como importante para a economia do país nos argumentos de Thirlwall (2005), pois ele informa que para haver um maior crescimento em equilíbrio com o balanço de pagamento é necessário que ocorra o crescimento da elasticidade renda da demanda por exportações e a diminuição da elasticidade renda da demanda por importações. Os bens que farão com que a elasticidade renda da demanda por exportações creça, como referido por Kaldor (1989), são aqueles com alto teor tecnológico e as *commodities* não guardam essa propriedade. Isso é explicado pelo fato que os países que detêm a tecnologia estão em constante processo de inovação e adaptação dos produtos, o que os posicionam na liderança do comércio internacional.

A inovação, segundo Kaldor (1989), entra como elemento fundamental na corrida tecnológica, pois o processo inovador faz surgir novas mercadorias tornando as existentes obsoletas. Aquele país que passa a dominar o processo inovador será também aquele que aproveitará a demanda que surgirá para aquela nova invenção, dado que, ele será o único, em primeiro momento, que deterá a capacitação para produzir tal novo bem. Os países que estavam produzindo e exportando o antigo produto perderão esta parcela no mercado, a qual passará para aquela nação que está lançando o novo bem que é substituto do que está entrando na fase de obsolescência.

As exportações são um componente autônomo da renda doméstica, sendo assim, o país inovador aproveitará o momento de aquecimento de seu comércio internacional para ingressar em um círculo virtuoso de crescimento. Além disso, ele terá um potencial maior para expandir suas exportações nos momentos em que a renda mundial estiver crescendo, pois os novos produtos têm características diferentes dos tradicionais. Esses últimos competem no mercado internacional com

vantagem de elasticidade preço e aqueles primeiros, de elasticidade renda (KALDOR, 1989).

São os neoschumpeterianos a corrente mais interessada em entender a lógica da inovação e seu impacto sobre o desenvolvimento. Com essa proposta os autores abandonam a teoria convencional do equilíbrio como estado ótimo para as firmas e adotam a trajetória evolucionária em que as mudanças tecnológicas vão determinar a estrutura do mercado e suas alterações. Nesse cenário, o papel ativo das firmas é crucial (KUPFER, 1996).

Retomando os argumentos que colocam a indústria como motor do crescimento econômico, os dados empíricos têm mostrado que o nível de renda *per capita* e grau de industrialização possuem estreita associação, assim como o crescimento do setor manufatureiro e o crescimento do PIB para vários países. Constata-se que, nos países em desenvolvimento onde a participação da indústria aumenta em maior velocidade, o PIB tende a crescer mais rápido (THIRLWALL, 2005).

A indústria se diferencia dos outros setores, pois é sua exclusividade possuir retornos crescentes de escala (THIRLWALL, 2005). Eles podem ser tanto estáticos, definido como aqueles gerados pelo tamanho da unidade de produção, quanto dinâmicos, que se caracterizam pelo aumento da produtividade do trabalho em resposta ao aumento do volume de produção. A luz do princípio da causalção circular cumulativa de Gunnar Myrdal os retornos crescentes se ampliam progressivamente nos locais onde eles se estabelecem (KALDOR, 1989). Disso se infere que a lacuna do desenvolvimento, entre os países onde o processo de industrialização está avançado e aqueles em que a indústria é imatura, tende a ficar cada vez maior.

Fundamentamente, Kaldor resume a importância da indústria para a economia de um país nas três leis criadas por ele:

A 1ª diz que existe forte relação causal entre o crescimento da produção manufatureira e o crescimento do PIB; a 2ª que existe forte relação causal entre o crescimento da produção manufatureira e o aumento da produtividade no setor manufatureiro, como resultado dos rendimentos estáticos e dinâmicos de escala (também chamada lei de Verdoorn) e a 3ª que existe forte relação causal positiva entre a velocidade de expansão do setor manufatureiro e o aumento de produtividade fora desse setor em decorrência dos rendimentos decrescentes da agricultura e de muitas pequenas atividades de serviços que fornecem mão de obra ao setor industrial. (THIRLWALL, 2005, p. 44).

As teses construídas pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) a partir do final da década de quarenta do século XX, já diferenciavam os setores industriais dos não industriais no que se refere a capacidade de gerar crescimento econômico. Elas consideravam que a industrialização dos países denominados à época como de terceiro mundo seria o único caminho para superar o subdesenvolvimento (CURADO, 2013).

De acordo com a CEPAL, os países subdesenvolvidos sofrem restrições externas ao crescimento, pois têm a produção baseada em bens primários e necessitam importar bens industrializados dos países desenvolvidos. Contudo, a geração de divisas para os países da periferia e aqueles do centro é desproporcional devido à deterioração dos termos de troca. Segundo a visão cepalina, os produtos primários são parte de um mercado competitivo e por isso os seus preços não sobem tanto quanto os preços dos produtos da indústria dos países desenvolvidos que se caracteriza por ser oligopolizada e sofrer influência dos sindicatos, por isso ocorre a deterioração dos termos de troca. A consequência disso, então, são saldos comerciais insustentáveis pelos países subdesenvolvidos (CURADO, 2013).

A única forma dos países periféricos levantarem divisas suficientes para pagar os bens importados pelos países do centro seria com o aumento do *quantum* das exportações para obter a mesma quantidade dos bens que deveriam ser importados. Porém, isso é impossível, já que a elasticidade renda dos bens básicos é inferior à dos bens industrializados (CURADO, 2013).

A redução do ritmo de crescimento passa a ser a única solução dos países do centro conseguirem equilibrar as suas contas externas. Por isso, eram subdesenvolvidos comparados aos países do centro (CURADO, 2013).

O argumento cepalino do desenvolvimento atrelado à indústria foi criticado por autores como Celso Furtado e Maria Conceição Tavares, que o defendia no início, mas passaram a diferenciar crescimento de desenvolvimento. A industrialização começa a ser vista como não suficiente para acabar com o subdesenvolvimento, apesar de ditos autores terem reconhecido que a indústria se diferencia dos setores não manufatureiro por impulsionar com maior força a economia e relaxar as restrições externas ao crescimento (CURADO, 2013).

A associação entre a teoria do crescimento econômico e industrial e à taxa de câmbio é feita considerando que o nível dessa última variável, segundo a literatura, é determinante para configuração da estrutura produtiva do país.

A teoria macroeconômica do desenvolvimento e as evidências empíricas mostram que vários países que completaram seu processo de *catching-up* não dispensaram a política de depreciação cambial (Ferrari *et al.*, 2013).

Nessa vertente acima, o nível da taxa de câmbio real passa a ser protagonista para geração de crescimento de longo prazo. Para os autores que sustentam a referida teoria, se as autoridades puderem manter depreciada a taxa de câmbio real até que a economia possa usufruir das externalidades positivas decorrentes do crescimento das exportações, a estrutura produtiva será alterada ao ponto do país produzir com maior teor tecnológico (Ferrari *et al.*, 2013).

A produção mais intensiva em tecnologia fará com que as elasticidades rendas do comércio exterior se alterem e a restrição ao crescimento seja aliviada, possibilitando assim, um crescimento econômico do país a um nível mais alto. No entanto, para que haja êxito uma meta de nível da taxa de câmbio real deve ser estabelecida a um patamar que deixe as exportações mais sofisticadas tecnologicamente e competitivas internacionalmente (Ferrari *et al.*, 2013).

A literatura já vem apontando para um valor adequado para a taxa de câmbio que deixa as exportações da indústria em dita maneira e garanta um maior crescimento econômico.

Oreiro *et al.* (2013) instruem que esse valor seria equivalente ao nível da taxa de câmbio de equilíbrio industrial, a qual a taxa de câmbio real deveria acompanhar. Com isso, as empresas domésticas que estão operando com tecnologia no estado da arte mundial passariam a ser competitivas internacionalmente. Caso a taxa de câmbio esteja apreciada com respeito à taxa de câmbio de equilíbrio industrial ocorrerá um processo de desindustrialização e a economia tenderá à especialização produtiva com redução da elasticidade renda das exportações e diminuição do crescimento econômico. Ele mostra ainda que uma taxa de câmbio real ao nível da taxa de câmbio de equilíbrio industrial, ou seja, nem sub nem sobreapreciada vai ser neutra em relação à taxa de crescimento do país. Isto é, a taxa de crescimento poderá ser qualquer que seja e não ocorrerá restrição externa ao crescimento proveniente da necessidade de equilíbrio do balanço de pagamento.

Oreiro *et al.* (2013) demonstraram, também, através de um modelo keynesiano-estruturalista que quando a taxa de câmbio real está ao nível da taxa de câmbio de equilíbrio industrial a capacidade produtiva vai crescer no mesmo ritmo da demanda, garantindo crescimento do produto sustentável de longo-prazo.

Por fim, Oreiro *et al.* (2013) analisaram empiricamente a relação entre a taxa de câmbio e os investimentos e encontraram um resultado que eles esperavam, a depreciação da taxa de câmbio estimula os investimentos que, por sua vez, levam ao crescimento econômico do país.

Apoiados também nos pressupostos da corrente desenvolvimentista-estruturalista alguns economistas sustentam que a taxa de câmbio apreciada leva o país a se especializar na produção de bens de baixo valor agregado, com prejuízos à indústria, em resposta ao que é conhecido como doença holandesa.

Bresser-Pereira (2013) define doença holandesa como a situação onde a taxa de câmbio está cronicamente sobreapreciada devido à exploração de recursos abundantes e baratos compatíveis com o câmbio apreciado num nível inferior àquele que tornaria competitivos internacionalmente os setores que produzem bens que agregam tecnologias modernas existentes no mundo.

Veríssimo e Xavier (2013) informam que a doença holandesa está relacionada à vantagem ricardiana na produção das *commodities* e à apreciação cambial provocada pela entrada de divisas devido às exportações desse produto que pode ser estimulada pela descoberta de uma nova fonte ou aumento do preço desse bem no mercado internacional.

Gala (2006) torna claro que o termo doença holandesa provém do fato dos holandeses terem começado a explorar gás natural nas décadas de 60 e 70 no seu país e praticar as exportações desse produto com conseqüente apreciação da taxa de câmbio que causou danos relevantes ao setor manufatureiro de bens comercializáveis. O termo em inglês *dutch disease* foi cunhado por um colunista da revista *The Economist* para descrever o fenômeno (SCHEINKMAN, 2006).

Indo além no entendimento sobre a doença holandesa Bresser-Pereira (2007, 2013) deixa claro que existem outros fatores que levam a apreciação da taxa de câmbio, tais como: o fluxo de capital externo, estratégias políticas para agradar determinados grupos, políticas de controle inflacionário, além das orientações internacionais que incentivam os países em desenvolvimento a apreciarem a taxa de

câmbio e, ainda, a posição ortodoxa que colocam a poupança externa como recurso ao crescimento.

A apreciação cambial, no caso relacionado à doença holandesa, segundo Bresser-Pereira (2007, 2013) ocorre porque os bens intensivos em recursos naturais e mão de obra barata são competitivos no mercado internacional mesmo com uma taxa de câmbio apreciada através de um processo encadeado pela própria comercialização de *commodities* o que não ocorre com as indústrias que agregam tecnologia que deixam de ser competitivas. Diante desse cenário, os países com o dito problema passam a apresentar baixo crescimento econômico.

Identifica-se também nas nações atingidas pela doença holandesa, de acordo com Bresser-Pereira (2007, 2013), além da taxa de câmbio sobreapreciada, o baixo crescimento do setor manufatureiro, rápido crescimento do setor de serviços, salários médios elevados e desemprego. Pode ocorrer, ainda, a desindustrialização prematura ou precoce⁵. Identifica-se nesses casos a diminuição relativa das exportações de bens manufaturados medidos em termos de valor agregado e a gradual diminuição das exportações de bens com alto valor adicionado. A continuação do processo leva na melhor das hipóteses à situação em que as empresas manufatureiras se transformam em meras indústrias maquiladoras, ou seja, passam a meras receptoras de bens importados para montagem e reexportação, já que passa a ser vantajoso usar os bens importados na produção e por não haver alternativas para concorrerem no mercado internacional. Esse processo acabaria por reduzir a agregação de valor à produção nacional, já que os componentes mais sofisticados seriam importados.

O Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) (2006) também analisa o efeito da taxa de câmbio para a economia e explica que as indústrias de alta e média alta tecnologia são caracterizadas fortemente por produzir

⁵ O crescimento da renda *per capita* segue o crescimento do emprego industrial até certo nível, quando começa haver um afastamento natural da relação direta entre essas variáveis e a indústria começa a perder participação na geração de renda para outros setores, principalmente os serviços. A desindustrialização precoce acontece quando a parcela do emprego industrial começa a cair para um país antes de sua renda per capita alcançar o nível dos países desenvolvidos. (SILVA, 2014). “A parte da indústria no PIB e aquela dos empregos industriais no emprego total baixam em geral quando a renda per capita alcança 8 mil a 9 mil dólares por indivíduo a preço constante de 1986, lembra Ricupero. Se essa parte baixa quando a renda per capita alcança a metade dessas cifras, estamos em presença de uma desindustrialização precoce.” (SALAMA, 2012, p. 231).

bens diferenciados e sensíveis à escala, então, estando a taxa de câmbio competitiva, a entrada em novos mercados, com oportunidade de ampliação da demanda, se torna viável, mesmo que neles haja indústrias concorrentes. No entanto, caso a taxa de câmbio esteja desfavorável, as dificuldades de manter clientes externos crescem e pode haver um efeito inverso em que a indústria nacional acaba perdendo mercado interno para os bens importados.

Outro problema originado de uma taxa de câmbio sobreapreciada, apontado pelo IEDI (2006), é a dificuldade de formação de elos de cadeia produtiva que agregam valor. Isso ocorre, porque a criação de novos setores internos intensivos em bens de capital e tecnologia exige em primeiro momento um volume alto de importações para esses setores que deve ser simultaneamente compensado por incrementos exportadores desses segmentos ou de atividades mais a frente que podem ser atravancados caso esteja o câmbio apreciado. Para finalizar, o IEDI (2006) aponta que a sobreapreciação da taxa de câmbio efetiva brasileira de 2000 para 2005 só foi superada pela Nova Zelândia.

Bresser-Pereira (2007, 2013) explica, ainda, que a doença holandesa ocorre mesmo que o país detenha tecnologia suficiente para produzir no estado da arte e como ela é compatível, como se verá mais a frente, com o equilíbrio intertemporal das contas externas pode existir por tempo indeterminado causando efeitos negativos.

Para justificar a relação entre a abundância de recursos naturais e a doença holandesa Bresser-Pereira (2007, 2013) argumenta que ela está presente nos países de América Latina e ausentes nos países dinâmicos da Ásia. Nos países latino-americanos existem abundantes recursos naturais e eles os exploram intensamente e os exportam, o que não ocorre nos países asiáticos, geralmente. Quando há abundância de tais recursos, nesses países, a participação deles nas exportações é reduzida, a exemplo da Malásia e da Tailândia. Entre os países da América Latina que apresentam o problema o autor inclui o Brasil.

Contrariando a afirmação anterior, Nakhodo e Jank (2006) sustentam que não procede a hipótese de o Brasil estar sofrendo de doença holandesa. Para eles o processo de desindustrialização prematura não existe, já que foi constatado *superavit* comercial crescente dos produtos diferenciados (não *commodities*) a partir de 2002, e que a produção de *commodities* agrícolas e agroindustrial tem uma base industrial

importante, sendo assim, a ampliação das exportações dos setores referidos irão afetar positivamente a indústria e, por último, a partir do segundo semestre de 2004 o país tem recuperado o emprego industrial que é um dos indicadores de desindustrialização mais usado. Apesar dessa posição, os autores acreditam que a apreciação cambial até o ano que eles estudaram prejudicou o setor exportador, mas de forma generalizada independente de ser de *commodities* ou não. Para eles as exportações de *commodities* só foram crescentes, porque a apreciação ocorrida não foi o suficiente para esgotar o rendimento desse setor.

Bresser-Pereira (2007, 2013) indo além do contexto atual explica que o Brasil à época do processo de substituição das importações usou mecanismos para controlar a taxa de câmbio e barreiras às importações que ajudou a neutralizar a doença holandesa antes mesmo do termo ter sido cunhado nos anos 60, porém no início só serviu para bloquear seus efeitos internos. Posteriormente, a ação se completou quando o governo começou a oferecer subsídios às empresas exportadoras de bens manufaturados. Essa ação, junto com as tarifas sobre as importações, serviu indiretamente como uma depreciação da taxa de câmbio efetiva que pôde compensar os efeitos da doença holandesa e permitiu que aqui a exportação de bens manufaturados ocorresse. Apesar desse controle, a partir dos anos 80 a taxa de câmbio entrou num processo de sobreapreciação. Quando o país passou a adotar os princípios da liberalização financeira e comercial, nos anos 90, houve um aprofundamento dessa tendência, o que se agravou com o aumento dos preços internacionais das *commodities* exportadas a partir do início dos anos 2000 devido ao efeito China e isso, ao lado da redução dos investimentos públicos vem causando efeitos negativos para o crescimento do país.

Nakahodo e Jank (2006) alertam que se deve ter atenção quando se analisa o impacto que os preços internacionais das *commodities* têm sobre as exportações, pois segundo eles, os estudos vêm usando o “Índice de Preços de *Commodities* Primárias” do Fundo Monetário Internacional (FMI) onde o pretróleo entra com uma ponderação de 40%, contudo esse produto representava apenas 2,8% das exportações brasileiras. Sendo assim, é exagerada a preocupação que a literatura que trata da doença holandesa no Brasil tem tido com a evolução dos preços internacionais das *commodities*.

Veríssimo e Xavier (2013), contudo, confirmaram as evidências que indicavam ocorrência de doença holandesa no Brasil devido à alta participação das *commodities* nas exportações e apreciação cambial nos últimos tempos, pois encontraram que o fluxo das exportações do tipo de bem mencionado foram expressivamente importantes para explicar a apreciação cambial. E ainda, que a especialização das exportações em *commodities* e os preços desse produto colaboram para um menor desempenho econômico do país. E mais, a demanda externa e os preços dos bens intensivos em recursos naturais favoreceram a especialização das exportações do país nesse produto. E, por último, a apreciação cambial contribuiu para que as *commodities* ganhassem maior participação nas exportações.

Para que a situação seja revertida, seguindo a orientação de Bresser-Pereira (2007, 2013) é necessário haver uma depreciação cambial. Reforça essa ideia o estudo empírico de Veríssimo e Xavier (2013) que mostrou que a depreciação da taxa de câmbio está relacionada a um maior crescimento do produto no curto prazo para o Brasil. Bresser-Pereira (2007, 2013), completa dizendo que o Japão e os outros países da Ásia como a Índia e a China usaram a taxa de câmbio como instrumento de ganho de competitividade internacional.

Bresser-Pereira (2007, 2013) define até em que nível deveria ocorrer a depreciação cambial. Para revelar sua linha de raciocínio é necessário entender que as suas argumentações têm como base principal duas taxas de câmbio: a taxa de câmbio de equilíbrio corrente, compatível com o equilíbrio em conta corrente e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. A primeira equivale ao preço relativo entre as moedas de dois países que leva ao equilíbrio em conta corrente, a outra é a taxa de câmbio que deixa a economia ao ponto de “alocar recursos humanos num caminho de eficiência razoável de maneira que ela abra espaço para sofisticação produtiva ou industrialização *lato sensu*” (BRESSER-PEREIRA, 2013, p. 372, tradução nossa).

Para explicar a diferença entre as taxas de câmbio Bresser-Pereira (2007, 2013) define o preço da taxa de câmbio em termos de valor, esse preço cobre o custo de produzir um bem mais a parte correspondente pelo lucro e o denomina como o preço necessário.

Numa economia com doença holandesa há dois preços necessários: aquele cuja taxa de câmbio nominal varia em torno dele, que é o preço necessário corrente

que cobre o preço dos setores que causam a doença holandesa e ainda os rendem lucro; e, o preço necessário industrial que é aquele que os setores intensivos em tecnologia no estado da arte internacional na média cobririam seus custos e ainda obteriam lucro. Sendo assim, para que a doença holandesa seja neutralizada a taxa de câmbio nominal deve ser depreciada até que seu preço flutue em torno do preço necessário industrial de modo que a taxa de câmbio de equilíbrio corrente e a industrial se igualem (BRESSER-PEREIRA, 2013).

Com a neutralização da doença holandesa o mercado vai poder alocar os recursos de forma eficiente, fazendo com que os investimentos e as inovações ganhem fôlego, aponta Bresser-Pereira (2007, 2013).

Oreiro *et al.* (2013) afirmam que se políticas de neutralização dos efeitos negativos da taxa de câmbio forem abandonadas num país que sofre de doença holandesa haverá uma sobreapreciação cambial e o país entrará então num processo de degradação da estrutura produtiva com efeitos perversos sobre a economia que tenderá à desindustrialização, especialização produtiva de bens com menor valor adicionado e reprimarização da pauta de exportações. Como a taxa de crescimento será atingida nesse caso, o país entrará num processo de *falling-behind* que é o caso onde seu crescimento econômico é sistematicamente menor do que a dos países desenvolvidos devido a ele se encontrar num estágio de doença holandesa profunda.

Bresser-Pereira (2007, 2013) explica, ainda, que existem resistências para aceitar a depreciação cambial e ela é justificada pela pressão exercida pelos exportadores, receio do surgimento de inflação, diminuição dos salários reais, renda de alugueis e rendimento de bens *non-tadable* e, finalmente, que a taxa de câmbio apreciada beneficia consumidores no curto prazo. Contudo, ele apresenta vantagens que os agentes opositores não estão considerando diante da depreciação cambial que poderiam compensar os danos. Quanto ao consumo, por exemplo, ele explica que a médio prazo a taxa de câmbio apreciada pode ser desvantajosa para economia, já que não haverá desenvolvimento dos setores que produzem bens com tecnologia sofisticada que agregam maior valor. Sendo assim, a mão de obra não seria absorvida por esses setores que têm mais alto valor adicionado *per capita* do que os setores básicos, que pagam um salário médio maior que proporcionaria maior consumo.

Diante das consequências da doença holandesa para a economia e para a sociedade, Bresser-Pereira (2007, 2013) apresenta algumas ações que deveriam ser colocadas em prática pelas autoridades a fim de bloquear seus efeitos: criação de tarifas sobre as exportações para os bens que causam o problema, adoção do regime de câmbio administrado através da manipulação da taxa de juros, compra de reservas internacionais e controle de capital de maneira transitória. No entanto, é recomendado o uso de cada um desses instrumentos em situação específica e reconhece as posições adversas a essas práticas.

A favor de seus argumentos Bresser-Pereira (2007, 2013) cita vários países que impõem impostos sobre as exportações principalmente ao petróleo e diz que a arrecadação deve ser destinada a um fundo de reserva financeira internacional para que não venha a causar sobreapreciação cambial e possa ser usado para a estabilização da própria taxa de câmbio e ainda, que as alíquotas devem ser revistas constantemente em função das variações dos preços internacionais dos bens.

Discordando quanto à ocorrência de doença holandesa para o Brasil, Ricupero (2005) sustenta que o processo de desindustrialização prematura que o país vem sofrendo não é o resultado da doença holandesa e sim do erro de política econômica. Ele se apoia no fato que a indústria vem se declinando na geração do emprego e do PIB desde a crise da dívida em 1982 e os saldos positivos gerados pelas exportações de *commodities* só passaram a cobrir os deficits do setor manufatureiro a partir de 1998, não havendo, então, coincidência entre os fatos. Para ele a desindustrialização precoce é consequência do abandono das políticas comercial e industrial experimentadas pelo Brasil no passado que gerou uma “destruição não criativa” acelerada pelos choques cambiais, dos juros, dos impostos e pela preponderância do setor financeiro sobre o produtivo.

Scheinkman (2006) aprofunda nos argumentos contra a ocorrência da doença holandesa, inclusive duvidando que ela tenha existido na Holanda. Segundo o autor as indústrias Alemã e Francesa tiveram desempenho semelhante à holandesa nas décadas de 70 e 80. Quando se identificou o problema na Holanda os três países compartilhavam de diversas características e não foi descoberta nenhuma nova fonte de recursos naturais nem na França e nem na Alemanha. Já para o Brasil o autor defende que a desindustrialização está ocorrendo não devido à *dutch disease*, mas sim pela falta de uma política de ciência e tecnologia adequada,

pela deterioração da infraestrutura ou pelos altos impostos. Para ele, a administração do câmbio ou políticas de proteção à indústria ao invés de ajudar vai deixar o país ainda mais pobre.

Strack e Azevedo (2012) concluíram com base em dados de 2005 a 2010 que não se pode considerar a hipótese de doença holandesa para Brasil. A teoria dita que é necessário haver aumento da participação do setor intensivo em recursos naturais no PIB para que haja doença holandesa. Porém, foi identificado o inverso para a economia brasileira. Ou seja, ocorreu pequena queda de participação dos setores intensivos em recursos naturais no PIB.

Juliani e Guerra (2015) analisaram se a exploração de petróleo nos campos do Pré-Sal a partir de 2010 está provocando a doença holandesa no Brasil. Com amostras anuais de 1994 a 2013 e amparados nas relações entre as variáveis crescimento econômico, poupança, investimento, importações, exportações e uma *dummy* que recebeu o valor “um” a partir do início da produção do Pre-Sal e zero para os anos anteriores, eles chegaram a conclusão que o Brasil não sofre de doença holandesa, inclusive porque o coeficiente para a variável binário ficou não significativo estatisticamente. Contudo, eles não deixam de alertar sobre o risco futuro de ela vir a ocorrer, tanto com base na teoria, quando nas experiências de países que são grandes produtores de petróleo e possuem um desenvolvimento a baixo nível.

Deve-se ter em mente, também, que os formuladores de políticas cambiais, sejam para corrigir distorções econômicas provocadas pela doença holandesa ou não, precisam ser cautelosos. A flutuação da taxa de câmbio afeta a economia de maneira diversa, sobretudo, o setor interno industrial.

Cruz *et al.* (2008) afirmam que diante da depreciação da moeda doméstica a lucratividade do setor exportador aumenta e do setor não exportador diminui por depender direta e indiretamente de insumos importados.

Um ponto de vista alternativo sobre o efeito da taxa de câmbio sobre o desenvolvimento industrial salienta que, quando a taxa de câmbio está depreciada existe o risco que setores ineficientes sejam protegidos, a inovação tecnológica prejudicada e a competitividade internacional reduzida.

Suzigan (1988) argumenta que a partir dos anos 50 do século XX as políticas brasileiras de comércio exterior fortemente protecionistas e permanentes,

juntamente com políticas cambiais garantiram a alguns setores produtivos interno rentabilidade satisfatória sem precisar ingressar no mercado internacional. Contudo, isso contribuiu para o surgimento de indústrias ineficientes e pouco competitivas. O resultado disso foi que, como essas políticas não visavam estimular a aprendizagem, não surgiram estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico que pudessem ser incorporados pela indústria nacional. Por isso, quando o ingresso das indústrias brasileiras no comércio internacional foi impulsionado na década de 60 do século XX, ele ocorreu baseado nas exportações de bens intensivos em mão de obra e recursos naturais.

O surgimento de setores ineficientes associado ao protecionismo acontece, ainda, através de um modo que incide sobre a estrutura produtiva do país e é conhecido como *crowd-in*. Nesse caso, a garantia de rentabilidade faz com que surjam, no país, firmas com plantas em tamanho reduzido que não alcançam a escala mínima de eficiência. Ou seja, a indústria deixa de aproveitar a redução de custos e ganhos de competitividade derivados da economia de escala em prol da fragmentação das fatias de mercado individuais (NASSIF, 2002).

Independente das controvérsias sobre o efeito da taxa de câmbio no desenvolvimento industrial e se o Brasil sofrer ou não da doença holandesa, é inegável que a indústria perdeu competitividade na primeira década do século XXI.

Ao estudar a competitividade internacional de uma economia é fundamental analisar a conta comercial do balanço de pagamentos. Squeff (2012) aponta que as exportações e as importações são variáveis que expressam a competitividade da economia brasileira no mercado externo. Oreiro *et. al.* (2013), orientam que a taxa de crescimento das exportações é determinante para o crescimento econômico de longo prazo de um país na concepção da teoria macroeconômica estruturalista do desenvolvimento. Contudo, a indústria doméstica vem se destacando negativamente ao que se refere a esses componentes.

Ao analisar a competitividade das indústrias de transformação brasileiras de 1997 até o início de 2006, o IEDI (2006) encontrou que no período houve melhora no saldo comercial, porém a indústria de alta tecnologia obteve o menor desempenho comparado às outras indústrias, inclusive conservando saldos negativos no período.

Apesar das exportações de bens intensivos em alta tecnologia serem recordes em 2005, o segmento vinha apresentando *deficit* progressivos, não

obstante de se ter verificado exportações crescentes para alguns setores de tal segmento e do *superavit* da indústria aeronáutica (IEDI, 2006).

Nos setores de baixa tecnologia o *superavit* foi crescente desde 1999. Para os de média baixa, desde 2000 e para os setores de média alta tecnologia o *deficit* foi regressivo desde 2001 até alcançar o *superavit* em 2005 (IEDI, 2006).

A melhora da indústria de transformação continuou no primeiro trimestre de 2006, apresentando o melhor resultado para os setores de baixa e média baixa tecnologia em comparação com o mesmo período desde 1997 e o menor *deficit* para o setor de média alta tecnologia. Contudo um aumento do *deficit* para o setor de alta tecnologia no primeiro trimestre de 2006, comparado ao primeiro trimestre de 2005, fez o saldo comercial da indústria de transformação retrair quando considerada a mesma base de comparação (IEDI, 2006).

O Trabalho do IEDI (2011) revela que de 2008 até 2010 ocorreram *deficit* comerciais para a indústria brasileira. Ele associa esse resultado ao que foi denominado como “efeito crescimento” e “efeito competitividade”. O efeito crescimento se deu em decorrência do fato da indústria nacional não ter conseguido suprir a demanda interna em consequência do crescimento econômico do país e as importações entrarem para atender a procura excedente por bens, gerando *deficit*. Já o “efeito competitividade” se revelou pelo lado das importações, que entraram com preços mais baixos que os bens produzidos internamente, com impacto desfavorável ao investimento e pelo lado das exportações quando os setores produtivos nacionais se deparavam com juros altos, câmbio apreciado, tributação inadequada, encargos excessivos sobre o trabalho, financiamento bancário caro, lacunas na infraestrutura, etc.

Bonelli e Pinheiro (2012) avaliaram a competitividade da indústria brasileira em termos da variação do coeficiente de penetração das importações, que é medido pela participação das importações na oferta doméstica. Eles observaram que houve uma piora para o setor já que ocorreu aumento do coeficiente em oito pontos percentuais de 2000 para 2011. Os valores são ainda maiores quando se calcula esse coeficiente em termos intersetoriais, dizem os autores.

Bonelli e Pinheiro (2012) identificaram também perda de competitividade da indústria através da composição da pauta de exportações. Sobre isso eles dizem

que para o Brasil está havendo uma piora do quadro e as exportações estão indo a favor do aumento da parcela de bens básicos.

Bonelli e Pinheiro (2012) afirmam que a taxa de câmbio chinesa desvalorizada é outro problema enfrentado pelas indústrias brasileiras e pregam que é impossível reverter esse cenário desfavorável à indústria doméstica se o real se mantiver apreciado, não só diante da moeda chinesa, mas em termos gerais.

Bonelli e Pinheiro (2012) ainda apontam que está ocorrendo um processo de desindustrialização no Brasil já que a indústria brasileira tem perdido participação no PIB, desde 1976. Perda essa que foi intensificada nos períodos de câmbio real apreciado. Eles, contudo, mostram que pode ter havido uma quebra estrutural entre a participação da indústria e a taxa de câmbio real efetiva, já que em 2011 o câmbio se depreciou chegando aos valores de 1989 e a participação não seguiu o mesmo ritmo. Eles explicam ainda que essa queda de participação - com exceção daqueles setores que concorrem via preço em que houve realmente uma regressão na produção - se deu, principalmente, porque houve um descompasso entre o crescimento da indústria e dos outros setores que cresceram mais, principalmente aqueles que não estão expostos à concorrência externa e são, em geral, intensivos em trabalho. O avanço desses outros setores acabou estimulando a demanda interna e exigindo uma oferta não suportada pela indústria doméstica. Um dos resultados da expansão dos setores trabalho-intensivos foi o aumento dos custos de mão de obra conjugado à apreciação cambial - que além de outros efeitos também causou um aumento salarial - e fez a indústria perder competitividade.

Para explicar a relação entre mão de obra e competitividade os autores apresentam um indicador de competitividade custo chamado custo unitário do trabalho (CUT) que é a relação entre o custo médio da mão de obra e a produtividade da mão de obra, se esse indicador cresce a indústria perde competitividade. Eles mostram que entre 1998 e 2003-04 o valor estimado desse indicador para a economia brasileira como um todo sofreu queda, com exceção de pequeno aumento em 2000, apontando que isso ocorreu em resposta à depreciação do câmbio nominal, já entre 2004 e 2008 o quadro se reverteu com a CUT se elevando em 80% e diz que a taxa de câmbio no mesmo período se apreciou em 40% seguido pela remuneração média que teve um aumento aproximadamente igual à queda da taxa de câmbio e ainda que ocorreu um ganho de produtividade, mas

esse foi ínfimo comparado à velocidade da variação da taxa de câmbio. Aumento também houve no indicador, de acordo com os cálculos de Bonelli e Pinheiro (2012), no triênio 2009-2011. Ele foi de 11,5 % a.a e os autores dizem que ele se deu mais devido ao aumento da remuneração média que pela taxa de câmbio que se apreciou em 3,4% a.a.

No período completo 1999-2011, Bonelli e Pinheiro (2012) encontrou que a CUT aumentou 4,1% a.a, sobretudo devido a um aumento maior da remuneração média que da produtividade, que se deu segundo os autores, devido ao modelo de desenvolvimento adotado no período que foi baseado em bens *non-tradable* intensivos em trabalho.

Bonelli e Pinheiro (2012) explicam que com a perda de competitividade o mercado doméstico acabou sendo abastecido por produtos importados que vieram cobrir o hiato entre a oferta e demanda que empresas nacionais não puderam atender. Isso prejudicou o crescimento da indústria de transformação, até mesmo levando a redução das atividades de alguns segmentos no período compreendido entre 2002 e 2011. O influxo de bens, segundo os autores, só está sendo sustentado porque o Brasil vem atraindo bastante recurso internacional e as exportações de *commodities* estão puxando as exportações totais para cima.

2.2 TEORIAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Adam Smith e David Ricardo foram precursores das teorias clássicas que explicam o comércio entre os países (MAIA *et al.*, 2005). O primeiro criou o conceito das vantagens absolutas e o segundo o das vantagens comparativas.

Para Adam Smith, que foi o precursor da teoria do comércio internacional, um país que produzisse um bem com menor custo, medido em horas de trabalho, seria beneficiado ao fazer troca com outro país (SIQUEIRA; PINHA, 2011). O benefício surgiria, de acordo com Bado (2004), pois por intermédio do comércio internacional e por força do princípio fundamental da divisão do trabalho um país tende a se especializar na produção do bem que ele produz com maior aptidão que outros países. Ao adotar essa postura ele passa a produzir mais desse bem e exportar para o país que o produz com um maior custo. Inversamente ele passa a importar e consumir em maior volume, do que antes de se ter firmado o comércio, do bem que ele possui menor eficiência na produção.

O padrão de comércio, no entanto, não pode ser determinado apenas pela vantagem absoluta. Segundo Krugman e Obstfeld (2003) o que leva dois países a realizar trocas é a existência de vantagem comparativa na produção de bens.

A teoria da vantagem comparativa foi desenvolvida pelo economista britânico David Ricardo no início do século XIX (KRUGMAN; OBSTFELD, 2003). Ricardo não se afastou, no entanto, dos fundamentos de Smith, já que para os dois, o livre comércio levaria a ganhos de produtividade e à especialização da produção (BADO, 2004).

No modelo ricardiano o padrão do comércio internacional será determinado pelo lado da oferta, tendo em vista, que nele está definido que a especialização produtiva e do comércio exterior de cada país se dará com base nos custos relativos de produção de um país em relação a outro (MAIA *et al.*, 2005).

A vantagem comparativa existe se o país produz um bem com custo de oportunidade menor que outro país. O custo de oportunidade é o custo medido em quantidade de uma mercadoria que se está abrindo mão de produzir para produção de outra devido à escassez dos recursos produtivos (KRUGMAN; OBSTFELD, 2003). O comércio bilateral entre países, com base na vantagem comparativa, será

sempre lucrativo para eles, com exceção do caso onde os custos relativos são iguais (BADO, 2004).

Segundo Krugman e Obstfeld (2003), à luz da vantagem comparativa, se cada país se especializasse naquilo que ele faz mais eficientemente em termos relativos, ou seja, com vantagem comparativa, o padrão de vida da população melhoraria devido ao aumento dos bens produzidos que poderiam ser compartilhados através do comércio internacional. Ou seja, em termos de dois países, ambos poderiam ser beneficiados se exportassem as mercadorias que possuem vantagem comparativa. Esse é um argumento forte a favor do liberalismo comercial e é o ponto de partida para os modelos explicativos do comércio internacional atualmente (MAIA *et al.*, 2005).

Quando se fundamenta na teoria da vantagem comparativa para entender o comércio internacional “supõem serem as trocas internacionais de bens o resultado das diferenças entre os países em termos de custos relativos e, conseqüentemente, de preços relativos” (GONÇALVES, 1997, p. 2).

O modelo neoclássico de Hecksher-Ohlin (H-O) complementou a teoria de Ricardo ao explicar que a diferença de custos relativos entre os países ocorre devido à imobilidade internacional de fatores de produção.

O que fizeram, na realidade, os teóricos Hecksher e Ohlin, foi “explicar a troca internacional com base na abundância ou na escassez relativa dos vários fatores de produção de que são dotados os países” (BADO, p. 7, 2004). Tanto é que a proposta dos dois autores ficou conhecida como teoria das proporções dos fatores. Com isso, intuitivamente se compreende que a especialização produtiva de cada país terá como guia a abundância relativa de um determinado fator de produção (seja capital, trabalho ou outro qualquer) nos seus limites territoriais em comparação a outro país. Sendo assim, uma determinada nação concentrará sua produção e suas exportações nos bens cuja composição seja intensiva no fator que é abundante no seu território e importará os bens intensivos no fator escasso (MAIA *et al.*, 2005). Do modelo H-O, então, aflora que “qualquer país tende a exportar mercadorias que usam quantidades relativamente altas de seus fatores de produção mais abundantes” (GONÇALVES, 1997, p. 5).

O economista Wassily Leontief pôs à prova a teoria de H-O, verificando a intensidade de capital e trabalho nas exportações e importações dos Estados

Unidos. Esperava-se que as exportações fossem mais intensivas em capital que as importações, já que era um país industrializado e rico nesse fator. O resultado foi, no entanto, o inverso. As importações embutiam mais capital por trabalhador que as exportações. Como contrariou a teoria H-O, o resultado ficou conhecido como Paradoxo de Leontief (GONÇALVES, 1997).

Maia *et al.* (2005) acrescentam também que, assim como as teorias clássicas do comércio internacional, o modelo (H-O) pressupõe que a liberalização e a especialização produtiva com base na dotação de fatores ou tecnologia beneficiam a economia dos países, mas não é o que se tem observado na prática. Existem aspectos do comércio internacional que não são explicados pelos referidos modelos. Bado (2004, p. 13) lista fatores observados que afetam o comércio internacional e que não são abarcados pelas teorias tradicionais tais como “economias de escala, economias de escopo, fatores do lado da demanda como diferenciação de produto, tecnologia de mercado devido à competição imperfeita e política governamental”. Existe, ainda, um esforço das nações para alterar sua estrutura de produção e comércio (BADO, 2004). Ou seja, os países não aceitam que o seu papel no mercado internacional seja resultado de uma imposição da natureza e imutável.

Para dar conta dos fatores não incluídos nas teorias tradicionais surgiu a nova teoria do comércio internacional, também chamada de teoria estratégica de comércio que segundo Bado (2004) passaram a analisar as interações estratégicas das empresas e dos governos para explicar o padrão do comércio exterior e competitividade dos países. Nessas condições, é aceito que os governos podem intervir no mercado observando a ação dos concorrentes externos para que em condições favoráveis sejam gerados ganhos de competitividade para as indústrias domésticas em relação às estrangeiras.

Na linha da teoria estratégica do comércio Paul Krugman e Staffan Linder identificaram que as trocas entre os países acontecessem mesmo havendo igual dotação de fatores entre eles. Os ditos autores dão ênfase, então ao comércio intraindústria. Ele está baseado na diferenciação de produtos e na economia de escala fruto da troca de bens semelhantes, mas não homogêneos entre os países (MAIA *et al.*, 2005).

A proposta de Michel Porter para entender o comércio internacional também superou os condicionantes estáticos do padrão sugerido pela teoria clássica. Para

ele a prosperidade das nações é o resultado do esforço humano. A competitividade de um país depende da capacidade inovadora, e da geração de melhoria, das indústrias (BADO, 2004).

A posse de vantagem competitiva adquirida por um país referida por Porter, é a resposta do nível de produtividade alcançado, que pode ser aumentada através das inovações, decorrentes de novas tecnologias, novos métodos de treinamento, novas abordagens de *marketing* ou aprimoramento dos processos produtivos e gerenciais (COUTINHO *et al.*, 2005).

O comércio exterior gera ganhos de produtividade ao permitir que o país se concentre na produção dos bens que ele possui maior aptidão e importe os demais. Situação condizente com a teoria clássica (COUTINHO *et al.*, 2005).

Alguns são os determinantes, contudo, para que uma certa indústria tenha êxito no mercado internacional, que são: a posição no *ranking* internacional em termos de trabalho especializado e infraestrutura, as condições de demanda interna para os produtos da indústria, presença de indústrias correlatas e fornecedoras competitivas internacionalmente, estratégia e estrutura das empresas e natureza da rivalidade entre elas (COUTINHO *et al.*, 2005). Nesse sentido, “nenhum país é capaz de competir em todos e nem mesmo na maioria dos setores. Em última instância, os países obtêm êxito em determinados setores porque o ambiente doméstico é o mais progressista, dinâmico e desafiador” (BADO, 2004, p. 15).

O Brasil não tem sido um ambiente favorável para o desenvolvimento de alguns setores. A presente pesquisa apresentou tanto trabalhos teóricos quanto empíricos que apontam que a indústria brasileira passou e vem passando por momentos nocivos devido à perda de competitividade internacional. A apreciação da taxa de câmbio, que é vista como uma das causas do problema, inspirou o desenvolvimento desse trabalho cuja proposta é associá-la à trajetória da competitividade da indústria de transformação brasileira de 1999 a 2011 e fazer a análise na forma que será apresentada a seguir.

3 METODOLOGIA, MATERIAL E FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Não obstante as várias teorias do comércio internacional, o importante atualmente, e em consonância com Maia, *et al.* (2005), é identificar a vantagem comparativa. Os países podem se referenciar nela para encontrar suas posições em termos de produtividade no mercado internacional, já que, “exportam diversos produtos que, muitas vezes constituem excedentes internos e, não têm certeza de que seu padrão de produtividade está compatível com os demais países produtores e exportadores” (MAIA, *et al.*, 2005, p. 13). Além disso, “diversos estudos empíricos têm confirmado o prognóstico básico do modelo de Ricardo, isto é, que os países tenderiam a exportar bens cuja produtividade é relativamente alta e importar aqueles cuja produtividade é relativamente baixa” (COUTINHO *et al.*, 2005, p. 104).

Pelas razões apresentadas logo acima, e as demais já citadas anteriormente, a análise da evolução da competitividade internacional das indústrias de transformação brasileira será baseada no cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR). Os valores encontrados serão observados em gráficos e associados à trajetória da taxa de câmbio real em relação ao dólar na frequência anual de 1999 a 2011. O limite superior desse período se justifica pela disponibilidade de dados das exportações desagregadas por nível tecnológico na base da OCDE. Complementarmente, o efeito da taxa de câmbio real sobre a competitividade das indústrias será analisado por meio de modelos econométricos.

3.1 ÍNDICE DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA (IVCR)

Para o cálculo do IVCR usar-se-á a fórmula que segue. Nesse trabalho as variáveis foram introduzidas na equação em valores reais e em dólar:

$$IVCR_{ij} = \frac{\frac{X_{ij}}{X_i}}{\frac{X_{Mi}}{X_M}} \quad (1)$$

Onde;

X_{ij} : Total das exportações da indústria j do país i;

X_i : Total das exportações do país i;

X_{Mi} : Total das exportações da indústria j do mundo; e

X_M : Total das exportações do mundo.

Segundo Schirigatti (2014) o IVCR que é também conhecido como Índice de Balassa ou Índice da Vantagem de Exportação Revelada, foi formulado por Balassa (1965) que se inspirou na teoria ricardiana da vantagem comparativa.

De acordo com Maia (2004) o IVCR é uma medida *ex-post*; já que usa informações passadas dos fluxos comerciais, por isso, o termo “revelada” em seu nome. Esse índice é amplamente utilizado para analisar a competitividade internacional de um setor.

Nassif e Pulga (2004) usaram o IVCR para estudar a competitividade das indústrias brasileiras desagregadas em 19 setores, de 1996 até 2004, contudo o cálculo utilizado foi o de Lafay (1990). Nesse caso, o setor terá vantagem (desvantagem) comparativa revelada se o valor calculado para o índice for positivo (negativo). Ele encontrou que a indústria de transformação nacional possuía maior vantagem comparativa revelada nos setores intensivos em trabalho e recursos naturais. Destacaram-se os setores de veículos automotores e aviação/ferrovias/embarcações/motos por terem melhorado a posição competitiva relativa no período. O estudo, apesar de não ter associado diretamente o IVCR à taxa de câmbio, deixa claro que a depreciação cambial a partir de 2001 teve efeito sobre a atividade industrial ao provocar um processo de substituição das importações comprovado pela redução do coeficiente de penetração das

importações e maior orientação externa das atividades industriais com base no aumento do coeficiente de exportações para maioria dos segmentos manufatureiros.

Santos (2011) calculou o IVCR agregando as exportações por nível de tecnologia para o Nordeste e usou as exportações totais brasileiras como referência na comparação. Os seus dados cobrem o período que vai de 1997 até 2010. O resultado mostrou que o Nordeste em relação ao Brasil, possui vantagem comparativa revelada nos setores de baixa e média baixa tecnologia. Quanto à ausência de vantagem comparativa nos outros setores, a autora associa isso à pequena participação de profissionais técnicos e científicos na região, que é consequência do baixo nível de escolaridade encontrada lá em comparação a outros estados do país; ao baixo investimento em P&D e também reflete a política fiscal dos anos 50 que alterou a economia local, fazendo com que as indústrias de bens intermediários se sobressaíssem às de bens finais. Contudo, a autora não faz nenhuma menção à taxa de câmbio em sua análise.

Ferreira *et al.* (2014) com o propósito de investigar a ocorrência da doença holandesa para o Brasil calcularam o IVCR para a indústria brasileira de 2000 a 2011 e encontraram indícios de desindustrialização, pois de 2000 a 2011 ocorreu queda do IVCR e, além disso, ele sempre se manteve abaixo da unidade. Porém, para os autores, esse resultado não é explicado através da apreciação cambial e crescimento das exportações das *commodities* e sim pelo baixo investimento em inovação do setor com consequentes ganhos insatisfatórios de produtividade, além do “Custo Brasil” que pode ser traduzido como falta de infraestrutura, elevada carga tributária e baixa qualidade da mão de obra.

Santos (2010) para entender as condições competitivas do setor brasileiro de biscoitos calculou o IVCR para sete grupos de produtos considerando 6 dígitos do Sistema Harmonizado – SH. Como resultado ele encontrou que dos sete, apenas dois grupos, o grupo panetone e o grupo waffles e waffres, foram competitivos em 2008, já que naquele ano possuíram vantagem comparativa revelada maior que um. E para apenas 1 grupo ocorreu crescimento do IVCR de 2000 para 2008. Ele atribuiu tal resultado em maior peso às questões de mudanças de preferências dos consumidores e estratégias de *marketing* e de produção, apesar de mencionar, com menos ênfase, outros fatores como a apreciação cambial e barreiras alfandegárias.

Siqueira e Pinha (2011) usaram o IVCR e analisaram a vantagem comparativa do setor lácteo brasileiro correspondente ao capítulo 04 da Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM) que inclui leite e derivados para o ano de 2000 e 2008. O resultado encontrado foi usado para fazer comparação com o IVCR de outros grandes exportadores mundiais do setor (Alemanha, Argentina, Estados Unidos e Nova Zelândia). Eles encontraram que o Brasil possui vantagem comparativa revelada relativamente baixa nesse ramo. Das seis categorias incluídas no trabalho o índice só foi maior em comparação com os concorrentes brasileiros para a categoria Leite/creme de leite (em pó), que inclusive teve o IVCR aumentado de 2000 para 2008 em decorrência, segundo os autores, do estímulo à demanda gerado pelo aumento do preço do petróleo, já que os principais importadores do Brasil da dita categoria são dependentes desse recurso. Ainda, eles acrescentam que a apreciação cambial ocorrida no período analisado teve influência sobre a competitividade, porém ela não foi capaz de barrar o crescimento das exportações do setor. Contudo, eles acreditam que o desempenho poderia ter sido melhor se o câmbio tivesse sido mais favorável. Eles consideram que o setor avançou positivamente em termos de comércio internacional, mas muitos esforços devem ser feitos, principalmente com obtenção de certificados de qualidade e melhoria da infraestrutura do país com destaque para o transporte e estocagem, para que ele se posicione no comércio internacional com maior destaque.

Schirigatti e Silva (2014) calcularam o IVCR para o mate considerando as transações comerciais internacionais do Brasil e da Argentina entre 1997 e 2011 e constataram que na média o IVCR para a Argentina foi maior que para o Brasil. No entanto, os dois países apresentaram vantagem comparativa extremamente forte nesse setor, já que os valores médios dos índices foram maiores que 2,5; apesar de ter havido queda de valor no período analisado mesmo com o crescimento das exportações.

Usaram ainda o IVCR na análise de competitividade: Dorneles *et al.* (2013) para o complexo da soja sul-mato-grossense, Figueiredo e Santos (2005) para soja e derivados de soja do Brasil e de outros países, Ilha *et al.* (2009) para a indústria gaúcha, Ropke e Palmeira (2006) para a indústria brasileira de couro, Fernandes *et al.* (2008) para o setor brasileiro de arroz, Araujo Jr (2013) para a indústria nacional, entre outros.

Segundo Figueiredo e Santos (2005) existem limitações no uso do IVCR já que ele expressa as condições estruturais da economia, por isso está diretamente ligado aos custos relativos de produção. Contudo, o seu resultado sofre interferências do “protecionismo inerente às relações comerciais, como tarifas sobre importação, subsídios às exportações, poder de mercado, desalinhamento cambial e outras que, em conjunto, podem afetar os resultados da vantagem comparativa revelada” (FIGUEIREDO; SANTOS, 2005, p. 11).

Os distorções de mercado referidas violam o pressuposto clássico do livre mercado e fragiliza a base sobre a qual o índice foi concebido (FIGUEIREDO; SANTOS, 2005). No entanto, essas limitações não inviabilizam a análise dessa dissertação, dado que, ela além de outras coisas, abarca a teoria que entende que o nível da taxa de câmbio pode alterar a estrutura produtiva do país.

O índice de vantagem comparativa revelada tem sido bastante utilizado na literatura por que tem uma construção simples e por isso se adequa facilmente às bases de dados do comércio internacional (FIGUEIREDO; SANTOS, 2005). “Ademais, a sua utilização é importante por permitir acompanhar a evolução do fluxo de comércio externo dos produtos, ao longo do tempo, por ser uma diretriz importante na detecção de impactos positivos e, ou, negativos de políticas realizadas” (FIGUEIREDO, SANTOS, 2005, p. 11-12).

Sobre a interpretação dos valores do IVCR deve-se entender que quanto maiores ele forem mais competitiva será uma indústria no mercado internacional. Maia (2004, p. 224) contribui para tal entendimento e orienta que o IVCR é “o indicador de vantagem comparativa revelada, para uma região ou país [...], em um grupo de indústria [...]”, e explica que se o valor calculado para o índice for maior que a unidade o produto exportado por essa indústria apresenta vantagem comparativa revelada, se menor que a unidade apresenta desvantagem comparativa revelada.

Os valores de IVCR serão tabulados e ilustrados em representações gráficas tendo no eixo da abscissa o intervalo de tempo do estudo com frequência anual e na ordenada os valores dos IVCR. Essas representações, complementadas pelos coeficientes de correlação, médias, desvios padrões e outros gráficos, servirão de instrumentos para analisar a relação entre a taxa de câmbio real e a competitividade das indústrias brasileiras no mercado internacional.

3.2 MODELOS DE EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DESAGREGADAS SEGUNDO NÍVEL TECNOLÓGICO

O estudo das exportações totais brasileiras e agregadas por nível tecnológico é importante, entre outros motivos, pois elas entram como componente no indicador de competitividade utilizado nesse trabalho. Apesar de que, no cálculo do IVCR as exportações das indústrias aparecem de forma mais desagregada.

Explorar essas variáveis, é relevante também, devido ao fato de que os modelos que associam exportações e taxa de câmbio são frequentes na literatura, por isso, ajudam a dar solidez aos resultados.

Nakabashi *et al.* (2008) apresentam outras razões para estudar as exportações. Segundo eles, delas dependem o bom desempenho econômico dos países, na medida que são elas que irão aliviar a restrição externa ao crescimento por força do mercado que impõe o equilíbrio do balanço de pagamentos. Para esses autores, a economia brasileira teve, inclusive, um baixo desempenho nos últimos 25 anos, a contar do seu trabalho, por causa dessa restrição. Eles, ainda, argumentam que as exportações contribuem para o desenvolvimento do país, dado que elas aquecem à economia ao estimular a demanda doméstica.

Thirlwall (2005) ensina que na análise do crescimento, o papel das exportações se destaca por diferenciar dos outros componentes da demanda (investimentos, consumo e gastos do governo) em três aspectos. Primeiro, elas são o único componente autônomo da demanda, no sentido que está fora do sistema e seu crescimento não depende do crescimento da renda interna, e, segundo, são elas que custeiam as necessidades de importações para o crescimento, sem elas a demanda em um dado momento seria freada e o crescimento desacelerado, e, terceiro, uma vez que possibilitam as importações, elas garantem o acesso a bens, mais produtivos ou mesmo inexistentes dentro do país, que são fundamentais para o desenvolvimento econômico.

As exportações respondem às variações da taxa de câmbio, de acordo com Nakabashi *et al.* (2008), pois movimentos dessa variável causam alterações dos preços relativos dos bens doméstico em relação aos estrangeiros. E acrescentam que, como alguns setores são mais sensíveis à competitividade via preço que outros a estrutura produtiva do país pode sofrer transformações.

Outra variável que, frequentemente, entra nos modelos de exportações é a renda mundial. Ela é o único componente externo que, fundamentalmente, irá impulsionar o crescimento das exportações ao longo do tempo e de forma persistente, já que, outros dois muito encontrados na literatura, o primeiro, a taxa de câmbio, não aprecia nem deprecia de forma contínua e, o segundo, os termos de troca, não segue uma tendência progressiva de valorização ou desvalorização (OREIRO *et al.* 2007).

Do modelo com restrição externa ao crescimento, derivada da necessidade de equilíbrio do balanço de pagamentos, em que as exportações entram como variável chave para a crescimento econômico de um país, se infere que “um aumento da taxa de crescimento da renda mundial implica melhoria na taxa de crescimento de equilíbrio. Por definição, países que exportam produtos com maior elasticidade renda da demanda experimentam maiores taxas de crescimento” (BRITTO; ROMERO, 2011, p. 12)

Valores mais altos da elasticidade renda da demanda por exportações estão associados aos produtos de maior valor adicionado, industrializados e mais intensivos em tecnologia (RAIHER *et al.* 2014). Os produtos industriais têm elasticidade renda da demanda maior que a unidade, enquanto, pela Lei de Engel, para os produtos primários ela tende a ser menor que um (THIRLWALL, 2005).

Encontra-se na literatura as representações matemáticas e proposições teóricas que expressam a relação entre exportações, taxa de câmbio e renda mundial.

Carvalho e Negri (2000) ensinam que o estudo do comércio exterior brasileiro, basicamente, tem partido dos pressupostos do trabalho de Portugal (1992). Considera-se assim, que exista leve diferenciação entre produtos domésticos e estrangeiros, os preços também são diferenciados e as funções de oferta e demanda por exportações carregam, respectivamente, os seguintes componentes: $(E.P_x, P_d, S, Y_n)$ e (P_x, P_d^*, Y_n^*, T^*) . Onde, Y_n é o produto nominal; E , a taxa de câmbio; P_n , o preço das importações; P_d , o preço doméstico; T , a tarifa de importação; S , o subsídio à comercialização; P_x , o preço das exportações. (*) indica que os valores correspondem à economia externa. Os preços estão em moeda estrangeira. Contudo, geralmente os modelos excluem T^* e S por falta de séries de dados completas.

Algumas hipóteses devem ser consideradas, também, antes da modelagem.

Primeiro, o país é pequeno no contexto internacional. Nesse caso, mudanças das suas exportações não influenciam os preços internacionais. O que leva a demanda por exportações a ser infinitamente preço-elástica ou com elasticidade alta (CARVALHO; NEGRI, 2000). Quando for assim, apenas a função de oferta deve ser ajustada (BARROS *et al.*, 2002).

Segunda, a curva de oferta pode ser considerada perfeitamente elástica, considerando a existência de capacidade ociosa na indústria doméstica e/ou de tecnologia de produção com retornos constantes ou crescentes à escala e curva de demanda com elasticidade preço finita. Pressupõe-se que haja representatividade internacional por parte do país ou que os bens comercializados por ele não tenham substitutos perfeitos no mercado internacional. Caso que se modela apenas a função de demanda (BARROS *et al.*, 2002).

E terceira, considera-se finitas as elasticidades tanto da curva de oferta quanto de demanda, de forma que, as quantidades exportadas e os preços sejam definidos simultaneamente pela interação entre as funções (BARROS *et al.*, 2002).

Segundo Barros *et al.* (2002) alguns autores têm, além de considerado as elasticidades das funções de oferta e de demanda finitas, trabalhado com modelos de exportações uniequacionais que entram variáveis das duas funções. Castro e Cavalcante (1997), em dita linha, constroem suas análises das exportações brasileiras com base em modelos econométricos *VAR*. Eles serão a base para prosseguir com a investigação da competitividade das indústrias de 1999 até 2011, mas agora através da análise da relação entre a taxa de câmbio e as exportações totais e dos setores desagregados em nível tecnológico.

No trabalho de Castro e Cavalcante (1997) as exportações brasileiras são função da taxa de câmbio real e de uma *proxy* da renda mundial. Para a estimação esses autores partem de um modelo *VAR* ainda não definitivo com as três variáveis supracitadas, sendo o mesmo representado como segue:

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_k Y_{t-k} + \varepsilon_{1t} \quad (2)$$

Onde;

Y_t é uma matriz $T \times p$, sendo T o número de observações e p o número de variáveis

mencionadas, no tempo t ;

A_0 é uma matriz 3×1 dos interceptos;

Y_{t-k} são matrizes $T \times p$ dos valores defasados das 3 variáveis no tempo $t - k$, com $k \geq 1$;

A_{t-k} são matrizes 3×3 dos parâmetros das defasagens; e

ε_{t1} $T \times 1$ dos termos de erro aleatório.

Para o modelo com as exportações desagregadas por fator agregado, ou seja, dividindo-as em produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos Castro e Cavalcanti (1997) utilizaram *VAR's* que continham uma das exportações da desagregação anterior e as variáveis taxa de câmbio real efetiva, uma *proxy* da renda mundial e a taxa de utilização da capacidade.

No modelo do presente trabalho estarão incluídas as exportações desagregadas por nível tecnológico, ou seja, alto, médio alto, médio baixo e baixo nível tecnológico em substituição das exportações desagregadas como em Castro e Cavalcanti (1997) e será excluída a variável taxa de utilização da capacidade instalada, igualmente como outros trabalhos que estudaram a relação entre taxa de câmbio e exportações desagregada a nível inferior ao total, a exemplo de Silva *et al.* (2007) para as exportações agropecuárias, Freire Junior *et al.* (2010) para as exportações cearenses de produtos industrializados.

Continuando as alterações, no lugar da taxa de câmbio efetiva será usada unicamente a taxa de câmbio real em relação ao dólar, já que essa é uma variável observada, com mais cuidado, pelas autoridades econômicas que a outra. Os argumentos teóricos apresentados no capítulo acima apoiam a administração da taxa de câmbio, para que, no momento atual, corrija a apreciação cambial que prejudica a competitividade da indústria, e isso foi um dos motivos de se ter escolhido o tema dessa pesquisa.

O formato do modelo é o seguinte:

$$X_t = B_0 + B_1 X_{t-1} + \dots + B_k X_{t-k} + \varepsilon_{t2} \quad (3)$$

Onde;

X_t é uma matriz $T \times p$, sendo que p representa as exportações desagregadas para cada um dos níveis tecnológicos, a taxa de câmbio real e as importações mundiais no tempo t ;

B_0 é uma matriz 3×1 dos interceptos;

X_{t-k} são matrizes $T \times p$ dos valores defasados das variáveis representadas por p no tempo $t - k$, com $k \geq 1$;

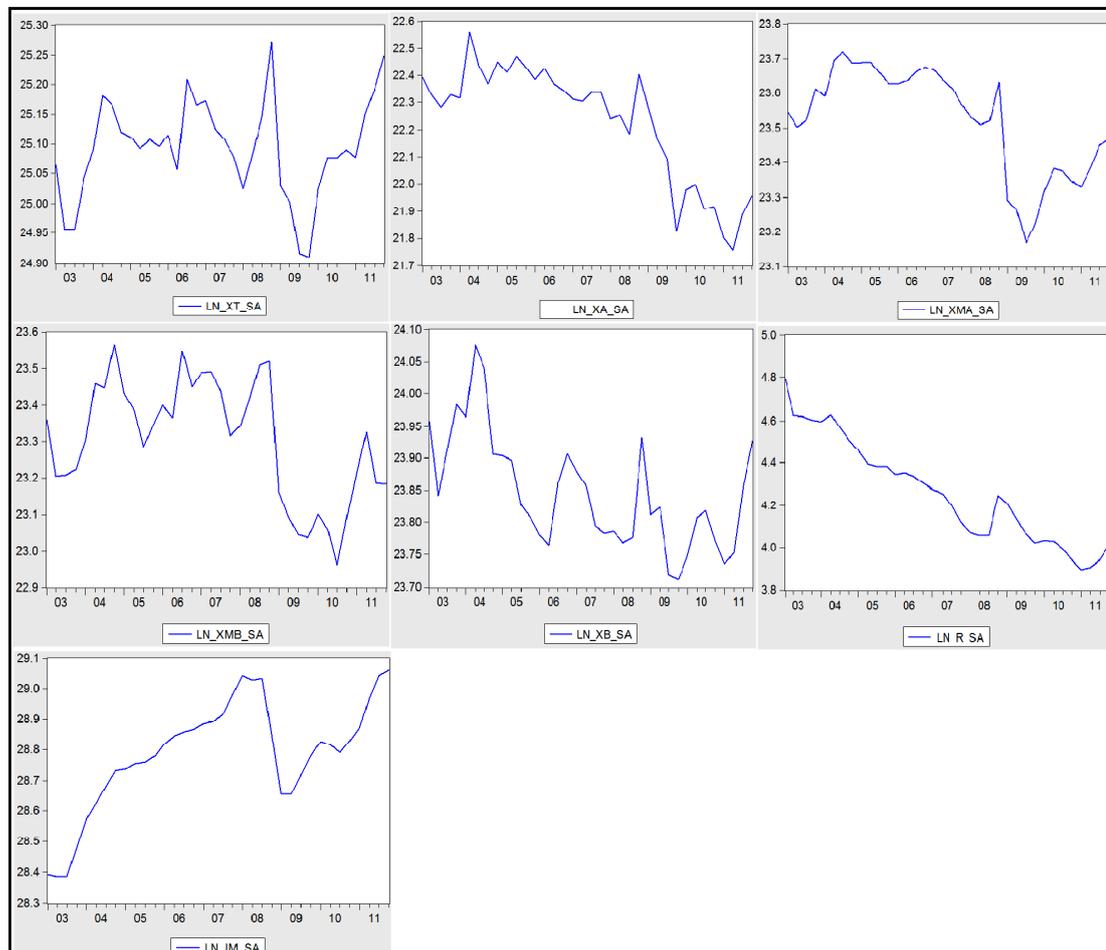
B_k são matrizes 3×3 dos parâmetros das defasagens; e

ε_{t2} é uma matriz $T \times 1$ dos termos do erro aleatório.

Os passos seguidos para proceder às regressões foram também orientados pelo trabalho de Castro e Cavalcanti (1997). Inicia-se por definir a ordem de integração da série. Isso será determinante na análise de cointegração, dado que, segundo Enders (1995), para haver cointegração entre variáveis, elas devem ser integradas de mesma ordem.

Após definidas as ordens de integração serão investigadas as propriedades de cointegração entre as séries de cada modelo. Para isso, será utilizado o procedimento desenvolvido por Johansen (1988). Para a análise de todos os modelos partiu-se de um *VAR* com três defasagens que inclui a variáveis x_i (sendo que “ i ” representa a notação genérica para todas as variáveis exportações em logaritmo), r (logaritmo do índice da taxa de câmbio real) e Im (logaritmo das importações mundiais). Verificando os gráficos da Figura 1 a frente é possível identificar a presença da tendência linear nas séries, de modo que a constante deve entrar irrestrita no modelo como indicam Castro e Cavalcanti (1997).

Figura 1 – Representação das séries dessazonalizadas dos valores em logaritmo natural das exportações totais, das indústrias de transformação brasileiras desagregadas por nível de tecnologia, das importações mundiais e do índice da taxa de câmbio real do primeiro trimestre de 2003 até o último trimestre de 2011



Fonte: elaboração própria (2014).

Nota: as notações XT, XA, XMA, XMB, XB, R e IM representam respectivamente as variáveis exportações totais brasileiras; exportações das indústrias desagregadas pelos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia, índice da taxa de câmbio real e importações mundiais. Ln é para simbolizar que as séries estão em logaritmo natural e SA que foram dessazonalizadas.

O procedimento para testar a existência de cointegração de Johansen (1988) inicia em um VAR da seguinte forma:

$$X_t = \mu + \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_K X_{t-K} + \varepsilon_t \quad t=1, \dots, T \quad (4)$$

Onde, $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_t$ são $IIN_p(0, \Omega)$ e X_{t-k+1}, \dots, X_0 são fixos. Ao reparametrizar o modelo (4) que contém variáveis $I(1)$ obtém-se o modelo abaixo (CASTRO, CAVALCANTE,

1997; JOHANSEN, 1988; ENDERS, 1995; LÜTKEPOHL, 2005; BREITUNG *et al.*, 2004):

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \xi_t \quad (5)$$

Onde, $\Gamma_i = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_i)$ $i = 1, \dots, k-1$, e

$$\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k)$$

Sendo os resíduos ξ_t estacionários, as combinações lineares estacionárias formadas pelos componentes de X_t serão determinadas pelo posto r de Π . Enders (1995) salienta que r é o número de vetores de cointegração independentes e que ele será no máximo igual a p , sendo p o número de componentes do vetor X_t . Em Castro e Cavalcante (1997) se encontra que: se $r = p$, então, X_t é estacionário., Nesse caso o *VAR* deve ser no nível. Se $r = 0$, então $\Pi = 0$, o que implica em ΔX_t ser estacionário e todas as combinações lineares de X_t serem $I(1)$. Nesse caso, Enders (1995) nos orienta a regredir um *VAR* usual na primeira diferença, já se $0 < r < p$, então existem r vetores de cointegração formados pelas variáveis dentro de X_t e Π pode ser escrito na forma $\Pi = \alpha\beta'$, sendo β um vetor de cointegração e α um vetor de ajustamento. Quando esse é o caso, está se tratando de um *VECM* (Vector Error Correction Model).

Johansen (1988) propôs dois testes para definir o número de vetores de cointegração. São eles o teste do traço $\lambda_{traço}(r)$ e o teste do máximo autovalor $\lambda_{max}(r, r+1)$, já que o posto de r é igual ao número de raízes características da matriz Π diferentes de zero que é igual ao número de autovalores dessa matriz.

Esses dois testes são calculados da seguinte forma:

$$\lambda_{traço}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 + \hat{\lambda}_i) \quad (6)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 + \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (7)$$

em que,

T é igual ao número de observações e $\hat{\lambda}_i$ são os autovalores estimados de Π .

Enders (1995) orienta que a hipótese nula do teste do traço assume que o número de vetores de cointegração é menor ou igual a r , contra a hipótese alternativa geral, ou seja, que é maior que r . O teste do máximo autovalor, conforme dito pelo referido autor, assume como hipótese nula que o número de vetores de cointegração é igual a r contra a hipótese nula de ser $r + 1$.

Seguindo tais procedimentos se saberá qual o melhor modelo para representar as relações entre as séries, se um *VAR* ou um *VEC*.

3.3 FONTE E TRATAMENTO DOS DADOS

Começando pela definição de taxa de câmbio. Ela é, considerando duas moedas, o preço de uma em relação ao da outra, conforme Froyen (2000, p. 474). Mankiw (1997, p. 247) completa afirmando que taxa de câmbio é o preço que se realiza a transação entre essas moedas. O Banco Central do Brasil corrobora tais conceitos e publica que taxa de câmbio é definida como “o preço de uma moeda estrangeira medido em unidades ou frações (centavos) da moeda nacional”. Dada essas definições vale agora mencionar que o preço a ser considerado pode se alterar dependendo de como se aborda o tema. Sendo assim, Mankiw (1997, p. 244) apresenta os conceitos nominais e real para a taxa de câmbio. A taxa de câmbio nominal “é o preço relativo da moeda de dois países” e a “real é o preço relativo dos bens de dois países.” Romer (2006, p. 231) é mais claro ao denotar a taxa de câmbio nominal como o “preço da unidade da moeda estrangeira em termos da moeda doméstica” e a taxa de câmbio real como “o preço das mercadorias estrangeiras em unidades das mercadorias domésticas.” Matematicamente tem-se: taxa de câmbio nominal (e) em relação ao dólar, por exemplo, no tempo t ; como;

$$e_t = \frac{R\$}{US\$} \quad (8)$$

Taxa de câmbio real (r) como:

$$r = e_t \times \frac{P_i^t}{P_n^t} \quad (9)$$

em que,

P_i^t é o nível de preços do país i no tempo t ; e

P_n^t é o nível de preços domésticos no tempo t .

Destacam-se na literatura ainda os conceitos de taxa de câmbio efetiva real e taxa de câmbio efetiva setorial real. Sobre a taxa de câmbio efetiva real tem-se que ela:

é formada pela média ponderada entre o preço da moeda nacional e os preços das moedas dos principais parceiros comerciais do país doméstico. Os preços das moedas estrangeiras são ponderados pela importância

relativa de cada país na corrente de comércio do país em questão (SALVATORE, 2000 *apud* PINZON, 2011, p. 56).

O IPEA calcula essa taxa de câmbio usando como ponderação a participação no total das exportações brasileiras dos 16 principais parceiros comerciais do Brasil.

Quanto à taxa de câmbio efetiva setorial a ponderação é feita pela participação do setor em questão no comércio exterior do país considerando os principais parceiros ao invés dos valores agregados das transações. Para calcular o índice de taxa de câmbio efetiva setorial real para o Brasil o IPEA utiliza como ponderação as participações médias de 2000 a 2004 no comércio bilateral (exportações mais importações) do setor dos 15 principais parceiros.

Para alcançar o objetivo, a taxa de câmbio, a ser analisada nas regressões e gráficos, será a real em relação ao dólar americano, pois para Stein e Allen (1995), a maioria dos consumidores e produtores toma decisão de consumir e produzir respectivamente com base na taxa de câmbio real e não na nominal. Também porque para Siregar (2011) a maioria dos países manipula a taxa de câmbio nominal, limitando a extensão da análise quando se usa essa variável e por último a macroeconomia estruturalista do desenvolvimento consideram que é a taxa de câmbio real que influencia as elasticidades renda das importações e exportações e, por conseguinte, o crescimento econômico (OREIRO *et al.*, 2013). Contudo, nos resultados se faz uma breve comparação entre as trajetórias da taxa de câmbio real, nominal e efetiva.

A série da taxa de câmbio nominal foi construída com os valores do dólar comercial a preço de venda e é disponibilizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)⁶. Os valores da série são originalmente mensais e equivalem a média do período. Para esse trabalho seus dados foram transformados para a frequência anual e passaram a ser a média dos valores dos doze meses de janeiro a dezembro de cada ano, começando a contar de 1999 e finalizando em 2011.

A série do índice da taxa de câmbio real se baseia no dólar americano e se usou como deflator o Índice de Preço por Atacado desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas (IPA/FGV). Ela foi adquirida com os dados na frequência mensal e com a base igual a 100 para dezembro de 2003 na Fundação Centro de Estudos do

⁶ Acessível no endereço <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38389>

Comércio Exterior (FUNCEX)⁷. Contudo, alterou-se a base para deixar o valor de dezembro de 2005 igual a 100 e a frequência foi transformada para dados anuais pela média de cada doze meses, iniciando em janeiro de cada ano de 1999 até 2011.

A série do índice de taxa de câmbio efetiva real, com média do ano de 2005 igual a 100, foi extraída também do *site* do IPEA. Para o cálculo desse índice é apurada a média ponderada das taxas de câmbio nominal dos 16 principais parceiros comerciais do Brasil depois de multiplicá-las pela relação entre os Índices de Preço por Atacado (IPA) de cada país considerado e o Índice de Preço por Atacado da Indústria de Transformação (IPA-IT/FGV) e ponderadas pela participação de cada parceiro no total das exportações de manufaturados em 2001. A série do índice de taxa de câmbio efetiva real na fonte estava na frequência mensal, porém seus valores foram transformados para a frequência anual pela média de cada doze meses - com exceção para o ano 2011 que, por falta de dados, foi a média de apenas janeiro e fevereiro - a contar de janeiro de cada ano e apresentados de 1999 até 2011.

Antes de se passar aos dados do comércio exterior, deve-se apresentar como foi feita a desagregação da indústria de transformação que consta no Quadro 1 abaixo.

Para classificar as indústrias por nível tecnológico a OCDE utilizou dois indicadores (gasto em P&D dividido pelo valor adicionado e gasto em P&D dividido pela produção). Foram feitas coletas de dados de 1991 a 1999 de 12 países da OCDE e se chegou à ordenação do Quadro 1. A Indústria que se posiciona no mais alto nível tecnológico possui um valor médio maior para os dois indicadores que aquela que está no mais baixo nível (OCDE, 2011).

A adaptação da metodologia de classificação da OCDE para as indústrias brasileiras foi feita com base na tabela de conversão construída pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA⁸) que é vinculada ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa tabela permite agrupar as indústrias de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) a partir da

⁷ Acessível no endereço <http://www.funcexdata.com.br/cambio.asp>

⁸ A tabela de correspondência pode ser encontrada no endereço <http://concla.ibge.gov.br/classificacoes/correspondencias/atividades-economicas>

Classificação Internacional Normalizada Industrial (CINI) ou *International Standard Industrial Classification (ISIC)*. A nomenclatura do Quadro 1 foi aproveitada do trabalho do IEDI (2006), pois tem a CNAE como referência. Contudo, ela é mais concisa sem deixar de ser esclarecedora quanto às indústrias envolvidas por cada grupo.

Quadro 1 - Classificação da indústria manufatureira baseada na tecnologia

ISIC Rev. 3	CNAE	Indústrias de alta tecnologia
35.3	35.3	Aeronáutica e aeroespacial.
24.23	24.51-1	Farmacéutica.
	24.52-0	
	24.53-8	
	24.54-6	
30	30	Material de escritório e informática.
32	32	Equipamentos de rádio, TV e comunicação.
33	33	Instrumentos médicos de ótica e precisão.
ISIC Rev. 3	CNAE	Indústrias de média alta tecnologia
31	31	Máquinas e equipamentos elétricos n.e*..
34	34	Veículos automotores, reboques e semireboques.
	24	
24 exceto 24.23	exceto 24.51-1	Produtos químicos, excl. Farmacêuticos.
	24.52-0	
	24.53-8	
	24.54-6	
35.2 +	35.2 +	Equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e..
35.9	35.9	
29	29	Máquinas e equipamentos mecânicos n.e..
ISIC Rev. 3	CNAE	Indústrias de média baixa tecnologia
35.1	35.1	Construção e reparação naval.
25	25	Borracha e produtos plásticos.
23	23	Carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear.
26	26	Outros produtos minerais não metálicos.
27-28	27-28	Produtos metálicos.
ISIC Rev. 3	CNAE	Indústrias de baixa tecnologia
36-37	36-37	Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados.
20-22	20-22	Madeira e seus produtos, papel e celulose.
15-16	15-16	Alimentos, bebidas e tabaco.
17-19	17-19	Têxteis, couro e calçados.

Fonte: elaboração própria (2014).

Nota 1: classificação equivalente aquela que consta no documento disponibilizado pela OCDE (2011) e adaptada para o português de acordo com IEDI (2006).

Nota 2 (*): n.e. quer dizer não especificado.

As séries com dados anuais das exportações totais mundiais, das exportações mundiais das indústrias de transformação desagregadas por nível tecnológico, das exportações totais brasileiras, das exportações e importações das indústrias de transformação brasileiras desagregadas por nível tecnológico; foram

obtidas na OCDE⁹ em milhares de dólares. Estima-se que o banco de dados dessa instituição tenha coberto 99% do fluxo do comércio mundial em 2011, contudo não foi possível utilizar as exportações de todos os países disponíveis por falta de dados para alguns anos, mas de qualquer forma, em 2011 o total exportado pelos países selecionados resultou em aproximadamente 84% dos 99% contabilizados o que corresponde a uma estimativa de 83% das exportações mundiais e é essa parcela que será considerada como exportações mundiais totais e exportações mundiais das indústrias de transformação.

No período coberto pela análise desse trabalho, 1999-2011, ocorreram duas mudanças de metodologia no Sistema Harmonizado (SH), uma que passou a vigorar no SH-2002 e outra no SH-2007. Para evitar a quebra das séries, a metodologia da OCDE prevê que, antes de convertê-las para o *International Standard Industrial Classification rev. 3ª*, sejam extraídos os valores das transações para todas as mercadorias no SH-1988. Acrescenta-se, ainda, que todas as séries, quando necessário, foram deflacionadas pelo Índice de Preço ao Produtor (IPP)¹⁰ americano cujos valores foram transformados para frequência anual pela média de 12 meses de janeiro a dezembro de cada ano e tendo como base o ano de 2005.

Para os modelos econométricos consideram-se como importações mundiais as transações realizadas por 195 países registradas nos termos internacionais do comércio como C.I.F (*Cost, Insurance and Freight*). A série está acessível para usuários cadastrados no Fundo Monetário Internacional (FMI) através da *International Financial Statistics (IFS)*¹¹. A série em valores correntes foi baixada em unidade de dólares na frequência trimestral e foi deflacionada utilizando o IPP americano que foi transformado para ficar com o mês de dezembro de 2007 como base e igual a 100, em seguida foram calculadas as médias trimestrais desse índice. Os valores das importações foram convertidos aos preços do quarto trimestre de 2007. Em seguida, utilizando o programa de econometria Eviews7 a série foi dessazonalizada pelo método X-12¹² e reduzida ao logaritmo natural.

⁹ Acessível no endereço <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIxE>

¹⁰ Acessível pelo endereço http://data.bls.gov/timeseries/WPU00000000?output_view=pct_1mth.

¹¹ Não se usou a base da OCDE (frequência anual), pois necessitava-se dos valores na frequência trimestral. A série está acessível pelo endereço <http://elibrary-data.imf.org>

¹² O método X-12 é processado pelo programa X-12-ARIMA, desenvolvido pela U.S. Census Bureau, dentro do Eviews7. Segundo Pitta e Koyama (2006, p. 37) "a metodologia X12-ARIMA é amplamente

Os valores das exportações trimestrais das indústrias de transformação e totais do Brasil, para uso nos modelos econométricos foram obtidas na Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul¹³ em dólar americano e na forma de *Free On Board* (FOB). Os valores na base de dados se encontram na frequência mensal e foram somados a cada três meses a contar de janeiro de cada ano. Originalmente as séries estavam desagregadas por indústria na forma do Quadro 1. No entanto, seus valores foram somados para se chegar às séries que contivessem os valores totais das exportações de cada nível de tecnologia o que originou em um total de quatro séries. Os seus valores foram convertidos para real (R\$) através da multiplicação dos valores trimestrais pela taxa de câmbio nominal. Posteriormente as exportações em nível tecnológico das indústrias em reais foram deflacionadas através do Índice de Preços ao Produtor Origem Indústria (IPA_OG_Indústrias) e as exportações totais através do Índice de Preços ao Produtor Amplo Estágio de Processamento (IPA_EP). Em seguida foram dessazonalizadas pelo método X-12 e reduzidas ao logaritmo natural da mesma maneira como apresentado para as importações mundiais acima.

Deve-se esclarecer o fato que as séries referidas no parágrafo imediatamente anterior foram atingidas pelas mudanças ocorridas no SH-2007, já que elas cobrem o período que inicia no primeiro trimestre de 2003 e termina no quarto trimestre de 2011, no entanto, as representações gráficas dessas séries que constam na Figura 1 não sugerem que tenham ocorrido quebras estruturais no início de 2007 que foi o ano que passou a vigorar a nova Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) que se baseia no SH.

As séries do balanço de pagamentos usadas para verificar o fluxo de divisas e investigar como ele influenciou os movimentos da taxa de câmbio foram adquiridas no Banco Central do Brasil¹⁴. Elas são apresentadas nesse trabalho sem nenhuma alteração e os valores, como na fonte, estão em milhões de dólares.

utilizada para dessazonalização de séries temporais econômicas; ela consiste da aplicação de filtros lineares sucessivos para estimação de componentes da série: tendência, sazonalidade, ciclo”.

¹³ Acessível pelo endereço <http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-das-exportacoes/serie-historica>

¹⁴ Acessível no endereço <http://www.bcb.gov.br/?SERIEBALPAG>

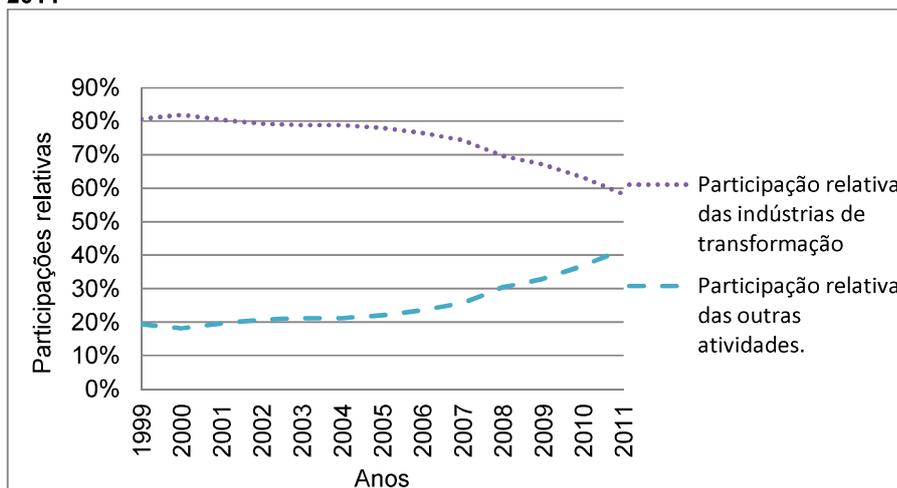
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse tópico está dividido em quatro subtópicos. No primeiro deles, encontram-se os fatos estilizados referentes à perda de competitividade internacional da indústria de transformação brasileira e aos movimentos dos valores da taxa de cambial no Brasil entre 1999 e 2011. No segundo, é feita a associação entre taxa de câmbio e competitividade das indústrias desagregadas por nível tecnológico através de análise gráfica e de coeficientes de correlação. No terceiro, são apresentados os parâmetros dos modelos econométricos que mostram qual o efeito das variações cambiais sobre as exportações totais brasileiras e desagregadas por nível tecnológico. Finalmente, no quarto são recuperados os principais resultados.

4.1 FATOS ESTILIZADOS

A indústria de transformação brasileira perdeu, continuamente, participação na pauta de exportações totais brasileiras entre 1999 e 2011. O Gráfico 1 mostra que em 1999 as exportações da indústria de transformação equivaliam a aproximadamente 80% das exportações totais nacionais. Ficavam então os outros setores com aproximadamente 20%. Já em 2011, as exportações da indústria ocupavam menos de 60% da pauta das exportações totais nacionais e os outros setores mais de 40%.

Gráfico 1 - Participações relativas nas exportações totais anuais das indústrias de transformação brasileiras e das outras atividades^(*) de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2014)

Nota 1: dados da OCDE (veja a nota de rodapé n. 10 para acessar a página na rede).

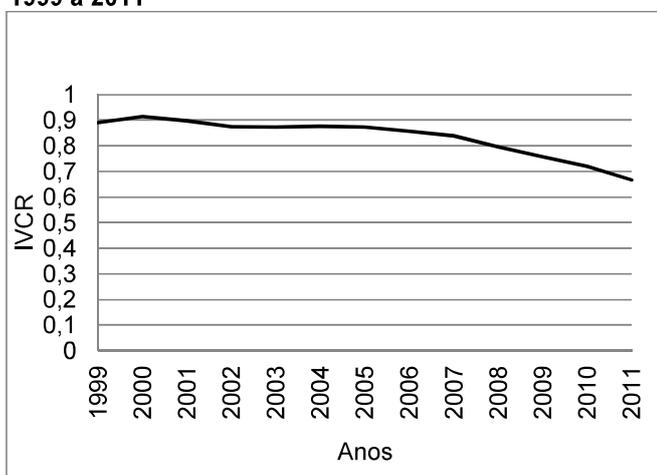
Nota 2: (*) outras atividades corresponde à agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal, pesca, indústrias extrativas, sobras, itens confidenciais ou não alocados e outras atividades.

Os setores ligados às indústrias de transformação no âmbito global também tiveram um desempenho menor que os outros setores, pois perderam parcela nas exportações totais, embora essa perda tenha ocorrido numa dimensão bem menor comparada à perda da indústria brasileira. Em 1999, as indústrias de transformação em todo o mundo respondiam por aproximadamente 90% das exportações globais e em 2011 esse percentual tinha caído para 87%. Já os outros setores ganharam

participação nas exportações globais que passou de 10% em 1999 para 13% em 2011.

Como resposta à perda de participação da indústria nas exportações, o Brasil que já se encontrava com desvantagem comparativa revelada no setor manufatureiro em 1999 ficou em pior situação em 2011, já que o IVCR seguiu uma tendência de queda e se manteve sempre abaixo da unidade, como se percebe no Gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2 - Índice de vantagem comparativa revelada (IVCR) para a indústria de transformação brasileira de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Nota: dados da OCDE. Acessíveis no endereço eletrônico que consta na nota de rodapé n. 10.

Não obstante a perda de participação nas exportações nacionais, a indústria doméstica ganhou espaço no mercado global. O Gráfico 3, a seguir, mostra que em 1999 as exportações da indústria de transformação nacional eram aproximadamente 120 vezes menores que as exportações da indústria de transformação mundial e em 2011, em torno de 89 vezes, apenas. Contudo, Sarquis (2011) apresenta dados que mostram que a participação da indústria no comércio internacional foi maior quando se estuda períodos anteriores a 1999.

Gráfico 3 - Razões entre as exportações anuais das indústrias de transformação de todo o mundo e as brasileiras de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2014)

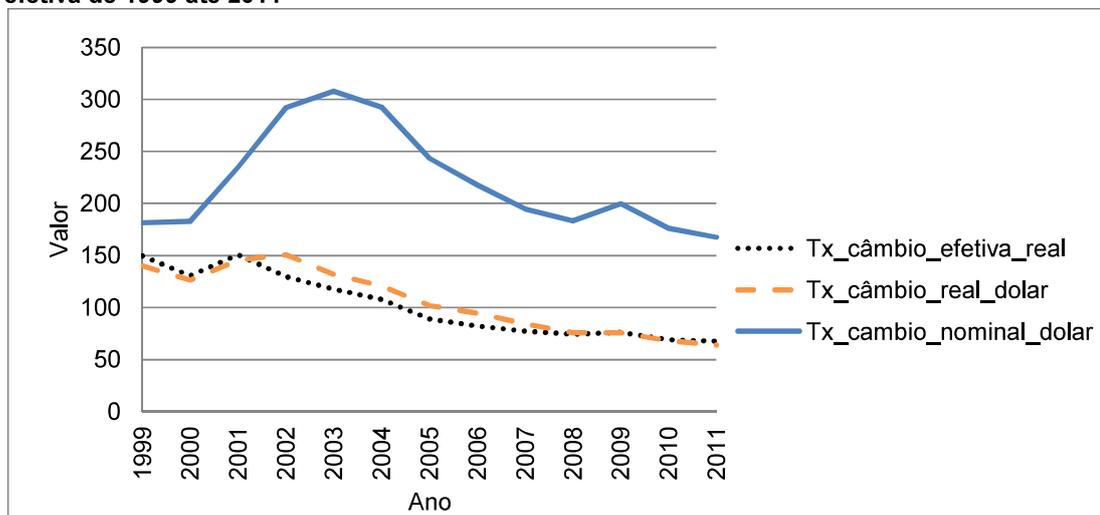
Nota: dados da OCDE (veja a nota de rodapé n. 10 para acessar a página na rede).

Sobre a taxa de câmbio, será visto que ela seguiu uma trajetória de apreciação na maior parte do tempo entre 1999 e 2011. Seja qual for a maneira utilizada para calcular essa variável.

A análise do Gráfico 4, a frente, revela que as taxas de câmbio real, nominal e efetiva real se comportaram com bastante semelhança entre 1999 e 2011. Os valores das taxas de câmbio real e efetiva real ficaram próximos uns dos outros para todos os anos do período. A taxa de câmbio nominal teve uma trajetória menos coincidente que essas duas anteriores, mas de qualquer modo, ela seguiu uma mesma tendência que elas a partir de 2003.

Fosse qualquer uma das taxas de câmbio utilizada nas análises juntamente com o IVCR, o resultado pouco se alteraria. Contudo, pelos motivos já mencionados, o objeto de estudo será a taxa de câmbio real. Sendo assim, podemos notar no Gráfico 4 que ela, com valores expressos em índice, se depreciou apenas de 2000 para 2002, nos demais anos houve constante apreciação. No período 1999-2011 o índice caiu 54,18% e passou de quase 140 para pouco mais de 64.

Gráfico 4 - Evolução dos índices das taxas de câmbio nominal^(*), real em relação ao dólar e real efetiva de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2014).

Nota: (*) a taxa de câmbio nominal foi multiplicada por 100.

A Tabela 1, abaixo, dá alguns indicativos que explicam a razão da taxa de câmbio ter entrado numa tendência de apreciação a partir de 2002. Da sua leitura, pode ser considerado o fato da balança comercial ter sido sempre positiva a partir de 2001 até 2011. Para a indústria de transformação houve *superavit* apenas de 2002 até 2007, como se vê na Tabela 2, logo à frente da Tabela 1.

De qualquer modo, além do *superavit* da conta comercial para a queda da taxa de câmbio, ocorreram, também, influxos de moedas estrangeiras via conta capital e financeira. Para essa conta, tirando os anos de 2004 e 2007, em que os saldos foram negativos, devido à *deficit* na conta financeira, os resultados foram sempre positivos no período 1999-2011, com valores inclusive superiores à conta comercial em 1999, 2000, 2001, 2007, 2008 e 2010.

Tabela 1 - Saldos anuais do balanço de pagamentos em milhões de dólares de 1999 a 2011

Anos	TRANSAÇÕES CORRENTES	Balança comercial (FOB)	Serviços e Rendas	CONTA CAPITAL E FINANCEIRA	Conta Capital	Conta Financeira	ERROS E OMISSÕES	RESULTADO DO BALANÇO
1999	-25.334,6	-1.198,9	-25.825,2	17.319,1	337,8	16.981,4	193,4	-7.822,0
2000	-24.224,5	-6.979,0	-25.047,8	19.325,8	272,5	19.053,3	2.637,1	-2.261,6
2001	-23.214,5	2.650,5	-27.502,5	27.052,3	-36,0	27.088,2	-531,1	3.306,6
2002	-7.636,6	13.121,3	-23.147,7	8.004,4	433,0	7.571,5	-65,7	302,1
2003	4.177,3	24.794,0	-23.483,2	5.110,9	498,2	4.612,7	-792,6	8.495,6
2004	11.679,2	33.640,5	-25.197,7	-7.522,9	371,7	-7.894,6	-1.912,3	2.244,0
2005	13.984,7	44.702,9	-34.276,0	-9.464,0	662,8	-10.126,8	-201,1	4.319,5
2006	13.642,6	46.456,6	-37.120,4	17.021,1	869,0	16.152,1	-94,5	30.569,1
2007	1.550,7	40.031,6	-42.509,9	89.085,6	755,9	88.329,7	-3.152,1	87.484,2
2008	-28.192,0	24.835,7	-57.251,6	29.357,1	1.055,1	28.302,0	1.804,0	2.969,1
2009	-24.302,3	25.289,8	-52.929,6	71.300,6	1.128,5	70.172,1	-347,3	46.651,0
2010	-47.273,1	20.146,9	-70.321,5	99.911,8	1.118,5	98.793,2	-3.538,2	49.100,5
2011	-52.473,5	29.792,8	-85.250,6	112.381,0	1.573,2	110.807,8	-1.270,7	58.636,8

Fonte: elaboração própria (2014).

Nota: dados do Banco Central (veja a nota de rodapé n. 14 para acessar a página na rede).

Tabela 2 - Saldos do comércio internacional das indústrias de transformação brasileira em milhões de dólares de 1999 até 2011

Anos	Exportações	Importações	Saldo
1999	38.698,0	45.919,9	-7.221,9
2000	45.118,0	49.211,4	-4.093,4
2001	46.843,4	49.301,6	-2.458,2
2002	47.893,9	40.724,8	7.169,1
2003	57.665,5	40.629,8	17.035,7
2004	76.152,6	51.743,1	24.409,5
2005	92.389,4	60.908,3	31.481,2
2006	105.390,0	75.203,2	30.186,8
2007	119.278,9	100.119,1	19.159,8
2008	137.698,8	143.440,8	-5.742,0
2009	102.524,8	110.221,7	-7.696,9
2010	124.498,0	158.179,9	-33.681,9
2011	148.847,5	196.692,2	-47.844,7

Fonte: elaboração própria (2014).

Nota: dados da OCDE (veja nota de rodapé n. 10 para acessar a página na rede).

Resumindo, saldos, persistentemente, positivos no balanço de pagamentos a partir de 2001 até 2011, a despeito dos resultados, constantemente, negativos na

conta serviços e rendas, contribuíram para provocar a apreciação cambial no período considerado e levou a indústria de transformação a perder competitividade internacional com ênfase para reprimarização da pauta de exportações nacional.

Ferreira e Fragelli (2011) sustentam esses argumentos ao definir que a apreciação cambial dos últimos anos decorreu de três fatores principais, sendo eles: a) aumento da confiança dos investidores estrangeiros em relação ao Brasil; b) valorização das *commodities* exportadas pelo país para atender a grande demanda do mercado asiático, principalmente, da China a partir de 2005; e, c) a expansão monetária praticada pelos países desenvolvidos para tentar superar a crise de 2008 fez aumentar o diferencial entre as taxas de juros brasileiras e a internacional. Os juros, relativamente, altos no Brasil atraíram capitais e valorizou o Real.

Provavelmente, tanto a apreciação cambial quanto a perda de participação da indústria nas exportações totais brasileira estejam ligados ao efeito China. Puga e Nascimento (2010), explicam que a forte demanda da China por produtos primários tem forçado ainda mais os países produtores de *commodities* a produzirem mais para atender seu mercado.

Segundo Sarquis (2011), a China passou a ser o principal parceiro comercial do Brasil. E internamente a indústria brasileira perdeu mercado, principalmente, para os produtos que o Brasil era menos competitivo.

No âmbito internacional Pasin (2008), informa que a partir de 1998 até 2006 o crescimento do fluxo de comércio da China foi bem superior ao do resto do mundo, com média anual de 23,6% contra 9,7%. O resultado dessa expansão foi que de 1998 a 2006 a participação das importações chinesas nas importações mundiais passou de 2,5% para 6,5% e a parcela das exportações chinesas nas exportações globais passou de 3,5% para 8,2%, inclusive com sofisticação da pauta das exportações e modificação da pauta das importações para atender os investimentos produtivos. As exportações dos bens de consumo foram sendo substituídos pelas exportações de bens de capital sem roda na pauta de exportações. Ainda, enquanto os bens de capital sem roda ganharam, os insumos industriais perderam espaço na pauta de importações.

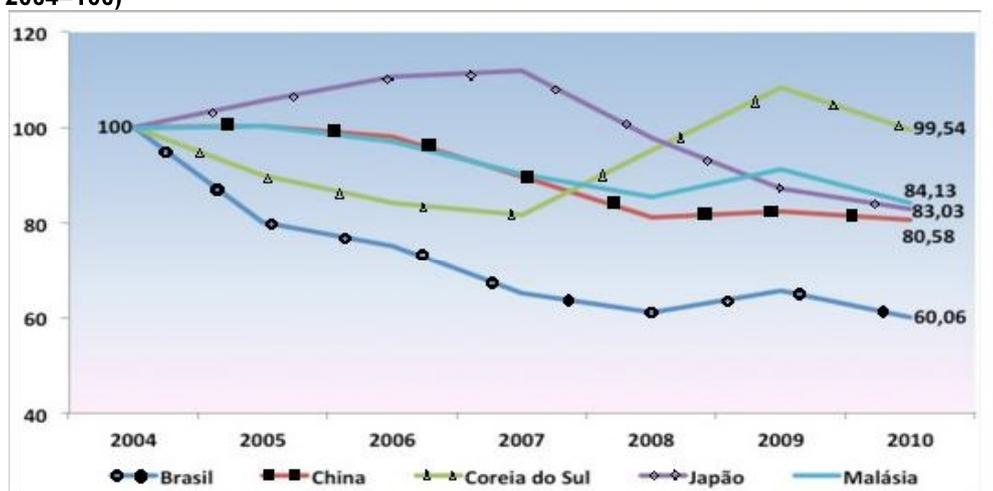
Pasin (2008) estudou também o comércio chinês desagregado por 10 capítulos do SH que representou 80% das importações chinesas e conclui que os únicos capítulos que marcaram crescimento abaixo da média mundial entre 2002 e

2006 foram o 72 (ferro e aço) e o 74 (cobre e produtos de cobre). Como já é bem conhecido, também para o último autor o Brasil participou do mercado Chinês no período principalmente como fornecedor de *commodities* minerais e agrícolas.

Outro desafio para a indústria brasileira, criado pelo efeito China, é o de concorrer no mercado mundial com os preços dos manufaturados em queda. O crescimento da participação da China no mercado internacional jogou para baixo os preços dos bens de consumo menos sofisticados (PASIN, 2008). De forma mais abrangente, Pinto (2011) expõe que a posição baixista para os preços dos produtos manufaturados intensivos em tecnologia e trabalho está reforçada pelo efeito escala de produção chinesa para atender o mercado interno e externo. Mas especificamente, a China consegue preços menores numa combinação de salários baixos, economias de escala e de escopo e novas formas de organização e gestão da produção (PINTO, 2013).

A taxa de câmbio, também, garantiu vantagem de preço aos setores exportadores Chinês e de outros países da Ásia sobre os setores exportadores brasileiros. O Gráfico 5, a seguir, mostra que a taxa de câmbio real brasileira se apreciou mais entre 2004 e 2010 que a chinesa. Enquanto na China a queda foi de aproximadamente 20%, no Brasil ela foi de quase 40%. As taxas de câmbio dos outros países, que são, principalmente, importadores de *commodities* do Brasil, também se apreciaram no período, mas numa intensidade bem abaixo que a brasileira. Esses resultados mostram que a apreciação da taxa de câmbio brasileira está fazendo o país ficar menos competitivo em comparação aos países asiáticos.

Gráfico 5 - Evolução do câmbio real frente ao dólar estadunidense (Base: média 2004=100)



Fonte: Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX-Brasil) (2014)¹⁵.

O estudo de Sarquis (2011) corrobora para colocar o efeito Chinês como o principal causador da perda de competitividade da indústria brasileira. Já que o setor está sendo favorecido em outros mercados.

Segundo esse autor, no período 1996-2008 ocorreu um avanço das exportações intraindústria entre o Brasil e a América do Sul com destaque para a relação com a Argentina, país que se posiciona como o maior parceiro internacional nesse tipo de comércio. Ao incluir os outros países da América Latina o México entra como outro importante exportador e importador de bens industrializados do Brasil. No geral, as exportações de produtos industrializados ocupam a maior proporção na pauta de exportações brasileiras para a América Latina.

Os Estados Unidos foi outro parceiro importante. De acordo com Sarquis (2011), esse país ocupava a segunda posição nas trocas comerciais do tipo intraindústria do Brasil, porém no período citado ocorreu uma perda relativa de participação dos produtos industrializados nas exportações brasileiras para esse país, apesar de ter, em termo absoluto, havido crescimento.

¹⁵ Disponível no endereço: <http://mercadofoco.apexbrasil.com.br/china/informacoes-estrategicas/macroindicadores/intercambio-comercial> e acessado em 09 novembro de 2014.

Para Sarquis (2011) a União Europeia foi outro destino para as exportações brasileiras de bens industrializados e o comércio intraindústria se expandiu entre o Brasil e essa região no período 1996-2008, ao ponto do padrão de comércio com a Alemanha ter mostrado sinais de se convergir para o mesmo praticado entre os países da União Europeia.

O comércio com a África, para Sarquis (2011), se diferencia desses outros territórios apresentados. Entre o Brasil e esse continente o comércio intraindústria foi pouco representativo. O que se estabeleceu foi um fluxo comercial ao modelo Norte-Sul a favor do Brasil. Sendo assim, nas exportações para lá os produtos industrializados com alto valor agregado ocuparam a maior parcela e nas importações foram os produtos básicos. No entanto, esse comércio é pequeno e as exportações brasileiras de bens industrializados que entram nesse mercado caíram relativamente, no período.

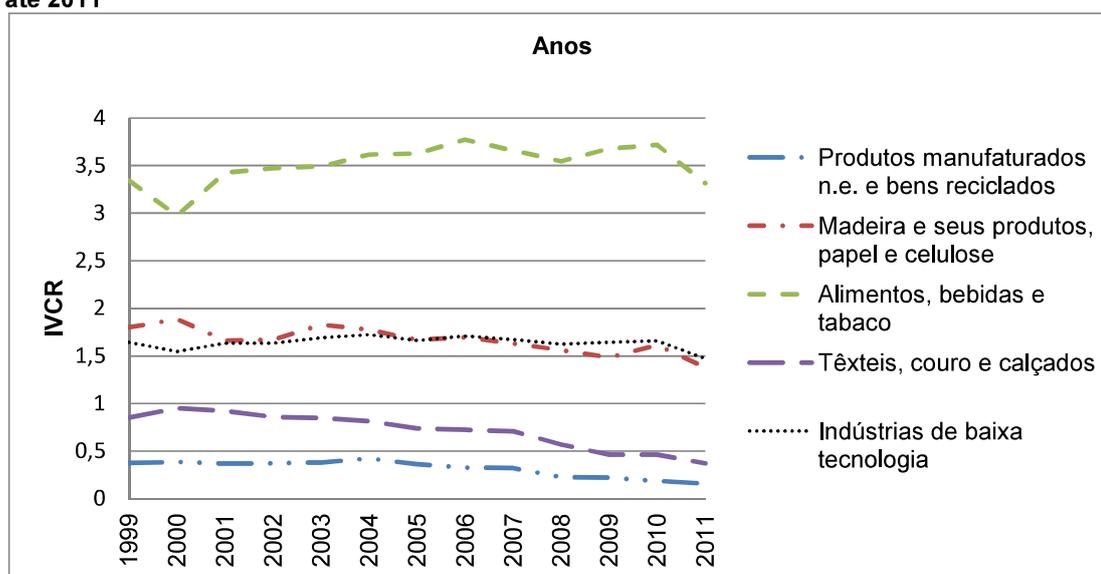
Na Ásia assim como na África, de acordo com os estudos de Sarquis (2011), o Brasil tem pouco espaço no comércio intraindústria, contudo, ao contrário do que veio ocorrendo com o fluxo de comércio para o continente africano para a Ásia são as *commodities* que dominam as exportações e a indústria de transformação vem perdendo mercado nesse território ano após ano.

Em resumo, a forte demanda internacional por *commodities* brasileiras e o aumento da oferta de bens manufaturados pela China fez com que a indústria brasileira perdesse competitividade pelos menos entre 1999 a 2011. As exportações crescentes de bens primários e a entrada de capitais estrangeiros apreciaram a taxa de câmbio real a partir de 2002 e causaram perda de participação relativa da indústria e diminuíram a competitividade dos exportadores manufatureiros brasileiros no mercado internacional. Esses fatos foram expostos para o total da indústria. No capítulo a seguir se continuará a investigar a percurso da competitividade da indústria brasileira e sua relação com a taxa de câmbio, contudo, agora, de forma desagregada.

4.2 ÍNDICES DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA (IVCR) E TAXA DE CÂMBIO

Começando a análise pelo nível de baixa tecnologia, pode-se afirmar que é nele que está a indústria que o Brasil é mais competitivo internacionalmente. O Gráfico 6 a seguir mostra que a indústria de alimentos, bebidas e tabaco apresentou a maior vantagem comparativa revelada, com o IVCR oscilando em torno de 3,5. Nesse nível está também a indústria de madeira e seus produtos, papel e celulose que se posicionou entre as indústrias brasileiras mais competitivas com o IVCR quase todo o tempo acima de 1,5. Essas duas indústrias contribuíram para que o IVCR das indústrias em conjunto do nível de baixa tecnologia ficasse de 1999 a 2011 sempre acima da unidade, apesar de ter havido queda entre esses anos.

Gráfico 6 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com baixa tecnologia de 1999 até 2011

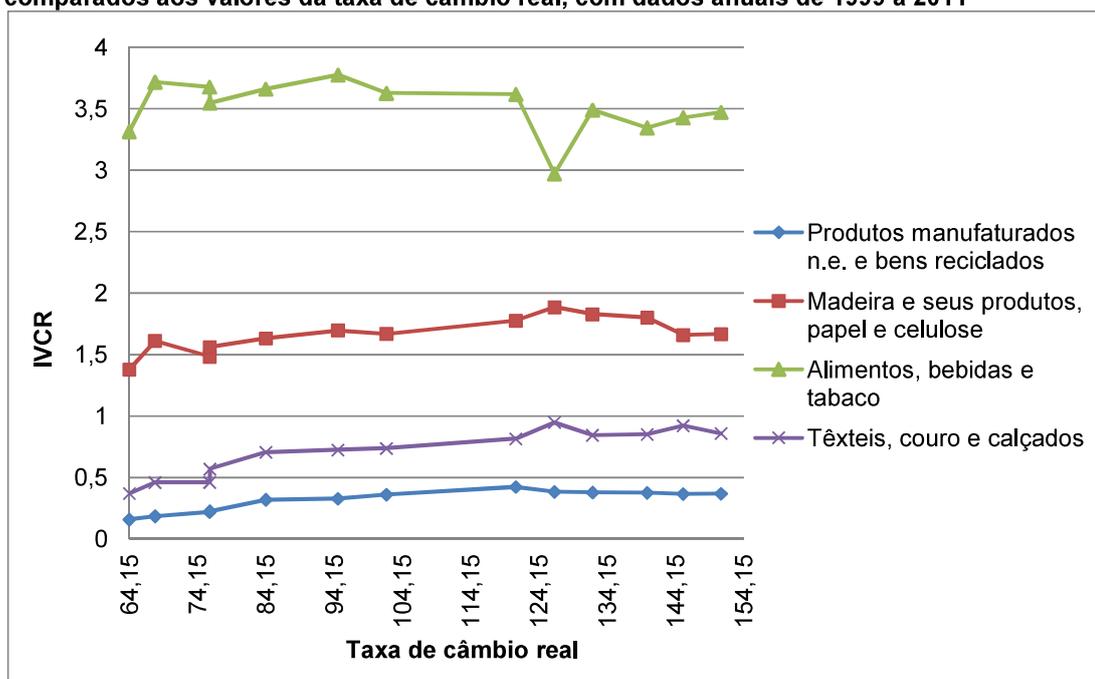


Fonte: elaboração própria (2014).

Quando se relaciona o comportamento do IVCR das indústrias do nível de baixa tecnologia e a taxa de câmbio percebe-se uma tendência em comum entre as variáveis, pelo menos para a maioria das indústrias. Ou seja, enquanto a taxa de câmbio se apreciava a partir de 2002 (veja o Gráfico 4, p. 64) o IVCR caía para maioria delas, com exceção da indústria de alimentos, bebidas e tabaco.

A relação direta entre as variáveis taxa de câmbio e IVCR das indústrias de baixa tecnologia, excluindo a indústria de alimentos, bebidas e tabaco, fica mais clara no Gráfico 7 abaixo. Nele se vê que as variáveis crescem simultaneamente.

Gráfico 7 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação, com baixa tecnologia, comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Os fatos supracitados é um indicativo que a apreciação cambial está afetando negativamente a competitividade das indústrias de transformação de baixa tecnologia.

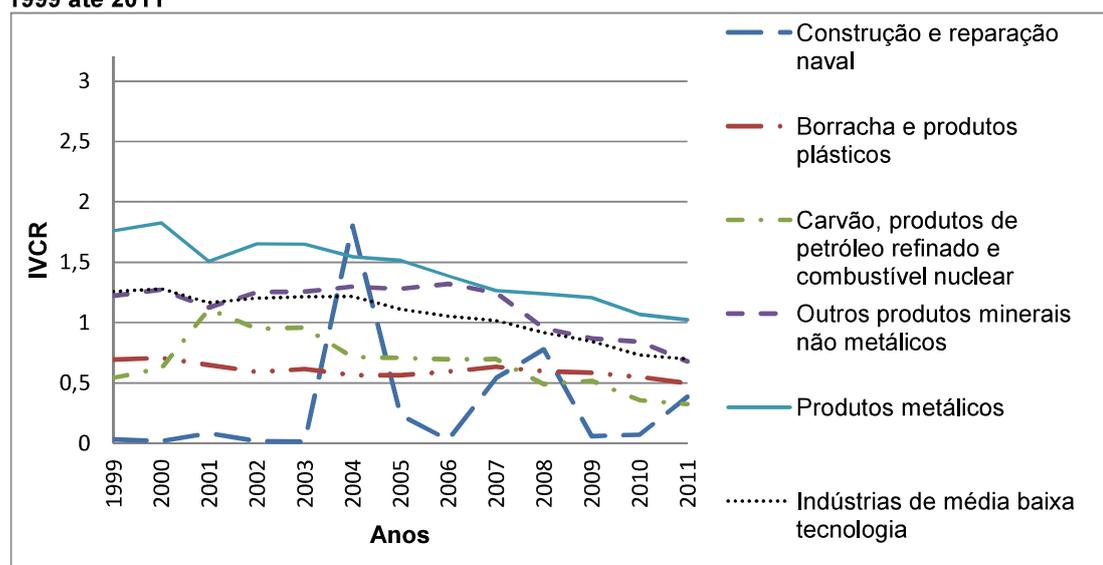
Há indícios que uma queda da taxa de câmbio é acompanhada pela redução da competitividade das indústrias do nível de baixa tecnologia, tanto pela relação direta entre as variáveis vista no Gráfico 7, quanto pela queda do IVCR para todas as indústrias no período 1999-2011, inclusive para a indústria de alimentos, bebidas e tabaco (veja Gráfico 6, p. 70), juntamente com o valor da taxa de câmbio (veja Gráfico 4, p. 64). A redução do IVCR ficou entre 0,9% a 57,5% considerando todas as indústrias do nível em questão.

Vale notar, ainda, que certos comportamentos do índice de competitividade ficaram diferentes do que se espeva. Ou mais especificamente, no período de depreciação cambial não se teve melhora do indicador de competitividade para

maior parte das indústrias – o que, provavelmente, ocorreu por conta do curto intervalo de depreciação - e também, nos intervalos de apreciação ocorrem variações positivas do IVCR para algumas indústrias.

No nível de média baixa tecnologia está algumas das indústrias que o Brasil era mais competitivo internacionalmente entre 1999 e 2011. Contudo, se vê no Gráfico 8, que das cinco indústrias desse nível, só possuíam vantagem comparativa revelada até 2008 as indústrias de outros produtos minerais não metálicos e a de produtos metálicos, mas a partir de 2008 o IVCR da indústria “outros produtos minerais não metálicos” caiu para o valor abaixo de um e apresentou desvantagem comparativa relevada. O IVCR ficou acima da unidade no ano de 2001, também, para a indústria de carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear.

Gráfico 8 – Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média baixa tecnologia de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2014).

Uma situação incomum vista no Gráfico 8 é o pico em 2004 para o IVCR da indústria de construção e reparação de embarcações, que inclusive ficou acima da unidade. Esse destaque em relação às outras indústrias é resposta a um expressivo aumento das exportações do setor. Para se ter uma ideia, duas plataformas que foram negociadas em 2004 corresponderam à aproximadamente 92% das exportações da indústria de construção e reparação de embarcações. O crescimento do índice para o setor em questão em 2007, 2008 e 2011, como se vê no Gráfico 8, se deu pelo mesmo motivo que em 2004.

Os valores das unidades exportadas de plataformas em 2005 e 2010 foram bem inferiores àqueles outros anos e em 2006 e 2009 não houve registrados de vendas desse equipamento ao exterior (BRASIL, 2013).

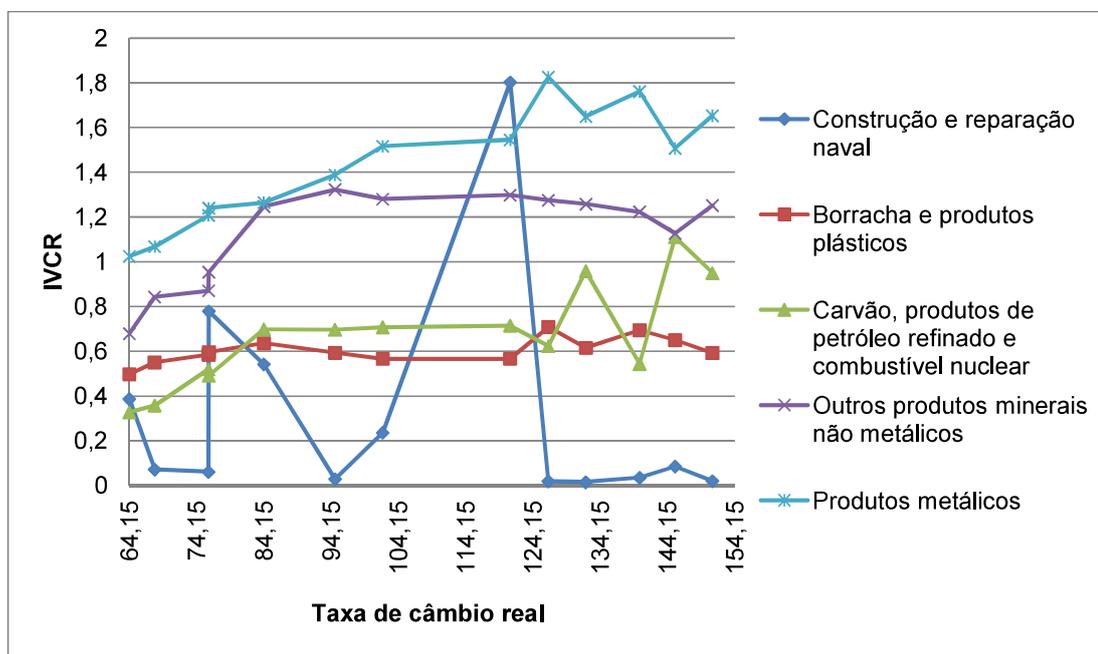
Apenas para conhecimento, um embate que envolveu as exportações de plataforma pelo Brasil fez com que o Brasil (2013, 2014) emitisse notas explicando que nas transações em que ocorria a venda de uma plataforma para uma empresa no exterior ou, tecnicamente, onde se deu uma troca de titularidade do bem entre uma empresa nacional (o estaleiro fabricante) e uma sediada no exterior (a empresa adquirente); com correspondentes entrada e registro das divisas como pagamento, sem a saída da unidade comprada; é uma operação regular sobre o amparo do regime do REPETRO – Regime aduaneiro especial de exportação e de importação de bens destinados às atividades de pesquisa e lavra das jazidas de petróleo e gás. “Após a exportação, o equipamento é alugado por uma empresa petrolífera nacional, sob a forma de *leasing* ou afretamento” (BRASIL, 2014, p. 1).

Todas as indústrias do grupo de média baixa tecnologia, com exceção daquela de construção e reparação naval, perderam competitividade de 1999 para 2011, sendo que a queda do IVCR entre esses anos foi bastante próxima e ficou no intervalo de 28,3% a 44,4%. Seguindo a tendência, o IVCR do total da indústria de média baixa tecnologia seguiu um caminho de queda e em 2011 o seu valor estava menor que em 1999.

A despeito de que para algumas indústrias de médio baixo nível tecnológico ter havido, em alguns anos, ganhos de competitividade, indicado pela subida do IVCR, enquanto a taxa de câmbio se apreciava a partir de 2002 até 2011, a tendência do IVCR foi de queda para todas elas nesse período, assim como para a taxa de câmbio. O que mostra que essas variáveis estão bastante relacionadas. Essa afirmação não fica invalidada pelo fato de que nos anos de depreciação cambial, 2000-2002, o IVCR não subiu para todas as indústrias e para aquelas que isso ocorreu ele não cresceu em todos os anos de subida do câmbio, mas como já dito, o período foi muito curto para que as indústrias reagissem.

O Gráfico 9 a seguir sinaliza melhor a relação positiva entre os IVCR das indústrias de média baixa tecnologia e a taxa de câmbio real. Com menor nitidez, no entanto, para a indústria de construção e reparação naval.

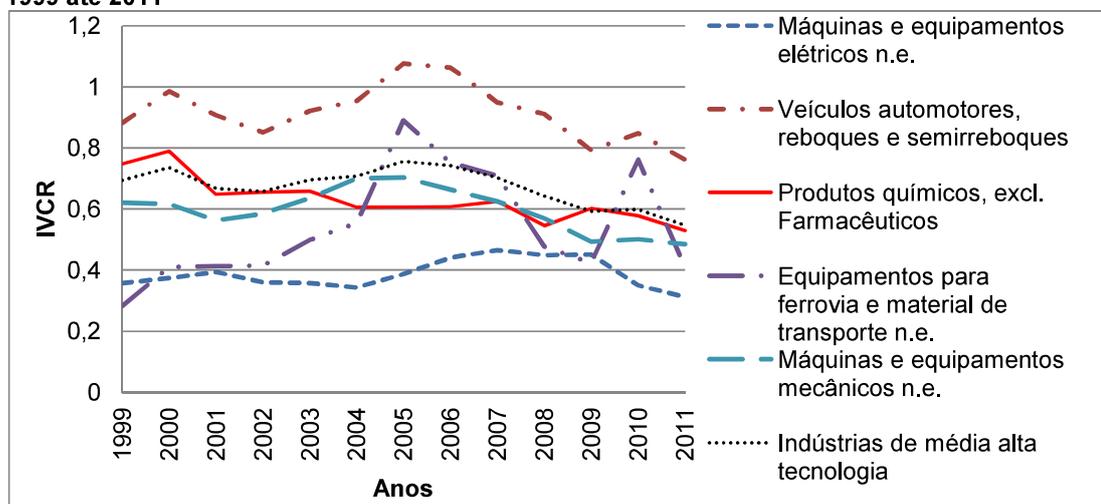
Gráfico 9 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média baixa tecnologia comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Na categoria de indústrias de média alta tecnologia constante no Gráfico 10, com cinco grupos de indústrias, o Brasil foi pouco competitivo internacionalmente com desvantagem comparativa revelada para todas elas. Apenas a indústria de veículos automotores, reboques e semirreboques em 2005 e 2006 foi competitiva, com o IVCR maior que um. Deve-se enfatizar, ainda, que todas as indústrias perderam competitividade de 1999 para 2011, já que o IVCR para elas caiu, com exceção para a indústria de equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e.

Gráfico 10 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2014).

Não obstante a perda de competitividade entre 1999 e 2011, notá-se pelo Gráfico 8 que, com menos ênfase para a indústria química, ocorreram em alguns anos aumentos relevantes dos valores do IVCR das indústrias do nível de média alta tecnologia no período de apreciação da taxa de câmbio, sobretudo de 2002 a 2005. O que pode ser explicado pelo fato do comércio exterior dos setores do nível de média alta tecnologia se caracterizar, principalmente, por ser do tipo intraindústria de acordo com o IEDI (2006), sendo assim, sua competitividade está pouco atrelada às variações cambiais. Para o Brasil, se deduz de Sarquis (2011), que as exportações para atender as transações intraindústrias vêm se consolidando para mercados fora da Ásia, como já foi dito.

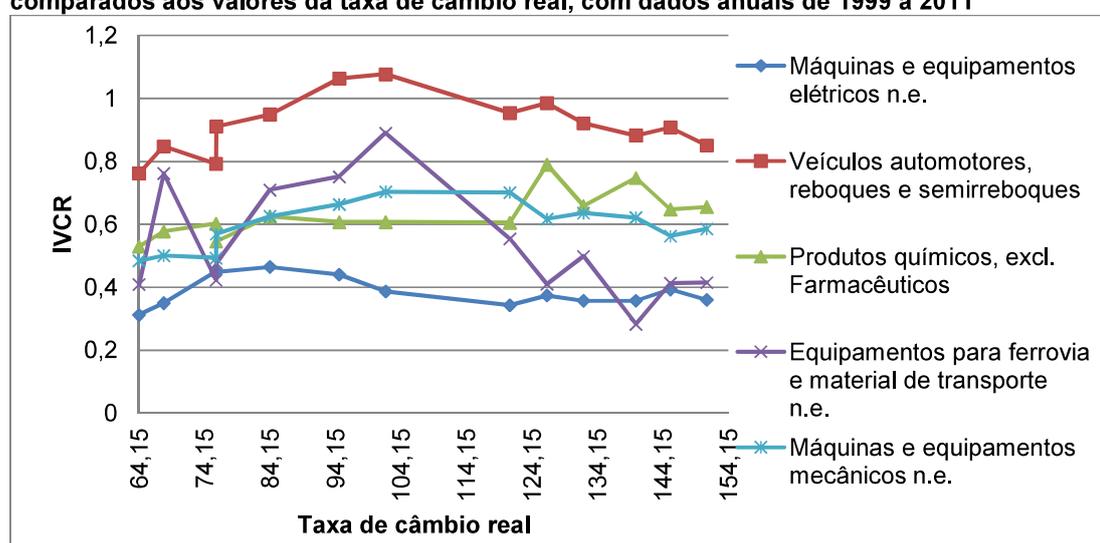
Lenvando em conta todo o período 1999-2011, os valores do IVCR para as indústrias de média alta tecnologia diminuíram, assim como a apreciação cambial, com exceção, como já visto, para a indústria de equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e. Contudo, o aumento do índice para essa última indústria não foi suficiente para impedir que o IVCR da indústria de média alta tecnologia caísse como um todo entre 1999 e 2011, apesar dos ganhos progressivos de competitividade de 2001 a 2005.

As indústrias do nível de média alta tecnologia foram aquelas que menos perderam competitividade, já que a queda do IVCR para elas de 1999 para 2011

ficou entre 12,7% e 29,2%. Ainda, as trajetórias dos IVCR e a taxa de câmbio pouco coincidem, indicando que essas variáveis estão fracamente associadas.

Deixando de fora os valores do IVCR da indústria química, que acompanha a subida dos valores da taxa de câmbio real, percebe-se melhor pelo Gráfico 11 abaixo que é pouco clara a relação entre os valores dos IVCR das indústrias de média alta tecnologia e a taxa de câmbio real. Pode-se ver que não se tem uma tendência bem definida nem de subida nem de descida dos valores dos índices enquanto aumenta o valor da taxa de câmbio real.

Gráfico 11 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Uma outra provável explicação, além da questão das transações intraindústrias, para a competitividade da indústria do nível de média alta tecnologia ter acompanhado a apreciação cambial com menos intensidade que os outros níveis, encontra-se no padrão de inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor (CGVs).

Dois indicadores podem ser usados para medir a participação de um país nas CGVs. Um indicador para trás da cadeia produtiva, que mede a participação dos insumos estrangeiros nas exportações de uma região ou país e um outro indicador para frente da cadeia produtiva, que mensura qual a participação dos insumos produzidos em um país nas exportações de uma região ou outro país. Somam-se os

dois e se tem uma aproximação para um índice de participação nas CGVs. (IEDI, 2013; REIS, ALMEIDA, 2014).

O Brasil se destaca principalmente como fornecedor de insumos para que outros países adicionem mais valor na cadeia produtiva do que como exportador de produtos com maior valor adicionado, ou seja, tem o indicador para frente maior do que o para trás (IEDI, 2013; STURGEON *et al.*, 2013; REIS, ALMEIDA, 2014). Contudo, há setores que tiveram aumento do indicador para trás na cadeia produtivas entre 1995 e 2009. Eles foram, sobretudo, aqueles que pertencem ao nível de média alta tecnologia (veja a Tabela 3 à frente).

Os setores - máquinas e equipamentos, equipamentos elétricos e óticos e equipamentos de transporte - ficaram com as maiores percentagens dos valores adicionado estrangeiro nas exportações em 2009, como se vê na Tabela 3, a seguir. Sendo assim, a apreciação cambial; proporcionalmente, ou favoreceu mais ou prejudicou menos estes setores que outros. Dado que, como a participação dos bens importados na fabricação de seus produtos é maior, puderam aproveitar mais dela para reduzir custos diante da queda do valor da moeda estrangeira. É possível, ainda, que essas indústrias sejam constituídas, por uma parte expressiva, de firmas pertencentes às multinacionais. Nesse caso, a taxa de câmbio terá pouca influência nas transações comerciais, pelo menos no médio prazo, já que as trocas podem ocorrer entre sucursais sem, necessariamente, precisar haver movimentos pecuniários para cobrir o fluxo de mercadorias.

Tabela 3 - Valor adicionado estrangeiro nas exportações Brasileiras por setor, em %, 1995 e 2009

Anos	1995	2009
Total	10%	9%
Agricultura, floresta, caça e pesca	4%	6%
Mineração e extração	4%	8%
Alimentos, bebidas e tabaco	7%	7%
Têxteis, couro e calçados	13%	8%
Químicos e produtos de minerais não metálicos	15%	15%
Máquinas e Equipamentos	7%	11%
Equipamentos elétricos e óticos	13%	15%
Equipamentos de transporte	13%	14%
Varejo e atacado, restaurantes e hotéis	3%	4%
Intermediação financeira	1%	4%
Serviços de negócios	2%	4%

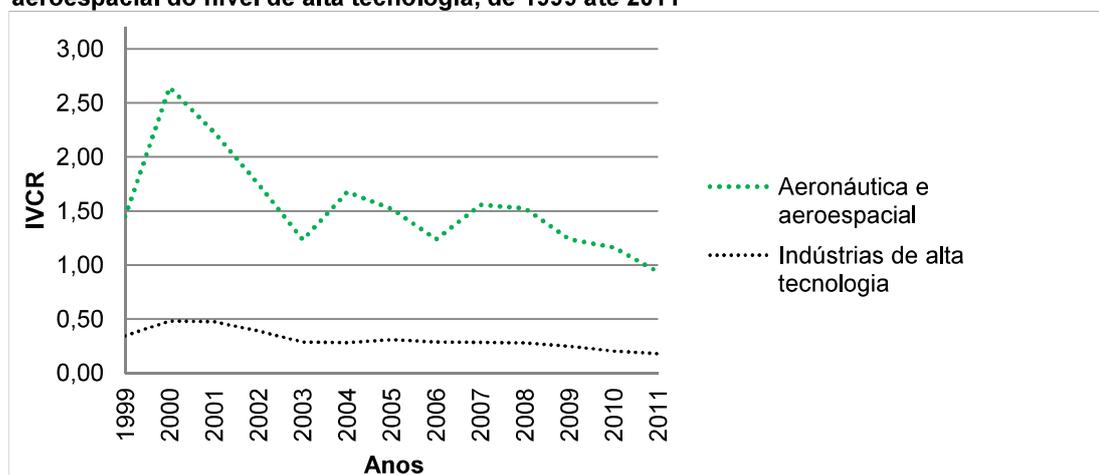
Fonte: elaboração própria (2015), a partir de dados de Reis e Almeida (2014)

Os resultados acima mostram que a forma como a produção das CGVs se fragmenta entre os setores pertencentes ao Brasil se aproxima da que ocorre com os setores dos países da OCDE. Na média, nesses últimos, o valor adicionado estrangeiro é maior para indústrias básicas que dependem de matérias-primas e maquinário importados (como refino de petróleo, químicos, metais básicos, borracha e plásticos) e nas indústrias de média alta tecnologia modularizadas¹⁶ (como equipamentos elétricos, de comunicação, de escritório/ contabilidade/ computadores, bem como veículos automotores) (REIS; ALMEIDA, 2014).

E por fim, assim como sucedeu com os outros níveis, a maioria das indústrias de média alta tecnologia não obteve ganhos de competitividade quando o câmbio se depreciou de 2000 a 2002.

Na categoria alta tecnologia que está nos Gráfico 12 e 13, também com cinco grupos, se destaca a indústria aeronáutica e aeroespacial por ter sido fortemente competitiva no mercado internacional, chegando a ter o IVCR acima de 2,5 em 2000, mostrando que o Brasil tinha nesse período grande vantagem comparativa revelada nesse setor.

Gráfico 12 – Série com frequência anual dos valores do IVCR da indústria aeronáutica e aeroespacial do nível de alta tecnologia, de 1999 até 2011



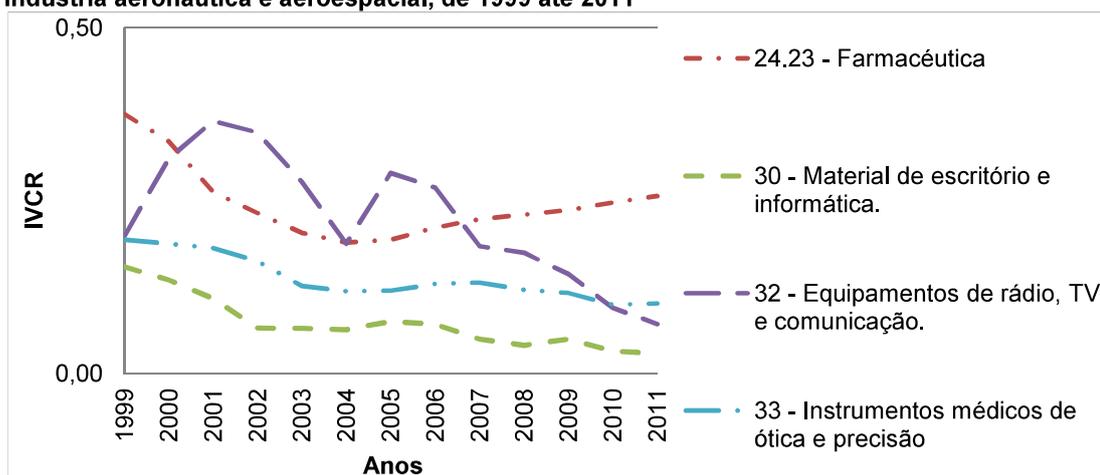
Fonte: elaboração própria (2014).

¹⁶ “Modularidade é uma propriedade técnica de um produto que descreve como diferentes componentes de um produto interagem entre si. Esses múltiplos componentes interagem no processo produtivo através de padrões e códigos que permitem às firmas dividir a cadeia de valor em termos locais.” (REIS, ALMEIDA, 2014, p. 8).

O IVCR para todas as indústrias de alta tecnologia caiu de 1999 para 2011, e obviamente, não foi diferente para o setor como um todo, e essa queda ficou entre 31,64% e 81,42%, ao ponto de deixar a indústria aeronáutica e aeroespacial com desvantagem comparativa revelada em 2011.

Deixando de fora a indústria aeronáutica e aeroespacial, o IVCR para as indústrias de alta tecnologia se manteve sempre abaixo de 0,5. O mesmo ocorreu para esse nível como um todo (veja Gráfico 12 acima). Ou seja, a desvantagem comparativa revelada para as indústrias de alta tecnologia já era bastante pronunciada em 1999 e piorou ainda mais em 2011, como consta abaixo no Gráfico 13.

Gráfico 13 – Valores dos IVCR das indústrias de transformação com alta tecnologia, exceto a indústria aeronáutica e aeroespacial, de 1999 até 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Quanto à reação do IVCR das indústrias de alta tecnologia aos movimentos da taxa de câmbio, pode-se notar no Gráfico 12 e 13, que, no geral, de 1999 para 2011 os IVCR caíram para todas as indústrias, assim como a taxa de câmbio real (veja o Gráfico 4, p. 64).

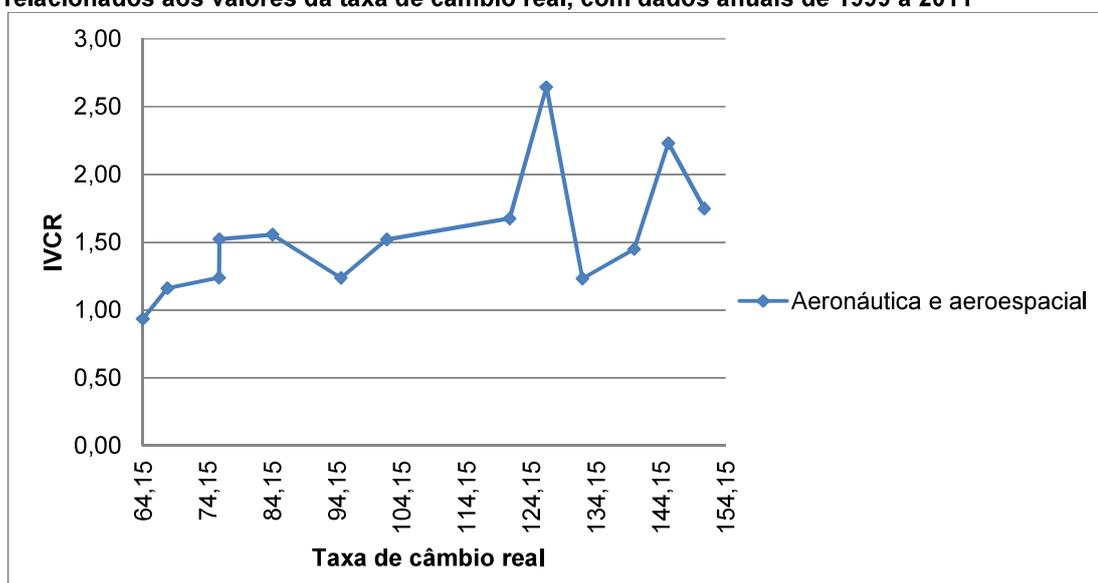
Complementarmente, é possível analisar que no período de depreciação da taxa de cambial real, 2000-2002, com exceção da indústria de equipamentos de rádio, TV e comunicação, não se perceber ganhos de competitividade para as indústrias de alto nível tecnológico. O IVCR não cresceu nesse período como se esperava. E ainda, pelo menos em parte do período de apreciação cambial a partir de 2002, ocorreu tendência de alta ou variação positiva do IVCR para as indústrias

desse nível, o que mostra que elas reagem à concorrência no mercado internacional, mesmo com uma taxa de câmbio desfavorável,

A tendência em comum entre a taxa de câmbio e os IVCR da indústria de alta tecnologia se destaca nos Gráficos 14 e 15.

No Gráfico 14 aparecem os valores do IVCR da indústria aeronáutica e aeroespacial seguindo uma trajetória de alta à medida que os valores da taxa de câmbio real crescem, ou seja, ele sugere uma relação direta entre essas variáveis.

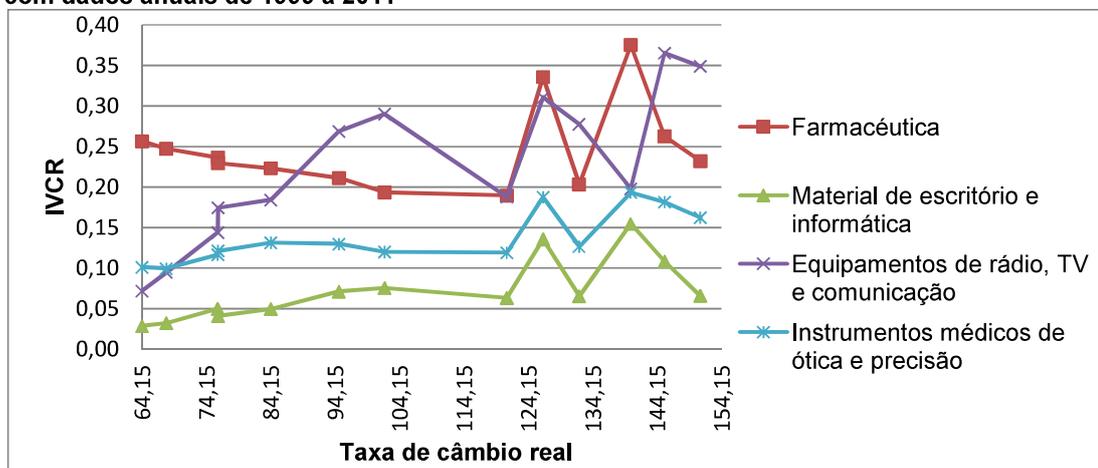
Gráfico 14 - Valores do IVCR da indústria aeronáutica e aeroespacial do nível de alta tecnologia relacionados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Com menor nitidez para a indústria farmacêutica, observa-se no Gráfico 15 que os valores do IVCR para as indústrias de alta tecnologia sugerem uma relação positiva com a taxa de câmbio, ou seja, a apreciação cambial foi acompanhada pela queda dos índices.

Gráfico 15 - Valores dos IVCR das indústrias de transformação com média alta tecnologia, exceto a indústria aeronáutica e aeroespacial, comparados aos valores da taxa de câmbio real, com dados anuais de 1999 a 2011



Fonte: elaboração própria (2015).

Como ficou claro, a indústria brasileira é mais competitiva internacionalmente nos níveis mais baixo de tecnologia. A Tabela 4 abaixo confirma esse cenário.

Tabela 4 – Médias dos valores anuais dos IVCR das indústrias de transformação brasileiras desagregadas por nível tecnológico e desvios padrões das suas variações anuais de 1999 a 2011

Nível	Indústrias	Média	Desvio Padrão
Alto	Aeronáutica e aeroespacial.	1,55	0,32
	Farmacêutica.	0,25	0,10
	Material de escritório e informática.	0,07	0,19
	Equipamentos de rádio, TV e comunicação.	0,22	0,31
	Instrumentos médicos de ótica e precisão.	0,14	0,08
	Total	0,31	0,17
Média-Alto	Máquinas e equipamentos elétricos n.e..	0,39	0,10
	Veículos automotores, reboques e semirreboques.	0,92	0,09
	Produtos químicos, excl. Farmacêuticos.	0,63	0,08
	Equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e.	0,54	0,37
	Máquinas e equipamentos mecânicos n.e..	0,60	0,07
	Total	0,67	0,06
Média-baixo	Construção e reparação naval.	0,31	33,68
	Borracha e produtos plásticos.	0,60	0,06
	Carvão, produtos de petróleo refinado e combustível	0,67	0,29
	Outros produtos minerais não metálicos.	1,13	0,10
	Produtos metálicos.	1,43	0,07
	Total	1,06	0,05
Baixo	Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados.	0,32	0,11
	Madeira e seus produtos, papel e celulose.	1,67	0,07
	Alimentos, bebidas e tabaco.	3,51	0,07
	Têxteis, couro e calçados.	0,71	0,09
	Total	1,64	0,05

Fonte: elaboração própria (2015).

As maiores médias para o índice se encontram nos níveis de baixa e média baixa tecnologia. Fora desses níveis, apenas a indústria aeronáutica e aeroespacial ficou com a média do IVCR acima da unidade.

Veja, também, pela Tabela 4 que os setores menos competitivos, de alta tecnologia, são os que possuem as maiores volatilidade dos valores do IVCR. São para eles que constam os mais altos desvios padrões, apesar de não se poder traçar uma associação bem definida entre a característica de um setor e a dimensão do desvio padrão. Note que para isso ser feito, algumas excessões devem ser consideradas para que a análise faça sentido (exemplo das indústrias farmacéutica e de instrumentos médicos cujos desvios padrões ficaram pequenos, relativamente, e são de alto nível tecnológico). Contudo, cabe aqui apontar algumas evidências que permitem construir uma relação aproximada.

Os maiores desvios padrões indicam ou que os setores se caracterizam pela produção de bens com preços extremamente altos e com vendas em frequências alongadas (a exemplo dos setores aeronáutico e naval) ou estão em processo de formação aqui no país, que são os de mais alto nível tecnológico (nesse caso desconsiderando os setores de média alta tecnologia).

Os setores de médio alto nível tecnológico, apesar de estar fracamente estabelecidos no país, ficaram com os devios padrões pequenos, o que reflete a sua participação com maior força nas CGVs. Porém, para que essa afirmação seja consistente deve-se recorrer à mais uma excessão e deixar à parte o setor de equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e. que apesar de estar entre os setores de produção brasileiros mais inseridos nas CGVs ficou com o desvio padrão das variações do IVCR, relativamente, alto.

A maior estabilidade da competitividade, evidenciada pelos menores desvios padrões, também, se relaciona com as indústrias mais bem acentadas no país, que são as de baixa e algumas de média baixa tecnologia que não se enquadram nos perfis já traçados.

Voltando a relacionar o IVCR e a taxa de câmbio ficou nítido que a partir de 2002 a apreciação cambial foi acompanhada pela redução do IVCR para a maioria das indústrias. Os gráficos que relacionam os IVCR à taxa de câmbio real reforçaram esse indicativo, já que neles se viu que à medida que a taxa de câmbio se apreciava diversos setores manufatureiros perderam competitividade internacional.

A Tabela 5 a seguir que contém os coeficientes de correlação de posto de Spearman (r_s)¹⁷ entre os IVCR das indústrias e a taxa de câmbio real apoia o argumento exposto.

Tabela 5 - Coeficientes de correlação de posto de Spearman (r_s) entre os IVCR das indústrias de transformação por nível tecnológico e o índice de taxa de câmbio real gerados com dados anuais de 1999 a 2011

Nível	Indústrias	r_s
Alto	35.3 - Aeronáutica e aeroespacial.	0,62
	24.23 – Farmacêutica.	0,08
	30 - Material de escritório e informática.	0,79
	32 - Equipamentos de rádio, TV e comunicação.	0,89
	33 - Instrumentos médicos de ótica e precisão.	0,79
Média-Alto	31 - Máquinas e equipamentos elétricos n.e..	-0,05
	34 - Veículos automotores, reboques e semirreboques.	0,27
	24 exceto 24.23 - Produtos químicos, excl. Farmacêuticos.	0,83
	35.2 + 35.9 – Equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e.	-0,30
	29 - Máquinas e equipamentos mecânicos n.e..	0,39
Média-baixo	35.1 - Construção e reparação naval.	0,46
	25 - Borracha e produtos plásticos.	0,60
	23 - Carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear.	0,80
	26 - Outros produtos minerais não metálicos.	0,49
	27-28 - Produtos metálicos.	0,87
Baixo	36-37 - Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados.	0,81
	20-22 - Madeira e seus produtos, papel e celulose.	0,69
	15-16 - Alimentos, bebidas e tabaco.	0,44
	17-19 - Têxteis, couro e calçados.	0,94

Fonte: elaboração própria (2014).

Os valores do coeficiente de correlação pertencem ao intervalo -1 e 1. Valores próximos de -1 indicam que as variáveis são fortemente correlacionadas negativamente e próximo de 1 positivamente.

A vantagem de se usar o coeficiente de correlação de posto de Spearman comparado ao de Pearson, que aparece com maior frequência na literatura, é que ele não precisa satisfazer o requisito de relação linear entre as variáveis e não exige que cada variável seja normalmente distribuída (LARSON; FARBER, 2010).

Na tabela disponibilizada por Larson e Farber (2010) consta que, para o teste de hipótese bilateral¹⁸ de significância estatísticas de r_s , para uma amostra de 13

¹⁷ $r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$,

Onde

n é o número de entradas de informações emparelhadas; e

d é a diferença entre os postos de uma entrada de informação emparelhada (LARSON; FARBER, 2010).

observações, que é o caso em questão, o valor crítico é 0,57. Desse modo, todos os coeficientes de correlação com valores absolutos maiores que 0,57 são significativos estatisticamente a um nível de significância de 5%, ou seja, quando se depara com essa situação rejeita-se a hipótese do coeficiente de correlação de posto de Spearman ser igual à zero.

Vê-se pela Tabela 5 que os valores são estatisticamente diferentes de zero e bastante elevados ao se aproximarem de 1 para grande parte das indústrias. Chama a atenção também o fato de que no alto nível tecnológico, somente a indústria que envolve o setor farmoquímico teve o IVCR pouco relacionado às variações cambiais, os demais ficaram com o coeficiente próximo de 1.

Deve-se observar ainda que das 19 indústrias, para 8 delas o coeficiente de correlação ficou não significativo. O resultado mostra que os valores do IVCR dessas indústrias não relacionaram estatisticamente com os valores da taxa de câmbio. Para esses casos, o indício de que a apreciação cambial tenha causado queda de competitividade fica enfraquecido.

Destaca-se o fato de que dos valores não significativos, 4 estão no nível de média alta tecnologia, confirmando o que mostraram os gráficos. Das 5 indústrias desse nível, apenas 1, a indústria química, ficou com o coeficiente maior que 0,39.

O fato do coeficiente da indústria química ter ficado alto e significativo estatisticamente enfraquece a abordagem feita a respeito da influência dos indicadores para trás nas cadeias de valor sobre a relação entre competitividade e taxa de câmbio na análise da Tabela 3. Contudo, o que foi feito aqui representa apenas um esforço para explicar o resultado, não havendo a pretensão de esgotar as causas da interrelação entre as variáveis. Ainda, não se deve dar muito peso à participação do setor químico brasileiro nas CGVs para justificar a relação entre câmbio e IVCR. Dado que, de acordo com Reis e Almeida (2014), a adição de produtos estrangeiros nas exportações desse setor brasileiro em 2009 foi de apenas 15% contra a parcela de mais de 30% na média das exportações da indústria em pauta, considerando os países da OCDE.

¹⁸ As hipóteses nula e alternativa para esse teste são: $H_0: \rho_s=0$ (Há correlação entre as variáveis) e $H_1: \rho_s \neq 0$ (Não há correlação entre as variáveis), onde ρ_s representa o coeficiente de correlação populacional

De qualquer modo, os coeficientes de correlação das indústrias de média alta tecnologia, com exceção da indústria química, ficaram, como dito, baixos e não significativos, estatisticamente, ao mesmo tempo que apresentaram os maiores valores do indicador para trás nas cadeias de valor. Já o setor químico ao contrário manteve a mesma direção do indicador. Ou seja, relativamente, a percentagem do valor adicionado estrangeiro nas exportações ficou alto (Tabela 3), tal como, o valor do coeficiente de correlação (Tabela 5).

Sabe-se que: o faturamento, as exportações, as importações e o consumo interno da produção doméstica do setor químico têm crescido desde o início da década de 90 do século XX. Contudo, a sua participação nas exportações brasileiras seguiu uma tendência de queda (ABIQUIM, 2014). Esses dados ajudam a responder por que o IVCR apresentou uma relação alta com a taxa de câmbio.

A alta relação entre a taxa de câmbio e IVCR do setor químico ocorreu porque o crescimento da demanda brasileira por produtos químicos contribuiu para deslocar parte do destino da produção brasileira para atender o mercado interno, já que a taxa de câmbio apreciada estimula a venda internamente, pois o faturamento em real diminui quando se faz a conversão da moeda estrangeira - com que foi paga a mercadoria na venda para o exterior - em reais e fez as exportações retraírem.

Deve-se ter em mente que, segundo a matriz insumo produto do IBGE, a maior parte da produção do setor químico, aproximadamente 16%, foi demandada em 2005 pelos setores ligados à agricultura, silvicultura e exploração florestal, que estão em expansão e são competitivos internacionalmente.

Entre os valores não significativos destaca-se o da indústria de alimentos, bebidas e tabaco que se esperava que fosse um setor mais vulnerável às oscilações cambiais por competir via preço, já que é caracterizado como de baixa agregação de tecnologia. No entanto, o valor de seu coeficiente ficou em 0,44 e não significativo.

O resultado encontrado para o setor de alimentos, bebidas e tabaco pode refletir o aumento dos preços internacionais dos produtos e os ganhos de produtividade do setor como aponta os estudos de Nassif e Pulga (2004). A exemplo da carne bovina que pertence à indústria de alimentos, Nakahodo e Jank (2006) frisam que o bom desempenho do setor se deu por causa dos investimentos em tecnologia tropical (cruzamentos industriais, melhoria das pastagens, manejo zootécnico, confinamentos, etc), mas também devido à demanda crescente

internacional por esse produto brasileiro em decorrência da crise de aftosa e vaca louca (BSE) sofrida pela Europa e América do Norte respectivamente que levou as exportações brasileiras de carne bovina crescer anualmente dez vezes mais que as exportações mundiais de 1996 para 2005.

A indústria de alimentos também foi beneficiada pelas exportações de carne de frango brasileira que cresceu 21,5% a.a entre 1996 e 2005 frente a um crescimento médio mundial de apenas 5,5% a.a. devido ao redirecionamento da oferta desse produto americano e chinês para atender o mercado doméstico e a estabilização das exportações europeias do produto (NAKAHODO; JANK, 2006).

Finalmente, nota-se que na indústrias de alto nível tecnológico os coeficientes de correlação ficaram positivos e, com a maioria, acima de 0,7, o que indica que a apreciação cambial provavelmente tenha prejudicado esses setores e com maior intensidade que os setores de média alta tecnologia. Porém, não se pode refutar a hipótese que os setores de mais baixa tecnologia são os mais prejudicados com a apreciação cambial, já que há evidência que a taxa de câmbio e o IVCR se relacionam com maior intensidade nesses níveis. Como presente na Tabela 5, das oito indústrias dos níveis de média baixa e baixa tecnologia metade ficou com o coeficiente de correlação maior ou igual a 0,80 e apenas dois ficaram não significativos estatisticamente. Além disso, é no nível de baixa tecnologia que está o maior valor do coeficiente de correlação, 0,94 (indústrias têxteis, de couro e calçados).

Como já foi antecipado, mesmo que a indústria tenha perdido competitividade internacional medida pelo IVCR a participação das exportações da indústria no mercado internacional tem crescido. O Quadro 2 abaixo deixa mais clara essa afirmação. Nele, se vê que, independente do nível tecnológico o progresso das exportações das indústrias brasileiras ou seguiram a tendência das exportações das indústrias mundiais (quadrante 1 e 4) ou cresceram mais que elas (quadrante 3).

No quadrante 1, do Quadro 2, as exportações da indústria brasileira de instrumentos médicos de ótica e precisão foram as únicas que cresceram, na média, menos que as exportações desse mesmo setor em âmbito global no período 1999-2011 (veja o Anexo B).

Veja também, pelo quadrante 4, que nenhuma indústria brasileira de média alta tecnologia teve um aumento das exportações abaixo da média das exportações

totais da indústria global entre 1999 e 2011. Nesse mesmo quadrante, mesmo que as exportações tenham crescido abaixo da média do total das exportações das indústrias, os únicos setores cujo crescimento das exportações ficou abaixo do crescimento do mesmo setor em nível internacional foi o setor de produtos manufaturados n.e. e bens reciclados, setores têxteis, couro e calçados e setor de produção de material de escritório e informática. (veja no Anexo B).

A única indústria brasileira, que na média, sofreu decréscimo das exportações foi o setor de produção de material de escritório e informática (quadrante 4), (veja o Anexo B).

E finalmente, nenhum setor manufatureiro brasileiro teve o crescimento médio das exportações abaixo da média das exportações totais da indústria global enquanto o crescimento médio das exportações do mesmo setor em termos mundiais tenha ficado acima da média da indústria global (quadrante 2).

Quadro 2 – Comparação entre a média dos crescimentos das exportações anuais de 1999 a 2011 dos setores de transformação mundiais e brasileiros desagregados por nível tecnológico e as exportações totais da indústria de transformação global

<p>1 - O crescimento das exportações do setor em âmbito nacional e internacional ficou acima do crescimento das exportações da indústria mundial.</p>	<p>2 - O crescimento das exportações do setor em âmbito nacional ficou abaixo do crescimento das exportações da indústria mundial e o crescimento das exportações do setor em âmbito internacional ficou acima das exportações da indústria mundial.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos, bebidas e tabaco. (B) - Carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear. (MB) - Produtos químicos, excl. Farmacêuticos. (MA) - Farmacêutica. (A) - Borracha e produtos plásticos. (MB) - Produtos metálicos. (MB) - Máquinas e equipamentos mecânicos n.e. (MA) - Máquinas e equipamentos elétricos n.e. (MA) - Instrumentos médicos de ótica e precisão. (A) - Construção e reparação naval. (MA) - Indústrias de média baixa tecnologia. 	
<p>3 - O crescimento das exportações do setor em âmbito nacional ficou acima do crescimento das exportações da indústria mundial e o crescimento das exportações do setor em âmbito internacional ficou abaixo das exportações da indústria mundial.</p>	<p>4 - O crescimento das exportações do setor em âmbito nacional e internacional ficou abaixo do crescimento das exportações da indústria mundial.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos de rádio, TV e comunicação. (A) - Veículos automotores, reboques e semirreboques. (MA) - Aeronáutica e aeroespacial. (A) - Equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e. (MB) - Total da indústrias de alta tecnologia. - Total da indústrias de baixa tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Madeira e seus produtos, papel e celulose. (B) - Têxteis, couro e calçados. (B) - Outros produtos minerais não metálicos. (MB) - Material de escritório e informática. (A) - Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados. (B) - Total da indústrias de alta tecnologia.

Fonte: Elaboração própria (2015).

Nota: os significados das notações são: A (alta tecnologia), MA (média alta tecnologia), MB (média baixa tecnologia) e B (baixa tecnologia)

Não obstante esse quadro encontrado para o progresso das exportações brasileiras no mercado mundial, será investigado se a taxa de câmbio contribuiu para frear ou acelerar as exportações dos setores desagregadas em quatro níveis tecnológicos.

4.3 EXPORTAÇÕES E TAXA DE CÂMBIO

Passando agora às regressões, vale lembrar que as séries que serão objetos de estudo são as exportações totais e desagregadas nos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia, e índice da taxa de câmbio real com relação ao dólar americano e importações mundiais. Como explicado na metodologia, as séries foram dessazonalizadas pelo método X-12 e, posteriormente, reduzidas ao logaritmo natural e serão tratadas, quando necessário, denominadas com as notações: x_t (logaritmo natural das exportações totais), x_a (logaritmo natural das exportações de bens com alta tecnologia), x_{ma} (logaritmo natural das exportações de bens com média alta tecnologia), x_{mb} (logaritmo natural das exportações de bens com média baixa tecnologia), x_b (logaritmo natural das exportações de bens com baixa tecnologia), r (logaritmo natural do índice da taxa de câmbio real) e Im (logaritmo natural das importações mundiais).

Bueno (2008, p. 1) esclarece que “uma série estacionária é aquela que flutua em torno de uma mesma média” e que “a serie não estacionária tem uma tendência” (BUENO, 2008, p. 2). A observação visual (Figura 1, p. 51) apontou para a não estacionaridade das séries, já que todas elas além de apresentar tendência, aparentam não flutuar em torno de uma mesma média. Essa primeira impressão pôde ser comprovada pelos testes de raiz unitária cujas estatísticas encontram-se na Tabela 2 abaixo e indicam que todas elas são integradas de ordem 1 (um) ou I(1).

Foram realizados os tradicionais teste de Dickey- Fuller Aumentado ou teste ADF constante em Dickey e Fuller (1981), o teste de Phillips e Perron (1988) ou teste PP, que completa o primeiro ao ser viável mesmo na presença de autocorrelação entre os resíduos e o teste KPSS que foi desenvolvido por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992) que é complementar e tem a hipótese nula invertida em relação aos outros dois testes supracitados, enquanto naqueles a hipótese nula é de que a série possui uma raiz unitária contra a hipótese alternativa de não haver raiz unitária, no teste KPSS a hipótese nula é de que a série é estacionária contra a hipótese alternativa de ela possuir uma raiz unitária. As estatísticas dos testes, assim como, os valores críticos para tomada de decisão foram extraídos do programa econométrico Eviews7. Comparam-se as estatísticas

calculadas e os valores críticos para concluir sobre a presença ou não de raiz unitária nas séries. Para os testes ADF e PP, se as estatísticas calculadas forem maiores que os valores críticos não é possível rejeitar a hipótese nula e se conclui que a série tem uma raiz unitária. Já quanto ao teste KPSS se as estatísticas calculadas forem maiores que os valores críticos rejeita-se a hipótese nula, nesse caso, a série também seria considerada não estacionária com uma raiz unitária.

A leitura da Tabela 2 abaixo mostra algumas divergências nos resultados dos testes para as séries X_t , X_{ma} , X_{mb} e X_b . O teste ADF e o PP indicaram presença de raiz unitária nessas séries e o KPSS o contrário. Para a série r os testes ADF e PP não indicam a presença de uma raiz unitária na equação sem tendência e sem intercepto. Contudo, para as outras equações, inclusive para o teste KPSS, a série aparece como não estacionária. Para essa última série na primeira diferença o teste KPSS na equação com tendência e intercepto rejeitou a hipótese nula e mostrou que para esse modelo a série não seria estacionária ao ser diferenciada uma vez, porém esse mesmo teste, assim como os outros dois (ADF e PP) na equação somente com intercepto indicou que a série r é $I(1)$. O teste PP para a série lm diferenciada uma vez só mostrou ser estacionária na equação sem tendência e intercepto, mas os outros testes já tinham indicado isso já na equação com tendência e intercepto. Para a série x_a os testes foram convergentes.

Tabela - Testes de estacionaridade das séries a 5% de nível de significância

Séries	Com tendência e com intercepto.			Sem tendência e com intercepto.			Sem tendência e sem intercepto.	
	ADF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS	ADF	PP
X_t	-2,47	-2,42	0,09	-2,50	-2,23	0,09	-0,42	0,71
ΔX_t	-6,08	-6,40	-	-	-	-	-	-
r	-2,49	-2,70	0,17	-2,23	-2,56	0,69	-2,50	-3,45
Δr	-5,23	-5,57	0,15	-5,23	-5,42	0,41	-4,99	-4,99
lm	-3,20	-1,92	0,15	-2,76	-1,78	0,50	1,23	1,78
Δlm	-4,00	-2,79	0,10	-	-2,81	-	-	-2,80
x_a	-2,67	-2,67	0,18	-1,17	-0,74	0,58	0,39	0,22
Δx_a	-5,35	-8,78	0,10	-	-	-	-	-
x_{ma}	-2,16	-2,24	0,12	-1,42	-1,43	0,46	-0,17	-0,19
Δx_{ma}	-5,88	-5,90	-	-	-	-	-	-
x_{mb}	-2,28	-2,24	0,13	-1,91	-2,01	0,37	-0,29	-0,44
Δx_{mb}	-5,66	-6,32	-	-	-	-	-	-
x_b	-2,64	-2,70	0,13	-2,45	-2,53	0,51	-0,08	-0,12
Δx_b	-6,00	-6,08	-	-	-	-	-	-
*	-3,54	-3,54	0,146	-2,95	-2,95	0,46	-1,95	-1,95
**	-3,55	-3,55	0,146	-2,95	-2,95	0,46	-1,95	-1,95

Fonte: elaboração própria (2014)

Nota: as estatísticas foram obtidas do programa econométrico Eviews7.

(*) e (**) Valores críticos dos testes ao nível de significância de 5%, fornecidos pelo programa Eviews7 com as séries no nível e na primeira diferença respectivamente.

Apesar dos conflitos dos testes de raiz unitária, concluiu-se que todas as séries são integradas de ordem 1 ($I(1)$). A inspeção gráfica da Figura 1 já apontava para essa conclusão e os testes ADF e PP que são comumente os únicos usados nas análises de presença de raiz unitária em séries temporais em diversos trabalhos (a exemplo de Portugal (1992), Castro e Cavalcante (1997) e Carvalho e Negri (2000)) confirmou essa proposição. Em alguns dos modelos econométricos foi incluída ainda uma variável *dummy*, D08_4, a fim de garantir a normalidade. Essa variável é do tipo *step* e recebeu o valor igual a 0 antes do quarto trimestre de 2008 e o valor igual a 1 após esta data. Essa variável se justifica, pois a análise dos gráficos contidos na Figura 1 da página 51 possibilita identificar possíveis quebras estruturais nas variáveis no ponto em que a *dummy* passou a ter valor positivo. Como pode ser conferido na Tabela 4 à frente, a *dummy* D08_4 modifica o intercepto nos modelos em que ela foi inserida.

Para a análise de cointegração, as ordens de defasagem dos modelos foram definidas com base nos critérios de informação de Schwarz (SC), Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) e a decisão a cerca da inclusão de intercepto, e/ou tipo de tendência nos modelos para o mesmo teste e regressão foi norteadas pelos critérios de Schwarz e/ou Akaike.

As regressões, modelos VEC, que constam no Anexo A foram todas submetidas à verificação da estabilidade pela comprovação da ausência do inverso de raízes fora do círculo unitário; para isso é necessário lembrar que no modelo VEC se impõe $p - q$ raízes unitárias, sendo p a quantidade de variáveis e q o número de vetores de cointegração. O comportamento dos seus resíduos foi alvo também de análise de autocorrelação pelos testes Portmanteau e LM, teste de normalidade e teste de presença de heterocedasticidade. Todos os modelos passaram nos testes a 1% de nível de significância (veja o Anexo C).

Na Tabela 6 têm-se os vetores de cointegração. Eles foram parametrizados com os elementos relacionados às exportações recebendo o valor igual a 1 (um) e depois as variáveis exportações foram isoladas e passaram a ser as dependentes. Schettini *et al.* (2012) explicam que ao transformar os valores das séries para o seus logaritmos naturais é possível com certa cautela interpretar os componentes dos vetores de cointegração vinculados a cada variável como as elasticidades de longo prazo, mas lembram que isso não é o mais viável dado que a endogeneidade entre

as variáveis não permite a análise de uma inclinação mantendo a condição *ceteris paribus*.

Tabela 6 - Parâmetros das equações de cointegração que expressam as relações de longo prazo entre as variáveis exportações (variável explicada), importações mundiais (*proxy* da renda mundial) e taxa de câmbio real em relação ao dólar com as estatísticas *t-student* entre parênteses

	$X_{f(-1)}$	$X_{a(-1)}$	$X_{ma(-1)}$	$X_{mb(-1)}$	$X_{b(-1)}$
$Im_{(-1)}$	0,82 (110)	0,88 (6,71)	1,41 (13,00)	2,31 (11,60)	1,74 (9,65)
$r_{(-1)}$	0,35 (7,00)	1,34 (14,70)	1,09 (16,32)	1,94 (9,46)	1,85 (10,13)
c^*	-	8,76	21,63	51,48	34,18

Fonte: elaboração própria com dados extraídos do programa econométrico Eviews7 (2014).

* o Eviews não apresentou as estatísticas.

No longo prazo, como mostra a Tabela 6, os sinais das inclinações das importações mundiais estão de acordo com o que se esperava. Os parâmetros são positivos e são significativos. Percebe-se, porém que eles são maiores para as categorias de indústrias que adicionam menos tecnologia. Os valores 0,82, 0,88; 1,41; 2,31 e 1,74 da Tabela 6 implica que na média uma variação de 1,00% das importações mundiais, que entrou nas regressões como uma *proxy* para a renda mundial, altera, no longo prazo, as exportações totais brasileiras e das indústrias de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia em respectivamente 0,82%, 0,88%; 1,41%, 2,31% e 1,74%.

O resultado encontrado, apesar de demonstrar que a indústria brasileira e a economia como um todo têm sido beneficiadas com a elevação da renda mundial, também indica que o país está deixando de aproveitar os momentos de aquecimento da economia mundial para desenvolver os setores que agregam mais tecnologia, já que esses teoricamente deveriam apresentar maior elasticidade renda da demanda por exportação que aqueles mais tradicionais. Contudo, o que se percebe no resultado dos vetores de cointegração é o inverso. Para ser mais preciso, são as indústrias brasileiras de média baixa tecnologia que mais se beneficiaram dos crescimentos da renda mundial.

Ao analisar a taxa de câmbio real nas regressões, nota-se que os sinais dos parâmetros da Tabela 6 foram como se esperava, positivos. Ou seja, na média uma depreciação (apreciação) da taxa de câmbio real aumenta (diminui) as exportações totais e das indústrias de transformação no longo prazo. Os valores dos coeficientes dos vetores de cointegração sugerem que na média quando a taxa de câmbio real

se apreciou (depreciou) em 1,00%, as exportações totais e das indústrias de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia variaram negativamente (positivamente) respectivamente em 0,35%; 1,34%; 1,09%; 1,94% e 1,85%.

O resultado encontrado confirma a hipótese dessa pesquisa de que as variações cambiais impactam mais o comércio dos setores menos intensivos em tecnologia do que os mais intensivos, já que, deixando à parte as exportações totais, as elasticidades câmbio das exportações foram maiores para as indústrias de baixa e média baixa tecnologia. O resultado se explica pelo fato que para aqueles setores os preços e os custos, que sofrem diretamente o efeito da apreciação cambial, importam mais como fator de competição no mercado internacional que para esses que competem no mercado internacional, principalmente, via elementos que são pouco atingidos pelos movimentos da taxa de câmbio. Tais como, diferenciação de produtos, *marketing* etc. Ou seja, considera-se nesse último caso que exista maior poder de mercado por parte das indústrias.

Não obstante ao que foi elucidado anteriormente, não ficou bem definida a relação entre o grau de agregação de tecnologia nas exportações e a taxa de câmbio real, tendo em vista que, o parâmetro da taxa de câmbio real no modelo com as exportações das indústrias de alta tecnologia está maior que o de média alta tecnologia e o de média baixa maior que a de baixa.

O resultado confirma, assim, que a competitividade das indústrias de média baixa tecnologia foi a menos atingida pelas apreciações cambiais.

Deve-se notar, também, que dentro do nível de baixa tecnologia está o setor de alimentos, bebidas e tabaco, que como foi mostrado é fortemente competitivo internacionalmente. Sendo assim, ele contribuiu para que a taxa de câmbio impactasse menos as exportações das indústrias do nível de baixa tecnologia que de média baixa tecnologia.

Pode-se inferir, ainda, pelos parâmetros que os setores que não são classificados dentro da indústria de transformação, a exemplo das *commodities*, foram menos atingidos pela tendência de apreciação cambial que aqueles que estão incluídos.

Vários estudos indicam que com a apreciação da taxa de câmbio dos últimos anos os setores manufatureiros brasileiros estão perdendo competitividade internacional e os de *commodities* continuam crescendo.

Ficou evidente na Figura 1 da página 51 e no Gráfico 4 da página 64 que as oscilações da taxa de câmbio real no período da amostra foram predominantemente para baixo (apreciação).

Com dita evidência em mente, deve-se perceber dos resultados da Tabela 6 da página 92 que o coeficiente da taxa de câmbio real para o modelo com as exportações totais foi bem menor (0,35) comparado a todos os outros modelos que têm as exportações das indústrias de transformação como variáveis explicativas que ficaram entre 1,09 e 1,94.

Deve ficar claro, também, que no agregado das exportações brasileiras entram as exportações do setor não manufatureiro.

Das afirmações anteriores se deduz que o efeito da apreciação cambial sobre as exportações totais foi arrefecido comparado às exportações das indústrias de transformação e isso ocorreu porque as variações das exportações dos setores não manufatureiros fizeram com que as exportações totais fossem menos impactadas pelas descidas do valor da taxa de câmbio do que foram as exportações das indústrias de transformação. O que mostra que o setor não industrial teve maior resistência para enfrentar o câmbio desfavorável que o setor manufatureiro.

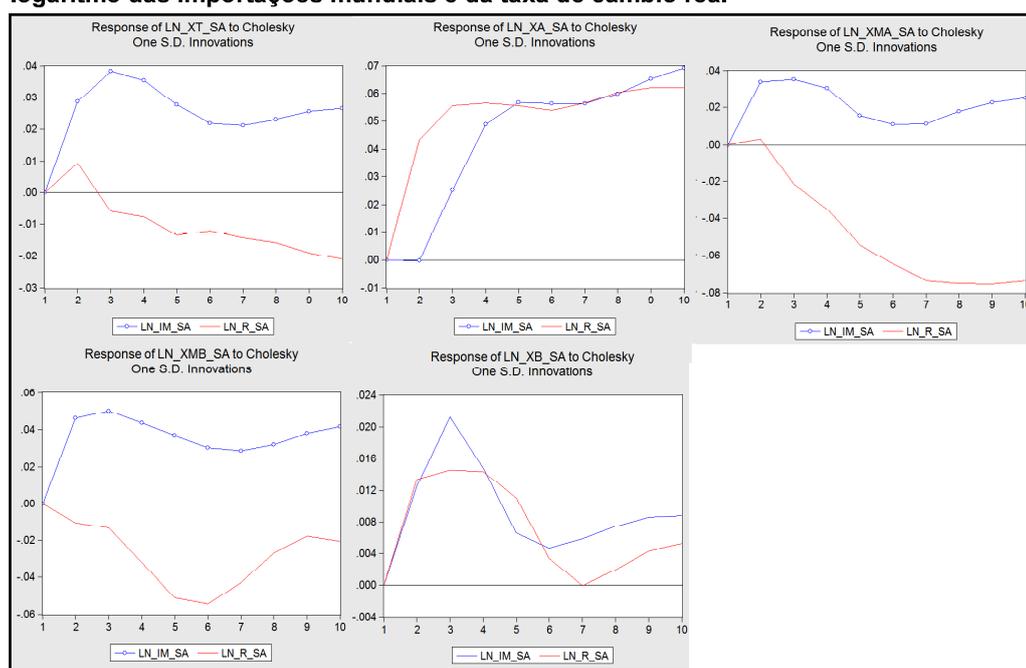
Associando os modelos econométricos com o IVCR se entende que a explicação para as evoluções desse indicador de competitividade, que seguiram a tendência de baixa como foi encontrado nesse trabalho e ao que cabe à taxa de câmbio real, foi resposta, sobretudo, aos movimentos das exportações das próprias indústrias domésticas. Desconsiderando-se, nesse caso, as variáveis externas que entram no cálculo do referido índice, se chega a essa conclusão, pois o câmbio teve um efeito direto sobre as exportações totais, então, nos períodos de apreciação cambial ocorreram na média redução das exportações totais, o que amorteceu a queda dos índices, visto que as exportações totais encontram-se no denominador da fórmula.

Voltando a atenção para o resultado das regressões, sabe-se que a exploração dos efeitos da taxa de câmbio sobre as exportações pode ocorrer utilizando instrumentos mais sofisticados.

A análise das interações dinâmicas entre as variáveis de um modelo *VEC* pode ser feita traçando os efeitos do impulso em uma delas através do sistema, nesse caso se obtém um impulso resposta (BREITUNG *et al.*, 2004). A função

impulso-resposta (FIR) para Freire Junior *et al.* (2010) permite verificar como são transmitidos para os valores presentes e passados das variáveis endôgenas do modelo os efeitos de um choque exógeno resultado de uma perturbação aleatória nas variáveis do sistema.

Figura 2 - Resposta dos valores dos logaritmos das exportações aos choques no logaritmo das importações mundiais e da taxa de câmbio real



Fonte: elaboração própria (2014).

Nota: as notações XT, XA, XMA, XMB, XB, R e IM representam respectivamente as variáveis exportações totais brasileiras; exportações das indústrias desagregadas pelos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia, índice da taxa de câmbio real e importações mundiais. Ln é para simbolizar que as séries estão em logaritmo natural e SA que foram dessazonalizadas.

A Figura 2 mostra que ao incidir uma perturbação não antecipada que cause um choque (positivo) de um desvio padrão nas variáveis logaritmo das importações mundiais (*proxy* da renda mundial) (LN_IM) e logaritmo da taxa de câmbio real (LN_R), nesse caso gerando uma depreciação, o logaritmo das exportações (LN_Xi) respondem positivamente para todos os modelos em relação à perturbação em LN_IM. Já a resposta ao choque em LN_R é de subida de LN_XT já no primeiro trimestre, mas logo volta e cair e vai abaixo do valor inicial no terceiro trimestre; subida de LN_XA continuamente além do décimo trimestre; aumento de LN_XMA no primeiro trimestre que logo cai e vai abaixo do valor inicial a partir do segundo trimestre; queda imediata de LN_XMB até o sexto trimestre que volta a subir,

contudo não retorna ao valor inicial e por fim, subida de LN_XB até o terceiro trimestre que cai voltando ao valor inicial no sétimo trimestre.

Da Figura 2 se infere que são os setores de alta e baixa tecnologia que mais se beneficiam com a depreciação cambial no curto prazo. Já os setores de média alta tecnologia têm pequena vantagem no curtíssimo prazo, porém logo passam a ser prejudicados e as indústrias de média baixa tecnologia podem ter as exportações imediatamente diminuídas diante de uma depreciação cambial.

4.4 PRINCIPAIS RESULTADOS

Foi encontrado que, de maneira geral, o Brasil possui baixa vantagem comparativa revelada no setor industrial. Das dezenove indústrias de transformação que se analisou, o IVCR só se manteve a maior parte do tempo acima da unidade para cinco.

Como já se esperava, as indústrias de transformação brasileiras são mais competitivas nos níveis de média baixa e baixa tecnologia. Das cinco indústrias que foram consideradas competitivas internacionalmente entre 1999 e 2011, quatro estão nesses níveis. A Tabela 7 abaixo da suporte à esse argumento. Percebe-se que os *deficit* são recorrentes nos níveis mais altos de tecnologia, com saldos negativos cada vez maiores para as indústrias de alta tecnologia. Inversamente, com excessão de 2010 e 2011 para as indústrias de média baixa tecnologia, ocorrem sempre *superavit* para as indústrias de menor nível tecnológico, com saldos positivos crescentes para as indústrias de baixa tecnologia.

Tabela 7 – Balança comercial (US\$ milhões) das indústrias de transformação desagregadas nos níveis de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia de 1999 a 2011

Ano	Alta	Média Alta	Média Baixa	Baixa
1999	-7.816,13	-11.009,49	764,60	10.839,08
2000	-7.154,92	-8.865,95	516,30	11.411,22
2001	-6.668,32	-10.861,69	700,20	14.371,64
2002	-4.509,37	-6.914,70	3.067,15	15.525,98
2003	-5.266,89	-3.266,10	5.509,69	20.058,95
2004	-7.500,80	-2.390,06	8.878,18	25.422,21
2005	-8.330,62	554,25	10.296,05	28.961,48
2006	-11.773,54	-797,77	10.564,65	32.193,44
2007	-15.596,90	-9.588,37	9.218,88	35.126,14
2008	-22.350,33	-28.563,07	5.124,55	40.046,82
2009	-18.741,90	-26.003,44	3.563,42	33.485,03
2010	-26.983,02	-37.697,10	-8.250,88	39.249,08
2011	-30.863,82	-51.131,45	-9.368,90	43.519,40

Fonte: elaboração própria (2015).

Nota: dados extraídos da OCDE. Encontre o endereço eletrônico na nota de rodapé n. 10.

A inspeção gráfica e dos coeficientes de correlação indicaram que a apreciação da taxa de câmbio mostrou ser mais relacionada com os setores dos níveis de baixa e média baixa tecnologia, pois os valores do IVCR para a maioria

das indústrias desses níveis seguiram a queda da taxa de câmbio e apresentaram declínio mais acentuado que para os outros níveis. Ainda, os maiores coeficientes de correlação entre IVCR e taxa de câmbio estão neles.

Os modelos econométricos confirmam o resultado do parágrafo imediatamente anterior, já que retornaram parâmetros de longo prazo maiores para os dois níveis mencionados. O fato indica que a taxa de câmbio tem um efeito maior sobre as exportações das indústrias de baixa e média baixa tecnologia.

A relação entre a taxa de câmbio e a competitividade dos setores de alta tecnologia, apesar de menos estreita que para os dois níveis referidos anteriormente, também se mostrou bastante importante e há indícios de que as indústrias desse nível perderam competitividade por causa da apreciação cambial.

Entre todos os níveis, as oscilações cambiais guardam menor relação com os setores de média alta tecnologia.

As diferentes associações entre competitividade dos setores e a taxa de câmbio se justifica pela própria característica do produto, caso em que as exportações vão se relacionar com mais força à taxa de câmbio nos casos em que a competição via preço é mais acirrada, mas também pela inserção nas CGVs que garantem maior estabilidade às exportações dos setores e menor interferência das oscilações cambiais.

As relações encontradas entre os níveis tecnológicos e a taxa de câmbio parecem conflitar com os valores da balança comercial da Tabela 7 acima. Sabe-se que a taxa de câmbio seguiu uma tendência de queda de 2002 a 2011, sendo assim, os setores de mais baixa tecnologia deveriam ser os mais penalizados com base nos parâmetros dos modelos econométricos. Contudo, o que se observa na balança comercial é o inverso, são exatamente eles que registraram os melhores resultados. Isso ocorre porque o Brasil é mais dependente das importações intensivas em tecnologia e isso fez com que as contas dos níveis tecnológicos mais altos estivessem cada vez pior. Como o IVCR da metodologia dessa pesquisa usa apenas as exportações, ele não é influenciado pelas importações e não reflete a situação da balança comercial. Por isso, o resultado encontrado ao que diz respeito ao IVCR e regressões está vinculado ao desempenho exportador brasileiro.

De qualquer modo, a trajetória de apreciação cambial a partir de 2002 até 2011 fez com que grande parte das indústrias de transformação brasileira, independente do nível tecnológico, perdesse competitividade internacional.

Por fim, argumentou-se que a perda de competitividade da indústria brasileira e a apreciação cambial foram consequência principalmente do efeito China.

A China entrou no cenário internacional como um ator proeminente que causou modificações importantes para o mercado. Ao efeito China, juntamente com o influxo de capitais estrangeiros, pode se atribuir as principais razões das oscilações cambiais ter causado perda de competitividade para as indústrias brasileiras. Seja ela, de alto, médio baixo, baixo e com menor intensidade de médio alto nível de tecnologia. A intensa demanda chinesa por produtos básicos e o influxo de capitais estrangeiros fez o câmbio se apreciar e diminuir o desempenho competidor da maioria das indústrias nacionais no mercado internacional que também vem sendo tomado por produtos manufaturados chineses. Mas a perda de competitividade não foi motivada apenas por esses fatos, ela pode ser relacionada também a fatores estruturais internos que atravancam o desenvolvimento industrial e outros relacionados e não relacionados nesse trabalho. Se não fosse assim não teria havido, mesmo num contexto adverso (câmbio apreciado, aquecimento da indústria asiática e forte presença no comércio exterior, infraestrutura interna precária) ganhos de competitividade internacional por parte de algumas indústrias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve início com a apresentação dos estudos que alertam para os danos que a apreciação cambial dos últimos anos causou à economia brasileira. Tanto que, não são poucos os trabalhos que apontam para um processo interno de desindustrialização. Tem aqueles que associam o problema ao que ficou conhecido na literatura como doença holandesa.

Os autores argumentam que a taxa de câmbio vem passando por um processo de apreciação devido ao intenso aumento das exportações de *commodities* e de produtos de baixo valor agregado e descontrolada entrada de capitais estrangeiros. Dentro desse cenário a indústria veio perdendo competitividade internacional em decorrência do aumento dos seus preços no mercado externo por causa da taxa de câmbio desfavorável e também internamente ao competir com os produtos importados que passaram a entrar com um preço menor. O que não aconteceu com os produtos básicos que estão cada vez mais ocupando a pauta de exportações, principalmente as *commodities*, porque o Brasil possui a capacidade de produzir esses bens com vantagens comparativas muito superiores aos concorrentes mundiais, por isso, são competitivos internacionalmente mesmo que a taxa de câmbio esteja apreciada.

Diversos autores estudados nesse trabalho sustentam que está ocorrendo uma mudança muito além da conta comercial. Na verdade, o país passa por uma deterioração da sua estrutura produtiva a favor da produção de bens de baixo valor agregado que pode levar a economia ao baixo crescimento e à pior qualidade de vida da população por gerar trabalhos com salários reduzidos em comparação com a produção da indústria mais sofisticada.

A teoria que dá suporte aos argumentos acima adveio da corrente econômica desenvolvimentista-estruturalista. Nela, é abordado que os países que possuem a estrutura produtiva diversificada com a indústria produzindo na fronteira tecnológica internacional crescerão com maior intensidade que outros países. Ao contrário, aqueles países que não conseguem acompanhar a evolução da tecnologia e restringem sua produção a bens de tecnologia pobre, terão seu crescimento freado ou até mesmo poderão sofrer um retrocesso na produção com perda de dinamismo

e desindustrialização. Essa ideia está formalizada no que ficou conhecido na literatura como lei Thirlwall.

A lei de Thirlwall diz que o crescimento de um país é próximo à razão entre a taxa de crescimento de suas exportações e a elasticidade renda da demanda por importações. Desse modo, o país que produz com maior intensidade tecnológica terá a variação das exportações maior e a elasticidade renda da demanda por importações menor. Complementarmente, essa teoria conclui que a administração da taxa de câmbio tem a capacidade de alterar essa relação já que pode fazer com que a estrutura produtiva do país se altere. A depreciação cambial pode estimular os investimentos internos, fazer com que os exportadores se interessem em aumentar suas vendas para o exterior e, com isso, gerar divisas para o país realizar compras externas de bens de capital e causar outras alterações já mencionadas anteriormente. Para o Brasil se enfatiza que é necessário que a taxa de câmbio se deprecie para que a indústria de transformação nacional reverta o ritmo de queda de seu desempenho competidor.

Vale lembrar que a depreciação da taxa de câmbio gera resultados diversos para os agentes. Por exemplo, ela vai contra os interesses dos importadores que verão os preços de seus produtos aumentarem, pode ocorrer inflação em decorrência do aumento dos preços dos produtos importados, os trabalhadores terão o salário real reduzido por causa do aumento dos preços internos, as multinacionais poderão ter o lucro reduzido nas remessas para o exterior ao fazer conversão de moeda, a dívida pública indexada ao câmbio pode se elevar e até mesmo as indústrias que desejassem fazer investimento e dependessem de bens importados poderiam ser prejudicadas.

Deve-se acrescentar ainda que as teorias tradicionais do comércio internacional expõem que a especialização produtiva do país nos bens que ele tem maior aptidão para produzir traz benefícios tanto para esse país quanto para o mundo ao elevar a renda nas duas situações. Se observado esse argumento não seria prejudicial para o Brasil se especializar na produção de *commodities*. Essas teorias eram rígidas quanto à capacidade de alteração da estrutura produtiva de uma nação, sendo essa determinada pela dotação de fatores. Contudo, surgiram novas teorias para explicar o comércio internacional que enxergam o mercado

internacional de forma dinâmica e com oportunidade do país atuar competitivamente em vários setores, desde que ele haja com estratégias para desenvolvê-los.

Motivado por essas questões e apontamentos este trabalho buscou investigar qual foi a interferência da taxa de câmbio real no desempenho internacional das indústrias de transformação brasileira de 1999 a 2011. Para isso, se utilizou do índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) desenvolvido por Balassa (1965) que vem sendo largamente utilizado na literatura para estudar a evolução da competitividade dos setores produtivos nacional e relacionou o resultado dos cálculos anuais de 1999 até 2011 para 19 (dezenove) grupos de indústrias organizados de acordo com a adição de tecnologia e separados em quatro níveis, indústria de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia, como definido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Ainda, foram regredidos modelos *VEC* com as exportações das indústrias desagregadas nos quatro níveis e em valor total.

O objetivo do trabalho foi verificar se o movimento da taxa de câmbio brasileira de 1999 a 2011 foi determinante da competitividade das várias indústrias de transformação do país e se ele afetou distintamente tais indústrias.

O resultado mostrou que o Brasil teve vantagens comparativas no período principalmente para as indústrias de baixa e média baixa tecnologia, contudo, quase todas elas sofreram queda do IVCR entre 1999 e 2011, sobretudo, pela perda de participação das exportações nacionais dessas indústrias na pauta de exportações brasileiras em decorrência do efeito China. Considerando as dezenove indústrias, só ocorreu crescimento do índice para as indústrias de equipamentos para ferrovia e material de transporte não especificado (n.e.) (média alta tecnologia) e para a indústria de construção e reparo naval (média baixa tecnologia). No entanto, em 2011, essas duas indústrias de transformação ainda eram pouco competitivas internacionalmente já que apresentaram o IVCR abaixo da unidade. A despeito desse resultado deve-se colocar, contudo, que a indústria que menos perdeu competitividade foi a indústria de fabricação de alimentícios, bebidas e tabaco com baixo nível de tecnologia e que foi inclusive a indústria de transformação que possuía maior competitividade internacional no período por ter apresentado vantagem comparativa revelada extremamente alta, acima de três.

O resultado mostrou também que a taxa de câmbio real sofreu variação negativa (apreciação) na maior parte do período 1999-2011, com exceção do intervalo de 2000 para 2002. Esse comportamento se explica tanto pela crescente demanda Asiática por *commodities* brasileiras, quanto pela entrada de moedas estrangeiras via conta capital e financeira.

Foi encontrado que o movimento da taxa de câmbio de apreciação foi seguido pela queda de competitividade da maioria das indústrias. Contudo, se observa que algumas delas – a indústria de máquinas e equipamentos elétricos n.e.; de equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e.; de construção e reparação naval e a de alimentos, bebidas e tabaco – conseguiram aferir ganhos consideráveis de competitividade, mesmo com o câmbio desfavorável.

Encontrou-se, ainda, que nos períodos de depreciação cambial a maioria das indústrias não obtiveram ganhos de competitividade, provavelmente por causa da defasagem entre mudanças do valor do câmbio e reação dos agentes. Ou seja, já que a apreciação no período analisado ocorreu em um curto intervalo de tempo não foi possível às indústrias aproveitarem o momento de melhora do cenário.

O resultado mostrou, também, que há indícios de que a apreciação cambial a partir de 2002 atingiu negativamente grande parte das indústrias, independente do grau de agregação de tecnologia, inclusive com forte impacto sobre as indústria de alta tecnologia.

O indicativo é que a taxa de câmbio teve maior impacto sobre a competitividade dos setores de médio baixo e baixo nível de tecnologia.

Observa-se o maior efeito da taxa de câmbio sobre as exportações desses últimos setores referidos e também relação mais estreita com os valores de seus IVCR. Os maior coeficiente de correlação entre o IVCR e a taxa de câmbio foi calculado para as indústrias têxteis, de couro e calçados (baixo nível tecnológico) e ele ficou maior que 0,80 para a indústria de produtos manufaturados n.e. e bens reciclados, também de baixa tecnologia; indústria de carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear e indústria de produtos metálicos (médio baixo nível tecnológico), abaixo apenas do valor 0,89 da indústria de equipamentos de rádio, TV e comunicação (alta tecnologia) e do valor 0,83 da indústria Produtos químicos, excl. Farmacêuticos.

As indústrias menos atingidas pela apreciação cambial no período 1999-2011 foram aquelas de médio alto nível tecnológico.

Os ganhos ou perda em menor grau relativo de competitividade de alguns setores, contudo, podem provir da vantagem de se importar peças, componentes e insumos com um preço reduzido, quando o câmbio está apreciado, ou até mesmo de se fazer reexportação. Nesse caso, apesar de lucros satisfatórios para as indústrias beneficiadas, o país estaria deixando de agregar boa parte do valor à produção, prejudicando o crescimento interno da renda e a geração de empregos. Porém, isso é um assunto que ficará em aberto para ser explorado em trabalhos futuros.

Chegando ao final, vale lembrar que essa pesquisa teve o propósito de responder a duas perguntas, que são: o comportamento da taxa de câmbio foi um determinante da evolução da competitividade das indústrias desagregadas por nível tecnológico no regime de câmbio flexível adotado pelo Brasil a partir de 1999? As oscilações cambiais atingiram distintamente as indústrias, conforme seu nível tecnológico?

Para concluir essa dissertação é possível afirmar, depois da análise dos resultados, que a resposta para a primeira pergunta é sim, se for considerado a maioria das indústrias. Tanto pela relação entre o IVCR e a taxa de câmbio real, quanto pelos modelos econométricos, ficou indicado que a apreciação cambial leva a queda de competitividade das indústrias de transformação. Porém, a generalização dessa resposta é inadequada tendo em vista que houve indústria que sofreu ganhos de competitividade mesmo com o câmbio desfavorável. Essa última afirmação já permite intuir a resposta do segundo questionamento. Qual seja, as oscilações cambiais se associam distintamente com a competitividade das indústrias.

A apreciação cambial mostrou ligação mais estreita com os setores de mais baixa tecnologia. Contudo, não há uma relação perfeitamente direta entre o nível tecnológico das indústrias e as variações cambiais, pois, por exemplo, a competitividade das indústrias de média alta tecnologia acompanhou o movimento da taxa de câmbio com menor intensidade que a de alta tecnologia.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **O desempenho da indústria química brasileira em 2014**. Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/pdf/livreto-de-dados-2014-paginas.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

ARAUJO JR, J. T. Fragmentação da produção e competitividade internacional: o caso brasileiro. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, n. 115, p. 42-51, 2013. Disponível em: <http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115_JTA.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

ALMEIDA, J. S. G. As contradições do ciclo de commodities. **Novos Estudos**, São Paulo, n. 81, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/nec/n81/04.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2015

BADO, Á. L. Das vantagens comparativas à construção das vantagens competitivas: uma resenha das teorias que explicam o comércio internacional. **Revista de Economia & Relações Internacionais**, Higienópolis, v. 3, n. 5, p. 5-20, jul. 2004. Disponível em: <http://www.fAAP.br/revista_faap/rel_internacionais/pdf/economia_05.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2015.

BALASSA, B. A. Trade liberalization and 'revealed' comparative advantage. **Manchester School of Economics and Social Studies**, Manchester, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965.

BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília: IPEA, 2002. (Texto para discussão, n. 865). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0865.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2015.

BELLUZZO, L. G.; CARNEIRO, R. A insustentável leveza do crescimento. **Política Econômica em Foco**, Campinas, n. 4, mai./out. 2004. Disponível em: <www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=170&tp=a>. Acesso em: 04 mar. 2015.

BONELLI, R.; PINHEIRO, A. C. **Competitividade e desempenho industrial**: mais que só o câmbio. 2012. Disponível em: <<http://www.forumnacional.org.br/pub/ep/EP0432.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Nota sobre exportação de plataformas em junho**. 2013. Disponível em: <www.mdic.gov.br/sitio/interno/noticia.php?area=5¬icia=12502>. Acesso em: 25 mar. 2015.

_____. **Nota sobre exportação de plataformas em 2013**. 2014. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/noticia.php?area=5¬icia=12924>> . Acesso em: 25 mar. 2015.

BREITUNG, J; BRÜGGEMANN, R.; LÜTKEPOHL, H. Structural vector autoregressive modeling and impulse responses. In: LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. Cambridge: Cambridge University, 2004. p. 159-196.

BRESSER PEREIRA, L. C. **Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana**. 2007. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/2007/07.26.Doen%C3%A7aHolandesa.15dezembro.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

_____. The *value* of the exchange rate and the Dutch Disease. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 33, n. 3 (132), p. 371-387, jul.-set. 2013.

BRITTO, G; ROMERO, J. P. **Modelos kaldorianos de crescimento e suas extensões contemporâneas**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/FACE/UFMG, 2011. (Texto para discussão, n. 449). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20449.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2015.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília: IPEA, 2000. (Texto para discussão, n. 698). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0698.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2015.

CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. (Texto para discussão, n. 469). Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2051/1/td_0469.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2014.

CIPOLLA, C. **Impactos da logística sobre o fluxo de comércio internacional: uma abordagem do modelo gravitacional para o Brasil e seus principais parceiros comerciais.** 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Economia)—Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Mapa estratégico da indústria 2013-2022.** 2013. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/o-que-a-cni-faz/mapa-estrategico-da-industria/2013/05/1,13421/mapa-estrategico-da-industria-2013-2022.html>>. Acesso em: 17 dez. 2014.

COUTINHO, E. S. et al. De Smith a Porter: um ensaio sobre as teorias de comércio exterior. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 101-113, out./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36536>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

CRUZ, C. F.; TEIXEIRA, A.; TEIXEIRA, A. M. C. Efeitos da taxa de câmbio sobre a lucratividade das empresas exportadoras e não-exportadoras. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 33., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.fucape.br/_public/producao_cientifica/2/Celso%20Cruz%20-%20efeitos%20da%20taxa%20de%20cambio.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2014.

CURADO, M. Industrialização e desenvolvimento: uma análise do pensamento econômico brasileiro. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 22, n. 3 (49), p. 609-640, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecos/v22n3/02.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, New York, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, July 1981.

DORNELES, T. M.; DALAZOANA, F. M. L.; SCHLINDWEIN, M. M. Análise do índice de vantagem comparativa revelada para o complexo da soja sul-mato-grossense. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 60, n. 1, p. 5-15, jan./jun. 2013. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicar/rea2013-1/rea1-1-06f1.pdf>> Acesso em: 28 out. 2014.

ENDERS, W. **Applied econometric time series.** New York: John Wiley & Sons, 1995.

FERNANDES, S. M.; WANDER, A. E.; FERREIRA, C. M. Análise da competitividade do arroz brasileiro: vantagem comparativa revelada. 2008. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sober, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/50.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2014.

FERRARI, M. A. R.; FREITAS, F. N. P.; BARBOSA FILHO, N. A taxa de câmbio real e a restrição externa: uma proposta de releitura com elasticidades endógenas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 33, n. 1 (130), p. 60-81, jan.-mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0101-31572013000100004> &lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 03 set. 2014.

FERREIRA, P. C.; FRAGELLI R. O câmbio valorizado veio para ficar. **Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 29 mar. 2011. Disponível em: <<http://www.fgv.br/professor/ferreira/Ferreira-Fragelli-X.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

FERREIRA, J. D.; DORNER, S. H; BRAUN, M. B. S. *Boom* das exportações de *commodities* e a desindustrialização brasileira. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, n. 29, p. 121-129, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/2861/2339>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

FIGUEIREDO, A. M.; SANTOS, M. L. Evolução das vantagens comparativas do Brasil no comércio mundial de soja. **Revista de Política Agrícola**, São Paulo, v. 5, p. 9-16, 2005. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Revista%20de%20Politica%20Agricola%20Ano%20XIV%20-%20N%201%20-%20Jan_Fev_Mar_%202005.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2014.

FREIRE JUNIOR, J.; PAIVA, W. L.; TROMPIERI NETO, N. Taxa de câmbio, renda mundial e exportação de calçados. In: BARBOSA, E. et al. (Org.). **Economia do Ceará em debate 2010**. Fortaleza: IPECE, 2010. p. 01-281. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/economia-do-ceara-em-debate/vi-encontro/trabalhos/Taxa_de_cambio_renda_mundial_e_export.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2014.

FROYEN, R. T. **Macroeconomía economías y políticas**. 5th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. 570 p.

GALA, P. S. O. S. **Política cambial e macroeconomia do desenvolvimento**. 2006. 161 f. Tese (Doutor em Economia de Empresas) - Escola de Administração de

Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1782/1_87359.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 ago. 2014.

_____. S. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge v. 32, p. 273-288, 2008. Disponível em: <<http://cje.oxfordjournals.org>>. Acesso em: 08 ago. 2014.

GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT. **The global competitiveness report 2013-2014**. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global Competitiveness Report_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global%20Competitiveness%20Report_2013-14.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2014.

GONÇALVES, R. **A teoria do comércio internacional**: uma resenha. 1997. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/hpp/intranet/pdfs/texto_no._3_resenha_comercio_internacional.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.

HAGUENAUER, L. **Competitividade**: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, ago. 1989. (Texto para discussão, n. 211). Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/1989-1_Haguenauer.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2015.

ILHA, A. S.; DORNELLES, J. P.; WEGNER, R. C. Inserção internacional do Rio Grande do Sul: vantagens comparativas reveladas e comércio intraindústria. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 5, n. 1, p. 49-71, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/4301>. Acesso em: 28 out. 2014.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **O câmbio e o intercâmbio por intensidade tecnológica**. 2006. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/decon/virtuais/eco02004a/20060607_cambio_tec.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2014.

_____. **Os padrões de relação entre crescimento e saldo comercial e a política industrial**. 2011. Disponível em: <[http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/4dadd11f202ec cb1.pdf](http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/4dadd11f202ec%20cb1.pdf)>. Acesso em: 30 dez. 2014.

_____. O lugar do Brasil nas cadeias globais de valor. **Carta IEDI**, n. 578, 2013. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_578.html#topo>. Acesso em: 22 mar. 2015.

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

JULIANI, L. I. ; GUERRA, S. M. G. A 'doença holandesa' e o pré-sal brasileiro. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, [S.l.], v. 1, p. 1-19, 2015.

Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/15/doenza-holandesa.html>>. Acesso em: 26 mar. 2015.

KALDOR, N. The role of increasing returns, technical progress and cumulative causation in the theory of international trade and economic growth. In: THIRLWALL, A. P.; TARGETTI, F. (Ed.). **The essencial Kaldor**. New York: Holmes & Meier, 1989. p. 227-350.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **International economics: theory and policy**. 6th ed. New York: Addison-Wesley, 2003.

KWIATKOWSKI, D. et al. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, North-Holland, v. 54, p. 159-178, 1992.

KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, n. 1, v. 17, p. 355-372, 1996. Disponível em: <[file:///C:/Users/Elias/Downloads/1848-7629-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Elias/Downloads/1848-7629-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2015.

_____. Commodities versus manufaturas. **Valor Econômico**, São Paulo, 13 fev. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13207>. Acesso em: 04 mar. 2015.

LAFAY, G. La mesure des avantages comparatifs révélés. **Economie Prospective Internationale**, Paris, n. 41, p. 27-43, 1990.

LARSON, R; FABER, B. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 639 p.

LÜTKEPOHL, H. **New introduction to multiple time series analysis**. Alemanha: Springer, 2005. 764 p.

MAIA, S. F. Efeitos da abertura comercial sobre as vantagens comparativas das exportações do Paraná: metodologias comparadas. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife, v. 3, n. 2, p. 221-242, 2004. Disponível em: <<http://>

periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/economia/article/view/3890/3087>. Acesso em: 27 nov. 2014.

MAIA, S. F.; RODRIGUES, M. B.; SILVA, C. C. Avaliação do proex para obtenção da vantagem comparativa brasileira do setor agrícola brasileiro de 1989-2003. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife, v. 4, n. 1, p.7-36, 2005. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/economia/article/view/3833/3045>>. Acesso em: 08 jan. 2015.

MANKIW, N. G. **Macroeconomía**. 3rd ed. Barcelona: Antoni Bosck, 1997. 635 p.

NAKABASHI, L.; CRUZ, M. J. V; SCATOLIN, F. D. Efeitos do câmbio, juros e do crescimento mundial sobre as exportações da indústria brasileira. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 14, p. 13-24, 2008. Disponível em: <<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/14%20Capa/Luciano%20Nakabashi%20-%20Marcio%20Jose%20Vargas%20da%20Cruz%20-%20Fabio%20Doria%20Scatolin.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2014.

NAKAHODO, S. N.; JANK, M. S. **A falácia da “doença holandesa” no Brasil**. 2006. Disponível em: <<http://www.iepecdg.com.br/Arquivos/Leiturassugeridas/Doenca%20HOLANDESA%20FINAL%206MAR%20-%20final-27032006.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

NASSIF, A. Política industrial após a liberalização do comércio exterior: o debate teórico contemporâneo. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 17, p. 23-74, jun. 2002. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1702.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2015.

NASSIF, A.; PUGA, F. P. Estrutura e competitividade da indústria brasileira: o que mudou? **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 3-19, dez. 2004. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Industria/200412_2.html>. Acesso em: 24 jan. 2014.

OREIRO, L. O; LEMOS, B. P.; DA SILVA, G. J. C. A relação entre a elasticidade-renda das exportações, a taxa de câmbio real e o hiato tecnológico: teoria e evidência. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 08, p. 97-108, jan./mar. 2007. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewFile/29503/19198>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

OREIRO, L. O.; BASÍLIA, F. A. C.; SOUZA G. J. G. **Acumulação de capital, taxa real de câmbio e *catching-up* teoria e evidência para o caso brasileiro**. 2013. Disponível em: <<http://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/file/Jose%20Luiz%20Oreiro%20forum%202013.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **ISIC Rev. 3 Technology intensity definition: classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities**. 2011. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2014.

PASIN, J. A. O impacto da abertura chinesa sobre o comércio internacional (1998-2006). **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 29, p. 309-326, jun. 2008. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2910.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, Oxford, v. 75, n. 2, p. 335–346, June 1988.

PINTO, E. C. **O eixo sino-americano e a inserção externa brasileira: antes e depois da crise**. Brasília: IPEA, 2011. (Texto para discussão, n. 1652). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1652.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2015.

_____. **A dinâmica dos recursos naturais no Mercosul na década de 2000: “efeito China”, estrutura produtiva, comércio e investimento estrangeiro**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2013. (Texto para discussão, n. 005). Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/2013/TD_IE_005_2013.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2015.

PINZON, H. A taxa de câmbio e sua influência sobre o comércio internacional no Brasil no período 1994-2008. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 19, n. 1, p. 55-70, jul. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EconRev/article/view/12937>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

PITTA, M.; KOYAMA, M. Ajuste sazonal e previsão da taxa de desemprego na região metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 36-45, out./dez. 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n04/v20n04_03.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2015.

PORTUGAL, M. S. **Brazilian foreign trade: fixed and time varying parameter models**. 1992. 311 s. Thesis (Doctorate in Economy) – Department of Economics, University of Warwick, Coventry, 1992. Disponível em:

<http://wrap.warwick.ac.uk/53070/1/WRAP_THESIS_Portugal_1992.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2015.

PUGA, F.; NASCIMENTO, M. O efeito China sobre as importações brasileiras. **Visão do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, n. 89, p. 1-7, 2010. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/Visao_do_Developolvimento/201012_89.html>. Acesso em: 10 nov. 2014.

RAIHER, A. P.; AHUAJI FILHO, M. A. S.; HIGACHI, H. Y. As exportações por nível tecnológico dos estados brasileiros e sua relação com o crescimento econômico. In: SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, 4., 2014, Criciúma. **Anais...** Criciúma: Unesc, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.unesc.net/index.php/seminariocsa/article/viewFile/1513/1437>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

REIS, C. F. B.; ALMEIDA, J. S. G. **A inserção do Brasil nas cadeias globais de valor comparativamente aos BRICS**. Campinas: IE/UNICAMP, maio 2014. (Texto para Discussão, n. 233). Disponível em: <[file:///C:/Users/Elias/Downloads/TD%2020233%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Elias/Downloads/TD%2020233%20(3).pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2015.

RICUPERO, R. A desindustrialização como projeto. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 02 out. 2005. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi0210200505.htm>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

ROMER, D. **Advanced macroeconomics**. 3rd ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2006. 678 p.

ROPKE, C. R. V.; PAMEIRA, E. M. Competitividade das exportações brasileiras de couro. **Revista Acadêmica de Economia**, [S.l.], n. 71, p. 1-7, dez. 2006. Disponível em: <http://www.eumed.net/curs_econ/ecolat/br/06/crvr.pdf>. Acesso em: 28 out. 2014.

SALAMA, P. China-Brasil: industrialização e “desindustrialização precoce”. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 10, p.229-251, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://pierre.salama.pagesperso-orange.fr/art/China-Bra.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

SANTOS, R. L. **Análise do grau de competitividade do setor de biscoito do Brasil no século XXI**. 2010. 126 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2010. Disponível em:

<<http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/tede/RobertoLimaSantosEconomia.pdf>>.

Acesso em: 14 nov. 2014.

SANTOS, P. R. **Intensidade tecnológica, especialização comercial e competitividade**: uma análise da indústria de transformação do nordeste. 2011. 63 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011. Disponível em:

<<http://www.feac.ufal.br/mestrado/economia/sites/default/files/dissertacoes/dissertacao-Patricia-Rocha-dos-Santos.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2014.

SARQUIS, S. J. B. **Comércio internacional e crescimento econômico no Brasil**.

Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2011. v. 1, 248 p. Disponível em:

<<http://funag.gov.br/loja/download/864-com%C3%A9rcio-internacional.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2014.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. **Desenvolvimento industrial no Brasil**: oportunidades e desafios futuros. Campinas: UNICAMP, jan. 2011. (Texto para Discussão, n. 187).

Disponível em: <www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=1817&tp=a>.

Acesso em: 04 mar. 2015.

SCHEINKMAN, J. A. A "doença holandesa" e os males do Brasil. **Folha de São**

Paulo, São Paulo, 12 fev. 2006. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi1202200602.htm>>. Acesso em: 09 jan. 2009.

SCHETTINI, B. P.; SQUEFF, G. C.; GOUVÊA, R. R. Estimativas da função de exportações brasileiras agregadas com dados das contas nacionais trimestrais, 1995-2009. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 167-196, 2012.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v16n1/a07v16n1.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2014.

SCHIRIGATTI, E. L.; SILVA, J. C. G. L. Desempenho dos indicadores de competitividade no mercado externo do mate. In: SCHIRIGATTI, E. L. **Dinâmica das**

exportações e avaliação da competitividade do setor de mate brasileiro. 2014.

304 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná,

Curitiba, 2014. Disponível em: <[http://www.floresta.ufpr.br/pos-](http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_dr/2014/t356_0398-D.pdf)

[graduacao/defesas/pdf_dr/2014/t356_0398-D.pdf](http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_dr/2014/t356_0398-D.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2014.

SILVA, C. A. G.; FERREIRA, L. R.; ARAÚJO, P. F. C. O impacto do câmbio e da renda mundial nas exportações agropecuárias brasileiras. 2007. In: CONGRESSO

DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina, **Anais...** Londrina, 2007. Disponível em:

<<http://www.sober.org.br/palestra/6/246.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

SILVA, J. A. A questão da desindustrialização no Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 45-75, jan./mar. 2014. Disponível em:

<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewFile/32888/23265>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

SIQUEIRA, K. B.; PINHA, L. C. Vantagens comparativas reveladas do Brasil no comércio internacional de lácteos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Juiz de Fora, n. 34, p. 1-25, dez. 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57092/1/BOP-34-Vantagens-comparativas-reveladas-do-Brasil-no-comercio-internacional-de-lacteos.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

SIREGAR, R. Y. **The concepts of equilibrium exchange rate**: a survey of literature. 2011. Disponível em: <http://www.seacen.org/GUI/pdf/publications/staff_paper/2011/SP81.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2014.

SQUEFF, G. C. **Desindustrialização**: luzes e sombras no debate brasileiro. Brasília: IPEA, 2012. (Texto para Discussão, n. 1747). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1747.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2014.

STRACK, D.; AZEVEDO, A. F. Z. A doença holandesa no Brasil: sintomas e efeitos. **Revista Economia e Desenvolvimento**, João Pessoa, v. 24, n. 2, p. 68-90, 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Elias/Downloads/6432-64682-1-PB.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2015.

STEIN, J. L.; ALLEN, P. R. **Fundamental determinants of exchange rate**. Oxford: Oxford University Press, 1995.

STURGEON, T. et al. O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e de comércio. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, n. 115, p. 26-41, abr./jun. 2013. Disponível em: <http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115_TSGGAGEZ.pdf.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.

SUZIGAN, W. Estado e industrialização no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 5-16, out./nov. 1988. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/32-1.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

THIRLWALL, A. P. **A natureza do crescimento econômico**: um referencial alternativo para entender o desempenho das nações. Brasília: IPEA, 2005.

WOOD JR., T.; CALDAS, M. P. Empresas brasileiras e o desafio da competitividade. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 47, n. 3, p.

66-78, jul./set. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Elias/Downloads/Wood_Caldas_2007_Empresas-brasileiras-e-o-cesaf_10710.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2015.

VERÍSSIMO, M. P.; XAVIER, C. L. Taxa de câmbio, exportações e crescimento: uma investigação sobre a hipótese de doença holandesa no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 33, n. 1 (130), p. 82-101, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v33n1/a05v33n1.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2015.

ANEXO A – MODELOS REGREDIDOS

Modelo com as exportações totais (estatísticas *t-students* entre parênteses).

$$\begin{bmatrix} \Delta xt \\ \Delta Im \\ \Delta r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.307225 \\ (-1.71835) \\ 0.494589 \\ (4.57204) \\ -0.416265 \\ (-3.32349) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.000000 & -0.819129 & -0.349979 \\ & (-110.851) & (6.98969) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} xt_{t-1} \\ Im_{t-1} \\ r_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0.098151 & 0.693119 & 0.200396 \\ (-0.37848) & (2.25650) & (0.57561) \\ -0.535031 & 0.548256 & -0.218567 \\ (-3.40982) & (2.95000) & (-1.03762) \\ 0.346929 & 0.517145 & 0.543558 \\ (1.90964) & (2.40330) & (2.22873) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xt_{t-1} \\ \Delta Im_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} 0.356152 & 0.299898 & -0.329243 \\ (1.43660) & (-0.81819) & (-1.11249) \\ -0.422294 & 0.417747 & 0.199010 \\ (2.81531) & (1.88368) & (1.11138) \\ 0.368168 & -0.674481 & -0.117852 \\ (2.11990) & (-2.62676) & (-0.56844) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xt_{t-2} \\ \Delta Im_{t-2} \\ \Delta r_{t-2} \end{bmatrix}$$

Modelo com as exportações das indústrias de alta tecnologia

$$\begin{bmatrix} \Delta xa \\ \Delta Im \\ \Delta r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.777190 \\ (-3.43223) \\ -0.138728 \\ (-0.94787) \\ -0.008340 \\ (-0.06061) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.000000 & -0.878340 & -1.341730 \\ & (-6.70905) & (-14.7003) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} xa_{t-1} \\ Im_{t-1} \\ r_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0.324655 & -0.136872 & 0.296678 \\ (-1.55296) & (-0.30374) & (0.56550) \\ 0.143737 & 0.415855 & -0.577362 \\ (1.06376) & (1.42777) & (-1.70267) \\ -0.234969 & 0.426742 & 0.753566 \\ (-1.84953) & (1.55833) & (2.36363) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xa_{t-1} \\ \Delta Im_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0.147032 & -0.212457 & -0.006663 \\ (-0.74307) & (-0.53831) & (-0.01766) \\ 0.053971 & -0.365889 & -0.122607 \\ (0.42200) & (-1.43432) & (-0.50284) \\ -0.041330 & -0.013737 & 0.097446 \\ (-0.34371) & (-0.05728) & (0.42507) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xa_{t-2} \\ \Delta Im_{t-2} \\ \Delta r_{t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.004619 \\ (-0.27017) \\ 0.006286 \\ (0.56880) \\ -0.012379 \\ (-1.19137) \end{bmatrix} [c]$$

Modelo com as exportações das indústrias de média alta tecnologia.

$$\begin{bmatrix} \Delta xma \\ \Delta Im \\ \Delta r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.078789 \\ (-0.38966) \\ 0.631746 \\ (5.32678) \\ -0.354676 \\ (-2.28859) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.000000 & -1.406939 & -1.090992 & 21.62606 \\ & (-13.0185) & (-16.3218) & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} xma_{t-1} \\ Im_{t-1} \\ r_{t-1} \\ c \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0.318803 & 0.910683 & 0.015124 \\ (-1.06327) & (2.81859) & (0.03770) \\ -0.623410 & 0.674102 & 0.008810 \\ (-3.54484) & (3.55708) & (0.03744) \\ 0.177278 & 0.474375 & 0.466408 \\ (0.77142) & (1.91559) & (1.51698) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xma_{t-1} \\ \Delta Im_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} 0,245085 & -0,118399 & -0,264547 \\ (0,92214) & (-0,25750) & (-0,81144) \\ -0,449133 & 0,700847 & 0,373976 \\ (-2,88111) & (2,59867) & (1,95570) \\ 0,316608 & -0,641715 & -0,294594 \\ (1,55424) & (-1,82089) & (-1,17895) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xma_{t-2} \\ \Delta Im_{t-2} \\ \Delta r_{t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0,023661 \\ (-1,80293) \\ 0,001749 \\ (0,22725) \\ -0,013029 \\ (-1,29533) \end{bmatrix} [c]$$

Modelo com as exportações das indústrias de média baixa tecnologia.

$$\begin{bmatrix} \Delta xmb \\ \Delta Im \\ \Delta r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,142869 \\ (-0,71823) \\ 0,372325 \\ (4,80301) \\ -0,139542 \\ (-1,44285) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1,000000 & -2,310457 & -1,945128 & 51,48275 \\ & (-11,5983) & (-9,46170) & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} xmb_{t-1} \\ Im_{t-1} \\ r_{t-1} \\ c \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0,051089 & 0,642091 & -0,607300 \\ (-0,23117) & (1,57569) & (-1,19966) \\ -0,302329 & 0,905567 & 0,364819 \\ (-3,51043) & (5,70245) & (1,84925) \\ 0,096442 & 0,151320 & -0,036746 \\ (0,89758) & (0,76377) & (-0,14930) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xmb_{t-1} \\ \Delta Im_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0,042733 & 0,037682 \\ (-1,12121) & (0,50200) \\ 0,060582 & -0,132014 \\ (4,07877) & (-4,51291) \\ -0,049469 & 0,073818 \\ (-2,66958) & (2,02268) \end{bmatrix} [D08_4]$$

Modelo com as exportações das indústrias de baixa tecnologia

$$\begin{bmatrix} \Delta xb \\ \Delta Im \\ \Delta r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,143370 \\ (-1,21275) \\ 0,415787 \\ (9,17268) \\ -0,267969 \\ (-3,61715) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1,000000 & -1,742556 & -1,847949 & 34,18473 \\ & (-9,64879) & (-10,1330) & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} xb_{t-1} \\ Im_{t-1} \\ r_{t-1} \\ c \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0,091834 & 0,457168 & 0,177905 \\ (-0,33754) & (1,42921) & (0,36258) \\ -0,309952 & 0,597594 & 0,416103 \\ (-2,97116) & (4,87238) & (2,21174) \\ 0,179053 & 0,358474 & -0,075792 \\ (1,05019) & (1,78833) & (-0,24650) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xb_{t-1} \\ \Delta Im_{t-1} \\ \Delta r_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} -0,026263 & 0,013287 & -0,056896 \\ (-0,09666) & (0,04336) & (-0,14960) \\ -0,386064 & -0,005335 & 0,617809 \\ (-3,70560) & (-0,04541) & (4,23662) \\ 0,284089 & -0,167284 & -0,422930 \\ (1,66844) & (-0,87122) & (-1,77455) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta xb_{t-2} \\ \Delta Im_{t-2} \\ \Delta r_{t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0,044648 & 0,095871 \\ (-1,25182) & (1,55379) \\ 0,115908 & -0,214337 \\ (8,47545) & (-9,05975) \\ -0,095586 & 0,156948 \\ (-4,27661) & (4,05910) \end{bmatrix} [D08_4]$$

ANEXO B - MÉDIAS DOS CRESCIMENTOS ANUAIS DAS EXPORTAÇÕES DE 1999 A 2011

Tabela 8 Médias dos crescimentos anuais de 1999 a 2011 das exportações dos setores de transformação mundiais e brasileiros desgregados por nível tecnológico e totais da indústria de transformação global

Níveis	Setores	Mundo	Brasil
Alto	Aeronáutica e aeroespacial.	6,38%	12,08%
	Farmacêutica.	13,45%	15,69%
	Material de escritório e informática.	4,88%	-2,14%
	Equipamentos de rádio, TV e comunicação.	8,77%	9,87%
	Instrumentos médicos de ótica e precisão.	10,82%	10,77%
Médio Alto	Máquinas e equipamentos elétricos n.e.	9,77%	14,54%
	Veículos automotores, reboques e semirreboques.	8,40%	13,89%
	Produtos químicos, excl. Farmacêuticos.	10,69%	13,12%
	Equipamentos para ferrovia e material de transporte n.e.	8,87%	24,98%
	Máquinas e equipamentos mecânicos n.e..	10,18%	14,50%
Médio Baixo	Construção e reparação naval.	14,10%	1515,70%
	Borracha e produtos plásticos.	10,11%	12,82%
	Carvão, produtos de petróleo refinado e combustível nuclear.	24,93%	27,42%
	Outros produtos minerais não metálicos.	8,03%	8,79%
	Produtos metálicos.	13,44%	14,27%
Baixo	Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados.	9,64%	7,82%
	Madeira e seus produtos, papel e celulose.	5,72%	9,17%
	Alimentos, bebidas e tabaco.	9,99%	15,84%
	Têxteis, couro e calçados.	6,79%	5,47%
Agregados	Indústria de alta tecnologia	8,40%	9,64%
	Indústria de média alta tecnologia	9,64%	13,68%
	Indústria de média baixa tecnologia	14,37%	14,96%
	Indústria de baixa tecnologia	8,03%	12,62%
	Indústria de transformação mundial	9,75%	12,88%

Fonte: elaboração própria (2015).

ANEXO C – TESTES DOS RESÍDUOS

Modelo com as exportações totais

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 04/09/15 Time: 15:45
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	2.420835	NA*	2.496486	NA*	NA*
2	6.316440	NA*	6.643421	NA*	NA*
3	11.33440	0.2535	12.16318	0.2043	9
4	17.23759	0.5068	18.88059	0.3992	18
5	26.00609	0.5183	29.21491	0.3506	27
6	29.40551	0.7735	33.36975	0.5943	36
7	32.59966	0.9161	37.42387	0.7814	45
8	38.36585	0.9468	45.03524	0.8025	54
9	49.26898	0.8970	60.02703	0.5830	63
10	59.82290	0.8466	75.16961	0.3761	72
11	67.04600	0.8672	86.00428	0.3309	81
12	73.58220	0.8956	96.27543	0.3062	90

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

VEC Residual Serial Correlation LM T...
 Null Hypothesis: no serial correlation ...
 Date: 04/09/15 Time: 15:48
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	LM-Stat	Prob
1	5.664842	0.7729
2	8.126732	0.5214
3	6.436639	0.6955
4	8.722691	0.4633
5	9.177235	0.4211
6	4.738008	0.8565
7	4.548546	0.8718
8	6.201510	0.7196
9	16.21615	0.0625
10	14.98470	0.0914
11	10.78265	0.2909
12	11.69843	0.2308

Probs from chi-square with 9 df.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 04/09/15 Time: 15:48

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.073675	0.029854	1	0.8628
2	-0.729818	2.929491	1	0.0870
3	0.086497	0.041149	1	0.8393
Joint		3.000494	3	0.3915

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.468138	3.226577	1	0.0725
2	2.933990	0.005991	1	0.9383
3	1.819795	1.915214	1	0.1664
Joint		5.147782	3	0.1613

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.256430	2	0.1963
2	2.935482	2	0.2304
3	1.956363	2	0.3760
Joint	8.148276	6	0.2274

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 04/09/15 Time: 15:50

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
79.89727	84	0.6065

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,18)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.590283	1.852340	0.1091	19.47934	0.1474
res2*res2	0.320352	0.606022	0.8270	10.57162	0.7193
res3*res3	0.470447	1.142211	0.3892	15.52476	0.3432
res2*res1	0.595071	1.889449	0.1020	19.63736	0.1420
res3*res1	0.435492	0.991869	0.4979	14.37123	0.4224
res3*res2	0.568719	1.695441	0.1451	18.76774	0.1740

Modelo com as exportações de alta tecnologia

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 04/09/15 Time: 15:52
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.897291	NA*	1.956581	NA*	NA*
2	9.756208	NA*	10.32253	NA*	NA*
3	12.27869	0.1980	13.09726	0.1583	9
4	30.12822	0.0362	33.40879	0.0149	18
5	37.23833	0.0907	41.78856	0.0345	27
6	41.27564	0.2510	46.72305	0.1087	36
7	48.63951	0.3287	56.06950	0.1247	45
8	54.06615	0.4719	63.23266	0.1826	54
9	57.51501	0.6714	67.97486	0.3117	63
10	63.75864	0.7450	76.93311	0.3237	72
11	71.97909	0.7530	89.26377	0.2481	81
12	83.11139	0.6834	106.7574	0.1097	90

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

VEC Residual Serial Correlation LM T...
 Null Hypothesis: no serial correlation ...
 Date: 04/09/15 Time: 15:53
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	LM-Stat	Prob
1	11.69751	0.2309
2	14.35634	0.1102
3	4.027092	0.9096
4	18.32767	0.0316
5	9.910626	0.3578
6	4.866246	0.8458
7	8.207928	0.5133
8	5.719372	0.7676
9	3.654175	0.9327
10	6.295745	0.7100
11	10.52670	0.3095
12	14.21354	0.1149

Probs from chi-square with 9 df.

VEC Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 04/09/15 Time: 15:53
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.394070	0.854104	1	0.3554
2	-0.758476	3.164072	1	0.0753
3	0.414134	0.943287	1	0.3314
Joint		4.961462	3	0.1746

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.359026	0.564915	1	0.4523
2	3.017042	0.000399	1	0.9841
3	1.491480	3.128993	1	0.0769
Joint		3.694307	3	0.2964

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.419018	2	0.4919
2	3.164471	2	0.2055
3	4.072280	2	0.1305
Joint	8.655769	6	0.1939

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
 Date: 04/09/15 Time: 15:54
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
78.73926	84	0.6417

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,18)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.242497	0.411592	0.9512	8.002407	0.8892
res2*res2	0.177335	0.277151	0.9906	5.852064	0.9701
res3*res3	0.195284	0.312009	0.9841	6.444359	0.9540
res2*res1	0.186445	0.294651	0.9877	6.152672	0.9625
res3*res1	0.185757	0.293316	0.9879	6.129978	0.9631
res3*res2	0.207330	0.336291	0.9781	6.841895	0.9406

Modelo com as exportações de média alta tecnologia

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 04/09/15 Time: 15:55
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	0.884166	NA*	0.911796	NA*	NA*
2	5.654433	NA*	5.989823	NA*	NA*
3	14.17232	0.1163	15.35950	0.0815	9
4	24.04869	0.1534	26.59813	0.0868	18
5	36.40465	0.1067	41.16051	0.0397	27
6	41.19431	0.2537	47.01453	0.1035	36
7	45.22455	0.4626	52.12984	0.2163	45
8	53.06555	0.5104	62.47997	0.2004	54
9	59.50780	0.6015	71.33805	0.2203	63
10	70.59156	0.5249	87.24084	0.1066	72
11	75.22596	0.6599	94.19244	0.1499	81
12	87.20369	0.5639	113.0146	0.0509	90

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

VEC Residual Serial Correlation LM T...
 Null Hypothesis: no serial correlation ...
 Date: 04/09/15 Time: 15:55
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	LM-Stat	Prob
1	15.41475	0.0802
2	6.368557	0.7025
3	10.54596	0.3081
4	10.95346	0.2789
5	14.50694	0.1054
6	6.328675	0.7066
7	4.450194	0.8794
8	8.716618	0.4638
9	6.510091	0.6880
10	14.96736	0.0918
11	5.111923	0.8244
12	18.15043	0.0335

Probs from chi-square with 9 df.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 04/09/15 Time: 15:56

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.103637	0.059074	1	0.8080
2	-0.581069	1.857029	1	0.1730
3	0.073893	0.030031	1	0.8624
Joint		1.946134	3	0.5837

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.586500	2.747224	1	0.0974
2	2.394328	0.504403	1	0.4776
3	1.327784	3.844921	1	0.0499
Joint		7.096548	3	0.0689

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.806298	2	0.2458
2	2.361432	2	0.3071
3	3.874951	2	0.1441
Joint	9.042681	6	0.1712

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 04/09/15 Time: 15:57

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
107.1625	84	0.0450

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,18)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.610523	2.015419	0.0813	20.14727	0.1256
res2*res2	0.484123	1.206576	0.3486	15.97607	0.3148
res3*res3	0.304025	0.561643	0.8611	10.03283	0.7598
res2*res1	0.424492	0.948337	0.5328	14.00823	0.4491
res3*res1	0.391471	0.827110	0.6360	12.91856	0.5329
res3*res2	0.383501	0.799796	0.6601	12.65554	0.5538

Modelo com as exportações de média baixa tecnologia

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 04/09/15 Time: 16:00
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 34

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	4.696870	NA*	4.839200	NA*	NA*
2	9.805619	0.3664	10.26725	0.3293	9
3	17.70300	0.4754	18.92889	0.3962	18
4	30.06577	0.3112	32.94003	0.1991	27
5	32.85251	0.6191	36.20724	0.4590	36
6	40.85594	0.6481	45.92569	0.4336	45
7	46.46822	0.7569	52.99301	0.5132	54
8	52.83785	0.8156	61.32252	0.5363	63
9	59.78824	0.8474	70.77506	0.5187	72
10	69.54703	0.8141	84.60000	0.3703	81
11	81.04933	0.7391	101.6034	0.1896	90
12	92.21970	0.6721	118.8667	0.0848	99

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

VEC Residual Serial Correlation LM T...
 Null Hypothesis: no serial correlation ...
 Date: 04/09/15 Time: 15:59
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 34

Lags	LM-Stat	Prob
1	19.84913	0.0189
2	5.514279	0.7874
3	7.141888	0.6223
4	12.71865	0.1758
5	3.043659	0.9625
6	7.849893	0.5493
7	5.884747	0.7514
8	7.252696	0.6108
9	7.440254	0.5914
10	13.61746	0.1366
11	17.29720	0.0443
12	20.24081	0.0165

Probs from chi-square with 9 df.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 04/09/15 Time: 16:00

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 34

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.056527	0.018107	1	0.8930
2	-0.755914	3.237968	1	0.0719
3	0.208208	0.245654	1	0.6202
Joint		3.501728	3	0.3205

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.504301	3.169248	1	0.0750
2	3.544085	0.419374	1	0.5172
3	1.374884	3.741418	1	0.0531
Joint		7.330041	3	0.0621

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.187355	2	0.2032
2	3.657343	2	0.1606
3	3.987071	2	0.1362
Joint	10.83177	6	0.0937

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 04/09/15 Time: 16:01

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 34

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
64.74175	54	0.1503

Individual components:

Dependent	R-squared	F(9,24)	Prob.	Chi-sq(9)	Prob.
res1*res1	0.112997	0.339711	0.9522	3.841889	0.9215
res2*res2	0.390766	1.710415	0.1413	13.28605	0.1501
res3*res3	0.328119	1.302287	0.2866	11.15603	0.2652
res2*res1	0.326089	1.290333	0.2924	11.08701	0.2698
res3*res1	0.129754	0.397600	0.9241	4.411626	0.8823
res3*res2	0.341305	1.381744	0.2505	11.60438	0.2365

Modelo com as exportações de baixa tecnologia

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h
 Date: 04/09/15 Time: 16:02
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	3.687502	NA*	3.802736	NA*	NA*
2	5.229220	NA*	5.443920	NA*	NA*
3	14.11108	0.1184	15.21397	0.0852	9
4	25.10171	0.1221	27.72055	0.0664	18
5	30.15469	0.3072	33.67585	0.1757	27
6	32.37462	0.6418	36.38909	0.4505	36
7	43.51941	0.5348	50.53440	0.2641	45
8	59.13767	0.2935	71.15050	0.0588	54
9	65.23940	0.3988	79.54038	0.0779	63
10	71.49813	0.4945	88.52031	0.0904	72
11	79.71451	0.5196	100.8449	0.0670	81
12	87.94225	0.5417	113.7742	0.0460	90

*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

VEC Residual Serial Correlation LM T...
 Null Hypothesis: no serial correlation ...
 Date: 04/09/15 Time: 16:02
 Sample: 2003Q1 2011Q4
 Included observations: 33

Lags	LM-Stat	Prob
1	11.69023	0.2313
2	2.160394	0.9887
3	9.859819	0.3620
4	10.73843	0.2941
5	6.857545	0.6519
6	2.476639	0.9815
7	10.36170	0.3220
8	20.13996	0.0171
9	7.960823	0.5381
10	10.88453	0.2837
11	10.78379	0.2908
12	15.72422	0.0729

Probs from chi-square with 9 df.

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 04/09/15 Time: 16:03

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.062111	0.021218	1	0.8842
2	-0.051312	0.014481	1	0.9042
3	0.167263	0.153873	1	0.6949
Joint		0.189572	3	0.9793

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.687828	2.367468	1	0.1239
2	1.173031	4.589499	1	0.0322
3	1.160667	4.651827	1	0.0310
Joint		11.60879	3	0.0089

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.388686	2	0.3029
2	4.603979	2	0.1001
3	4.805700	2	0.0905
Joint	11.79837	6	0.0666

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 04/09/15 Time: 16:04

Sample: 2003Q1 2011Q4

Included observations: 33

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
113.7621	90	0.0461

Individual components:

Dependent	R-squared	F(15,17)	Prob.	Chi-sq(15)	Prob.
res1*res1	0.691226	2.537095	0.0339	22.81045	0.0882
res2*res2	0.568125	1.490881	0.2130	18.74811	0.2254
res3*res3	0.427264	0.845473	0.6250	14.09972	0.5180
res2*res1	0.654991	2.151604	0.0655	21.61470	0.1183
res3*res1	0.533095	1.293999	0.3023	17.59214	0.2847
res3*res2	0.588703	1.622177	0.1682	19.42720	0.1950