

**MICHELE POLLINE VERÍSSIMO**

**DOENÇA HOLANDESA NO BRASIL: ENSAIOS SOBRE TAXA DE  
CÂMBIO, PERFIL EXPORTADOR, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
UBERLÂNDIA-MG  
DEZEMBRO/2010**

**MICHELE POLLINE VERISSIMO**

**DOENÇA HOLANDESA NO BRASIL: ENSAIOS SOBRE TAXA DE  
CÂMBIO, PERFIL EXPORTADOR, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Economia do Instituto de Economia da  
Universidade Federal de Uberlândia (IE-UFU)  
como requisito para a obtenção de título de  
Doutora em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
UBERLÂNDIA-MG  
DEZEMBRO/2010**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Doença Holandesa no Brasil: Ensaio sobre Taxa de Câmbio, Perfil  
Exportador, Desindustrialização e Crescimento Econômico

Michele Polline Veríssimo

Tese de doutorado defendida em 16/12/2010.

**COMISSÃO JULGADORA:**

Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier  
Orientador – Instituto de Economia (IE/UFU)

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Oliveira Simões Gala  
Fundação Getúlio Vargas (FGV/SP)

Prof. Dr. Gilberto de Assis Libânio  
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Prof. Dr. Flávio Vilela Vieira  
Instituto de Economia (IE/UFU)

Prof. Dr. Henrique Dantas Neder  
Instituto de Economia (IE/UFU)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

V517d Verissimo, Michele Polline, 1978-  
Doença holandesa no Brasil [manuscrito] : ensaios sobre taxa  
de câmbio, perfil exportador, desindustrialização e crescimento  
econômico / Michele Polline Verissimo. - 2010.  
231 f. : il..

Orientador: Clésio Lourenço Xavier.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Pro-  
grama de Pós-Graduação em Economia.

Inclui bibliografia.

1. Relações econômicas internacionais - Teses. 2. Câmbio -  
Teses. 3. Controle de mercadorias - Teses. I. Xavier, Clésio  
Lourenço. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de  
Pós-Graduação em Economia. III. Título.

---

CDU: 339.5

*Aos meus pais Ausa e José,  
pelo amor e apoio incondicionais.*

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta tese de doutorado representa mais uma vitória importante em meu caminho pessoal e profissional. Por isso, gostaria de expressar minha imensa gratidão a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, José e Ausa, e ao meu irmão, Michel, pelo carinho, apoio e compreensão dedicados em mais esta etapa da minha vida, e que me fizeram ter coragem e determinação para, mais uma vez, atingir os meus objetivos. Sem o incentivo e a torcida dessas pessoas tão queridas, o caminho percorrido teria sido muito mais difícil.

Agradeço ao professor Clésio Lourenço Xavier, por compartilhar comigo seus conhecimentos, e pela confiança, presteza e competência ao conduzir a orientação deste trabalho. Sempre pronto para me atender em meio a seus inúmeros compromissos, o professor Clésio também procurou aprender junto comigo, e seu suporte foi essencial para a concretização desta tese.

Agradeço aos professores Ana Paula Macedo de Avellar e Henrique Dantas Neder, que fizeram parte da banca de qualificação e colaboraram com sugestões importantes para a delimitação do escopo desta tese.

Agradeço aos professores Paulo Gala, Gilberto Libânio, Flávio Vilela Vieira e Henrique Dantas Neder, que aceitaram o convite para participar da banca examinadora, pelos comentários e observações que certamente contribuirão para o aprimoramento e desdobramentos futuros desta pesquisa.

Agradecimentos especiais ao professor Flávio Vilela Vieira, que, mesmo estando um tempo distante em seu pós-doutorado, ajudou imensamente na efetivação da parte empírica do trabalho, sempre atencioso e disposto a colaborar no que fosse preciso. Obrigado por responder aos meus emails recorrentes, com dúvidas que não acabavam mais, pela leitura dinâmica do texto e pelas várias sugestões realizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Agradeço aos demais professores do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Economia da UFU pela transmissão dos fundamentos da ciência econômica e pelo incentivo à promoção do debate acadêmico, imprescindível para a minha formação teórica e pessoal.

Agradeço aos colegas de Doutorado, pela ótima convivência ao longo do curso, pela troca de informações e de experiências particulares. Agradeço, principalmente, aos

colegas Vanessa Marzano e Antenor Roberto (“Beto”), meus caros amigos da “agricultura”, com quem aprendi a conhecer o “lado rural” da economia. Além destes, agradeço à Thaís Alves, amiga de longa data, ao André Luiz e ao Carlos Almeida Cardoso, entre outros, pelo companheirismo ao longo da jornada das disciplinas. Espero que essas amizades continuem sólidas e jamais caiam no esquecimento.

Agradeço também aos meus “eternos” amigos de Araxá, Thaís Almeida e Alexandre Eustáquio, pela amizade verdadeira de mais de quinze anos. Estas pessoas maravilhosas fizeram parte da minha história, acompanhando desde cedo a minha trajetória de estudante e torcendo pelo meu sucesso e felicidade. A amizade, as conversas e o carinho deles foram e são extremamente importantes para mim e, mesmo distantes fisicamente, os dois estarão sempre em meu coração.

Agradeço também aos colegas professores do Instituto de Economia (IEUFU), minha casa desde a graduação e da qual agora tenho a honra de fazer parte do corpo docente. Em especial, agradecimentos ao Daniel, pela amizade preciosa e confiança; à Soraia, pelas longas conversas quando dividíamos a mesma sala; à Vanessa Val, que compartilhou comigo sua experiência de “estrutura” da tese, sempre prestativa em emprestar o seu material para eu adaptar o formato ao meu trabalho; ao Áureo, pela atenção e interesse pelo meu estudo; ao Armando, que chegou mais recente, mas que, pela simpatia, logo ganhou o carinho e amizade de todos, e dividiu comigo as ansiedades do término de uma tese de doutorado. Também não poderia deixar de agradecer ao professor José Flôres, por “pegar no meu pé” diariamente, me perguntando quando eu ia marcar a data da defesa, e por calcular constantemente as vantagens pecuniárias decorrentes deste fato, o que me instigou a acelerar e terminar o doutorado em menos de três anos. E, por último, um agradecimento especialíssimo ao grande amigo Cleomar, pela leitura crítica do meu trabalho, e por quase me enlouquecer com seus infinitos comentários e sugestões: “faz isso, faz aquilo, faz tabela, refaz o gráfico, conserta a econometria, tira a palavra ‘trabalho’, os parágrafos estão gigantes...” Obrigada por ocupar alguns de seus fins de semana com a leitura detalhada do meu “trabalho”. Saiba que suas críticas foram fundamentais para o engrandecimento desta tese. Vale demais, meu amigo! Mas fica o alívio por você não poder mais fazer parte da banca de defesa!

Finalmente, gostaria de agradecer a todos os meus alunos e ex-alunos do IE-UFU e aos meus ex-alunos queridos da UFU-Campus do Pontal, com quem tive a felicidade de conviver e aprender muito ao longo dos últimos quatro anos. Vocês, alunos, me ajudaram

muito em minha formação enquanto professora e no meu crescimento como pessoa.  
Obrigada pelo carinho e por fazerem parte de minha vida!



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>xvi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>xviii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xx</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>ENSAIO 1 – TAXA DE CÂMBIO REAL, EXPORTAÇÕES DE <i>COMMODITIES</i> E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....</b>	<b>8</b>
1. Introdução.....	9
2. Perfil Exportador, Taxa de Câmbio e Crescimento Econômico: Aspectos Teóricos e Empíricos.....	11
2.1. Abundância em Recursos Naturais e Crescimento Econômico .....	11
2.2. Taxa de Câmbio e Crescimento Econômico.....	14
2.3. Perfil Exportador e Crescimento Econômico.....	18
3. Taxa de Câmbio Real e Evolução dos Fluxos Comerciais na Economia Brasileira no Período 1995-2009.....	21
4. Investigação Empírica sobre Exportações de <i>Commodities</i> , Taxa de Câmbio Real e Crescimento Econômico a partir da Metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR).....	38
4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados.....	38
4.2. Análise dos Resultados .....	41
4.2.1. Testes de Estacionariedade e Seleção dos Modelos VAR.....	41
4.2.2. Resultados das Funções de Resposta aos Impulsos e da Análise de Decomposição de Variância .....	43
5. Considerações Finais.....	51
Referências Bibliográficas .....	54

ANEXO I.....	57
<b>ENSAIO 2 – TAXA DE CÂMBIO E PREÇOS DE <i>COMMODITIES</i> .....</b>	<b>75</b>
1. Introdução.....	76
2. A Influência dos Preços de <i>Commodities</i> sobre a Determinação da Taxa de Câmbio em Economias Ricas em Recursos Naturais ( <i>Commodities Currencies</i> ): Aspectos Teóricos e Empíricos.....	78
3. A Evolução dos Preços Internacionais das <i>Commodities</i> e a Dinâmica da Taxa de Câmbio Real Brasileira no Período 1995-2009 .....	86
4. Investigação Empírica sobre a Relação entre Preços de <i>Commodities</i> e Taxa de Câmbio Real a partir de Análise de Cointegração e Modelos de Vetores de Correção de Erros (VEC) .....	97
4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados.....	98
4.2. Análise dos Resultados .....	103
4.2.1. Testes de Estacionariedade das Variáveis .....	103
4.2.2 Análise de Cointegração: Teste de Johansen.....	105
4.2.3 Análise dos Resultados dos Modelos VEC .....	105
5. Considerações Finais.....	112
Referências Bibliográficas .....	114
ANEXO II .....	117
<b>ENSAIO 3 – TAXA DE CÂMBIO REAL, PREÇOS DE <i>COMMODITIES</i> E DESINDUSTRIALIZAÇÃO .....</b>	<b>130</b>
1. Introdução.....	131
2. Doença Holandesa e Desindustrialização: Aspectos Teóricos e Empíricos.....	133
2.1. Modelos Teóricos sobre Doença Holandesa e Desindustrialização .....	134
2.2. Evidências sobre Doença Holandesa e Desindustrialização para o Caso Brasileiro .....	137
2.3. Neutralização da Doença Holandesa .....	143
3. Análise Descritiva da Estrutura Industrial Brasileira no Período 1995-2009 .....	147

4. Investigação Empírica sobre Desindustrialização no Brasil a partir de Análise de Cointegração e Modelos de Vetores de Correção de Erros (VEC).....	158
4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados.....	158
4.2. Análise dos Resultados .....	163
4.2.1. Testes de Estacionariedade das Variáveis .....	163
4.2.2 Análise de Cointegração: Teste de Johansen.....	165
4.2.3 Análise dos Resultados dos Modelos VEC .....	167
5. Considerações Finais.....	176
Referências Bibliográficas .....	179
ANEXO III .....	182
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>200</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>207</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERT: Coeficiente de abertura da economia brasileira  
ADV: Análise de Decomposição de Variância  
BCB: Banco Central do Brasil  
CC: Saldo da conta corrente  
CG: Consumo do governo  
CUCI: Classificação Uniforme para o Comércio Internacional  
ECAL: Emprego setor de calçados  
EMAQEL: Emprego setor material elétrico e de comunicação  
EMEC: Emprego setor mecânico  
EQUIM: Emprego setor químico e produtos farmacêuticos  
ET: Emprego setor material de transporte  
ETEX: Emprego setor têxtil, vestuário e artefatos de couro  
FIR: Funções de Resposta aos Impulsos  
FUNCEX: Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior  
GIR: Funções de Resposta aos Impulsos Generalizadas  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDE: Investimento direto estrangeiro  
IFS: International Financial Statistics  
IPAL: Índice de preços de alimentos  
IPCAR: Índice de preços de carnes  
IPCOM: Índice de preços de *commodities* total  
IPE: Índice de preços de *commodities* energéticas  
IPEA: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada  
IPEADATA: Banco de dados do Instituto de Economia Aplicada  
IPGR: Índice de preços de grãos  
IPMIN: Índice de preços de minerais  
IPMP: Índice de preços de matérias-primas  
JN: Diferencial da taxa de juros nominal interna e externa  
JR: Diferencial da taxa de juros real interna e externa  
JUROS: Taxa de juros nominal (SELIC)  
M: Diferencial da oferta de moeda interna e externa  
MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
OCDE: Organization for Economic Cooperation and Development  
P&D: Pesquisa e Desenvolvimento  
PIA: Pesquisa Industrial Anual  
PIB: Produto Interno Bruto  
PIBIT: Participação do valor da produção da indústria de transformação no PIB total  
PIBS: Participação do valor da produção do setor de serviços no PIB total  
PIM-PF: Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física  
PPC: Paridade do Poder de Compra  
PROD: Diferencial de produtividade setores de comercializáveis e não-comercializáveis  
QAUT: *Quantum* setor veículos automotores  
QCAL: *Quantum* setor calçados e artigos de couro  
QED: *Quantum* setor edição, impressão e reprodução de gravações  
QFARM: *Quantum* setor farmacêutico  
QINSTR: *Quantum* setor equipamentos de instrumentação médico-hospitalar e ópticos  
QIT: *Quantum* indústria de transformação total  
QMAQ: *Quantum* setor máquinas e equipamentos

QMAQCOM: *Quantum* setor material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações  
QMAQEL: *Quantum* setor máquinas, aparelhos e materiais elétricos  
QMAQESC: *Quantum* setor máquinas para escritório e equipamentos de informática  
QMET: *Quantum* setor metalurgia básica  
QMOB: *Quantum* setor mobiliário  
QOET: *Quantum* setor outros equipamentos de transporte  
QPERF: *Quantum* setor perfumaria, sabões, detergentes e produtos de limpeza  
QPMET: *Quantum* setor produtos de metal (exclusive máquinas e equipamentos)  
QQUM: *Quantum* setor outros produtos químicos  
QTEX: *Quantum* setor têxtil  
TCN: Taxa de câmbio nominal brasileira  
TCPIB: Taxa de crescimento do PIB nominal brasileiro  
TCREF: Índice da taxa de câmbio real efetiva brasileira  
TT : Termos de troca  
UN COMTRADE: United Nations Commodity Trade  
VAR: Vetores Auto-regressivos  
VEC: Vector Error Correction  
VTI: Valor da Transformação Industrial  
WTO: World Trade Organization  
XCOM: Participação das exportações de *commodities* nas exportações totais  
Y: Diferencial do produto nominal per capita interno e externo  
YE: Taxa de crescimento do PIB nominal americano

## LISTA DE TABELAS

### ENSAIO 1:

Tabela 1: Evolução Média do Saldo Comercial Brasileiro por Tipo de Produto (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real (Índice 2005 = 100) .....	26
Tabela 2: Participação Média das <i>Commodities</i> e dos Produtos Manufaturados nas Exportações e Importações Totais Brasileiras (%) .....	28
Tabela 3: Participação Média dos Grupos de Produtos no Total Exportado pelo Brasil (%) .....	30
Tabela 4: Participação Média dos Grupos de Produtos no Total Importado pelo Brasil (%) .....	31
Tabela 5: Taxa de Crescimento de Preços e <i>Quantum</i> das Exportações Brasileiras Totais, de <i>Commodities</i> e de Produtos Manufaturados (%).....	32
Tabela 6: Evolução Média das Exportações Brasileiras por Fator Agregado (% das Exportações Totais).....	35
Tabela 7: Exportações Brasileiras dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica (em % das Exportações Totais) .....	36
Tabela 8: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries .....	42
Tabela 9: Escolha das Defasagens do VAR conforme o Critério de Schwarz.....	42

### ENSAIO 2:

Tabela 1: Estatísticas Descritivas para Preços Internacionais das <i>Commodities</i> no Período 1995-2009 (Índice 2005=100) .....	89
Tabela 2: Importações Chinesas Totais e por <i>Commodities</i> Seleccionadas no Período 1995-2008.....	91
Tabela 3: Evolução Média das Principais <i>Commodities</i> Brasileiras Exportadas no Período 1995-2008.....	93
Tabela 4: Correlação entre Taxa de Câmbio Real Efetiva e Preços de <i>Commodities</i> .....	96
Tabela 5: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries .....	104
Tabela 6: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Longo Prazo dos Preços das <i>Commodities</i> – Período 1995T1-2009T2.....	106
Tabela 7: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Longo Prazo dos Preços das <i>Commodities</i> – Período 2003T1-2009T2.....	106

Tabela 8: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Curto Prazo dos Preços das <i>Commodities</i> – Período 1995T1-2009T2.....	111
---	-----

Tabela 9: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Curto Prazo dos Preços das <i>Commodities</i> – Período 2003T1-2009T2.....	111
---	-----

### ENSAIO 3:

Tabela 1: Taxa de Crescimento Médio da Produção Física Industrial Brasileira por Atividades (em %) .....	155
--	-----

Tabela 2: Participação Setorial no VTI da Indústria de Transformação Brasileira no Período 1996-2007 (%) .....	156
--	-----

Tabela 3: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries .....	164
--	-----

Tabela 4: Elasticidades de Longo Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das <i>Commodities</i> no Período 1995T1-2009T4.....	168
---	-----

Tabela 5: Elasticidades de Longo Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das <i>Commodities</i> no Período 2003T1-2009T4.....	170
---	-----

Tabela 6: Elasticidades de Curto Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das <i>Commodities</i> no Período 1995T1-2009T4.....	174
---	-----

Tabela 7: Elasticidades de Curto Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das <i>Commodities</i> no Período 2003T1-2009T4.....	175
---	-----

## LISTA DE GRÁFICOS

### ENSAIO 1:

Gráfico 1: Saldo da Balança Comercial Total (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009.....	22
Gráfico 2: Saldo Comercial das <i>Commodities</i> (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009.....	23
Gráfico 3: Saldo Comercial dos Produtos Manufaturados de Baixa Tecnologia (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009.....	24
Gráfico 4: Saldo Comercial dos Produtos Manufaturados de Alta Tecnologia (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009.....	25
Gráfico 5: Exportações Brasileiras por Tipo de Produto no Período 1995-2009 (% das Exportações Totais).....	26
Gráfico 6: Importações Brasileiras por Tipo de Produto no Período 1995-2009 (% das Importações Totais).....	27
Gráfico 7: Taxa de Crescimento da Participação das Exportações por Tipo de Produto no Total Exportado pelo Brasil no Período 1996-2009 (%).....	29
Gráfico 8: Taxa de Crescimento da Participação das Importações por Tipo de Produto no Total Importado pelo Brasil no Período 1996-2009 (%).....	29
Gráfico 9: Exportações Brasileiras por Fator Agregado no Período 1995-2008.....	34
Gráfico 10: Exportações Brasileiras dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica (em % das Exportações Totais) no Período 1996-2009 .....	35

### ENSAIO 2:

Gráfico 1: Evolução dos Preços Internacionais das <i>Commodities</i> no Período 1995-2009 ..	87
Gráfico 2: Evolução dos Preços Internacionais de <i>Commodities</i> Específicas no Período 1995-2009 (Índice 2005 =100) .....	87
Gráfico 3: Evolução da Participação das Exportações de <i>Commodities</i> Seleccionadas nas Exportações Totais Brasileiras no Período 1995-2008 (%) .....	92
Gráfico 4: Relação entre Preços de <i>Commodities</i> e Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira no Período 1995T1-2009T2 (Índice 2005 = 100).....	94



### ENSAIO 3:

Gráfico 1: Participação da Indústria de Transformação Brasileira no PIB no Período 1995-2009 (%).....	147
Gráfico 2: Taxa de Crescimento do PIB da Indústria de Transformação e do PIB Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009 .....	148
Gráfico 3: Taxa de Crescimento do PIB do Setor de Serviços e do PIB Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009.....	149
Gráfico 4: Taxa de Crescimento do Emprego Formal da Indústria de Transformação e do Emprego Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009.....	150
Gráfico 5: Taxa de Crescimento do Emprego Formal do Setor de Serviços e do Emprego Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009.....	151
Gráfico 6: Composição da Estrutura Industrial Brasileira (VTI) por Tipo de Tecnologia no Período 1996-2007 (%) .....	152
Gráfico 7: Estrutura das Exportações Brasileiras por Intensidade Tecnológica no Período 1996-2009 (%).....	153

## LISTA DE FIGURAS

### ENSAIO 1:

Figura 1: Resposta da Taxa de Câmbio Real Efetiva aos Choques das Exportações de <i>Commodities</i> (Efeito I) .....	45
Figura 2: Resposta da Taxa de Câmbio Real Efetiva aos Choques dos Preços das <i>Commodities</i> (Efeito II) .....	46
Figura 3: Resposta da Taxa de Crescimento do PIB Brasileiro aos Choques das Exportações de <i>Commodities</i> (Efeito III) .....	47

## RESUMO

Esta tese de doutorado teve como objetivo principal investigar empiricamente a hipótese da doença holandesa (*Dutch disease*) para o Brasil no período 1995-2009. Para isso, a análise tomou como ponto de partida o seguinte problema: Existem evidências capazes de comprovar uma relação entre a especialização das exportações em *commodities* e a apreciação da taxa de câmbio real brasileira no período recente? A hipótese do trabalho é a de que o contexto de apreciação cambial e de aumento dos preços internacionais das *commodities*, especialmente pós-2003, foram propícios à manifestação dos “sintomas” da doença holandesa no Brasil. A pesquisa foi organizada em três ensaios interdependentes. O Ensaio 1 investigou a relação entre câmbio, exportações de *commodities* e crescimento econômico, segundo a literatura da “maldição” dos recursos naturais. O Ensaio 2 analisou a relação entre taxa de câmbio e preços das *commodities*, conforme a literatura sobre “*commodities currencies*” para países ricos em recursos naturais. E o Ensaio 3 avaliou os impactos do câmbio e dos preços das *commodities* sobre a produção e o emprego dos setores industriais em busca de indícios de desindustrialização. Os resultados da investigação empírica apontaram algumas evidências sugestivas de doença holandesa no Brasil. Neste sentido, obteve-se uma importância significativa das exportações e dos preços das *commodities*, em especial alimentos e matérias-primas, para explicar a apreciação cambial e o desempenho econômico brasileiro no período recente. Ademais, verificou-se uma contribuição do aumento dos preços de certas *commodities* (alimentos e matérias-primas) para a apreciação cambial. Por fim, foram obtidas evidências de necessidade de um câmbio competitivo para estimular a produção e o emprego de determinados sub-setores da indústria, ao passo que os altos preços das *commodities* tiveram um efeito negativo sobre as variáveis industriais. Em linhas gerais, os resultados desta tese revelaram a importância da utilização dos indicadores de preços e exportações de *commodities* específicas (alimentos, matérias-primas, minerais e energia) para se captar os sinais da doença holandesa no Brasil. Além disso, as evidências se mostraram mais robustas para a análise do problema em uma perspectiva de longo prazo, o que corrobora a dificuldade dos trabalhos que tentam apreender a caso da doença holandesa no Brasil com análises de curto prazo.

**Palavras-chave:** Doença holandesa, taxa de câmbio, preços de *commodities*, desindustrialização, Brasil.

## ABSTRACT

The main goal of this PhD dissertation is to empirically investigate the Dutch disease hypothesis for the Brazilian economy from 1995 to 2009. In order to pursue this, the work examines the following question: Is there any evidence capable of corroborating the relationship between commodity export specialization and the real exchange rate appreciation in Brazil during the recent period? The hypothesis of the work is based on the argument that the trend towards exchange rate appreciation and the increase in international commodity price, especially since 2003, are key factors to propitiate the manifestation of the Dutch disease symptoms in Brazil. The analysis of such problem is developed in three interdependent essays. The first essay investigates the relation between exchange rate, commodity exports and economic growth based on the curse of natural resources literature. The next essay analyzes the relation between exchange rate and commodity prices according to the commodities currencies literature for countries with abundant natural resources. The last essay evaluates the impact of the exchange rate and commodity prices on the production and employment of industrial sectors in order to address possible evidence of deindustrialization. The results from the empirical investigation indicate some evidence in favor of the Dutch disease in Brazil through the significant role of exports and commodity prices, particularly food and raw material, to explain the exchange rate appreciation and the lower economic growth in the recent period. Furthermore there is a significant role of the increase in certain commodity prices (food and raw materials) to the exchange rate appreciation. Last but not least, there is evidence of the requirement to pursue a more competitive exchange rate to stimulate production and employment of specific industry sub-sectors while high commodity prices have a negative effect on industrial variables. In a broad sense, the results from this dissertation revealed the relevance of price and specific (food, raw materials, minerals and energy) commodity export indicators to capture symptoms of the Dutch disease in Brazil. Other than this, evidences are more robust to investigate this problem in a long run perspective, emphasizing the difficulty of other studies trying to address the Dutch disease in Brazil focusing on short run analysis.

**Key-words:** Dutch disease, exchange rate, commodities prices, deindustrialization, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A hipótese da “doença holandesa” no Brasil tem sido objeto de intensa discussão nestes últimos anos. Este debate permeia diversas análises não exclusivas ao ambiente acadêmico, as quais, por vezes, encontram resultados favoráveis, noutras vezes, se deparam com evidências contrárias à existência deste problema na economia brasileira.

O termo doença holandesa (*Dutch disease*), também conhecido na literatura como a “maldição” dos recursos naturais, se referencia nos problemas ocorridos na Holanda nos anos 1960, a partir da descoberta de grandes depósitos de gás natural. No caso da economia holandesa, a elevação repentina das exportações daquela *commodity* energética promoveu a expressiva entrada de divisas externas no país, o que causou uma excessiva apreciação do Florim holandês, tornando as exportações dos bens comercializáveis (manufaturados) menos competitivas. Esta perda de competitividade dos produtos manufaturados holandeses no mercado internacional ocasionou uma retração da indústria local, gerando desemprego e menores taxas de crescimento, e deixando o país em uma situação econômica pior do que antes da descoberta do recurso natural.

Os primeiros modelos que trataram da formalização do problema da doença holandesa foram desenvolvidos por Corden e Neary (1982) e aprimorados por Corden (1984). Tais modelos especificam a existência de três setores na economia: o setor em expansão (recursos naturais), o setor que cresce lentamente (manufaturados) e o setor de não-comercializáveis (serviços). Considera-se que os preços dos bens intensivos em recursos naturais e dos manufaturados são fixados no mercado internacional e o preço dos não-comercializáveis são determinados pela economia doméstica. A taxa de câmbio real é definida como a razão entre os preços de bens comercializáveis e não-comercializáveis.

De acordo com a versão precursora do modelo da doença holandesa, uma ampliação do setor em expansão (*booming sector*) pode ocorrer por três motivos: i) melhoramento técnico, representado por uma mudança favorável na função de produção, ii) descoberta de novos recursos, e iii) aumento exógeno dos preços do produto no mercado internacional em relação ao preço das importações.

A ampliação do setor em expansão aumenta a renda agregada dos fatores de produção utilizados neste setor e acarreta dois efeitos principais. O primeiro é o *efeito de gastos*, que ocorre se alguma parte da renda extra do setor em expansão for gasta no setor de não-comercializáveis. Nesta situação, dado o aumento da demanda por bens não-

comercializáveis, o preço destes bens aumenta em relação aos preços dos comercializáveis, causando apreciação da taxa de câmbio real. O segundo é o *efeito deslocamento* dos recursos, que surge do fato de que o setor em expansão requer mais trabalho, e, portanto, aumenta a remuneração do trabalho neste setor. Isto desloca recursos produtivos (capital e trabalho) dos outros setores da economia para o setor em expansão, o que tende a reduzir o produto no setor de comercializáveis (manufaturados) e não-comercializáveis, causando desindustrialização e aumento adicional dos preços dos últimos, o que pressiona por uma apreciação adicional do câmbio. Desta forma, ambos os efeitos de gastos e deslocamento de recursos resultam em queda da participação da produção de comercializáveis em relação aos não-comercializáveis, e em apreciação da taxa de câmbio real, isto é, em aumento dos preços dos não-comercializáveis em relação aos comercializáveis.

A doença holandesa, por conseguinte, está ligada à especialização da estrutura produtiva e exportadora fundamentada em produtos intensivos em recursos naturais, nos quais a economia possui vantagens comparativas (ricardianas) no comércio internacional. A especialização da produção neste tipo de bem acarreta a determinação da taxa de câmbio corrente em níveis inferiores (apreciados) àqueles necessários para a viabilização da atividade industrial, que não conta com vantagens de custos em relação aos concorrentes internacionais, e, assim, necessita de uma taxa de câmbio mais competitiva para garantir uma rentabilidade atrativa aos produtores. O resultado deste processo, em última instância, é a chamada desindustrialização da economia, ou seja, a perda de participação da atividade industrial na geração de produto e emprego. Nestes termos, a consequência perversa da abundância de recursos naturais advém da dificuldade da economia em obter taxas de crescimento mais elevadas e sustentadas no longo prazo em função do retrocesso ou do desmantelamento da estrutura produtiva da indústria doméstica.

A razão pela qual a doença holandesa pode determinar menores taxas de crescimento econômico está vinculada à ideia de que a indústria é considerada o setor mais dinâmico da economia, na medida em que se mostra mais competitiva do que os setores baseados em recursos naturais, além de ser caracterizada por maiores possibilidades de incorporação de progresso tecnológico e obtenção de ganhos de produtividade. Em consequência, uma estrutura das exportações com ênfase em produtos manufaturados mais intensivos em tecnologia e com maior grau de agregação de valor se mostra mais benéfica ao crescimento das exportações totais e ao desenvolvimento industrial. Esta análise se baseia na suposição aceita por grande parte da literatura econômica de que as empresas que atuam no setor manufatureiro são inerentemente mais eficientes, uma vez que, em geral,

contam com um menor grau de concentração e enfrentam maior competição do que as empresas que produzem e exportam bens intensivos em recursos naturais. Também se considera que a natureza do processo manufatureiro envolve maiores oportunidades para o progresso tecnológico do que os setores produtores de *commodities*. Ademais, a atividade industrial tende a contar com maiores efeitos de aprendizagem e de transbordamento (*spillovers*) horizontais ou verticais em decorrência do progresso técnico relativamente aos setores ricos em recursos naturais.

De fato, no período recente (década de 2000), os efeitos do câmbio sobre a competitividade das exportações brasileiras têm preocupado muitos acadêmicos e analistas de conjuntura econômica. O receio é de que a manutenção da taxa de câmbio real em patamares apreciados e a concentração excessiva de recursos produtivos no setor primário possam reforçar o padrão de especialização da estrutura produtiva e exportadora da economia brasileira em produtos intensivos em recursos naturais. Este conjunto de fatores, em última instância, pode desestimular o incremento dos setores da indústria nacional dotados de elevado conteúdo tecnológico e maior capacidade inovativa, com reflexos prejudiciais sobre o potencial de crescimento do país no longo prazo.

A taxa de câmbio brasileira após a implementação do Plano Real em 1994 foi pautada por um regime semi-fixo (bandas cambiais) que a sustentou em um nível sobrevalorizado para assegurar a estabilidade de preços da economia. No entanto, a ocorrência de sucessivas crises em economias emergentes, especialmente a crise asiática em 1997 e a crise russa em 1998, ocasionaram restrições de liquidez externa e exerceram pressões substanciais para a desvalorização da taxa de câmbio brasileira. Assim, em janeiro de 1999, a taxa de câmbio sofreu um processo de desvalorização expressiva e passou a ser regida por um sistema de flutuação suja. Entre 1999 e 2002, a taxa de câmbio se manteve em patamares mais depreciados, mas, a partir de 2003, à exceção do episódio de turbulência no mercado financeiro internacional acontecido na segunda metade de 2008, que teve impactos significativos sobre o mercado cambial brasileiro implicando em movimento de depreciação do câmbio, pode-se observar que a taxa de câmbio apresentou uma tendência de apreciação considerável ao longo do período 2003-2009.

Ademais, a década de 2000, especialmente a partir de 2002, foi marcada pela elevação dos preços das *commodities* nos mercados internacionais e por um aumento contínuo das exportações brasileiras, apesar do contexto de moeda nacional mais apreciada. Paralelo a isso, tem-se a descoberta de petróleo nas camadas do pré-sal e as expectativas de exportação futura do etanol para mercados como Europa e China. Tais

fatores configuram um cenário favorável à manifestação da doença holandesa no Brasil, e, portanto, ao prejuízo da competitividade dos setores industriais em função da apreciação da taxa de câmbio real na esteira da expansão das exportações de um grupo de produtos intensivos em recursos naturais, geralmente chamados de *commodities* ou materiais básicos. Neste contexto, percebe-se que o saldo da balança comercial brasileira no período recente vem sendo influenciado pela venda de produtos básicos, enquanto assiste-se ao forte crescimento das importações de manufaturados. Assim, pode-se dizer que o superávit da balança comercial está sendo suportado, em grande medida, pela competitividade das exportações brasileiras de *commodities*.

As indicações de um conjunto de trabalhos sobre perfil exportador sugerem que a obtenção de taxas mais elevadas de crescimento econômico deve envolver não apenas o aumento das exportações, mas também a melhoria da qualidade dos produtos exportados em termos de conteúdo tecnológico e valor agregado. Sob esta perspectiva, o estudo da problemática relacionada à doença holandesa se torna um tema relevante, pois, caso sejam verificados indícios do problema na economia brasileira, há que se pensar na utilização de instrumentos para a neutralização da doença, os quais podem envolver medidas de política cambial e/ou de política industrial e tecnológica, a fim de se proporcionar uma defesa contra a perda da participação do setor industrial em relação ao setor de *commodities* no conjunto das exportações da economia.

Diversos estudos recentes sobre doença holandesa têm procurado captar os impactos da apreciação cambial sobre a pauta das exportações brasileiras, buscando obter elementos indicativos (ou não) de uma possível reestruturação da mesma na direção dos produtos mais intensivos em recursos naturais. A maioria dos trabalhos que discutem o caso do Brasil trata apenas de uma análise mais descritiva do processo, apresentando certa fragilidade dos resultados empíricos por não fazer uso de um instrumental econométrico mais aprimorado que permita captar as inter-relações entre especialização das exportações, taxa de câmbio real, preços de *commodities* e crescimento econômico.

Deste modo, além de realizar uma análise teórico-descritiva, esta tese de doutorado pretende contribuir com o debate avançando no tratamento empírico do problema através da utilização de procedimentos econométricos, a fim de obter indicações mais consistentes sobre a questão da doença holandesa no Brasil. A análise também inova na medida em que desagrega as exportações e os preços das *commodities* em índices para alimentos, matérias-primas, minerais e energia, com a finalidade de se captar a existência de diferentes efeitos dos vários tipos de *commodities* produzidas e exportadas sobre a dinâmica do câmbio e do



desempenho econômico. Outra contribuição relevante deste trabalho consiste em investigar a hipótese da doença holandesa no Brasil em uma perspectiva de longo prazo, pois a maioria dos estudos de autores brasileiros sobre o tema se dedica apenas à análise de curto prazo dos “sintomas” da doença holandesa no país.

A partir destes esclarecimentos iniciais, convém destacar que o objetivo geral desta tese de doutorado consiste em investigar a hipótese da doença holandesa para o Brasil no período pós-Real (1995-2009). Neste sentido, o trabalho toma como ponto de partida a seguinte problematização: é possível obter evidências capazes de comprovar a existência (ou não) de uma relação entre especialização das exportações em *commodities* e apreciação da taxa de câmbio real (o que a literatura convencionalmente denomina “sintomas” da doença holandesa) para o Brasil no período recente?

A hipótese preliminar do trabalho é a de que, perante o contexto de significativa participação das exportações baseadas em recursos naturais na pauta de exportações brasileiras, de elevação dos preços internacionais das *commodities* e da tendência observada de apreciação cambial, especialmente a partir de 2003, aparentemente existem indicativos de doença holandesa no Brasil. Ainda que, no caso brasileiro, este problema não possa ser traduzido por um processo de desindustrialização no sentido absoluto, isto é, em termos de uma queda absoluta da produção e do emprego no setor industrial, a hipótese subjacente é a de que estaria em curso um processo de desindustrialização em sentido relativo, em que o setor manufatureiro perde participação em relação aos demais setores (*commodities* e serviços) e as exportações de *commodities* ganham maior peso relativamente à participação das exportações dos produtos manufaturados no conjunto de bens exportados pela economia brasileira ao longo do período de análise.

Especificamente, a análise do problema proposto envolve três questionamentos principais relacionados à investigação sobre a doença holandesa no Brasil. Primeiramente, pretende-se analisar a relação entre taxa de câmbio real, exportações de *commodities* e crescimento econômico em consonância com os argumentos da literatura denominada de “maldição” dos recursos naturais. Em segundo lugar, objetiva-se investigar a relação entre taxa de câmbio e preços internacionais das *commodities*, de acordo com os preceitos da literatura sobre “*commodities currencies*” para países exportadores de produtos baseados em recursos naturais. E, por último, este trabalho averigua os impactos da apreciação cambial e da elevação dos preços das *commodities* sobre os setores de bens manufaturados em termos de produção, exportação e emprego, em busca de evidências que possam configurar um processo de desindustrialização na economia brasileira.

Para operacionalizar a discussão destas questões, esta tese é composta por três ensaios inter-relacionados.

O primeiro ensaio, intitulado *“Taxa de Câmbio Real, Exportações de Commodities e Crescimento Econômico: Uma Investigação sobre a Hipótese da Doença Holandesa no Brasil”*, se dedica à análise dos efeitos das exportações de *commodities* (totais e subdivididas em alimentos, matérias-primas, minerais e energéticas) sobre a taxa de câmbio real e o crescimento do produto doméstico. O objetivo deste ensaio é analisar o perfil do comércio internacional brasileiro a fim de investigar se as exportações de produtos intensivos em recursos naturais estão afetando o comportamento da taxa de câmbio real e o potencial de crescimento do país. Além disso, ao desagregar as exportações de *commodities* totais em categorias de produtos, pretende-se verificar se existem diferentes impactos dos vários tipos de *commodities* exportadas sobre o comportamento do câmbio e da taxa de crescimento econômico brasileiro no período 1999-2009.

O desenvolvimento deste primeiro ensaio se fará através das seguintes etapas. Primeiramente, é realizada uma revisão da literatura sobre a “maldição” dos recursos naturais, segundo a qual países ricos em recursos naturais tendem a lidar com menores taxas de crescimento ao longo do tempo. O ensaio revisa alguns dos principais trabalhos sobre a relação entre taxa de câmbio e crescimento econômico, que enfatiza a utilização de taxas de câmbio mais depreciadas para aumentar as exportações e promover taxas mais elevadas de crescimento do produto. Também é analisada a literatura que aponta a relevância do perfil exportador voltado para produtos com tecnologia mais sofisticada para a obtenção de maiores taxas de crescimento pelas economias. Em seguida, o trabalho avalia a pauta brasileira de exportações na tentativa de se captar alterações no padrão de especialização da estrutura exportadora e a relação desta com os distintos comportamentos da taxa de câmbio brasileira no período pós-Real. Finalmente, a partir da metodologia de vetores auto-regressivos (VAR), são construídos modelos para investigar os efeitos das exportações dos vários tipos de *commodities* (geral, alimentos, matérias-primas, minerais e energia) sobre o comportamento da taxa de câmbio real e do crescimento econômico brasileiro no período 1999-2009.

O segundo ensaio, cujo título é *“Taxa de Câmbio e Preços de Commodities: Uma Investigação sobre a Hipótese da Doença Holandesa no Brasil”*, dedica-se à avaliação dos efeitos dos preços das *commodities* sobre o comportamento da taxa de câmbio para países que exportam um volume significativo de produtos baseados em recursos naturais.

A análise deste segundo ensaio parte de uma síntese da literatura sobre “*commodities currencies*”, isto é, sobre o papel dos preços das *commodities* na determinação da taxa de câmbio de longo prazo em economias ricas em recursos naturais. Na sequência, o trabalho verifica a evolução do mercado de *commodities* no período pós-Real e avalia as possíveis inter-relações entre os indicadores dos preços internacionais destes produtos (geral, alimentos, matérias-primas, minerais e energéticas) com o movimento da taxa de câmbio real observado na economia brasileira. Por último, utiliza-se a metodologia de cointegração e modelos de vetores de correção de erros (VEC) para estimar modelos de determinação da taxa de câmbio (nominal e real) a fim de encontrar evidências empíricas sobre a relação de curto e longo prazos entre os preços das diversas *commodities* exportadas e apreciação cambial no Brasil durante o período 1995-2009.

Em seguida, o terceiro ensaio, denominado “*Taxa de Câmbio Real, Preços de Commodities e Desindustrialização: Uma Investigação sobre a Hipótese da Doença Holandesa no Brasil*”, tem como principal propósito avaliar a ocorrência da chamada “desindustrialização” na economia brasileira. Nestes termos, o ensaio investiga se o contexto de câmbio apreciado e de altos preços das *commodities* tem contribuído para uma mudança de participação relativa da produção e do emprego no setor industrial, especialmente quando se compara os diversos sub-setores que compõem a produção da indústria de transformação brasileira.

Para atingir este intuito, a análise situa o debate teórico e empírico sobre doença holandesa no Brasil, confrontando trabalhos que obtêm resultados favoráveis à doença holandesa com estudos que encontram evidências de não existência do problema no Brasil. Além disso, são revisadas as principais medidas sugeridas por alguns analistas para a neutralização dos “sintomas” da doença holandesa. Num segundo momento, o trabalho realiza um diagnóstico da estrutura industrial brasileira no que tange às variáveis produção, emprego e exportações, a fim de se captar indícios de desindustrialização no Brasil ao longo do período 1995-2009. No tratamento empírico da questão, o ensaio propõe a construção de modelos que possam captar os possíveis impactos de curto e longo prazos da taxa de câmbio real e dos preços de *commodities* sobre produção e emprego em setores industriais selecionados. Para isso, novamente, se utiliza a análise de cointegração e modelos de vetores de correção de erros (VEC).

Finalmente, para encerrar o presente trabalho, são apresentadas as principais conclusões obtidas a respeito da existência (ou não) do problema da doença holandesa no Brasil.

## ENSAIO 1 – TAXA DE CÂMBIO REAL, EXPORTAÇÕES DE *COMMODITIES* E CRESCIMENTO ECONÔMICO

**Resumo:** A conjuntura de apreciação da taxa de câmbio real e de elevação dos preços internacionais das *commodities* experimentada ao longo da década de 2000 tem trazido preocupações sobre a ocorrência da doença holandesa no Brasil. O receio é que ocorra uma concentração de recursos no setor primário da economia, com prejuízo aos setores produtores de bens industriais intensivos em tecnologia dotados, que possuem maiores efeitos dinâmicos sobre o crescimento econômico. Este ensaio utiliza a metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR), Funções de Resposta aos Impulsos e Análise de Decomposição de Variância para investigar a existência de uma relação negativa entre as exportações de *commodities* (totais e decompostas em alimentos, matérias-primas, minerais e energia) e a taxa de câmbio real, e os efeitos da especialização das exportações em *commodities* sobre o crescimento da economia brasileira no período 1999-2009. Os testes realizados apontaram algumas evidências favoráveis à hipótese de doença holandesa no Brasil, uma vez que se obteve uma importância significativa dos fluxos de exportação de *commodities* (especialmente matérias-primas, alimentos e energia) na explicação da variação da taxa de câmbio real. Além disso, os resultados sugerem que os choques das exportações de *commodities* (matérias-primas, alimentos e minerais) são relevantes para explicar as variações das taxas de crescimento da economia brasileira, o que se mostra condizente com os argumentos da literatura da “maldição” dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** Exportações, *commodities*, taxa de câmbio real, crescimento, Brasil.

**Abstract:** The recent real exchange rate appreciation, in association with higher international commodity prices since 2000 brought some concern regarding the occurrence of the Dutch disease in Brazil. The main concern is that the outcome might be a concentration of resources in the primary sector of the economy and detrimental effects for the productive sectors of industrial goods intensive in technology with higher dynamic effects over economic growth. The present work aims to develop an empirical analysis based on VAR models using Impulse Response Functions and Variance Decomposition Analysis to investigate the existence of a negative relation between commodities export (total, food, raw materials and minerals) and the real exchange rate, and the effects of commodities export specialization on the Brazilian economic growth from 1999 to 2009. The empirical results suggest the existence of some supporting evidence for the Dutch disease in Brazil since there is evidence of an important role for commodities (raw material, food and energy) export flows in explaining changes in the real exchange rate. Furthermore, the results suggest that the specialization in commodities export is important to explain changes in economic growth for the Brazilian economy, which supports the “curse” of natural resource literature.

**Key- Words:** Exports, commodities, real exchange rate, growth, Brazil.

## 1. Introdução

A economia brasileira tem vivenciado, especialmente a partir de 2003, um cenário de apreciação cambial conjugado com aumento dos preços internacionais das *commodities*, maior participação relativa destes bens no saldo comercial, descoberta das reservas de petróleo na camada do pré-sal e exploração dos biocombustíveis (etanol), além de uma demanda externa favorável às exportações. Estes fatores têm trazido preocupações para muitos analistas em termos da deflagração da doença holandesa no Brasil. O receio é de que tais acontecimentos possam acarretar uma concentração excessiva de recursos no setor primário da economia, vindo a prejudicar os setores industriais intensivos em tecnologia sofisticada e de maior valor agregado, com reflexos negativos sobre o potencial de crescimento econômico brasileiro no longo prazo.

A doença holandesa (*Dutch disease*) é definida pela existência de recursos naturais abundantes que geram vantagens comparativas ao país que os possui, levando-o a se especializar na produção destes bens, e não se industrializar ou terminar se desindustrializando, o que inibe o processo de desenvolvimento econômico de longo prazo (Bresser-Pereira, 2008). Nestes termos, a doença holandesa se manifesta em países que possuem vantagens ricardianas na produção de produtos intensivos em recursos naturais (*commodities*) através de um movimento de apreciação da taxa de câmbio real em decorrência da entrada de divisas derivadas das exportações destas *commodities*, o que implica a manutenção de uma taxa de câmbio de equilíbrio corrente inferior (apreciada) à taxa de câmbio industrial que tornaria competitivas as exportações de bens manufaturados com maior intensidade tecnológica (Bresser-Pereira e Marconi, 2008). Admitindo-se que a produção dos bens industriais envolve externalidades positivas, efeitos de aprendizado, ou ainda “*forward*” e “*backward linkages*”, a ausência ou retração deste setor traz sérias consequências em termos de dinâmica tecnológica e ganhos de produtividade, resultando em perdas de “*know-how*”, capacidades locais e plantas produtivas (Gala, 2006).

Diversos trabalhos da literatura econômica, tais como Aguirre e Calderon (2005), Gala (2006) e Rodrik (2008), dentre outros, destacam que a sustentação de uma taxa de câmbio real mais depreciada é importante para alavancar o crescimento econômico. Em adição, estudos como os de Dalum, Laursen e Verspagen (1996), Haussman et. al. (2005) e Rodrik (2006) argumentam que os países especializados nas exportações de produtos com tecnologia sofisticada apresentam patamares mais elevados de crescimento econômico dado o potencial dinâmico de criação e difusão das inovações e ganhos de produtividade

derivados da indústria. Levando em conta tais aspectos, a doença holandesa contribui para a obtenção de níveis de crescimento econômico menores naqueles países que apresentam o problema, na medida em que as economias passam a lidar com uma apreciação excessiva da taxa de câmbio real, que, por sua vez, reforça a especialização da estrutura produtiva e exportadora em direção aos setores baseados em recursos naturais caracterizados por menores efeitos de transbordamento (*spillovers*) e de difusão de conhecimento para as demais atividades econômicas.

A partir deste contexto, o objetivo principal deste ensaio é investigar a hipótese de doença holandesa no Brasil a partir da análise da relação entre taxa de câmbio real, perfil exportador e crescimento econômico. Neste sentido, o problema proposto consiste em analisar a pauta exportadora brasileira a fim de verificar se as exportações de *commodities* estão afetando o câmbio real e o potencial de crescimento do país no período pós-flexibilização cambial. A investigação parte da hipótese de que, aparentemente, existem alguns indicativos de doença holandesa no Brasil, sendo que estes se manifestam por meio de uma associação positiva entre exportações de *commodities* e apreciação da taxa de câmbio real, e de uma associação negativa entre exportações de *commodities* e crescimento econômico. Além disso, o trabalho pretende desagregar as exportações de *commodities* conforme os diversos tipos de produtos exportados pelo país, quais sejam, alimentos, matérias-primas, minerais/metals e combustíveis, a fim de verificar se existem diferentes impactos das exportações destes tipos de bens sobre a dinâmica da taxa de câmbio real e do crescimento do produto brasileiro no período recente.

Para a análise destas questões, este ensaio encontra-se dividido em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 realiza uma breve revisão da literatura teórica e empírica sobre as relações entre perfil exportador, taxa de câmbio e crescimento econômico. A seção 3 analisa a pauta brasileira de exportações na tentativa de se captar alterações no padrão de especialização da estrutura exportadora e a relação desta com os distintos movimentos cambiais no período pós-Real. A seção 4 apresenta os modelos econométricos construídos com base na metodologia de vetores auto-regressivos (VAR), funções de resposta aos impulsos (FIR) e análise de decomposição de variância (ADV) para investigar os efeitos das exportações dos diversos tipos de *commodities* (geral, alimentos, matérias-primas, minerais e energia) sobre as mudanças da taxa de câmbio real e do crescimento do PIB na economia brasileira no período 1999-2009. Por último, a seção 5 sistematiza as considerações finais derivadas do trabalho.

## **2. Perfil Exportador, Taxa de Câmbio e Crescimento Econômico: Aspectos Teóricos e Empíricos**

### **2.1. Abundância em Recursos Naturais e Crescimento Econômico**

Alguns estudos destacam que as características estruturais de economias concentradas nos setores primários (agricultura e minerais) em meio a um contexto de elevação dos preços das *commodities* e de apreciação cambial podem resultar em um processo de especialização das exportações em produtos intensivos em recursos naturais. Este fato pode implicar em prejuízo para os setores produtores de bens manufaturados, com reflexos perversos sobre a dinâmica de crescimento das economias. Este argumento se baseia na análise de que a atividade industrial se caracteriza por qualidades que reforçam o crescimento econômico no longo prazo, tais como em Kaldor, que aponta que a indústria possui retornos crescentes de escala na produção, fortes efeitos de encadeamento para frente e para trás na cadeia produtiva, efeitos de aprendizado e de difusão de progresso tecnológico, além de possuir maior elasticidade-renda de importações do que os produtos primários, permitindo o relaxamento da restrição externa ao crescimento de longo prazo (Bresser-Pereira e Marconi, 2008; Oreiro e Feijó, 2010).

A relação entre as exportações de produtos baseados em recursos naturais e os níveis de crescimento alcançados pelas economias tem sido intensamente investigada pela literatura. Nesta direção, o trabalho pioneiro de Sachs e Warner (1995) indica que economias com recursos naturais abundantes tendem a apresentar menores taxas de crescimento no longo prazo do que as economias pobres em tais recursos. O baixo crescimento dos países ricos em recursos naturais encontra-se vinculado às seguintes hipóteses: i) os países ricos em recursos tendem a desenvolver políticas mais protecionistas e problemas de burocracia e ineficiência na utilização dos recursos, o que acarreta baixas taxas de investimento, e, conseqüentemente, menores taxas de crescimento econômico; ii) a tendência secular de declínio da relação entre os preços das exportações dos produtos primários e os preços dos manufaturados, e o crescimento mais rápido da demanda por manufaturados comparado à demanda por produtos primários com o aumento da renda faz com que o crescimento baseado em recursos naturais seja ineficiente; iii) as exportações de primários possuem baixas ligações para frente e para trás com os demais setores da economia, enquanto a manufatura desencadeia processos de aprendizado que não se limitam ao interior da firma; e, iv) quanto maior a posse de recursos naturais, maior a

demanda por bens não-comercializáveis e menor a alocação de capital e trabalho para o setor de manufaturados, o que leva a produção de não-comercializáveis a se expandir enquanto a produção de manufaturados tende a se encolher.

A partir destas hipóteses, Sachs e Warner (1995) desenvolvem um modelo endógeno de crescimento *cross-country* que investiga a relação entre exportações baseadas em recursos naturais e taxa de crescimento do PIB para diversas economias no período 1970-1989. Os resultados indicam que uma participação mais elevada da exportação de produtos primários está associada a menores taxas de crescimento econômico. Mesmo quando outras variáveis de controle (nível de renda inicial, abertura comercial, taxa de investimento, termos de troca, burocracia e desigualdade de renda) são adicionadas ao modelo, as exportações de produtos intensivos em recursos naturais se mantêm significativas para explicar o baixo desempenho econômico dos países.

Collier e Golderis (2007) utilizam análise de cointegração e painel para investigar os efeitos dos preços das *commodities* sobre o crescimento econômico no curto e no longo prazo para 130 países no período 1963-2003, desagregando o índice de preços das exportações em *commodities* agrícolas e não-agrícolas. Os resultados obtidos indicam que os preços das *commodities* têm efeitos positivos sobre o crescimento no curto prazo, o que pode ser explicado pelos ganhos de renda real em função da melhoria dos termos de troca. Porém, estes efeitos se tornam significativamente negativos no longo prazo, o que se mostra consistente com a literatura da “maldição” dos recursos naturais, e estão restritos às *commodities* não-agrícolas (petróleo e minerais). Além disso, verifica-se que os efeitos da “maldição” dos recursos naturais no longo prazo para as *commodities* não-agrícolas existem apenas em países com instituições fracas. A análise dos canais através dos quais a abundância de recursos naturais afeta o desempenho econômico indica que a sobrevalorização cambial, o alto consumo público e privado, o baixo ou ineficiente investimento, e, em menor extensão, a volatilidade dos preços das *commodities* explicam uma parte substancial da “maldição” dos recursos naturais. Tais resultados fornecem suporte para a teoria da doença holandesa em economias ricas em recursos naturais e apóiam a ideia de que os *booms* de *commodities* favorecem a substituição das atividades produtivas pelas atividades não-produtivas (*rent-seeking* ou emprego no setor público).

O artigo de Cardoso e Holland (2009) analisa o desempenho econômico dos países da América do Sul e considera que a “maldição” dos recursos naturais e a incapacidade da região de se integrar explicam o menor sucesso destes países quando comparado ao Leste Asiático em termos de crescimento econômico. O impacto negativo dos recursos naturais



sobre o desempenho econômico se baseia em hipóteses como apreciação da taxa de câmbio real decorrente do aumento das exportações baseadas em recursos naturais; investimento insuficiente em educação; fraqueza de instituições; e elevados gastos públicos. No caso dos países sul-americanos, o baixo desempenho também é atribuído à fraqueza da política fiscal e à volatilidade dos preços dos principais produtos exportados.

Cardoso e Holland (2009) utilizam a metodologia VAR para analisar a importância relativa dos preços de *commodities*, termos de troca e taxa de câmbio real para o crescimento dos países sul-americanos no período 1980-2008. Os resultados indicam que mudanças no câmbio real explicam uma proporção significativa da variação do crescimento do PIB dos países, exceto Colômbia, Equador, Paraguai e Uruguai. Os termos de troca são importantes para explicar a variação do PIB para Brasil, Paraguai e Venezuela. Os preços de *commodities* explicam as mudanças do PIB de Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai e Venezuela, que são países com pautas de exportações pouco diversificadas. Além disso, obtém-se uma correlação entre a volatilidade dos preços das *commodities* e o crescimento econômico nos países da América do Sul. Assim, os autores sugerem a adoção de medidas de política fiscal anti-cíclica para evitar os efeitos negativos das oscilações dos preços das *commodities*, tais como as utilizadas pelo Chile para gerar um excedente fiscal nos períodos de expansão dos preços destes bens.

Em contraposição, existe a defesa de que a descoberta de recursos naturais ou um aumento permanente dos termos de troca podem ser positivos para o desempenho econômico dos países, uma vez que as receitas provenientes da exploração destes recursos permitem a obtenção de níveis mais altos de riqueza e renda, com maior consumo de bens comercializáveis, incluindo importações, além de propiciar receitas para investimento e outros gastos que não poderiam ser realizados em outras circunstâncias. Desta forma, muitos países ricos em recursos naturais teriam usado suas receitas para desenvolver suas atividades industriais, com a introdução de novas indústrias e tecnologias, contribuindo para a obtenção de níveis mais elevados de crescimento econômico. Sob tais condições, a abundância de recursos naturais não é vista como uma “maldição”, mas sim como uma “bênção”.

Nesta linha, o trabalho de Lederman e Malloney (2008) rejeita as hipóteses que associam a abundância de recursos naturais a uma “maldição”. Estas hipóteses refletem a ideia de que o crescimento em economias ricas em recursos naturais seria prejudicado pela tendência de queda secular dos termos de troca das exportações de primários em relação às exportações de manufaturados; pela baixa produtividade dos fatores utilizados na

agricultura; pela baixa intensidade tecnológica dos bens intensivos em recursos naturais; pela alta volatilidade dos preços destes produtos; e pela fraqueza institucional nos países ricos em recursos naturais. Para os autores, estes fatores limitadores do crescimento econômico não estão exclusivamente associados à existência de recursos naturais abundantes nos países, podendo ser relacionados a outras questões econômicas.

Lederman e Malloney (2008) contestam os modelos que obtêm uma relação negativa entre abundância de recursos naturais e crescimento econômico pelo uso de dados *cross-section* e de medidas inadequadas para captar a abundância em recursos naturais, como a razão entre as exportações intensivas em recursos e o PIB, uma vez que muitos países são re-exportadores de matérias-primas, o que superestima a riqueza em recursos naturais. Os autores estimam modelos de crescimento do PIB real per capita para uma amostra global de países e uma amostra contendo apenas países da América Latina e Caribe entre 1980-2005. A abundância de recursos naturais é mensurada pelas exportações líquidas de bens intensivos em recursos naturais por trabalhador e uma medida de qualidade institucional é incluída como variável de controle nas estimações. Os resultados sugerem que a riqueza em recursos naturais pode ter um efeito positivo sobre o crescimento, sendo que a variável qualidade das instituições não apresentou relação com a “maldição” dos recursos naturais. No entanto, verifica-se uma dificuldade de se mensurar a magnitude dos potenciais efeitos benéficos dos recursos naturais sobre o crescimento, e constata-se que tais efeitos parecem se dissipar após controlar as estimações pela volatilidade macroeconômica e acumulação de fatores.

## **2.2. Taxa de Câmbio e Crescimento Econômico**

Vários trabalhos relacionados à literatura sobre câmbio atribuem um papel relevante para as políticas cambiais na alavancagem do crescimento econômico. Neste sentido, é reconhecida a importância da manutenção de uma taxa de câmbio mais depreciada para estimular as exportações e os investimentos. Os países que adotaram essa estratégia tenderam a favorecer seus respectivos processos de crescimento. Neste grupo, podemos citar: Japão e Alemanha no pós-II Guerra, e, nas últimas décadas, China, países do leste asiático (Hong Kong, Singapura, Coreia do Sul e Taiwan) e Índia. Por outro lado, muitos países da América Latina e Caribe experimentaram taxas de câmbio sobrevalorizadas e contaram com menores taxas de crescimento econômico no mesmo período.

Dentre tais trabalhos, Razin e Collins (1997) constroem um indicador de desalinhamento da taxa de câmbio real para uma amostra de 93 países no período 1975-1992, que envolve fatores de longo prazo (fundamentos) e de curto prazo (choques). Os autores utilizam análise de regressão para verificar se os desalinhamentos da taxa de câmbio real estão relacionados ao desempenho econômico dos países. Para isso, as equações de crescimento são estimadas utilizando, além da medida de desalinhamento cambial, variáveis que refletem as condições iniciais dos países (PIB per capita, expectativa de vida e *proxies* para educação), ambiente externo (termos de troca) e política fiscal (razão consumo do governo/PIB). Os resultados indicam que todas as variáveis têm o sinal esperado (exceto as *proxies* para educação): consumo do governo/PIB tem sinal negativo, expectativa de vida e nível de renda inicial têm sinais positivos, ao passo que os desalinhamentos da taxa de câmbio real se mostraram negativamente associados ao crescimento econômico. Tendo em vista a não-linearidade dos impactos dos desalinhamentos da taxa de câmbio sobre o crescimento, o estudo obtém evidências de que apenas grandes valorizações do câmbio real estão associadas ao menor crescimento econômico, ao passo que desvalorizações moderadas parecem estar associadas ao crescimento econômico mais rápido.

Aguirre e Calderon (2005) argumentam que os desalinhamentos da taxa de câmbio real podem criar distorções nos preços relativos dos bens comercializáveis e não-comercializáveis, além de promover uma alocação sub-ótima de recursos entre os setores e aumentar a instabilidade macroeconômica, afetando o crescimento e o bem-estar. Sendo assim, alguns países têm utilizado taxas de câmbio mais depreciadas para melhorar o desempenho do setor exportador e da atividade econômica. Os autores investigam os fundamentos dos desalinhamentos cambiais e os seus impactos sobre o crescimento econômico para 60 países no período 1965-2003, usando métodos de cointegração e painel. As evidências indicam que a apreciação da taxa de câmbio real de equilíbrio é explicada por aumentos na produtividade relativa, choques favoráveis dos termos de troca, melhor posição dos ativos estrangeiros líquidos e maior razão consumo do governo/PIB. Obtém-se que o grau de desalinhamento do câmbio real nos países em desenvolvimento é maior do que nas economias industriais, muito provavelmente em função das políticas macroeconômicas, comerciais e cambiais inadequadas adotadas naqueles países. Além disso, os efeitos dos desalinhamentos cambiais sobre o crescimento econômico dependem do tamanho do desvio da taxa de câmbio em relação ao nível de equilíbrio, sendo que o

impacto (negativo) da apreciação cambial sobre o crescimento é maior do que o impacto (positivo) de uma desvalorização da taxa de câmbio real.

O trabalho de Gala (2006) discute a hipótese de que câmbios reais mais apreciados estão relacionados a menores taxas de crescimento econômico. Com base na literatura sobre câmbio, o autor sinaliza que uma taxa de câmbio mais desvalorizada: i) possibilita a estabilidade do Balanço de Pagamentos, e aumenta a poupança e o investimento; ii) favorece as exportações de bens manufaturados, evitando o problema da doença holandesa; e iii) promove o aumento do emprego e da renda ao permitir o desenvolvimento do setor de comercializáveis. Sobre a doença holandesa, o trabalho ressalta que, ao evitar apreciações excessivas do câmbio real pela administração do câmbio nominal, as autoridades monetárias podem contribuir para o desenvolvimento da indústria de manufaturas voltada para a exportação (*export-led growth*). Além disso, tal medida previne a retração dos setores de bens comercializáveis, que normalmente possuem externalidades positivas, efeitos de aprendizado e ligações para frente e para trás com outros setores, de forma a não se perder os efeitos de *spillovers* em termos de progresso tecnológico e de ganhos de produtividade do setor de comercializáveis para os demais setores da economia.

Gala (2006) realiza uma análise de painel para estudar a relação entre nível do câmbio real e crescimento per capita para uma amostra de 58 países em desenvolvimento no período 1960-1999. As regressões envolvem dois grupos de variáveis de controle: estruturais (capital humano, infraestrutura física e institucional) e macroeconômicas (inflação, sobrevalorização cambial, nível de utilização da capacidade instalada e termos de troca). As regressões são controladas pelo nível inicial de renda per capita e hiato do produto, além do ajuste de produtividade no câmbio. Os resultados indicam que a renda per capita inicial aparece com sinal negativo, indicando convergência condicional. As variáveis estruturais educação, infraestrutura e arranjo institucional apresentam sinal positivo. Os termos de troca relacionam-se positivamente com as taxas de crescimento per capita e os níveis de inflação, e o hiato inicial do produto e a sobrevalorização cambial apresentam um coeficiente negativo. Para as regressões com o câmbio ajustado pelas variações de produtividade, observa-se um aumento da significância das variáveis. Portanto, as evidências confirmam a hipótese de que câmbios relativamente desvalorizados estão associados a maiores taxas de crescimento per capita.

Rodrik (2008) também retoma a discussão da importância da taxa de câmbio real para o crescimento econômico e desenvolve uma análise empírica desta relação para 184 países no período 1950-2004. Os resultados indicam que uma taxa de câmbio real

desvalorizada é relevante para se estimular o crescimento, especialmente nos países em desenvolvimento. A explicação para esta evidência está associada à fragilidade institucional dos países, que reduz a capacidade do setor privado de se apropriar dos retornos dos investimentos, seja pela existência de deficiências contratuais, problemas de corrupção, ou ausência dos direitos de propriedade. Além disso, as falhas de mercado prejudicam o crescimento pelo vazamento de informações tecnológicas entre as empresas; pela necessidade de grandes volumes de investimentos para a abertura de novas firmas; pelas imperfeições no mercado de crédito, que dificultam a obtenção de financiamento; e pelas fricções nos mercados de trabalho, que elevam os salários e reduzem a eficiência. Deste modo, uma administração inadequada da taxa de câmbio real tem um impacto desfavorável sobre a taxa de crescimento econômico, especialmente quando envolve a sustentação de uma taxa de câmbio apreciada por um período de tempo relativamente longo, sendo que este efeito é mais pronunciado sobre o crescimento nos países em desenvolvimento.

Eichengreen (2008) argumenta que a manutenção do câmbio real em níveis competitivos e o controle do excesso de volatilidade cambial devem ser vistos como condições “facilitadoras” do crescimento econômico. Neste sentido, a desvalorização da taxa de câmbio real não é condição suficiente para alavancar o crescimento econômico, mas deve estar atrelada a outros fundamentos, tais como altas taxas de poupança e de investimento, força de trabalho disciplinada, e influxos de investimento estrangeiro, que permitirão aos países aproveitar as oportunidades para estimular o crescimento.

Analisando uma amostra de países industriais e de países em desenvolvimento no período 1991-2005, Eichengreen (2008) obtém uma relação negativa entre a volatilidade da taxa de câmbio real e o crescimento econômico, mas os resultados são influenciados pela presença de *outliers* na amostra, que exibem uma grande volatilidade da taxa de câmbio: China e Argentina na amostra dos países em desenvolvimento, e Ucrânia e Países Bálticos na amostra dos países desenvolvidos. Tendo em vista que a taxa de câmbio real é um preço relativo, o autor considera que esta não pode ser controlada diretamente pelas autoridades, mas pode ser influenciada pelas políticas adotadas, especialmente em favor da orientação para um crescimento liderado pelas exportações dos setores industriais. Todavia, uma vez tenham alcançado o objetivo de alavancar o crescimento, tais políticas não devem ser utilizadas indefinidamente, pois causam efeitos colaterais sobre outros setores econômicos, como, por exemplo, inflação, declínio do investimento, elevação dos riscos financeiros, e tensões com parceiros comerciais (caso da China).

Berg e Miao (2010) analisam duas visões sobre o argumento de que a taxa de câmbio real importa para o crescimento das economias. A primeira consiste na visão do Consenso de Washington (CW) de que os desalinhamentos da taxa de câmbio real implicam em desequilíbrios macroeconômicos que prejudicam o desempenho econômico. Nestes termos, uma taxa de câmbio valorizada provoca desequilíbrio externo, enquanto uma taxa de câmbio desvalorizada causa desequilíbrio interno e inflação excessiva. A segunda se refere ao trabalho de Rodrik (2008), segundo o qual a manutenção de taxas de câmbio valorizadas prejudica o crescimento econômico, ao passo que uma desvalorização cambial relativamente à Paridade do Poder de Compra (PPP) é positiva para o crescimento porque consegue compensar a fraqueza institucional dos países em desenvolvimento e promove o setor de bens comercializáveis, que, de outro modo, seria ineficiente. Destarte, Berg e Miao (2010) testam as duas visões sobre a relação entre desalinhamentos cambiais e crescimento econômico através de duas medidas alternativas de desvalorização da taxa de câmbio real:  $\varepsilon_{it}^{PPP}$  utilizada por Rodrik (2008), que mede os desvios da taxa de câmbio real da PPP ajustada pela renda per capita, e a  $\varepsilon_{it}^{EFEER}$  do CW, que mede os desvios da taxa de câmbio real da taxa de câmbio de equilíbrio, que considera um conjunto de determinantes (fundamentos): renda per capita, termos de troca, abertura, investimento e consumo do governo. Os resultados obtidos indicam que as visões do CW e de Rodrik sobre o papel dos desalinhamentos cambiais para o crescimento são equivalentes para as principais regressões. Algumas estimações sugerem que os desvios da taxa de câmbio dos fundamentos são mais importantes do que os desvios da PPP. De forma geral, as evidências confirmam que as valorizações cambiais prejudicam o crescimento e que as desvalorizações parecem beneficiar o desempenho econômico, resultados que se mostram consistentes com a visão de Rodrik, mas requer algum ajuste em relação à visão do CW.

### **2.3. Perfil Exportador e Crescimento Econômico**

O argumento de alguns estudos sobre o papel da especialização das exportações sobre o desempenho econômico se apóia na ideia de que, além de se incentivar o volume das exportações através do câmbio depreciado, também é relevante considerar o perfil daquilo que é exportado, se o objetivo é atingir taxas mais elevadas de crescimento.

Nesta linha de análise, Dalum, Laursen e Verspagen (1996), Hausmann et al. (2005) e Rodrick (2006) investigam o impacto do perfil exportador sobre o crescimento econômico e obtêm evidências de que o perfil das exportações voltado para produtos de

maior intensidade tecnológica tem contribuído para estimular taxas de crescimento mais elevadas em determinados países.

Dalum, Laursen e Verspagen (1996) testam a hipótese de que a estrutura produtiva de uma economia importa para o crescimento econômico. Os autores reconhecem a importância da tecnologia para o maior crescimento da produtividade, ao passo que a ideia de que os mercados para alguns bens crescem mais rápido do que para outros revela que a especialização naquelas atividades fornece maiores oportunidades para o crescimento. O estudo utiliza dados para países da OCDE no período 1965-1988 e índices de especialização para dois grupos de setores (*high e low tech*). Regressões de crescimento são estimadas incluindo, além da especialização, variáveis do lado da oferta (trabalho e capital), e variáveis que representam o papel da tecnologia e da convergência tecnológica (*catch-up*). Os autores aplicam a técnica de análise de componente principal para três períodos: 1965-1973, 1973-1979 e 1979-1988. Os resultados revelam que trabalho, investimento em capital e tecnologia têm os coeficientes positivos. Apenas para o setor de baixa tecnologia, a variável tecnologia (patentes) tem sinal negativo no período 1973-1979. A variável que reflete o *catch-up* tem sinal negativo, mas perde importância com o tempo. Os indicadores de especialização foram significativos para várias atividades, exceto nos setores têxtil e de metais básicos. Assim, as evidências indicam que o crescimento setorial do produto está relacionado com a especialização dentro dos setores ligados aos modelos de comércio internacional, embora o impacto pareça enfraquecer ao longo do tempo.

Hausmann et al. (2005) investigam se os bens comercializáveis associados a níveis mais elevados de produtividade apresentam um desempenho econômico melhor. Para isso, os autores constroem um índice de produtividade (PROD), que considera uma média ponderada do produto per capita dos países que exportam um produto, onde os pesos refletem as vantagens comparativas reveladas de cada país naquele produto. A partir deste indicador é construído o nível de renda/produtividade correspondente ao país que exporta uma cesta (EXPY), o qual reflete o modelo de especialização do país. O trabalho utiliza dois conjuntos de dados com 5.000 e 700 *commodities* individuais, distinguindo produtos primários e manufaturados para uma amostra de 40 países. Os resultados indicam que o EXPY é altamente correlacionado com o produto per capita, sendo que países com alto crescimento, como China e Índia, têm níveis de EXPY muito elevados. Tal fato sugere que países especializados na produção e exportação de bens de maior produtividade obtêm níveis de crescimento econômico mais elevado.

Rodrik (2006) desenvolve uma análise semelhante à de Hausmann et al. (2005) para analisar a relação entre perfil exportador e crescimento na China. O autor ressalta que o rápido crescimento da economia chinesa não está associado somente ao aumento do volume exportado, em função das medidas de abertura comercial e de uma taxa de câmbio nominal desvalorizada, nem encontra suporte na teoria das vantagens comparativas, em termos da exportação de produtos intensivos em trabalho. O argumento é de que o excepcional crescimento da economia chinesa encontra-se relacionado à mudança do perfil das suas exportações em direção a uma cesta de produtos mais sofisticados do que aquela esperada para países de níveis de renda semelhantes.<sup>1</sup>

Nos testes empíricos, Rodrik (2006) utiliza o índice EXPY, que mede a produtividade com base na cesta de exportações do país. Os resultados indicam que, ao dobrar o nível de produtividade das exportações, há um aumento de 6% no crescimento per capita, sendo os ganhos de produtividade decorrentes da produção de um conjunto de bens exportáveis mais sofisticados (produtos eletrônicos). Destaca-se o papel do IDE para a evolução da indústria chinesa, uma vez que a entrada dos investidores estrangeiros foi permitida mediante formação de *joint ventures* e transferência de tecnologia para as firmas domésticas, o que possibilitou a aquisição de capacidades para construir uma indústria moderna voltada para a exportação de uma cesta de produtos mais sofisticados, impulsionando o crescimento da economia.

Portanto, a partir das evidências teóricas e empíricas apontadas pela literatura sobre perfil exportador, taxa de câmbio e crescimento econômico, cabe ressaltar a importância da análise dos indicativos de doença holandesa nas economias, uma vez que esta determina que as exportações baseadas em recursos naturais acabam por conduzir a uma apreciação do câmbio real, o que prejudica as exportações dos setores manufaturados e acarreta taxas menores de crescimento no longo prazo. Tal conclusão é relevante, pois torna necessária uma preocupação quanto ao nível da taxa de câmbio real vigente e o estabelecimento de políticas que visem alterar o perfil exportador das economias ricas em recursos naturais no sentido de estimular as exportações de produtos manufaturados com maior conteúdo tecnológico se o objetivo é obter taxas de crescimento mais elevadas ao longo do tempo.

---

<sup>1</sup> Segundo Prasad (2004), a pauta de exportações chinesas se tornou mais diversificada para além dos têxteis e outras manufaturas leves, e o país obteve ganhos substanciais nas exportações de produtos eletrônicos mais sofisticados, como máquinas de escritório, máquinas elétricas, equipamentos de processamento de dados e telecomunicações. A participação das exportações de máquinas e equipamentos de transporte aumentou de 17% em 1993 para 41% em 2003, enquanto a participação de manufaturas mistas caiu de 42% para 28%.



### **3. Taxa de Câmbio Real e Evolução dos Fluxos Comerciais na Economia Brasileira no Período 1995-2009**

De acordo com os pressupostos do modelo da doença holandesa, a elevação dos preços das *commodities* no mercado internacional implica em aumento de divisas, que, por sua vez, provoca apreciação cambial e expansão do gasto doméstico em bens e serviços produzidos internamente. Esta expansão do gasto doméstico pressiona os preços e os salários do mercado de bens não-comercializáveis e reduz a rentabilidade e a produção dos setores não beneficiados com a alta dos preços. Em consequência, a economia passa a direcionar os recursos produtivos para os setores exportadores favorecidos com o aumento de preços, expandindo a produção e as quantidades exportadas (Jank et al., 2008). Assim, na ocorrência de doença holandesa, seria esperado um aumento dos fluxos de exportação dos produtos beneficiados pela alta dos preços (*commodities*), enquanto se vislumbra uma queda da participação das exportações de produtos manufaturados, que perdem rentabilidade e tem a sua produção reduzida.

A análise da relação entre a taxa de câmbio real e a evolução dos fluxos comerciais da economia é relevante, pois as variações cambiais podem estar atreladas a mudanças não desprezíveis na pauta exportadora. Neste sentido, desvalorizações reais podem estimular o ingresso de novos setores na atividade exportadora, abrir oportunidades para explorar economias de escala, promover aumentos de produtividade e viabilizar transformações permanentes no padrão de especialização e de inserção internacional da economia. Por outro lado, apreciações reais da taxa de câmbio podem contribuir para a retração ou desaparecimento de atividades exportadoras, *downgrading* de capacidades técnicas, perdas de externalidades, além de redução da produtividade e da competitividade internacional de determinados setores (Ribeiro e Markwald, 2008).

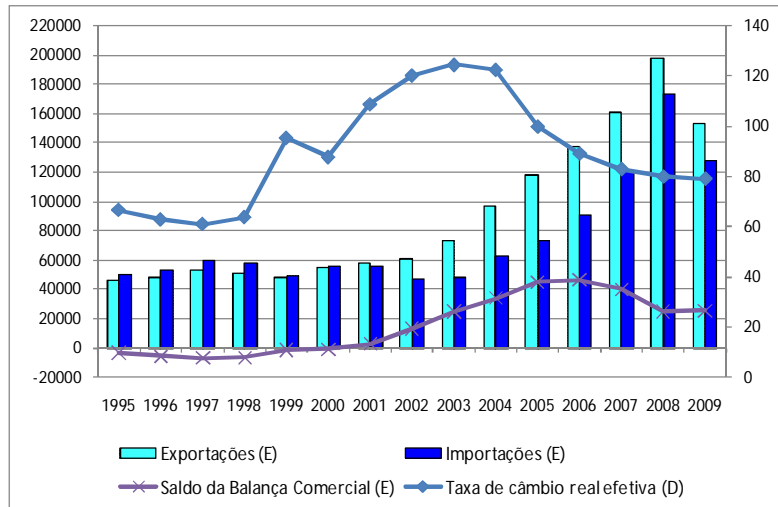
Para verificar as possíveis alterações na pauta de exportações e a relação destas com os movimentos da taxa de câmbio real na economia brasileira no período 1995-2009, esta seção envolverá inicialmente uma análise de dados sobre exportações, importações e saldo da balança comercial dos setores que produzem bens comercializáveis, classificados em três categorias amplas de produtos, sendo elas: i) *commodities*, que correspondem aos produtos intensivos em recursos naturais em estado bruto (primários) ou com pequeno grau de industrialização; ii) *manufaturados de baixa tecnologia*, que envolvem uma agregação dos produtos industriais caracterizados pela incorporação de baixa e média-baixa

intensidade tecnológica; e iii) *manufaturados de alta tecnologia*, que abarcam os produtos industriais com média-alta e alta intensidade tecnológica.<sup>2</sup>

Entende-se por *commodities* os produtos padronizados produzidos em grande quantidade, cujos preços são formados em bolsas de mercadorias no país ou no exterior. Desta forma, um produtor individual tem pouco ou nenhum controle sobre os preços destes bens, o que torna a liderança em custos a principal estratégia competitiva, sendo esta baseada na exploração de economias de escala e escopo, em ganhos de produtividade, na racionalização dos processos produtivos, no acesso aos recursos naturais, nas condições de infraestrutura e logística, entre outros (Nakahodo e Jank, 2006). No caso brasileiro, considera-se que os produtos classificados como *commodities*, em função de suas vantagens comparativas que impactam sobre a produtividade e implicam na geração de rendas ricardianas, poderiam gerar a doença holandesa (Bresser-Pereira e Marconi, 2008).

O gráfico 1 evidencia a relação entre taxa de câmbio real, exportações totais, importações totais e saldo da balança comercial brasileira no período 1995-2009.

**Gráfico 1: Saldo da Balança Comercial Total (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009**



Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

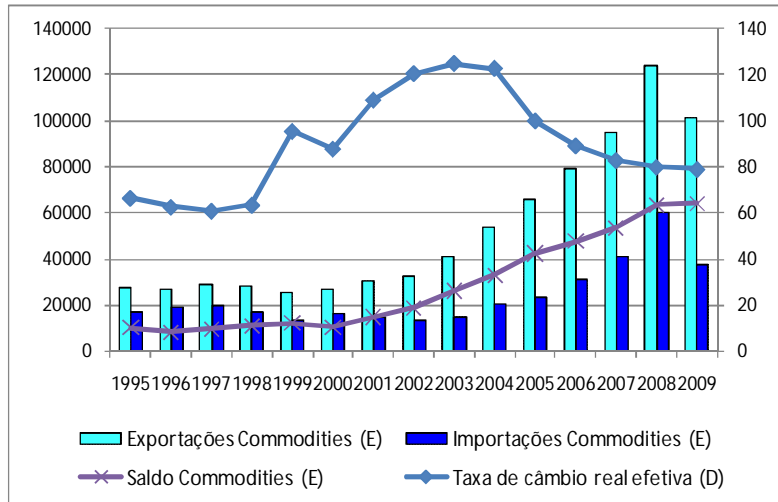
Observa-se que, entre 1995 e 2000, o saldo da balança comercial brasileira foi negativo, explicado, em grande parte, pelo contexto de implementação do Plano Real

<sup>2</sup> Esta divisão se baseia na classificação adotada pelo trabalho de Bresser-Pereira e Marconi (2008). Para maiores informações sobre a forma em que os produtos foram agregados, ver Quadro I.1 no Anexo I, que mostra a classificação dos produtos exportados conforme as seções e capítulos da CUCI (Classificação Uniforme para o Comércio Internacional) utilizada na sistematização dos dados oferecidos pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

caracterizado por uma taxa de câmbio semi-fixa sobrevalorizada, altas taxas de juros e abertura comercial, com as exportações situando-se em níveis inferiores às importações. No entanto, a partir de 2001, em resposta à depreciação do câmbio em 1999, verifica-se uma recuperação do saldo comercial, o qual se tornou positivo e crescente no período 2002-2006, apesar da apreciação cambial significativa pós-2003. Em 2007 e 2008, o saldo comercial, embora positivo, apresentou tendência de queda, resultado do aumento relativo das importações beneficiadas pela valorização da moeda doméstica. Em 2009, apesar da queda das exportações mediante o contexto da crise financeira internacional deflagrada em meados de 2008, o saldo comercial manteve-se em patamares equivalentes ao do ano anterior, graças a uma redução das importações.

Os gráficos 2 a 4 apresentam a relação entre taxa de câmbio real efetiva, exportações, importações e saldo comercial por tipo de produto (*commodities*, manufaturados de baixa tecnologia e manufaturados de alta tecnologia) para a economia brasileira no período 1995-2009.

**Gráfico 2: Saldo Comercial das *Commodities* (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009**

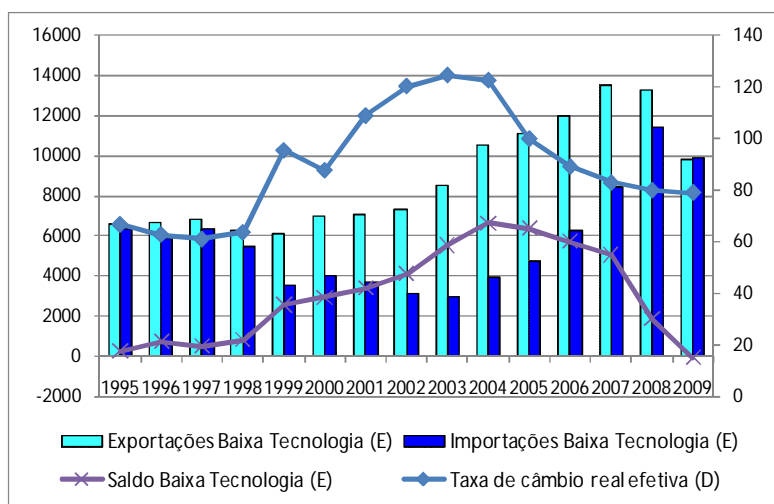


Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

O saldo das *commodities* (gráfico 2) se manteve superavitário e cresceu continuamente ao longo do período analisado, especialmente a partir de 2002, favorecido pelo aumento expressivo das exportações mediante o contexto de preços internacionais elevados, crescimento da demanda mundial, com destaque para a economia chinesa, e apreciação da taxa de câmbio real. Em 2009, apesar das exportações de *commodities* terem

caído em decorrência dos efeitos da crise internacional, estas permaneceram em níveis relativamente elevados (superiores aos observados em 2007).

**Gráfico 3: Saldo Comercial dos Produtos Manufaturados de Baixa Tecnologia (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009**



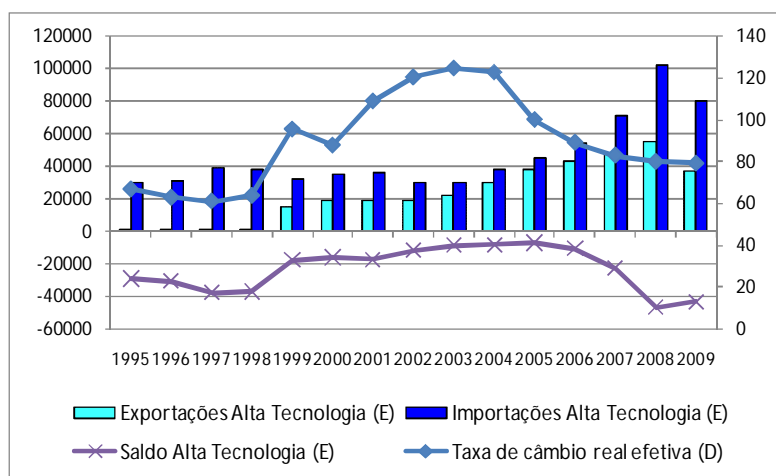
Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

A análise dos produtos manufaturados de baixa tecnologia (gráfico 3) revela que a conjuntura característica do período 1995-1998, marcada pela abertura comercial e pelo câmbio sobrevalorizado, desestimulou as vendas externas e causou um barateamento das importações destes bens, implicando um relativo equilíbrio entre o valor das exportações e das importações, o que resultou em um saldo comercial pouco expressivo. Entre 1999 e 2004, o saldo dos produtos de baixa tecnologia apresentou uma melhora, porém voltou a se deteriorar a partir de 2005, onde, apesar do aumento do valor exportado, as importações voltaram a crescer em um contexto de moeda nacional mais apreciada. Destaca-se a queda expressiva do saldo comercial dos produtos de baixa intensidade tecnológica em 2009, determinado pela redução das exportações destes bens.

Os produtos manufaturados de alta intensidade tecnológica (gráfico 4), por sua vez, contaram com déficits comerciais durante todo o período 1995-2009, mas tiveram uma melhora da situação deficitária com a adoção do regime de câmbio flexível em 1999. Porém, a partir de 2006, perante a contínua apreciação da moeda doméstica, o saldo comercial destes produtos voltou a apresentar uma deterioração significativa, em que, apesar do aumento do valor exportado (até 2008), as importações continuaram superando

as exportações deste tipo de bens. Em 2009, as exportações destes produtos também sofreram os efeitos da crise internacional iniciada no ano anterior, mas a queda das importações permitiu uma ligeira redução do déficit comercial.

**Gráfico 4: Saldo Comercial dos Produtos Manufaturados de Alta Tecnologia (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005 = 100) para o Brasil no Período 1995-2009**



Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Em suma, o diagnóstico dos fluxos de exportações/importações por tipo de produto sugere que o melhor desempenho comercial dos produtos manufaturados esteve atrelado a uma taxa de câmbio real mais depreciada, ao passo que as exportações de *commodities* se mostraram menos dependentes do comportamento cambial, respondendo de maneira significativa às mudanças favoráveis nas condições externas (preços e demanda internacional). Além disso, verifica-se que os fluxos comerciais de *commodities* foram relativamente menos afetados pelos efeitos da crise internacional de 2008/2009.

A tabela 1 mostra o desempenho médio do saldo comercial por tipo de produto conforme os distintos panoramas da taxa de câmbio real nos sub-períodos: i) 1995-1998, que foi marcado por uma sobrevalorização cambial; ii) 1999-2002, em que a taxa de câmbio real se manteve em patamares mais depreciados; e iii) 2003-2009, em que o câmbio real voltou a sofrer um movimento de forte apreciação.

Pode-se inferir que o saldo comercial das *commodities*, embora positivo em todos os sub-períodos, teve um desempenho significativo entre 2003 e 2009, apesar da apreciação da moeda doméstica, apresentando um crescimento médio de 231,7% em relação ao sub-período 1999-2002, ao passo que o saldo comercial dos manufaturados de

baixa tecnologia apresentou um crescimento médio de 36,4% em igual período. Em contraposição, o saldo comercial médio dos manufaturados de alta tecnologia apresentou uma piora de 34,9% no período mais recente de valorização da moeda doméstica.

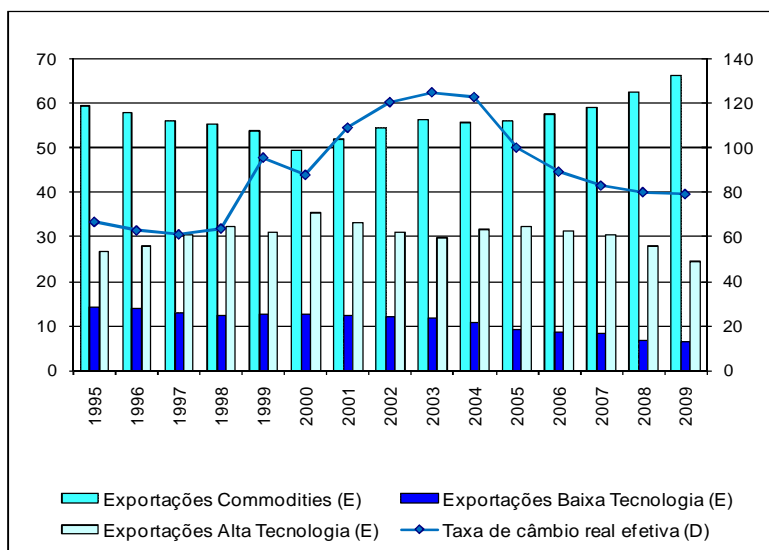
**Tabela 1: Evolução Média do Saldo Comercial Brasileiro por Tipo de Produto (US\$ milhões) e Taxa de Câmbio Real (Índice 2005 = 100)**

Variáveis	1995-1998	1999-2002	2003-2009
Taxa de Câmbio Real	63,54	103,11	96,93
<i>Commodities</i>	9.827,03	14.252,31	47.275,58
Manufaturados Baixa Tecnologia	586,81	3.268,48	4.458,97
Manufaturados Alta Tecnologia	-33.366,3	-15.455,70	-20.844,90

Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Os gráficos 5 e 6 explicitam, respectivamente, o comportamento da pauta de comércio exterior conforme a participação das exportações e importações de *commodities* e produtos manufaturados de baixa e alta tecnologia no total exportado e importado pela economia brasileira no período 1995-2009.

**Gráfico 5: Exportações Brasileiras por Tipo de Produto no Período 1995-2009 (% das Exportações Totais)**



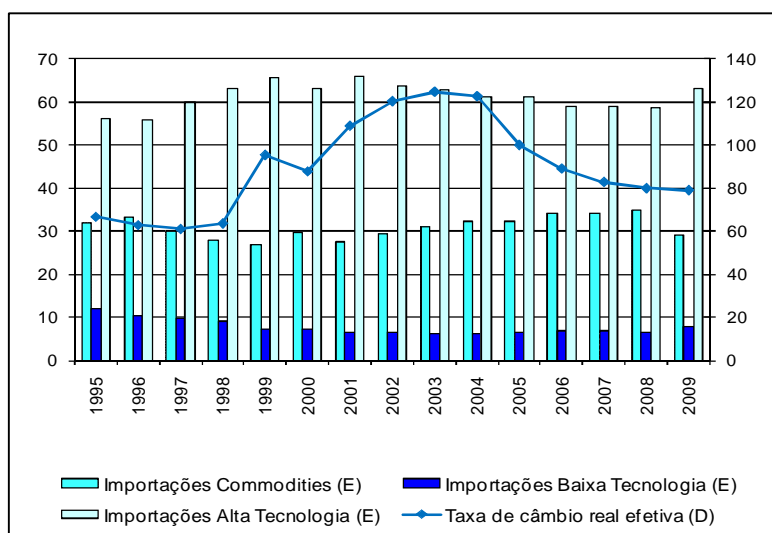
Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Os dados sobre a participação das exportações por tipo de produto no total das exportações brasileiras (gráfico 5) revelam que as *commodities* apresentaram uma maior participação na pauta de exportações quando comparado aos produtos de baixa e alta

tecnologia (média de 56,7% contra 11,1% para produtos de baixa tecnologia e 30,4% para produtos de alta tecnologia no período 1995-2009), o que sugere uma relativa especialização da pauta exportadora em bens intensivos em recursos naturais.

A participação das exportações de *commodities* foi crescente ao longo do período, passando de 59,3% em 1995 para 66,3% em 2009, contando com um ganho de 7 p.p.. As exportações de produtos de alto conteúdo tecnológico sofreram uma ligeira perda de participação no total exportado(-2,3 p.p.), de 26,8% em 1995 para 24,5% em 2009, embora as exportações destes bens tenham aumentado até o ano 2000, a partir do qual passaram a enfrentar quedas contínuas ao longo do tempo. Os produtos de baixa tecnologia tiveram queda significativa de participação na pauta de exportações (-8 p.p.), de 14,4% em 1995 para 6,4% em 2009. Este fato pode ser atribuído à dificuldade de competição enfrentada por setores como calçados, móveis, têxteis e vestuário, em decorrência da apreciação cambial, principalmente quando se compara à alta competitividade dos produtos asiáticos e chineses no mercado internacional favorecida pelo baixo custo da mão-de-obra e pela manutenção de taxas de câmbio mais desvalorizadas naquelas economias.

**Gráfico 6: Importações Brasileiras por Tipo de Produto no Período 1995-2009 (% das Importações Totais)**



Fonte: BCB (2010), UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Os dados sobre importações (gráfico 6) indicam a maior participação relativa dos produtos de alta tecnologia no total importado (média de 61,2% contra 31% para *commodities* e 7,7% para produtos de baixa tecnologia) entre 1995 e 2009. Observa-se que as participações das importações de *commodities* e de produtos de baixa tecnologia foram

reduzidas, respectivamente, em -3 p.p. e -4 p.p., ao passo que a participação das importações de produtos de alta tecnologia aumentou aproximadamente 7 p.p. no período.

A tabela 2 revela a participação média por tipo de produto no total das exportações e importações de acordo com o comportamento da taxa de câmbio real verificado ao longo do período 1995-2009.

**Tabela 2: Participação Média das *Commodities* e dos Produtos Manufaturados nas Exportações e Importações Totais Brasileiras (%)**

<b>Exportações</b>	<b>1995-1998</b>	<b>1999-2002</b>	<b>2003-2009</b>
<i>Commodities</i>	57,08	52,37	59,00
Manufaturados Baixa Tecnologia	13,48	12,46	8,91
Manufaturados Alta Tecnologia	29,27	32,68	29,70
<b>Importações</b>	<b>1995-1998</b>	<b>1999-2002</b>	<b>2003-2009</b>
<i>Commodities</i>	30,86	28,42	32,55
Manufaturados Baixa Tecnologia	10,25	6,97	6,73
Manufaturados Alta Tecnologia	58,76	64,61	60,72

Fonte: UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Verifica-se que as maiores participações médias das exportações e das importações de *commodities* estiveram vinculadas aos sub-períodos caracterizados pela maior apreciação da moeda brasileira (1995-1998) e (2003-2009). De outro lado, a participação das exportações e importações dos produtos de alta tecnologia foram maiores no sub-período 1999-2002, em que predominou uma taxa de câmbio real mais depreciada. Por fim, tanto a participação média das exportações como das importações de produtos de baixa tecnologia apresentaram uma queda gradativa ao longo do período analisado.

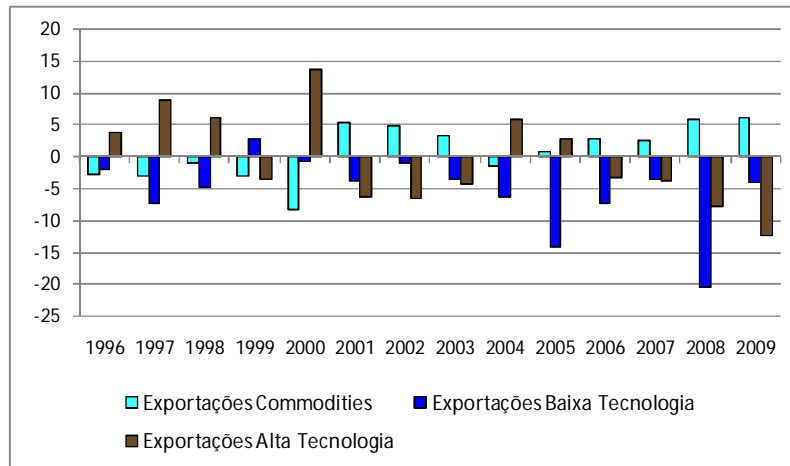
As mudanças das participações das exportações e das importações brasileiras por tipo de produto durante o período 1996-2009 são apresentadas, respectivamente, pelos gráficos 7 e 8.

O gráfico 7 revela que, a partir de 2001, as *commodities* elevaram continuamente (exceto em 2004) a participação no total das exportações, com um crescimento médio de cerca de 1% a.a. entre 1996 e 2009. Os produtos de baixa tecnologia tiveram perda contínua (exceto em 1999) de participação nas exportações, em média, de -5,4% a.a. no período 1996-2009, sendo que, após 2005, a retração média foi mais expressiva (-9,3% a.a.). Os produtos de alta tecnologia perderam, em média, -0,4% a.a. de participação nas exportações entre 1996 e 2009. No entanto, este tipo de produto aumentou o peso nas



exportações entre 1996-1998 (6,3% a.a.), sendo que, a partir de 2001, os produtos de alta tecnologia perderam -3,9% a.a. de participação no conjunto das exportações brasileiras.

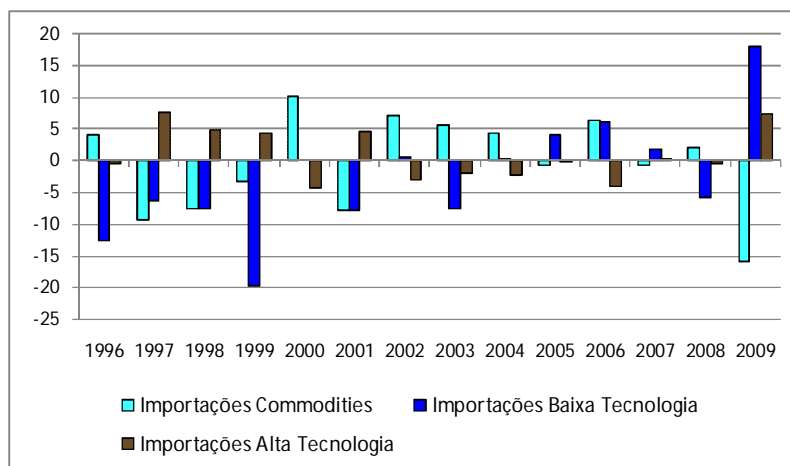
**Gráfico 7: Taxa de Crescimento da Participação das Exportações por Tipo de Produto no Total Exportado pelo Brasil no Período 1996-2009 (%)**



Fonte: UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

O gráfico 8 indica uma retração na participação das importações das *commodities* (média de -0,4% a.a.) e dos bens de baixa tecnologia (-2% a.a.), ao passo em que avança as importações de produtos de alta tecnologia (0,9% a.a.) entre 1996-2009.

**Gráfico 8: Taxa de Crescimento da Participação das Importações por Tipo de Produto no Total Importado pelo Brasil no Período 1996-2009 (%)**



Fonte: UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Convém destacar que, a partir de 2002 (exceto em 2009), a participação relativa das importações de *commodities* aumentou e a dos bens de alta tecnologia diminuiu, sendo que as importações de baixa tecnologia se mantiveram relativamente estáveis, voltando a ter um aumento mais expressivo em 2009.

As tabelas 3 e 4 relatam, respectivamente, a evolução média da participação das exportações e das importações brasileiras na pauta de comércio exterior conforme os efeitos dos diferentes contextos cambiais sobre os grupos de produtos que compõem a classificação geral aqui adotada: *commodities*, alta tecnologia e baixa tecnologia.

**Tabela 3: Participação Média dos Grupos de Produtos no Total Exportado pelo Brasil (%)**

<b>Grupos de Produtos</b>	<b>1995-1998</b>	<b>1999-2002</b>	<b>2003-2009</b>
<b><i>Commodities</i></b>	<b>57,08</b>	<b>52,37</b>	<b>59,00</b>
Alimentos e outras	26,82	22,56	22,46
Matérias-primas	7,05	8,63	10,82
Minerais	21,22	18,44	20,10
Combustíveis	1,98	2,74	7,16
<b><i>Manufaturados de baixa tecnologia</i></b>	<b>13,48</b>	<b>12,46</b>	<b>8,91</b>
Artigos manufaturados conforme material (manufaturas de couro, borracha, papel e papelão, madeira, fios e tecidos, etc.)	8,28	7,40	5,63
Artigos manufaturados diversos (móveis, vestuário e calçados, etc.)	5,20	5,06	3,28
<b><i>Manufaturados de alta tecnologia</i></b>	<b>29,27</b>	<b>32,68</b>	<b>29,70</b>
Produtos químicos e produtos conexos	6,74	6,08	6,32
Máquinas e material de transporte	21,66	25,71	22,82
Artigos manufaturados de alta tecnologia (ópticos, medico-hospitalares e relojoaria)	0,86	0,89	0,48

Fonte: UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Nota: Esta desagregação se baseia na classificação conforme os capítulos da CUCI utilizadas nos bancos de dados do UN COMTRADE e do MDIC.

A análise da composição das exportações (tabela 3) revela que, embora as *commodities* tenham apresentado maior participação relativa no total exportado pela economia brasileira no período 1995-2009, não se observa um predomínio significativo das exportações de produtos específicos, o que reflete uma pauta relativamente diversificada, isto é, não concentrada em um ou poucos produtos, como no caso dos países ricos em petróleo. Neste sentido, pode-se notar que as exportações de alimentos e minerais (*commodities*), e de máquinas e material de transporte (manufaturados de alta tecnologia) tiveram participações relativamente equivalentes no total exportado.

No grupo das *commodities*, destaca-se o aumento significativo de participação das exportações de combustíveis no período recente. No grupo de baixa tecnologia, tanto os artigos manufaturados classificados conforme o material (manufaturas de couro, borracha, papel e papelão, madeiras, fios e tecidos, etc.) como os artigos manufaturados diversos (móveis, vestuário e calçados, etc.) vêm perdendo participação nas exportações ao longo do tempo. No setor de alta tecnologia, os produtos químicos tiveram uma participação estável, enquanto as exportações dos artigos de alta tecnologia e de máquinas de transporte foram favorecidas pela depreciação do Real. Este último setor, apesar da perda recente de participação no total exportado, reflete um peso importante das exportações de aviões (EMBRAER), equipamentos de telecomunicações e veículos automotores.

**Tabela 4: Participação Média dos Grupos de Produtos no Total Importado pelo Brasil (%)**

<b>Grupos de Produtos</b>	<b>1995-1998</b>	<b>1999-2002</b>	<b>2003-2009</b>
<b><i>Commodities</i></b>	<b>30,86</b>	<b>28,42</b>	<b>32,55</b>
Alimentos e outras	9,64	6,40	4,86
Matérias-primas	2,93	1,98	1,76
Minerais e metais	6,72	6,40	8,39
Combustíveis	11,57	13,65	17,69
<b><i>Manufaturados de baixa tecnologia</i></b>	<b>10,25</b>	<b>6,97</b>	<b>6,73</b>
Artigos manufaturados conforme material (manufaturas de couro, borracha, papel e papelão, madeira, fios e tecidos, etc.)	5,20	2,62	4,01
Artigos manufaturados diversos (móveis, vestuário e calçados, etc.)	5,05	4,35	2,72
<b><i>Manufaturados de alta tecnologia</i></b>	<b>58,76</b>	<b>64,61</b>	<b>60,72</b>
Produtos químicos e produtos conexos	15,67	18,84	20,02
Máquinas e material de transporte	39,98	42,34	37,26
Artigos manufaturados de alta tecnologia (ópticos, medico-hospitalares e relojoaria)	3,11	3,43	3,44

Fonte: UN COMTRADE (2010), MDIC (2010)

Nota: Esta desagregação se baseia na classificação conforme os capítulos da CUCI utilizadas nos bancos de dados do UN COMTRADE e do MDIC.

No que tange à composição das importações (tabela 4), os produtos de maior peso relativo no total importado foram máquinas e material de transporte, e produtos químicos (manufaturados de alta tecnologia), seguidos pelos combustíveis (*commodities*). Porém, os dois últimos apresentaram um aumento contínuo da participação no total importado ao longo do período, enquanto as importações de máquinas e material de transporte tiveram importações maiores no sub-período de câmbio mais depreciado (1999-2002).

A possível perda de competitividade dos produtos exportados pela economia brasileira pode ser avaliada por meio da análise dos preços e dos volumes exportados. Nesta direção, a tabela 5 ilustra a evolução do *quantum* e dos preços das exportações brasileiras totais e classificadas em *commodities* e produtos manufaturados totais (equivalente à soma dos produtos de alta tecnologia e de baixa tecnologia).

**Tabela 5: Taxa de Crescimento de Preços e *Quantum* das Exportações Brasileiras Totais, de *Commodities* e de Produtos Manufaturados (%)**

	Exportações Totais		<i>Commodities</i>		Manufaturados	
	<i>Quantum</i>	Preços	<i>Quantum</i>	Preços	<i>Quantum</i>	Preços
1996-98	5,44	-1,99	---	---	---	---
1999	7,72	-12,80	---	---	---	---
2000	11,07	3,32	7,34	13,65	5,31	1,00
2001	9,53	-3,45	12,05	-3,15	-2,52	-0,04
2002	8,63	-4,54	8,20	2,01	17,11	-4,60
2003	15,65	4,66	8,34	8,95	23,11	-0,60
2004	19,23	10,90	19,30	22,74	25,12	5,99
2005	9,34	12,11	3,53	15,00	4,58	10,99
2006	3,31	12,50	7,27	12,59	1,69	12,36
2007	8,79	10,51	9,14	12,74	2,59	8,40
2008	1,58	26,33	1,70	31,33	-3,08	16,22
2009	-2,88	-13,40	-2,40	-25,86	-17,73	-5,85

Fonte: FUNCEX (2010), MDIC (2010)

A decomposição do valor das exportações totais em preços e quantidades sinaliza que o crescimento médio do *quantum* (9,2% a.a.) entre 1999-2002 foi mais elevado do que o crescimento médio observado no período 1996-1998 (5,4% a.a.). Todavia, o baixo desempenho do valor das exportações entre 1999-2002 se deve ao comportamento dos preços das exportações, que tiveram um decréscimo médio de -4,4% a.a., e do arrefecimento do comércio mundial, o que obscureceu o razoável desempenho do *quantum* naquele período. Entre 2003-2009, tanto a aceleração do *quantum* (crescimento médio de 7,9% a.a.) quanto a recuperação dos preços (9,1% a.a.) favoreceram o melhor desempenho das exportações em um contexto de aquecimento da demanda mundial. Especialmente no biênio 2003-2004, o *quantum* exportado cresceu em média 17,4% a.a., refletindo os efeitos da taxa de câmbio desvalorizada nos anos anteriores, de elevação dos preços das exportações (7,8% a.a.), e da capacidade ociosa da estrutura produtiva, que permitiu uma resposta rápida da oferta às condições de câmbio, preços e demanda externa favoráveis. Nos anos seguintes, com a apreciação persistente da taxa de câmbio real, o *quantum*

exportado sofreu desaceleração, tendo crescido em média 5,7% a.a. entre 2005-2008, ao passo que os preços continuaram evoluindo favoravelmente, aumentando 15,4% a.a., o que permitiu sustentar o bom desempenho do valor das exportações. Em 2009, destaca-se que, em função da crise internacional iniciada em 2008, os preços das exportações caíram -13,4% enquanto o *quantum* exportado sofreu uma retração de -2,9%.

A análise de preços e quantidades conforme o tipo de produto evidencia que os primeiros anos desta década (2000-2002) contaram com taxas médias de crescimento das quantidades exportadas de *commodities* (9,2% a.a.) e produtos manufaturados (6,6% a.a.) superiores às taxas médias de crescimento dos preços (4,2% a.a. para *commodities* e -1,2% a.a. para manufaturados). Porém, entre 2003 e 2008, os preços das *commodities* aumentaram significativamente (17,2% a.a.), superando o crescimento do *quantum* de *commodities* exportadas pelo país (8,2% a.a.), ao passo que os preços e o *quantum* de manufaturados tiveram um crescimento médio equivalente (cerca de 9% a.a.) no mesmo período. Cabe destacar que a crise internacional de 2008 afetou estes mercados de maneira diferente: as *commodities* sofreram uma maior retração de preços (-25,9%) do que os manufaturados (-5,9%), mas tiveram uma queda relativamente menor (-2,4%) da quantidade exportada comparativamente ao outro tipo de produto (-17,7%) em 2009.

Portanto, a avaliação dos dados de preços e *quantum* (desconsiderando-se os efeitos da crise internacional de 2008/2009) sugere que o desempenho do valor total das exportações brasileiras no início da década de 2000 aparentemente foi condicionado pelos resultados relacionados ao *quantum* exportado de manufaturados em resposta a uma taxa de câmbio relativamente mais competitiva, ao passo que, a partir de meados da década, o valor das exportações mostrou-se mais atrelado ao comportamento favorável de preços e demanda das *commodities* no mercado internacional em meio a um contexto de apreciação cambial.

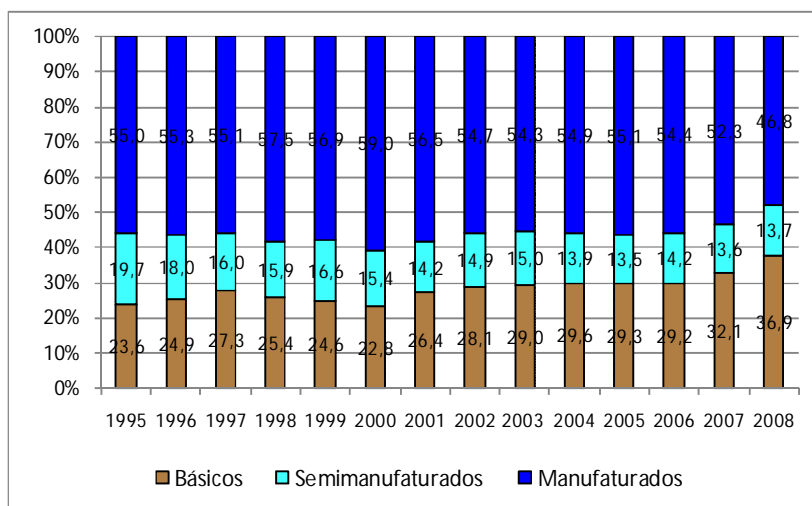
O gráfico 9 mostra o comportamento das exportações brasileiras no período 1995-2008, de acordo com uma abordagem alternativa da composição da pauta de exportações baseada no fator agregado. Nestes termos, as exportações são classificadas conforme a maior ou menor quantidade de transformação (agregação de valor) que a mercadoria sofreu durante o seu processo produtivo até a venda final, sendo definidas como produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Segundo a definição do MDIC, os produtos básicos correspondem aos produtos de baixo valor, normalmente intensivos em recursos naturais e mão-de-obra, cuja cadeia produtiva é simples e sofre poucas transformações (ex.: minério de ferro, grãos, agricultura, etc.). Os semimanufaturados envolvem os produtos

Os dados revelam o expressivo crescimento da participação dos produtos básicos na pauta de exportações (13,3 p.p.), sendo que o percentual passou de 23,6% em 1995 para 36,9% em 2008. A participação deste tipo de produto apresentou movimento ascendente desde 2001, com um salto de cerca de 25,4% de participação média nas exportações entre 1995-2001 para aproximadamente 31% entre 2002-2008. De outro lado, verifica-se uma perda de participação nas exportações dos produtos manufaturados (-8,2 p.p.), de 55% em 1995 para 46,8% em 2008. Os produtos semimanufaturados também sofreram uma queda de participação (-6 p.p.) no período, passando de 19,7% em 1995 para 13,7% em 2008. Por conseguinte, conforme tal classificação, também se observa a ampliação da relevância dos produtos com menor valor agregado na pauta de exportações brasileiras.

**Gráfico 9: Exportações Brasileiras por Fator Agregado no Período 1995-2008  
(% das Exportações Totais)**



Fonte: SECEX/DEPLA (2010)

A tabela 6 apresenta a evolução da participação das exportações brasileiras por fator agregado de acordo com o comportamento da taxa de câmbio real ao longo do período 1995-2008.

De fato, os produtos básicos ganharam aproximadamente 5,5 pontos percentuais de participação no sub-período 2003-2008 em relação a 1999-2002. Este desempenho não se justifica apenas pela elevação dos preços e do *quantum* exportado, mas, aparentemente, se nota uma relação com a apreciação cambial e uma influência de fatores estruturais, tais

---

que passaram por alguma transformação (ex: suco de laranja congelado, couro, etc.). Os manufaturados compreendem os produtos de maior tecnologia, com alto valor agregado (ex: televisor, chip de computador, automóvel, programa de computador, etc.).

como o crescimento da produção e das exportações de petróleo em bruto, as vantagens comparativas do país na produção de bens intensivos em recursos naturais, tais como alimentos e minerais, e o aumento da demanda de economias emergentes por alimentos, energia, minerais e produtos siderúrgicos utilizados no setor industrial.

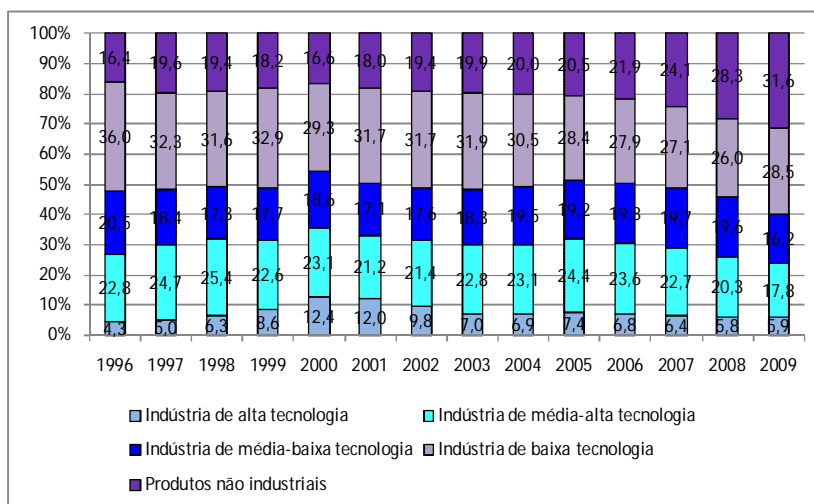
**Tabela 6: Evolução Média das Exportações Brasileiras por Fator Agregado (% das Exportações Totais)**

Produtos	1995-1998	1999-2002	2003-2008
Básicos	25,30	25,47	31,02
Semimanufaturados	17,40	15,27	13,97
Manufaturados	55,71	56,79	52,95

Fonte: SECEX/DEPLA (2010)

Por conseguinte, percebe-se que a conjuntura de apreciação da taxa de câmbio real se mostrou negativamente correlacionada com a exportação de produtos industriais, sendo que os produtos básicos se mostraram menos sensíveis à valorização da moeda nacional em virtude das vantagens comparativas embutidas nestes produtos. Neste sentido, verifica-se que as exportações de manufaturados contaram com uma participação média de 56,8% no sub-período 1999-2002 favorecidas por um nível de câmbio mais competitivo, mas o contexto de moeda apreciada implicou uma queda da participação dos manufaturados para 52,9% entre 2003-2008.

**Gráfico 10: Exportações Brasileiras dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica (em % das Exportações Totais) no Período 1996-2009**



Fonte: SECEX/MDIC (2010)

O gráfico 10 apresenta outra abordagem para a análise da diversificação da pauta exportadora a partir de uma classificação que distingue as vendas externas de produtos industrializados por setores segundo seu grau de intensidade tecnológica.

Neste caso, verifica-se que as exportações de produtos não industriais aumentaram sua participação em 15,2 p.p. entre 1996 e 2009, ao passo que os setores exportadores de bens de baixa intensidade tecnológica enfrentaram uma retração de -7,5 p.p. na participação nas exportações totais. Os setores de média-baixa e média-alta tecnologia também tiveram retrações de -4,3 p.p. e de -5 p.p., respectivamente, no período. Por fim, o setor exportador de bens de alta tecnologia aumentou ligeiramente sua participação em 1,6 p.p. no período considerado, mas ainda conta com uma participação relativamente pequena no total exportado pela economia quando comparado aos demais setores.

A seguir, a tabela 7 mostra o desempenho médio dos setores que compõem as exportações brasileiras segundo o grau de intensidade tecnológica em consonância com os movimentos do câmbio real no período 1996-2009.

**Tabela 7: Exportações Brasileiras dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica (em % das Exportações Totais)**

	1996-1998	1999-2002	2003-2009
<b>Produtos industriais</b>	<b>81,53</b>	<b>81,97</b>	<b>68,41</b>
<b>Indústria de alta tecnologia</b>	<b>5,19</b>	<b>10,71</b>	<b>5,9</b>
Aeronáutica e aeroespacial	1,87	5,46	3,0
Farmacêutica	0,74	0,77	1,0
Material de escritório e informática	0,69	0,73	0,10
Equipamentos de rádio, TV e comunicação	1,44	3,10	1,3
Instrumentos médicos de ótica e precisão	0,45	0,64	0,5
<b>Indústria de média-alta tecnologia</b>	<b>24,32</b>	<b>22,10</b>	<b>17,8</b>
Máquinas e equipamentos elétricos n. e.	1,66	1,64	2,0
Veículos automotores, reboques e semi-reboques	10,02	9,36	6,1
Produtos químicos, excl. farmacêuticos	6,09	5,49	4,9
Equip. para ferrovia e material de transporte n. e.	0,13	0,20	0,2
Máquinas e equipamentos mecânicos n. e.	6,42	5,41	4,6
<b>Indústria de média-baixa tecnologia</b>	<b>18,75</b>	<b>17,77</b>	<b>16,2</b>
Construção e reparação naval	0,34	0,03	0,1
Borracha e produtos plásticos	1,76	1,67	1,5
Produtos de petróleo refinado e outros combustíveis	1,81	3,29	3,8
Outros produtos minerais não-metálicos	1,46	1,52	1,0
Produtos metálicos	13,38	11,26	9,8
<b>Indústria de baixa tecnologia</b>	<b>33,27</b>	<b>31,40</b>	<b>28,5</b>
Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados	1,45	1,56	0,9
Madeira e seus produtos, papel e celulose	6,11	6,86	4,4
Alimentos, bebidas e tabaco	18,97	16,78	20,7
Têxteis, couro e calçados	6,75	6,20	2,5
<b>Produtos não industriais</b>	<b>18,47</b>	<b>18,03</b>	<b>31,6</b>

Fonte: SECEX/MDIC (2010)



Pode-se observar que os produtos não industriais foram favorecidos com participações maiores nos sub-períodos relacionados à apreciação da moeda brasileira (1996-1998) e (2003-2009). Este aumento foi estimulado pela expansão das exportações de petróleo bruto e carvão e da extração de minerais, que compensou a queda relativa de outros produtos, tais como alimentos brutos.

Em contraposição, a indústria de alta tecnologia contou com uma participação média nas exportações superior no sub-período caracterizado pelo câmbio mais competitivo (1999-2002). Neste setor, destacam-se as exportações de produtos aeronáuticos e aeroespaciais, que responderam por uma proporção relativa maior dos bens de alta tecnologia, porém os demais setores (exceto farmacêuticos) que compõem este item apresentaram participações mais elevadas nas exportações entre 1999 e 2002.

Já as exportações de bens de média-alta intensidade tecnológica perderam participação ao longo do tempo. Tal comportamento foi acompanhado pelos resultados das exportações de veículos automotores, produtos químicos, e máquinas e equipamentos mecânicos, sendo que apenas o setor de máquinas e equipamentos elétricos ganhou ligeira participação nas exportações ao longo do período.

As exportações de baixa-média tecnologia também perderam participação na pauta exportadora em função da retração dos produtos metálicos e não-metálicos, e borracha e plástico, embora contrabalançado pela participação crescente de petróleo e derivados.

Por fim, os produtos industriais de baixa tecnologia tiveram uma retração contínua da participação na pauta de exportações, explicada, em grande parte, pela perda de participação dos produtos têxteis, couro, calçados, e produtos de madeira, papel e celulose. Os produtos alimentícios ganharam participação ao longo do período, sendo que estes contaram com um desempenho médio melhor nos sub-períodos de moeda apreciada.

Em suma, a análise da pauta de comércio internacional no período 1995-2009 aponta algumas evidências sugestivas de doença holandesa no Brasil, tendo em vista os rastros de uma especialização das exportações em produtos intensivos em recursos naturais. Este argumento se baseia na observação de que a apreciação do câmbio real no período recente (2003-2009) tem sido acompanhada pela elevação da participação das exportações de *commodities* (produtos pouco elaborados) e por uma redução relativa da participação dos produtos manufaturados de baixa tecnologia (grau de elaboração intermediária) e alta tecnologia (maior grau de elaboração). Entretanto, há que realizar uma investigação que permita captar indicativos mais robustos de doença holandesa no país, no

sentido de se verificar a existência de uma relação negativa entre as exportações de *commodities* e a taxa de câmbio real, e quais os possíveis impactos dessa relação sobre o crescimento da economia brasileira no período recente.

#### **4. Investigação Empírica sobre Exportações de *Commodities*, Taxa de Câmbio Real e Crescimento Econômico a partir da Metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR)**

Este ensaio utiliza a metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR) para a estimação de modelos empíricos que permitam a obtenção de evidências capazes de esclarecer sobre a hipótese de doença holandesa no Brasil ao longo do período 1995-2009 nos seguintes termos: i) verificar a existência de uma relação (negativa) entre as exportações de *commodities* e o comportamento da taxa de câmbio real, e ii) avaliar a importância relativa das exportações de *commodities* para explicar o crescimento econômico brasileiro.

##### **4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados**

A metodologia VAR é comumente utilizada para a construção de sistemas de previsão de séries temporais inter-relacionadas e para a análise dos impactos dinâmicos dos distúrbios aleatórios sobre o sistema de variáveis que compõem o modelo. Para isso, o procedimento VAR trata todas as variáveis analisadas como endógenas, formando um sistema de equações estimadas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), em que o valor de cada variável é expresso como uma função linear dos valores defasados dela mesma e de todas as outras variáveis incluídas no modelo.

Tal metodologia se mostra útil para a averiguação das interações propostas por este ensaio, na medida em que possibilita a análise das relações dinâmicas entre as variáveis endógenas consideradas, sem a necessidade de se definir *a priori* a ordem de determinação e a causalidade entre elas. Sendo assim, a metodologia VAR torna possível a investigação da interação de algumas variáveis explicativas do crescimento econômico brasileiro e da taxa de câmbio real relacionadas à dinâmica do comércio de *commodities*, sem que se assuma previamente uma relação causal entre as variáveis que compõem os modelos.

Tendo em vista que os coeficientes das matrizes do VAR são difíceis de serem diretamente interpretados, uma análise mais detalhada das estimações do VAR é

comumente realizada através de funções daqueles sistemas, quais sejam: Análise de Decomposição de Variância dos Erros de Previsão (ADV) e Funções de Resposta aos Impulsos (FIR). A ADV informa a proporção (em %) dos movimentos de uma variável que é devida aos seus próprios choques e aos choques dos erros de previsão das outras variáveis do VAR. A FIR traça o efeito de um choque no tempo  $t$  dos termos de erro de uma variável particular sobre os valores correntes e futuros das variáveis do VAR, mantendo-se todos os outros choques constantes, tendo em vista que um choque para uma variável  $y_t$  qualquer afeta essa mesma variável e é transmitido para todas as variáveis endógenas através da estrutura dinâmica do VAR (Stock e Watson, 2001; Enders, 2004).

A estimação dos modelos VAR propostos envolve a utilização de dados trimestrais referentes ao período 1999-T3 a 2009-T2 obtidos junto às estatísticas do Banco Central do Brasil (BCB), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Fundo Monetário Internacional (IFS-CDROM) e do banco de dados do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEADATA).

A justificativa para a delimitação do período de análise decorre da dificuldade de se obter informações em periodicidade mensal ou trimestral quanto às variáveis de comércio internacional brasileiro (exportações de *commodities*) para períodos anteriores a 1999. Porém, considera-se que o período selecionado se mostra razoavelmente adequado para a estimação dos modelos considerados, tendo em vista que o mesmo é caracterizado pela adoção do regime de câmbio flexível na economia brasileira, sendo que, a partir de 2003, é que se verifica um movimento mais significativo de apreciação da taxa de câmbio real acompanhado por um crescimento contínuo das exportações brasileiras, o que pode ser considerado como indicativo de doença holandesa.<sup>4</sup>

As variáveis utilizadas nas estimações são:<sup>5</sup>

- TCPIB = Taxa de crescimento do PIB nominal brasileiro
- TCREF = Índice da taxa de câmbio real efetiva brasileira
- IPCOM = Índice de preços de *commodities*
- IPCOM<sub>*i*</sub> = Índice de preços de *commodities* específicas, sendo  $i$  = alimentos, matérias-primas, minerais e combustíveis
- XCOM = Participação das exportações de *commodities* nas exportações totais

---

<sup>4</sup> Embora a economia brasileira também tenha vivenciado uma taxa de câmbio real sobrevalorizada no período 1995-1998, pode-se atrelar tal fato às diretrizes da política monetária adotada pelas autoridades brasileiras, que se basearam na ancoragem cambial para o controle do processo inflacionário.

<sup>5</sup> O Quadro I.2 do Anexo I apresenta uma descrição mais completa destas variáveis.

- $XCOM_i$  = Participação das exportações de *commodities* específicas nas exportações totais, sendo  $i$  = alimentos, matérias-primas, minerais/metais e combustíveis
- YE = Taxa de crescimento do PIB nominal americano como *proxy* da demanda externa

Os modelos estimados neste trabalho se encontram fundamentados na equação básica de determinação do produto nacional, expressa a seguir:

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad (\text{eq. 1})$$

Onde:

Y = Produto nacional

C = Consumo agregado

I = Investimento agregado

G = Gastos do governo

(X – M) = Exportações líquidas

A partir da equação de determinação do produto nacional, os modelos VAR considerados tomam como suposto que os impactos do consumo, investimento, gastos do governo e importações sobre o produto nacional são exógenos, isto é, permanecem constantes (inalterados) ao longo do período estudado. Assim, o intuito dos modelos VAR consiste em captar os efeitos das exportações de *commodities* e de alguns de seus fatores determinantes (preços, câmbio e demanda externa) sobre o crescimento do produto brasileiro.

A investigação será efetivada por meio da estimação dos seguintes modelos:

i) *Modelo geral = VAR: TCPIB, XCOM, TCREF, IPCOM, YE*

O objetivo deste modelo é identificar relações entre a taxa de crescimento do PIB brasileiro, a taxa de câmbio real e as exportações totais de *commodities*, considerando também os efeitos determinados pelo índice de preços das *commodities* e pela demanda externa no período pós-flexibilização cambial (1999-2009).

ii) *Modelos por tipo de commodity = VAR: TCPIB, XCOM<sub>i</sub>, TCREF, IPCOM<sub>i</sub>, YE*

Neste caso, o objetivo é investigar se existem impactos diferentes quando são considerados os diversos tipos de *commodities* exportadas pela economia brasileira, buscando, desta forma, avaliar a contribuição de cada *commodity* específica (alimentos, matérias-primas, minerais e energéticas) sobre o comportamento do crescimento econômico e da taxa de câmbio real.

## **4.2. Análise dos Resultados**

### **4.2.1. Testes de Estacionariedade e Seleção dos Modelos VAR**

A estimação dos modelos VAR pressupõe a realização dos testes de estacionariedade das séries. Quando as séries são estacionárias, algumas características das mesmas permanecem constantes ao longo do tempo. Isto significa que os choques em séries estacionárias são necessariamente temporários, ou seja, os efeitos dos choques são dissipados ao longo do tempo e as séries se mostram reversíveis para o nível médio de longo prazo (Bueno, 2008).

O diagnóstico da estacionariedade das séries utilizadas neste ensaio foi baseado na aplicação dos Testes Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron, os quais se prestam à identificação de raiz unitária quando o termo de erro não é ruído branco. A tabela 8, a seguir, apresenta uma síntese dos resultados destes testes, sendo que os resultados completos estão expostos, respectivamente, nas tabelas I.1 e I.2 no Anexo I.

Sabendo que a hipótese nula dos testes ADF e Phillips-Perron se refere à existência de raiz unitária, os resultados indicaram que as variáveis taxa de câmbio real efetiva (TCREF) e preços de *commodities* totais (IPCOM) e específicas (IPAL, IPMP, IPMIN e IPE) se tornaram estacionárias quando tomadas em primeira diferença. Nestes termos, tais variáveis são ditas integradas de ordem 1 [I(1)]. De outro lado, os testes indicaram que as variáveis exportações totais de *commodities* (XCOM), minerais (XMIN) e energia (XE) podem ser consideradas integradas de ordem 0 [I(0)].

Os testes ADF e Phillips-Perron tiveram algumas divergências quanto à ordem de integração das variáveis exportações de alimentos (XAL) e matérias-primas (XMP) e das taxas de crescimento do PIB brasileiro (TCPIB) e do PIB americano (YE). Tendo em vista que as variáveis de exportações são medidas pela participação das mesmas em relação ao

total exportado pela economia, tais variáveis têm um limite de variação (entre 0 e 100%). Sendo assim, optou-se por considerá-las I(0). Da mesma forma, as variáveis TCPIB e YE envolvem medidas de taxa de crescimento do PIB brasileiro e americano, respectivamente, portanto, é convencional que as mesmas sejam consideradas I(0).

**Tabela 8: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries**

Variável	ADF	Phillips-Perron
Taxa de crescimento do PIB (TCPIB)	I(1)	I(0)
Taxa de câmbio real efetiva (TCREF)	I(1)	I(1)
Preços de <i>commodities</i> totais (IPCOM)	I(1)	I(1)
Preços de alimentos (IPAL)	I(1)	I(1)
Preços de matérias-primas (IPMP)	I(1)	I(1)
Preços de minerais (IPMIN)	I(1)	I(1)
Preços de energia (IPE)	I(1)	I(1)
Exportações de <i>commodities</i> totais (XCOM)	I(0)	I(0)
Exportações de alimentos (XAL)	I(1)	I(0)
Exportações de matérias-primas (XMP)	I(1)	I(0)
Exportações de minerais (XMIN)	I(0)	I(0)
Exportações de energia (XE)	I(0)	I(0)
Taxa de crescimento do PIB EUA (YE)	I(1)	I(0)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos testes ADF e Phillips-Perron.

I(1) = série integrada de ordem 1

I(0) = série integrada de ordem 0

A partir dos resultados dos testes de raiz unitária, procedeu-se à especificação e escolha das defasagens dos modelos VAR, cujos resultados encontram-se expostos na tabela 9, na sequência.

**Tabela 9: Escolha das Defasagens do VAR conforme o Critério de Schwarz**

Sistemas	Defasagens	Modelos				
		<i>Commodities</i> Totais	Alimentos	Matérias- Primas	Minerais	Energia
1	4	28.91354	28.27779	26.66905	29.63751	29.15155
2	3	29.41510	27.25422	26.25519	29.17238	29.25653
3	2	28.21300*	27.49802	25.41364*	28.80062	29.03631
4	1	29.38438	27.07132*	25.70783	27.87921*	28.93270*

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Indica a defasagem selecionada pelo critério de Schwarz.

Todos os modelos VAR foram estimados utilizando-se, inicialmente, quatro defasagens, as quais foram sendo reduzidas gradualmente a fim de verificar qual

defasagem era mais adequada em explicar o modelo em questão. A escolha dos modelos mais adequados foi realizada tomando-se por base os valores mais baixos apresentados pelo critério de informação de Schwarz.<sup>6</sup>

Procedendo desta forma, para o modelo de *commodities* totais e para o modelo que envolve as matérias-primas foram escolhidos os sistemas VAR com duas defasagens, representado por VAR (2), ao passo que, para os modelos que relacionam as *commodities* alimentícias, minerais e energéticas, os sistemas que apresentaram os menores valores para o critério Schwarz foram aqueles com apenas uma defasagem, sendo, portanto, utilizadas as representações VAR (1).

Cumprir destacar que testes de diagnósticos de resíduos foram efetuados para confirmar a real defasagem dos modelos, sendo que os resultados destes testes corroboraram as defasagens sugeridas pelo critério de Schwarz.

#### **4.2.2. Resultados das Funções de Resposta aos Impulsos e da Análise de Decomposição de Variância**

De acordo com os propósitos deste ensaio, a estimação das funções de resposta aos impulsos e a análise de decomposição de variância dos erros de previsão envolvem a avaliação de uma possível evidência sobre doença holandesa no Brasil por meio da percepção de três efeitos principais:

- I) Importância de  $XCOM_i$  sobre DTCREF: efeito direto da mudança das exportações de *commodities* (totais e específicas) sobre a taxa de câmbio real efetiva. Esta análise consiste na investigação do efeito sobre o lado real da doença holandesa, com impacto sobre a apreciação da taxa de câmbio real.
- II) Importância de  $DIPCOM_i$  sobre a DTCREF: efeito indireto em um contexto onde os preços internacionais mais altos das *commodities* estimulam as exportações deste tipo de produto em países ricos em recursos naturais (altera o preço relativo de bens comercializáveis e não-comercializáveis). Este seria o lado nominal (choque exógeno

---

<sup>6</sup> Os resultados de seleção do VAR segundo outros critérios de informação (Log-likelihood e Akaike) estão apresentados na tabela I.3 do Anexo I. Uma vez que houve divergências entre os resultados produzidos pelos vários critérios de informação, optou-se por escolher critério de Schwarz, considerando que, segundo Enders (2004), o mesmo possui propriedades superiores em relação aos demais critérios e sempre seleciona um modelo mais parcimonioso do que o critério de Akaike, que tende a ser viesado para escolher um modelo mais superparametrizado.

via preços internacionais das *commodities*) da doença holandesa, com impacto sobre a apreciação da taxa de câmbio real efetiva.

III) Importância de  $XCOM_i$  sobre TCPIB: efeito das alterações das exportações de *commodities* sobre o desempenho da economia, sinalizando um efeito perverso, dado o incentivo para a migração de recursos para os setores intensivos em recursos naturais (em que vigoram vantagens comparativas) em detrimento dos outros setores (intensivos em tecnologia), que são mais dinâmicos e que teriam maior capacidade de estimular a taxa de crescimento do PIB.

Cabe aqui fazer uma ressalva sobre as limitações dos modelos propostos, especialmente na averiguação do Efeito III, pois é difícil entender as mudanças no crescimento do PIB com um modelo que desconsidera outras variáveis relevantes, tais como capital humano, tecnologia, inflação (disciplina macro), gastos do governo (austeridade fiscal), dentre outras. Porém, destaca-se que o objetivo deste ensaio não é entender os determinantes do crescimento do PIB brasileiro, mas sim verificar a importância relativa das exportações de *commodities* sobre o comportamento da taxa de câmbio real e da taxa de crescimento da economia em um ambiente de flutuação cambial.

*i) Análise das Funções de Resposta aos Impulsos:*

A estimação das funções de respostas aos impulsos (FIR) tem como intuito averiguar a direção dos efeitos de uma inovação (choques) no tempo  $t$  dos termos de erro de uma variável particular sobre os valores das demais variáveis que compõem a estrutura endógena do VAR (Stock e Watson, 2001).

Sabendo que as FIR são sensíveis em relação à ordem das variáveis inseridas no VAR, optou-se por estimar a *Generalized Impulse-Response Function* (GIR), ou seja, as funções de resposta aos impulsos generalizadas (simples), pois, neste caso, os resultados não são afetados pela ordenação das variáveis nos sistemas.<sup>7</sup>

Levando em conta que o objetivo principal deste ensaio é investigar a hipótese de doença holandesa em termos da relação entre exportações de *commodities* e apreciação cambial, e o papel das *commodities* para o crescimento econômico brasileiro, as figuras 1, 2 e 3, exibidas na sequência, apresentam os resultados da GIR relacionados às respostas do

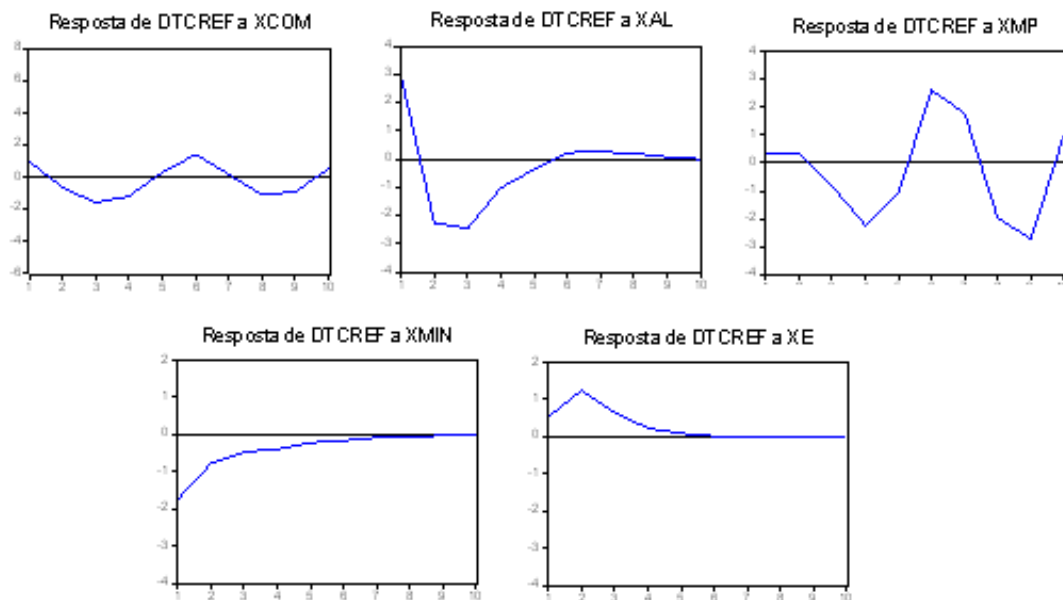
---

<sup>7</sup> Para maiores informações, ver Pesaran and Shin (1998).



câmbio em relação às exportações (Efeito I) e aos preços de *commodities* (Efeito II), e as respostas da taxa de crescimento do PIB às exportações de *commodities* (Efeito III). Os demais resultados da GIR estão sistematizados nas figuras I.1 a I.5 (Anexo I).

**Figura 1: Resposta da Taxa de Câmbio Real Efetiva aos Choques das Exportações de *Commodities* (Efeito I)**



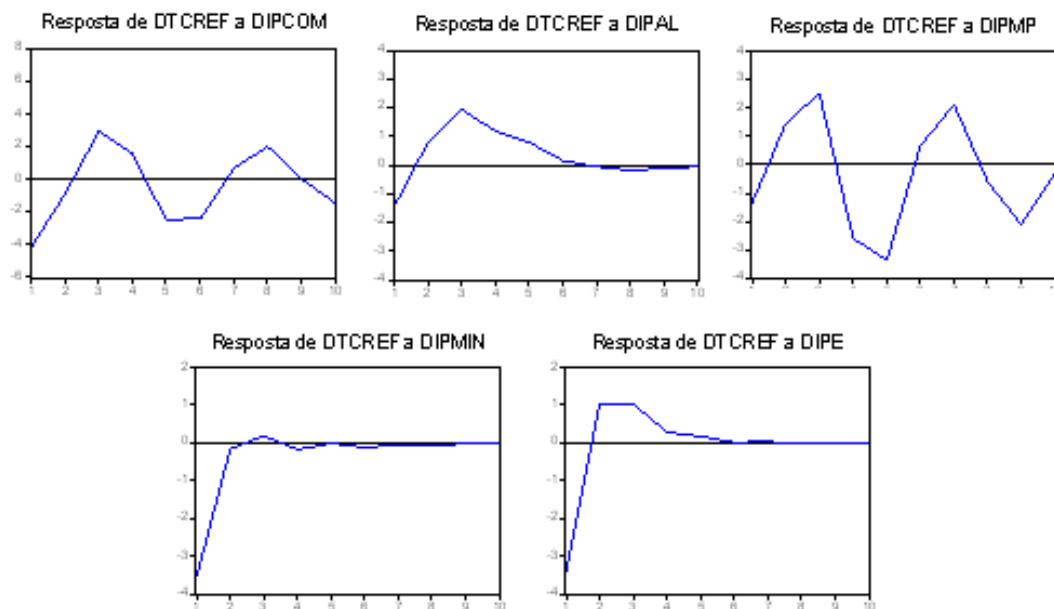
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

As funções de resposta do câmbio em relação aos choques das exportações de *commodities* (Efeito I) indicam que a taxa de câmbio real responde de forma inversa aos choques das exportações totais de *commodities*, com efeitos que duram até o terceiro período (trimestre). Tal resultado sugere que a elevação da participação das *commodities* totais nas exportações implica uma resposta de apreciação da taxa de câmbio real efetiva, o que fornece uma evidência favorável à hipótese da doença holandesa no Brasil.

As respostas da taxa de câmbio real aos choques das exportações de *commodities* específicas revelam que as variações das exportações de alimentos afetam negativamente a taxa de câmbio real efetiva até o terceiro trimestre, sendo que após tal período o câmbio real volta a depreciar, mas se estabiliza em um patamar inferior (mais apreciado) do que no início da análise. A taxa de câmbio real também responde negativamente aos choques das exportações de matérias-primas e das *commodities* energéticas, porém com atraso de um período (trimestre). Tal efeito é de curta duração (dois trimestres) para as matérias-primas,

mas no modelo de *commodities* energéticas, o câmbio se estabiliza em patamares mais apreciados ao longo do tempo. Apenas os choques das exportações de minerais afetam de forma positiva a taxa de câmbio real, sendo tais efeitos mais duradouros e subsidiando uma taxa de câmbio real superior (depreciada) em relação ao seu nível inicial. Portanto, estas evidências preliminares sugerem que uma elevação das exportações das *commodities* (exceto minerais) contribui para o movimento de apreciação cambial, embora com uma resposta atrasada no tempo.

**Figura 2: Resposta da Taxa de Câmbio Real Efetiva aos Choques dos Preços das Commodities (Efeito II)**



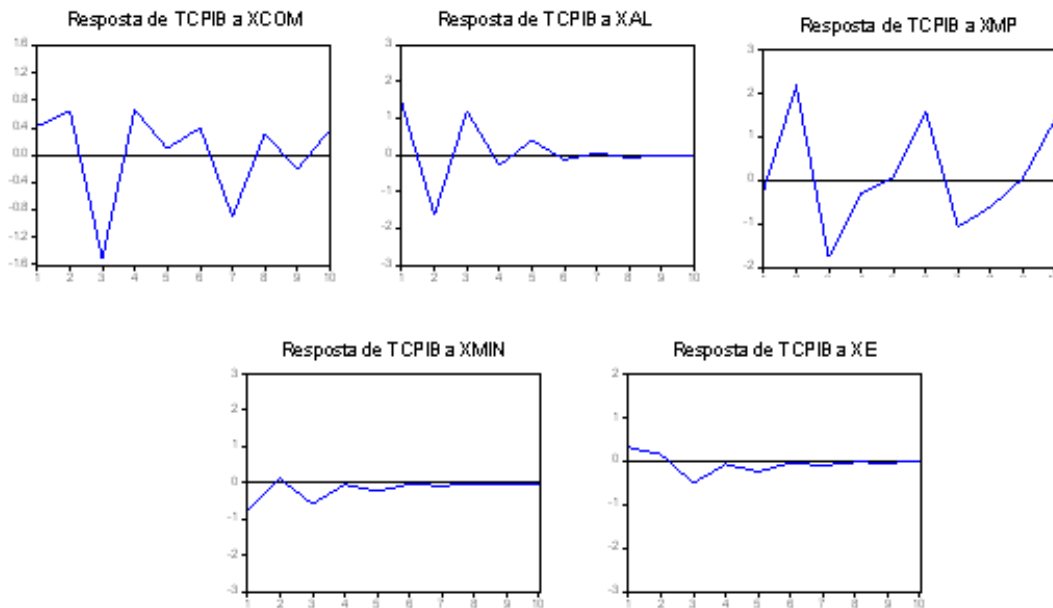
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

Quanto aos impactos dos preços internacionais das *commodities* sobre o câmbio (Efeito II), pode-se notar que os choques dos preços totais das *commodities* afetam de forma positiva a taxa de câmbio real, porém tal efeito é pouco duradouro (dois trimestres), e a taxa de câmbio real passa a responder de maneira negativa e se mantém em níveis mais apreciados entre o terceiro e o sexto trimestre. Isto significa que o aumento dos preços totais das *commodities* implica em apreciação cambial após certa defasagem temporal.

A taxa de câmbio real efetiva também responde inicialmente de maneira positiva aos choques dos preços das matérias-primas, mas é afetada negativamente por tal variável entre o terceiro e quinto trimestre. Os choques dos preços dos alimentos provocam uma

resposta inicial positiva da taxa de câmbio real, mas esta volta a apreciar a partir do terceiro trimestre, com efeitos duradouros no tempo. Da mesma forma, os choques dos preços das *commodities* energéticas causam uma depreciação inicial do câmbio real, mas a partir do segundo trimestre, o câmbio volta a se apreciar, se mantendo em um patamar superior (depreciado) quando comparado ao nível inicial de análise. De outro lado, observa-se que os choques dos preços de minerais implicam uma depreciação da taxa de câmbio real efetiva no primeiro trimestre, que se mantém ao longo do período de análise.

**Figura 3: Resposta da Taxa de Crescimento do PIB Brasileiro aos Choques das Exportações de *Commodities* (Efeito III)**



Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

As respostas da taxa de crescimento do PIB às mudanças das exportações de *commodities* (Efeito III) revelam que o crescimento da economia brasileira responde de forma levemente positiva aos choques das exportações de *commodities* totais no primeiro trimestre, mas passa a responder negativamente a tais choques a partir do segundo trimestre, sendo que este efeito é mais forte e visível até o terceiro trimestre. A partir daí, movimentos das exportações de *commodities* levam a oscilações do crescimento da economia ao longo do tempo. Tais resultados são semelhantes aos observados quanto aos choques das exportações de matérias-primas e minerais sobre o crescimento econômico. Já os choques das exportações de alimentos e de energia afetam a taxa de crescimento do PIB

negativamente no curto prazo, embora tais efeitos sejam rapidamente revertidos. Portanto, é possível abstrair que uma maior participação das exportações de *commodities* contribui para uma menor taxa de crescimento da economia, embora tais efeitos sejam perceptíveis com alguma defasagem temporal (matérias-primas e minerais) e/ou tenham pouca duração no tempo (alimentos e *commodities* energéticas).

A avaliação mais completa das GIR (figuras I.1 a I.5 no Anexo I) indica que, em todos os modelos, a taxa de crescimento do PIB foi afetada positivamente pelos choques de demanda externa, porém tais efeitos se mostram de curta duração. Por outro lado, os choques cambiais influenciam a taxa de crescimento econômico de forma negativa, mas este efeito é rapidamente revertido a partir do segundo trimestre. Em outras palavras, uma depreciação da taxa de câmbio real efetiva parece beneficiar o desempenho econômico com alguma defasagem temporal. Apenas no modelo que relaciona as matérias-primas, uma taxa de câmbio real efetiva mais depreciada parece beneficiar desde o primeiro trimestre (com efeitos até o quarto trimestre) a taxa de crescimento da economia. Tais evidências preliminares parecem corroborar a literatura que sugere a importância de uma taxa de câmbio mais depreciada para estimular o crescimento econômico.

As GIR também permitem obter algumas indicações sobre os fatores explicativos do desempenho das exportações brasileiras de *commodities*. Neste caso, pode-se notar que as exportações totais de *commodities* respondem negativamente aos choques da demanda externa. No entanto, as exportações de alimentos, minerais e matérias-primas respondem positivamente aos choques de demanda externa com algum atraso temporal, ao passo que as exportações de *commodities* energéticas parecem não responder aos choques da demanda externa. Disto, verifica-se alguma importância de fatores relacionados à demanda mundial para explicar o comportamento das exportações destes bens.

As exportações totais de *commodities* inicialmente não se mostram sensíveis às mudanças nos preços destes produtos, mas passam a responder negativamente às alterações de preços a partir do terceiro trimestre. Todavia, os choques de preços de alimentos, matérias-primas e minerais parecem afetar de forma positiva as exportações destas *commodities* depois de algum tempo. Apenas as *commodities* energéticas respondem de modo imediato e positivo aos choques de preços de energia no mercado internacional.

Por último, as exportações de *commodities* totais respondem de maneira positiva às mudanças no câmbio real. Porém, quando se desagrega as exportações de *commodities* por tipo de produto, são obtidas evidências de que as exportações de alimentos respondem negativamente aos choques da taxa de câmbio real, com efeitos duradouros no tempo. As

*commodities* energéticas também respondem de maneira negativa aos choques cambiais, mas esta resposta dura apenas um período (trimestre). De outro lado, os choques cambiais demoram um pouco para afetar de forma negativa as exportações de minerais (segundo trimestre) e matérias-primas (quarto trimestre). Sendo assim, é possível abstrair que uma apreciação da taxa de câmbio real estimula uma especialização das exportações em alimentos, minerais e matérias-primas, embora este resultado seja observado com alguma defasagem temporal.

ii) Análise da Decomposição de Variância:

Sabendo-se que a sequência das variáveis inseridas no VAR pode influenciar na obtenção dos resultados da análise de decomposição de variância (ADV), este trabalho se valeu da realização do teste de causalidade e exogeneidade de Granger/Block como uma melhor aproximação para definir um ordenamento estatisticamente consistente das variáveis no VAR. Este teste calcula a significância conjunta de cada variável endógena defasada para cada equação do VAR, além de fornecer a significância conjunta (linha *Total* da tabela) de todas as variáveis endógenas defasadas para cada uma das equações. Desta forma, a ordenação das variáveis no VAR foi efetivada com base na estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ), sendo que as variáveis mais exógenas possuem valores menores para esta estatística, enquanto as mais endógenas possuem valores maiores.

As tabelas I.4 a I.8 (Anexo I) sistematizam os resultados do teste de causalidade e exogeneidade de Granger/Block. Conforme as informações das tabelas, para efeitos da Ordenação de Cholesky, foi estabelecida a seguinte ordenação das variáveis no VAR (das mais endógenas para as mais exógenas):

i) Modelo geral = XCOM TCPIB YE DTCREF DIPCOM

ii) Modelos específicos:

- Alimentos = TCPIB DTCREF XAL YE DIPAL
- Matérias-Primas = TCPIB DTCREF XMP DIPMP YE
- Minerais = XMIN TCPIB YE DIPMIN DTCREF
- Energia = TCPIB YE XE DIPE DTCREF

A partir da especificação dos modelos VAR, procedeu-se à estimação da ADV. As tabelas I.9 a I.13 (Anexo I) apresentam os resultados obtidos para este teste conforme os diversos modelos VAR estimados.

Com relação ao Efeito I, as evidências indicam que as variações das exportações de *commodities* totais (modelo geral) explicam 7,5% das variações da taxa de câmbio real efetiva, o que sugere uma importância não desprezível das *commodities* para a explicação do comportamento cambial. Quando se analisa os efeitos das exportações dos diversos tipos de *commodities* (modelos específicos), obtém-se que as variações das exportações de matérias-primas tiveram maior peso (21,9%) para explicar as mudanças da taxa de câmbio real efetiva quando comparado aos resultados encontrados para as exportações de alimentos (12,6%), minerais (4,1%), e, por último, combustíveis (2,2%) nos seus respectivos modelos.

Quanto ao Efeito II, os resultados do modelo geral sugerem que as alterações dos preços internacionais das *commodities* totais explicam 19,2% dos movimentos da taxa de câmbio real efetiva. Também se observa que, para os modelos específicos, os choques dos preços das matérias-primas tiveram um papel mais expressivo (23,9%) para explicar as alterações cambiais, seguidos pelos preços das *commodities* energéticas (13,2%), minerais (7,4%) e alimentos (5,9%).

Tais resultados aliados às evidências obtidas pelas funções de resposta aos impulsos podem ser considerados indicativos de doença holandesa no Brasil, dado que a importância conjunta das exportações de *commodities* totais e dos preços das mesmas no mercado internacional explica cerca de 27% das variações da taxa de câmbio real efetiva no período 1999-2009, sendo verificado um impacto negativo das exportações de *commodities* sobre a mudança da taxa de câmbio real efetiva.

Sobre o Efeito III, os resultados para o modelo geral, levando em conta as possíveis limitações do modelo, indicam que os choques das exportações de *commodities* tiveram uma importância significativa (20,8%) para explicar as variações da taxa de crescimento do PIB. Além disso, a análise dos efeitos das exportações desagregadas de *commodities* sugere um papel mais expressivo dos choques das matérias-primas (46,7%) nas alterações do crescimento econômico brasileiro, sendo que as demais *commodities* tiveram uma contribuição relativa menos significativa para explicar o desempenho do PIB em seus respectivos modelos: minerais (3,6%), energéticas (2,5%) e alimentos (1,2%).

Em linhas gerais, estas evidências preliminares também são sugestivas de que a especialização das exportações em bens intensivos em recursos naturais se mostra

importante para esclarecer o desempenho da economia brasileira nos últimos anos. Este resultado pode ser comparado com o caso de outras economias emergentes, como a China, que vem se destacando recentemente, dentre outras coisas, por uma mudança do padrão de especialização exportadora na direção de produtos de conteúdo tecnológico sofisticado. Levando em conta que o impacto das exportações de *commodities* sobre a taxa de crescimento do PIB através das funções de resposta aos impulsos foi negativo (embora este efeito seja observado com alguma defasagem temporal), estas evidências preliminares contribuem para o argumento de que a especialização das exportações em *commodities* pode estar prejudicando o crescimento econômico (“maldição” dos recursos naturais).

Adicionalmente, os resultados da ADV permitem obter algumas indicações sobre os fatores explicativos do comportamento das exportações brasileiras de *commodities*. Nesta direção, verifica-se um papel bastante expressivo das alterações da demanda externa (45%) para explicar as mudanças das exportações de *commodities* totais (modelo geral), enquanto as variações dos preços internacionais e da taxa de câmbio real efetiva se mostram menos significativas, explicando, respectivamente, 2,2% e 1,1% das mudanças de participação das *commodities* no total exportado pela economia.

No que se refere às *commodities* específicas, obtém-se que os choques da demanda externa são importantes para elucidar o comportamento das exportações de alimentos (11,6%) e matérias-primas (4,3%). As variações da taxa de câmbio real efetiva tiveram um papel significativo para explicar o desempenho das exportações de alimentos (20,8%), matérias-primas (8,6%) e minerais (6,9%). Além disso, nota-se que as oscilações dos preços internacionais das *commodities* são mais relevantes para explicar o comportamento das exportações de produtos energéticos (13,2%) e das matérias-primas (12,6%), sendo relativamente menos expressivas para explicar a dinâmica das exportações de minerais (4,2%) e alimentos (1,7%).

## **5. Considerações Finais**

A importância do perfil da estrutura produtiva e exportadora das economias especializadas em produtos intensivos em recursos naturais tem sido bastante discutida pela literatura econômica, tendo em vista os efeitos destes produtos sobre o comportamento da taxa de câmbio real e do crescimento econômico. Nestes termos, alguns estudos argumentam que as exportações de *commodities*, isto é, de produtos intensivos em recursos naturais em bruto e/ou com baixo grau de processamento industrial, nos quais os

países possuem vantagens comparativas, causam uma apreciação da taxa de câmbio real, o que, por sua vez, acaba prejudicando o desenvolvimento dos setores produtores de bens manufaturados, que perdem competitividade no cenário internacional em virtude do câmbio apreciado. Em consequência, a concentração das exportações em *commodities* colabora para a obtenção de menores taxas de crescimento econômico no longo prazo, em virtude do menor conteúdo tecnológico e do baixo valor agregado destes bens quando comparados aos produtos industriais. Neste sentido, alguns trabalhos encontram evidências de que países ricos em recursos naturais possuem menores taxas de crescimento econômico no longo prazo (“maldição” dos recursos naturais). Para resolver este dilema, vários autores propõem a sustentação das taxas de câmbio reais em patamares mais competitivos para estimular as exportações dos produtos manufaturados, além da adoção de medidas/instrumentos que visem alterar o perfil das exportações na direção de produtos de maior conteúdo tecnológico se o escopo das economias consiste em obter taxas de crescimento do produto mais elevadas e sustentadas no longo prazo.

A análise dos dados de comércio exterior da economia brasileira empreendida neste ensaio revelou que, quando se compara o sub-período 1999-2002, em que a taxa de câmbio real se manteve em patamares mais depreciados, com os sub-períodos 1995-1998 e 2003-2009, caracterizados pela apreciação cambial, a maior participação das *commodities* no total exportado se mostrou vinculada ao câmbio apreciado, enquanto os produtos manufaturados parecem mais dependentes de uma taxa de câmbio depreciada para terem suas exportações alavancadas.

As evidências indicam um aumento não desprezível da participação das exportações de *commodities* no total exportado pelo país, ao passo que os produtos manufaturados de baixa e alta tecnologia tiveram uma perda de participação não desprezível nas exportações totais ao longo do período 1995-2009. Tais indícios sugerem que os produtos intensivos em recursos naturais ainda são preponderantes na determinação dos resultados comerciais da economia brasileira, embora a observação das parcelas das exportações em níveis mais desagregados permita ressaltar que a pauta comercial brasileira se mantém relativamente diversificada, não sendo possível identificar uma dependência significativa das exportações em relação a um ou poucos tipos de bens.

Este ensaio procurou desenvolver modelos baseados na metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR), Análise de Decomposição de Variância dos Erros de Previsão (ADV) e Funções de Resposta aos Impulsos (FIR), que permitissem investigar as relações entre taxa de câmbio real e exportações de *commodities* (totais e específicas), e os efeitos



da especialização das exportações em *commodities* sobre o crescimento da economia brasileira no período 1999-2009.

Os testes econométricos apontaram algumas evidências favoráveis à hipótese de doença holandesa no Brasil para o período analisado, uma vez que se verificou uma importância relativamente expressiva dos fluxos de exportação de *commodities* e dos preços internacionais destes produtos para a explicação do comportamento da taxa de câmbio real. Tais efeitos se tornaram mais robustos quando se desagrega as *commodities* exportadas por tipo de produto, sendo que os resultados dos efeitos das exportações e dos preços de matérias-primas, alimentos e combustíveis (em menor grau) sobre as variações da taxa de câmbio real efetiva foram condizentes com a argumentação da doença holandesa.

A análise empírica também sugere que o padrão de especialização das exportações brasileiras em *commodities* (ainda que se leve em conta as limitações do modelo) se mostrou relevante para explicar um desempenho econômico menos favorável do país ao longo do período, o que vai ao encontro dos resultados de trabalhos que apóiam a literatura da “maldição” dos recursos naturais. Mais uma vez, cabe destacar os impactos negativos sobre o crescimento econômico das exportações das *commodities* específicas, tais como matérias-primas, alimentos, minerais e energia, embora em alguns casos, tais efeitos se tornem mais claros após alguma defasagem temporal. Ademais, verificou-se certa relevância de uma taxa de câmbio mais desvalorizada para explicar o comportamento da taxa de crescimento do PIB brasileiro no período pós-flexibilização cambial.

Finalmente, vale mencionar que as evidências obtidas sugerem que a conjuntura internacional favorável em termos das variações positivas dos preços internacionais das *commodities* e da demanda externa foram fatores relevantes para determinar o comportamento das exportações de *commodities*, especialmente de alimentos, matérias-primas e minerais. A apreciação do câmbio também se mostrou relacionada à especialização das exportações em alimentos, energia, minerais e matérias-primas, estas duas últimas com resposta defasada no tempo. Tais evidências preliminares se mostram condizentes com os “sintomas” de doença holandesa, conforme aponta a literatura pertinente.

Sendo assim, tendo em vista as recomendações da literatura sobre a relação entre perfil exportador e crescimento econômico, cumpre sinalizar a necessidade de mudanças estruturais na economia brasileira, que determinem uma reestruturação da pauta de exportações na direção de produtos de maior conteúdo tecnológico e valor agregado, como

se observa no caso da economia chinesa, se as autoridades brasileiras desejam obter taxas de crescimento econômico mais elevadas e sustentadas ao longo do tempo.

### Referências Bibliográficas

AGUIRRE, A.; CALDERÓN, C. *Real Exchange Rate Misalignments and Economic Performance*. Central Bank of Chile Working Papers N° 315. April, 2005.

BERG, A.; MIAO, Y. *The Real Exchange Rate and Growth Revisited: The Washington Consensus Strikes Back?* IMF Working Paper, Research Department and African Department, March, 2010. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp1058.pdf>. Acesso em Agosto de 2010.

BCB. Banco Central do Brasil. Economia e Finanças. Séries Temporais. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>. Acesso em Junho de 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. *Existe Doença Holandesa no Brasil?* IV Fórum de Economia da Fundação Getúlio Vargas. Março, 2008. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br>. Acesso em Outubro de 2008.

BRESSER-PEREIRA, L. C. The Dutch Disease and its Neutralization: a Ricardian Approach. *Revista de Economia Política*. Vol. 28, n°. 1 (109), pp. 47-71, Jan./Mar. 2008.

CARDOSO, E.; HOLLAND, M. *South America for the Chinese? A Trade-Based Analysis*. Paris, França: OECD. Working Paper. 2009.

COLLIER, P.; GODERIS, B. *Commodity Prices, Growth and the Natural Resources Curse: Reconciling a Conundrum*. Working Paper 276. Centre for the Study of African Economies. August. 2007.

DALUM, B.; LAURSEN, K.; VERSPAGEN, B. *Does Specialization Matters for Growth?* October. 1996. Disponível em: <http://www.meritbbs.unimas.nl/tser/tserhtml>. Acesso em Maio, 2008.

EICHENGREEN, B. *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. Working Paper No. 4. Commission on Growth and Development, World Bank, Washington, DC. 2008.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. New York, 2<sup>nd</sup> ed. Wiley. 2004.

FUNCEX. Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. Publicações. *Boletim Setorial*. Vários Anos. Disponível em: <http://www.funcex.com.br/bolcomex.asp>. Acesso em Junho de 2010.

GALA, P. S. O. S. *Política Cambial e Macroeconomia do Desenvolvimento*. 2006. 165 p. Tese de Doutorado em Economia. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. Maio, 2006. Disponível em: <http://www.eumed.net/tesis/2007/psosg/>. Acesso em Setembro de 2009.

HAUSMANN, R.; HWANG, J.; RODRIK, D. *What You Export Matters*, NBER Working Paper, December, 2005.

IFS. *International Financial Statistics Database*. CD-ROM, International Monetary Fund (IMF), Washington, DC, January, 2009.

IPEADATA. Banco de Dados do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEA). *Estatísticas Macroeconômicas*. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?192810671>. Acesso em Junho de 2010.

JANK, M. S.; NAKAHODO, S. N.; IGLESIAS, R.; MOREIRA, M. M. Exportações: Existe uma “Doença Brasileira”? In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 10, p. 331-352, 2008.

LEDERMAN, D.; MALONEY, W. F. *In Search of the Missing Resource Curse*. Policy Research Working Paper 4766. World Bank, Washington, DC., November, 2008.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Estatísticas de Comércio Exterior (DEPLA)*. Balança Comercial Brasileira Mensal. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>. Acesso em Junho de 2010.

NAKAHODO, S. N.; JANK, M. S. *A Falácia da “Doença Holandesa” no Brasil*. Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE). Documento de Pesquisa. São Paulo. Março, 2006.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: Conceituação, Causas, Efeitos e o Caso Brasileiro. *Revista de Economia Política*, Vol. 30, nº. 2, Abr-Jun, 2010.

PESARAN, H. H.; SHIN, Y. Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. *Economics Letters*, Elsevier, Vol. 58, no. 1, p.17-29, January, 1998.

PRASAD, E. (ed.) *China's Growth and Integration into the World Economy: Prospects and Challenges*. IMF Occasional Paper 232, Washington, DC, 2004.

RAZIN, O.; COLLINS, S. M. *Real Exchange Rate Misalignments and Growth*. NBER Working Paper Series, No. 6174. September, 1997. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w6174.pdf>. Acesso em Agosto de 2010.

RIBEIRO, F. J.; MARKWALD, R. A Balança Comercial sob o Regime de Câmbio Flutuante. In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 11, p. 353-388, 2008.

RODRIK, D. *What is So Special About China's Exports?* NBER Working Paper Series, No. 11947, January, 2006.

RODRIK, D. *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. Brookings Papers on Economic Activity, September, 2008. Disponível em:

[http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/2008\\_fall\\_bpea\\_papers/2008\\_fall\\_bpea\\_rodrick.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/2008_fall_bpea_papers/2008_fall_bpea_rodrick.pdf). Acesso em Julho de 2010.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. *Natural resource abundance and economic growth*. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. 5398. December, 1995. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w5398>. Acesso em Setembro de 2009.

STOCK, J.; WATSON, M. Vector Autoregression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), March. 2001.

UN COMTRADE. United Nations Commodity Trade Statistics Database. *Statistics Division*. Disponível em: <http://comtrade.un.org/db/>. Acesso em Junho de 2010.

## ANEXO I

**Quadro I.1: Classificação das Exportações Brasileiras em Grupos de Produtos:  
Commodities e Manufaturados (Baixa e Alta Tecnologia)**

<b>COMMODITIES (I + II + III + IV)</b>
<b>I. ALIMENTOS E OUTROS</b>
<i>Alimentos e animais vivos</i> Animais vivos, exceto peixes Carne e preparados de carnes Produtos lácteos e ovos de aves Peixes, crustáceos, moluscos, etc. e suas preparações Cereais e preparações de cereais Legumes e frutas Açúcares, preparações de açúcar e mel Café, cacau, especiarias e suas preparações Alimentos preparados para animais, exceto cereais sem moer Produtos e preparações comestíveis diversos  <i>Bebidas e fumo</i> Bebidas Fumo e seus produtos  <i>Óleos, gorduras e ceras de origem animal e vegetal</i> Óleos e gorduras de origem animal Óleos e gorduras de origem vegetal, em bruto ou refinado Ceras e outros óleos/gorduras de origem animal/vegetal
<b>II. MATÉRIAS-PRIMAS NÃO COMESTÍVEIS</b>
Couros, peles e peles finas, sem curtir Sementes e frutos oleaginosos Borracha em bruto, inclusive borracha sintética e regenerada Cortiça e madeira Pasta e desperdícios de papel Fibras têxteis e desperdícios n/manufaturados em fios ou tecidos Produtos animais e vegetais em bruto, não especificados
<b>III. MINERAIS E METAIS</b>
Adubos e minerais, em bruto, exceto petróleo, carvão, etc. Minérios e desperdícios de metais Manufaturas de minerais não metálicos Ferro e aço Metais não ferrosos Manufaturas de metais diversas
<b>IV. COMBUSTÍVEIS</b>
Hulha, coque e briquetes Petróleo, produtos derivados de petróleo e produtos conexos Gás natural e manufaturado Energia elétrica Alcool

**Continuação Quadro I.1: Classificação das Exportações Brasileiras em Grupos de Produtos: *Commodities* e Manufaturados (Baixa e Alta Tecnologia)**

<b>MANUFATURADOS DE BAIXA TECNOLOGIA (V + VI)</b>
<b>V. ARTIGOS MANUFATURADOS, CLASSIFICADOS SEGUNDO O MATERIAL</b>
Couro, manufaturas de couro e peles finas curtidas Manufaturas de borracha, diversas Manufaturas de cortiça e de madeira, exceto moveis Papel, cartão e artigos de papel ou de cartão Fios, tecidos, artigos confeccionados de fibras têxteis/conexos
<b>VI. ARTIGOS MANUFATURADOS DIVERSOS</b>
Artigos sanitários, de iluminação, condutores/calefação de água, etc. Moveis e suas partes, camas, colchões e semelhantes Artigos de viagem, bolsas e outros artigos semelhantes Vestuário e seus acessórios Calçados Artigos manufaturados diversos
<b>MANUFATURADOS DE ALTA TECNOLOGIA (VII + VIII)</b>
<b>VII. PRODUTOS QUÍMICOS</b>
Produtos químicos orgânicos Produtos químicos inorgânicos Matérias tintoriais, tanantes e corantes Produtos medicinais e farmacêuticos Óleos essenciais, produtos de perfumaria e toucador Adubos ou fertilizantes, minerais ou químicos Plásticos em formas primárias Plásticos em formas não primárias Matérias e produtos químicos diversos
<b>VIII. MÁQUINAS E MATERIAL DE TRANSPORTE</b>
Máquinas e equipamentos geradores de força, suas partes e peças Máquinas especiais para a indústria, suas partes e peças Máquinas para trabalhar metais, suas partes e peças Máquinas e equipamentos industriais diversos, suas partes e peças Máquinas para escritório/processamento de dados, suas partes e peças Aparelhos, equipamentos de telecomunicações, gravação/reprodução som, suas partes/peças Máquinas e aparelhos elétricos, diversos, suas partes e peças Veículos automóveis, tratores, etc. suas partes e peças Outros equipamentos de transporte, suas partes e peças Instrumentos e aparelhos profissionais, científicos, controle, etc. Equipamentos fotográficos, artigos de ótica e relojoaria

Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC.

Nota: O Quadro 1 toma por base a classificação dos produtos exportados pela economia brasileira conforme seções e capítulos da CUCI (Classificação Uniforme para o Comércio Internacional) do MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) para descrever uma agregação das exportações em três categorias amplas de produtos: *commodities*, manufaturados de baixa tecnologia e manufaturados de alta tecnologia.

**Quadro I.2: Descrição das Variáveis Utilizadas na Estimação Econométrica**

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte de Dados</b>
TCPIB	Taxa de crescimento do PIB nominal brasileiro (em %)	IFS/BCB
TCREF	Taxa de câmbio real efetiva – INPC exportações (índice 2005 = 100)	BCB
XCOM	Participação das exportações de <i>commodities</i> nas exportações totais brasileiras (em %)	MDIC
XAL	Participação das exportações de alimentos nas exportações totais brasileiras (em %)	MDIC
XMP	Participação das exportações de matérias-primas nas exportações totais brasileiras (em %)	MDIC
XMIN	Participação das exportações de minerais/metais nas exportações totais brasileiras (em %)	MDIC
XE	Participação das exportações de combustíveis nas exportações totais brasileiras (em %)	MDIC
IPCOM	Índice de Preços de <i>Commodities</i> Geral (2005 = 100)	IFS
IPAL	Índice de Preços de Alimentos (2005 = 100)	IFS
IPMP	Índice de Preços de Matérias-Primas (2005 = 100)	IFS
IPMIN	Índice de Preços de Minerais/Metais (2005 = 100)	IFS
IPE	Índice de Preços de <i>Commodities</i> Energéticas (2005 = 100)	IFS
YE	<i>Proxy</i> para demanda externa dada pela taxa de crescimento do PIB nominal EUA (em %)	IFS

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela I.1: Resultados dos Testes de Raiz Unitária ADF**

Variável	Constante	Tendência	Defasagem	t-ADF	Valores Críticos		Prob.	OI
					1%	5%		
TCPIB	Não	Não	3	-0.80645	-2.63076	-1.95039	0.35196	I(1)
DTCPIB	Não	Não	2	-15.9528	-2.63076	-1.95039	0.0000	I(0)
TCREF	Não	Não	2	-0.39111	-2.62896	-1.95011	0.5362	I(1)
DTCREF	Não	Não	1	-7.10771	-2.62896	-1.95011	0.0000	I(0)
IPCOM	Não	Não	8	0.96301	-2.64167	-1.95206	0.9070	I(1)
DIPCOM	Não	Não	1	-5.72136	-2.62896	-1.95011	0.0006	I(0)
IPAL	Sim	Sim	1	-3.73912	-4.21912	-3.53308	0.0316	I(1)
DIPAL	Não	Não	1	-5.34819	-2.62896	-1.95011	0.0000	I(0)
IPMP	Não	Não	2	-0.27402	-2.62896	-1.95011	0.5805	I(1)
DIPMP	Não	Não	1	-5.09431	-2.62896	-1.95011	0.0000	I(0)
IPMIN	Não	Não	6	-0.69217	-2.63690	-1.95133	0.4094	I(1)
DIPMIN	Não	Não	0	-4.10711	-2.62723	-1.94985	0.0000	I(0)
IPE	Não	Não	6	3.23044	-2.63690	-1.95133	0.9994	I(1)
DIPE	Não	Não	1	-3.74188	-2.63268	-1.95068	0.0005	I(0)
XCOM	Sim	Sim	0	-4.69729	-4.21186	-3.52975	0.0028	I(0)
XAL	Não	Não	3	0.62692	-2.63076	-1.95039	0.8472	I(1)
DXAL	Não	Não	1	-8.33490	-2.62896	-1.95011	0.0000	I(0)
XMP	Não	Não	3	0.86971	-2.63076	-1.95039	0.8930	I(1)
DXMP	Não	Não	2	-7.69321	-2.63076	-1.95039	0.0000	I(0)
XMIN	Sim	Sim	0	-4.64777	-4.22681	-3.53660	0.0034	I(0)
XE	Sim	Sim	0	-4.62281	-4.21186	-3.52975	0.0034	I(0)
YE	Não	Não	0	-1.55720	-2.62723	-1.94985	0.1109	I(1)
DYE	Não	Não	0	-10.9640	-2.62723	-1.94985	0.0000	I(0)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

OI = Ordem de Integração.

D indica variável em primeira diferença.



**Tabela I.2: Resultados dos Testes de Raiz Unitária Phillips-Perron**

Variável	Constante	Tendência	Bandwidth	t-PP	Valores Críticos		Prob	OI
					1%	5%		
TCPIB	Sim	Não	31	-20.2994	-3.61045	-2.93898	0.0001	I(0)
TCREF	Não	Não	25	-0.88242	-2.62560	-1.94960	0.3275	I(1)
DTCREF	Não	Não	17	-4.28211	-2.62723	-1.94985	0.0001	I(0)
IPCOM	Não	Não	7	0.21477	-2.62560	-1.94960	0.7433	I(1)
DIPCOM	Não	Não	17	-4.12252	-2.62723	-1.94985	0.0001	I(0)
IPAL	Não	Não	22	1.91423	-2.62560	-1.94960	0.9851	I(1)
DIPAL	Não	Não	37	-4.03075	-2.62723	-1.94985	0.0002	I(0)
IPMP	Não	Não	6	-0.37244	-2.62560	-1.94960	0.5438	I(1)
DIPMP	Não	Não	15	-4.23446	-2.62723	-1.94985	0.0001	I(0)
IPMIN	Não	Não	1	-0.06543	-2.62560	-1.94960	0.6547	I(1)
DIPMIN	Não	Não	8	-4.02547	-2.62723	-1.94985	0.0002	I(0)
IPE	Não	Não	6	-0.04937	-2.62560	-1.94960	0.6601	I(1)
DIPE	Não	Não	1	-4.33866	-2.62723	-1.94985	0.0001	I(0)
XCOM	Sim	Sim	3	-4.57760	-4.21186	-3.52975	0.0039	I(0)
XAL	Sim	Não	5	-4.07507	-3.62102	-2.94342	0.0030	I(0)
XMP	Sim	Não	16	-5.67073	-3.62102	-2.94342	0.0000	I(0)
XMIN	Sim	Não	0	-3.83727	-3.61045	-2.93898	0.0055	I(0)
XE	Sim	Sim	1	-4.58816	-4.21186	-3.52975	0.0038	I(0)
YE	Não	Não	3	-5.05091	-3.63290	-2.94840	0.0002	I(0)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

OI = Ordem de Integração.

D indica variável em primeira diferença.

**Tabela I.3: Seleção dos Modelos VAR**

Modelo <i>Commodities</i> Totais (TCPIB, XCOM, DTCREF, DIPCOM, YE)				
Sistemas	Defasagens	Log-likelihood	SC	AIC
01	04	-319.3312	28.91354	24.24750*
02	03	-386.1311	29.41510	25.89617
03	02	-422.6402	28.21300*	25.81839
04	01	-503.7395*	29.38438	28.09155
Modelo Alimentos (TCPIB, XAL, DTCREF, DIPAL, YE)				
Sistemas	Defasagens	Log-likelihood	SC	AIC
01	04	-308.2055	28.27779	23.61174*
02	03	-347.2352	27.25422	23.73529
03	02	-409.4132	27.49802	25.10341
04	01	-459.7913*	27.07132*	25.77849
Modelo Matérias-Primas (TCPIB, XMP, DTCREF, DIPMP, YE)				
Sistemas	Defasagens	Log-likelihood	SC	AIC
01	04	-280.0527	26.66905	22.00301*
02	03	-329.2527	26.25519	22.73626
03	02	-370.8521	25.41364*	23.01904
04	01	-433.8850*	25.70783	24.41500
Modelo Minerais (TCPIB, XMIN, DTCREF, DIPMIN, YE)				
Sistemas	Defasagens	Log-likelihood	SC	AIC
01	04	-332.0006	29.63751	24.97146*
02	03	-381.7621	29.17238	25.65345
03	02	-433.5113	28.80062	26.40601
04	01	-475.1411*	27.87921*	26.58638
Modelo Energia (TCPIB, DXE, DTCREF, DIPE, YE)				
Sistemas	Defasagens	Log-likelihood	SC	AIC
01	04	-323.4963	29.15155	24.48550*
02	03	-383.2767	29.25653	25.73760
03	02	-437.8715	29.03631	26.64170
04	01	-495.1574*	28.93270*	27.63986

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Indica os menores valores para os critérios de informação: Log-likelihood, Schwarz (SC) e Akaike Criteria Information (AIC).

**Tabela I.4: Testes de Causalidade Granger/Block e Exogeneidade Wald – Modelo  
Commodities Totais**

	TCPIB		DTCREF		XCOM		DIPCOM		YE	
	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.
TCPIB			2.347	0.3093	37.445	0.0000	0.928	0.6287	2.278	0.3201
DTCREF	3.660	0.1604			21.560	0.0000	2.901	0.2344	0.598	0.7413
XCOM	15.972	0.0003	1.165	0.5586			4.745	0.0933	5.775	0.0557
DIPCOM	6.144	0.0463	5.836	0.0540	6.928	0.0313			4.170	0.1243
YE	0.335	0.8458	10.173	0.0062	10.920	0.0043	2.221	0.3294		
Total	49.511	0.0000	13.964	0.0827	66.263	0.0000	11.185	0.1915	14.982	0.0595
Ranking*	4°.		2°.		5°.		1°.		3°.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

\* O ranking de exogeneidade segue uma ordem crescente (1° = mais exógeno)

**Tabela I.5: Testes de Causalidade Granger/Block e Exogeneidade Wald – Modelo  
Alimentos**

	TCPIB		DTCREF		XAL		DIPAL		YE	
	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.
TCPIB			0.700	0.4027	0.798	0.3715	1.385	0.2392	0.297	0.5858
DTCREF	0.756	0.3845			0.892	0.3449	0.190	0.6629	4.606	0.0319
XAL	0.871	0.3505	9.972	0.0016			2.408	0.1207	0.158	0.6911
DIPAL	10.881	0.0010	1.416	0.2341	0.388	0.5334			0.493	0.4825
YE	3.5e-05	0.9953	1.125	0.2888	3.147	0.0760	0.076	0.7830		
Total	17.138	0.0018	11.332	0.0231	8.870	0.0644	3.493	0.4789	5.547	0.2357
Ranking*	5°.		4°.		3°.		1°.		2°.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

\* O ranking de exogeneidade segue uma ordem crescente (1° = mais exógeno)

**Tabela I.6: Testes de Causalidade Granger/Block e Exogeneidade Wald – Modelo  
Matérias-Primas**

	TCPIB		DTCREF		XMP		DIPMP		YE	
	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.
TCPIB			3.248	0.1971	11.633	0.0030	1.131	0.5681	0.648	0.7232
DTCREF	7.040	0.0296			1.710	0.4253	0.165	0.9209	5.569	0.0618
XMP	32.448	0.0000	1.363	0.5059			4.029	0.1334	1.463	0.4811
DIPMP	2.698	0.2595	13.055	0.0015	1.363	0.5059			2.394	0.3021
YE	0.280	0.8691	16.424	0.0003	5.452	0.0655	1.580	0.4538		
Total	54.043	0.0000	29.685	0.0002	24.942	0.0016	9.340	0.3144	9.252	0.3215
Ranking*	5°.		4°.		3°.		2°.		1°.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

\* O ranking de exogeneidade segue uma ordem crescente (1° = mais exógeno)

**Tabela I.7: Testes de Causalidade Granger/Block e Exogeneidade Wald – Modelo Minerais**

	TCPIB		DTCREF		XMIN		DIPMIN		YE	
	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.
TCPIB			0.013	0.9077	27.667	0.0000	1.865	0.1721	0.027	0.8700
DTCREF	1.132	0.2874			3.554	0.0594	0.147	0.7014	4.131	0.0421
XMIN	3.999	0.0455	0.069	0.7930			1.184	0.2765	1.631	0.2015
DIPMIN	4.873	0.0273	0.416	0.5191	0.164	0.6857			4.637	0.0313
YE	0.022	0.8828	0.126	0.7224	0.499	0.4796	0.286	0.5929		
Total	14.416	0.0061	0.591	0.9640	33.458	0.0000	2.602	0.6265	12.215	0.0158
Ranking*	4°.		1°.		5°.		2°.		3°.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

\* O ranking de exogeneidade segue uma ordem crescente (1° = mais exógeno)

**Tabela I.8: Testes de Causalidade Granger/Block e Exogeneidade Wald – Modelo Energia**

	TCPIB		DTCREF		XE		DIPE		YE	
	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.	$\chi^2$	Prob.
TCPIB			0.007	0.9350	0.877	0.3490	0.785	0.3757	0.192	0.6611
DTCREF	0.188	0.6644			0.585	0.4443	0.039	0.8438	3.712	0.0540
XE	0.350	0.5542	0.220	0.6392			2.004	0.1569	2.036	0.1536
DIPE	16.019	0.0001	1.600	0.2059	3.157	0.0756			0.236	0.6269
YE	0.417	0.5183	0.241	0.6232	1.450	0.2285	0.011	0.9181		
Total	22.115	0.0002	2.167	0.7051	5.980	0.2006	3.191	0.5263	7.198	0.1258
Ranking*	5°.		1°.		3°.		2°.		4°.	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

\* O ranking de exogeneidade segue uma ordem crescente (1° = mais exógeno)

**Tabela I.9: Análise de Decomposição de Variância – Modelo *Commodities Totais***

Decomposição de Variância de XCOM:						
Período	S.E.	XCOM	TCPIB	YE	DTCREF	DIPCOM
1	1.899827	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	2.540321	61.24156	23.53836	8.133945	0.134449	6.951687
5	4.122515	32.91945	35.94863	23.40349	1.820177	5.908259
10	7.832463	13.64405	38.17665	44.89481	1.059317	2.225178

Decomposição de Variância de TCPIB:						
Período	S.E.	XCOM	TCPIB	YE	DTCREF	DIPCOM
1	2.519405	2.886764	97.11324	0.000000	0.000000	0.000000
2	3.338940	5.348196	70.39181	2.348231	14.96699	6.944771
5	4.120254	19.65066	54.49466	1.650745	14.36953	9.834409
10	4.691208	20.79730	48.76008	2.170407	17.32531	10.94691

Decomposição de Variância de YE:						
Período	S.E.	XCOM	TCPIB	YE	DTCREF	DIPCOM
1	0.672809	7.499811	0.161471	92.33872	0.000000	0.000000
2	0.792238	7.667029	4.657830	81.38815	3.856477	2.430514
5	1.031074	7.098856	8.749812	76.47155	3.155868	4.523912
10	1.250524	5.483575	15.95996	72.79639	2.325409	3.434663

Decomposição de Variância de DTCREF:						
Período	S.E.	XCOM	TCPIB	YE	DTCREF	DIPCOM
1	6.668622	2.112224	3.507482	9.938614	84.44168	0.000000
2	7.965655	2.152957	3.012507	26.54743	62.15778	6.129325
5	10.09467	5.193548	2.155308	17.87239	61.36725	13.41151
10	11.29668	7.532128	2.380502	15.58069	55.33484	19.17184

Decomposição de Variância de DIPCOM:						
Período	S.E.	XCOM	TCPIB	YE	DTCREF	DIPCOM
1	13.37674	0.091464	2.110725	18.73671	25.40623	53.65488
2	15.23907	3.731736	2.243288	18.50693	19.99998	55.51806
5	18.60901	5.567370	6.729565	17.56540	18.22490	51.91277
10	19.95744	5.686029	8.350409	19.96723	17.91406	48.08228

Cholesky Ordering: XCOM TCPIB YE DTCREF DIPCOM

Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Tabela L10: Análise de Decomposição de Variância – Modelo Alimentos**

Decomposição de Variância de TCPIB:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XAL	YE	DIPAL
1	3.227539	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	4.754568	83.07385	3.448629	0.044772	0.937248	12.49550
5	5.176115	81.97913	3.295123	1.150792	0.882719	12.69224
10	5.186281	81.94339	3.300970	1.161693	0.901807	12.69214

Decomposição de Variância de DTCREF:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XAL	YE	DIPAL
1	8.221691	0.506172	99.49383	0.000000	0.000000	0.000000
2	9.146795	1.771017	84.43076	9.810066	1.137833	2.850321
5	9.884121	5.430771	73.48043	12.43580	2.699041	5.953965
10	9.911877	5.448095	73.20420	12.59862	2.800226	5.948850

Decomposição de Variância de XAL:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XAL	YE	DIPAL
1	1.717660	18.95447	10.83138	70.21415	0.000000	0.000000
2	1.974758	15.90644	16.51735	59.47010	7.374632	0.731480
5	2.160246	14.75918	20.87202	51.32799	11.52473	1.516076
10	2.171884	14.84267	20.79423	51.08669	11.57695	1.699454

Decomposição de Variância de YE:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XAL	YE	DIPAL
1	0.754052	2.540470	3.210444	0.674300	93.57479	0.000000
2	0.867474	2.032747	14.99483	0.620185	81.42348	0.928757
5	0.926543	2.956703	16.67658	5.139857	73.69756	1.529291
10	0.931329	3.089996	16.81119	5.188487	73.24363	1.666699

Decomposição de Variância de DIPAL:						
Período	S.E.	TCPIB	TCREF	XAL	YE	DIPAL
1	9.329768	11.53755	2.258267	2.088800	5.941808	78.17357
2	9.961996	11.65157	2.139663	6.414156	6.269122	73.52549
5	10.25574	12.32393	3.103680	8.327110	6.672852	69.57243
10	10.27163	12.32297	3.166689	8.423109	6.711518	69.37571

Cholesky Ordering: TCPIB TCREF XAL YE DIPAL

Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Tabela I.11: Análise de Decomposição de Variância – Modelo Matérias-Primas**

Decomposição de Variância de TCPIB:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XMP	DIPMP	YE
1	2.447035	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	3.660029	54.60785	6.243921	33.16121	5.836341	0.150674
5	4.438303	49.06722	5.941064	39.10514	5.729764	0.156812
10	5.423009	37.08919	7.023076	46.67758	8.947487	0.262669

Decomposição de Variância de DTCREF:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XMP	DIPMP	YE
1	5.649438	9.869171	90.13083	0.000000	0.000000	0.000000
2	6.864229	7.990407	67.28829	0.212971	4.339476	20.16886
5	9.576433	15.38029	37.37953	7.232862	22.53118	17.47614
10	11.41725	12.31574	26.96966	21.89690	23.87262	14.94508

Decomposição de Variância de XMP:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XMP	DIPMP	YE
1	1.583306	0.748179	0.089653	99.16217	0.000000	0.000000
2	1.925858	24.71726	1.379480	70.90329	0.077361	2.922612
5	3.042255	14.28813	6.930837	65.38130	8.751140	4.648597
10	3.787833	11.84232	8.655289	62.64520	12.56632	4.290878

Decomposição de Variância de DIPMP:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XMP	DIPMP	YE
1	4.916016	18.21595	1.162545	4.899708	75.72180	0.000000
2	5.298503	24.30400	1.445881	5.621101	67.97317	0.655842
5	6.616287	16.88230	4.924262	15.19664	50.88043	12.11636
10	7.248250	16.22464	5.676356	18.30525	47.12403	12.66972

Decomposição de Variância de YE:						
Período	S.E.	TCPIB	DTCREF	XMP	DIPMP	YE
1	0.725434	0.090407	4.052073	12.82209	33.56100	49.47443
2	0.818344	0.865134	15.91587	10.21570	27.32273	45.68056
5	1.070414	1.166711	12.82040	10.53565	30.83161	44.64563
10	1.187703	2.364486	12.76101	9.918691	31.67936	43.27645

Cholesky Ordering: TCPIB DTCREF XMP DIPMP YE

Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Tabela I.12: Análise de Decomposição de Variância – Modelo Minerais**

Decomposição de Variância de XMIN:						
Período	S.E.	XMIN	TCPIB	YE	DIPMIN	DTCREF
1	1.492834	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	2.072196	69.41725	23.64375	0.015506	1.553920	5.369574
5	2.318996	67.21565	20.61976	1.206822	4.033133	6.924626
10	2.327739	66.94997	20.61243	1.324445	4.187635	6.925516
Decomposição de Variância de TCPIB:						
Período	S.E.	XMIN	TCPIB	YE	DIPMIN	DTCREF
1	3.320862	5.336656	94.66334	0.000000	0.000000	0.000000
2	4.740992	2.674006	84.09844	1.267383	10.34360	1.616573
5	5.188416	3.634301	81.76002	1.217539	11.72894	1.659193
10	5.211618	3.625066	81.71484	1.216768	11.76688	1.676448
Decomposição de Variância de YE:						
Período	S.E.	XMIN	TCPIB	YE	DIPMIN	DTCREF
1	0.694868	4.266741	9.009715	86.72354	0.000000	0.000000
2	0.867986	2.767801	8.532030	64.95716	16.03628	7.706727
5	0.938313	3.501382	11.48987	57.26869	16.30105	11.43901
10	0.940384	3.689348	11.46187	57.03543	16.28697	11.52638
Decomposição de Variância de DIPMIN:						
Período	S.E.	XMIN	TCPIB	YE	DIPMIN	DTCREF
1	13.98748	3.135588	3.630840	10.94201	82.29156	0.000000
2	15.18831	2.697083	8.675914	12.23799	76.02610	0.362917
5	15.49674	3.739640	9.168157	12.09201	73.50161	1.498581
10	15.51873	3.839909	9.204586	12.07070	73.31952	1.565286
Decomposição de Variância de DTCREF:						
Período	S.E.	XMIN	TCPIB	YE	DIPMIN	DTCREF
1	9.480114	3.359174	1.736057	3.352383	7.939321	83.61306
2	9.893876	3.692953	1.792942	3.482987	7.391858	83.63926
5	9.960379	4.032883	1.972748	3.476449	7.371513	83.14641
10	9.962889	4.061256	1.975754	3.480023	7.376647	83.10632
Cholesky Ordering: XMIN TCPIB YE DIPMIN DTCREF						

Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

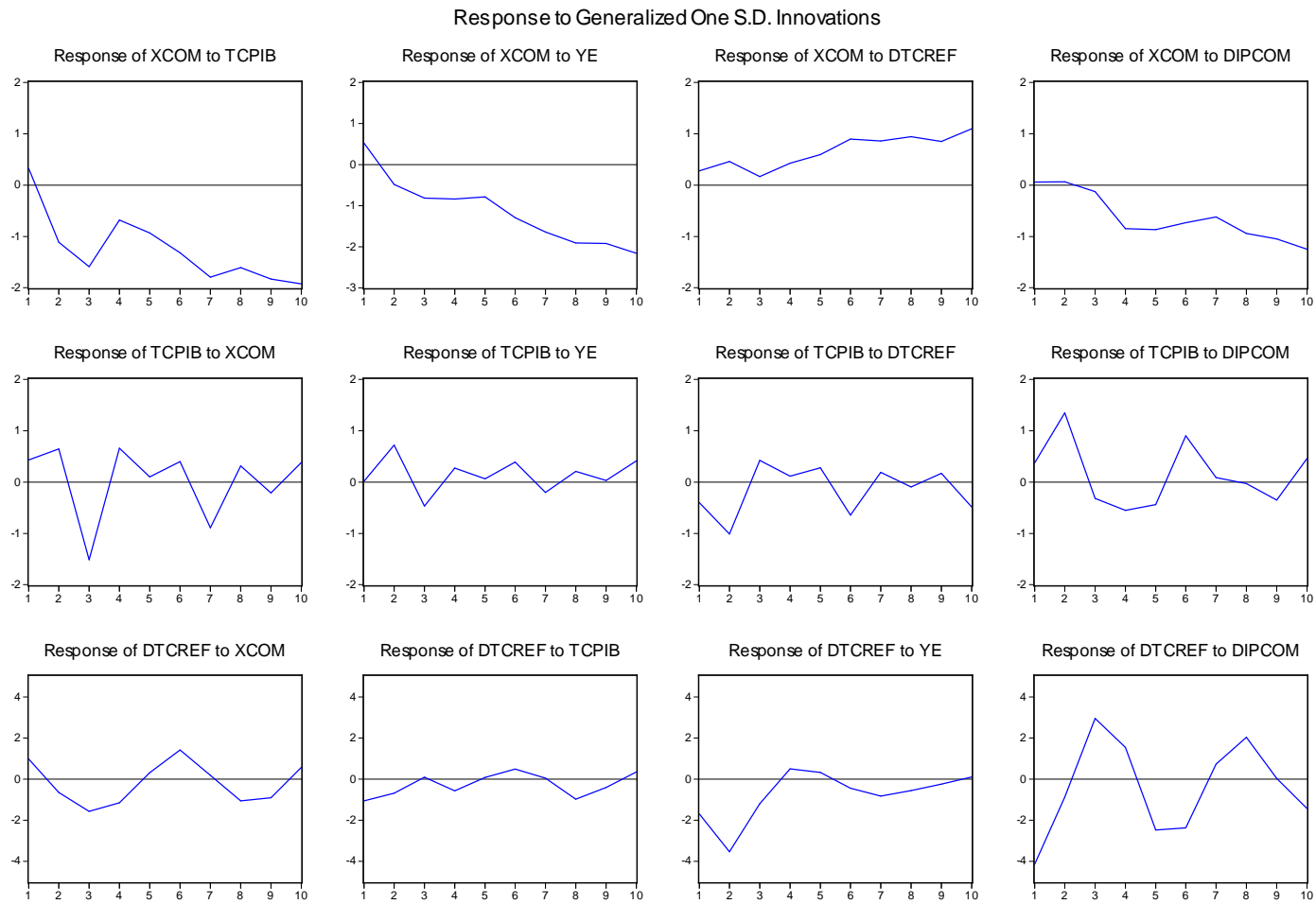


**Tabela I.13: Análise de Decomposição de Variância – Modelo Energia**

Decomposição de Variância de TCPIB:						
Período	S.E.	TCPIB	YE	XE	DIPE	DTCREF
1	3.075529	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	4.520349	70.99946	2.563293	0.728327	25.46250	0.246424
5	5.148924	66.29702	2.682282	2.488743	28.23432	0.297640
10	5.196434	66.13068	2.709000	2.512134	28.34952	0.298665
Decomposição de Variância de YE:						
Período	S.E.	TCPIB	YE	XE	DIPE	DTCREF
1	0.737999	2.666971	97.33303	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.852199	2.218277	84.75903	1.752285	3.398516	7.871893
5	0.916035	2.898331	75.30065	8.077908	4.060488	9.662623
10	0.921488	2.886157	74.44086	8.730094	4.368066	9.574825
Decomposição de Variância de XE:						
Período	S.E.	TCPIB	YE	XE	DIPE	DTCREF
1	1.708020	1.071826	0.001081	98.92709	0.000000	0.000000
2	2.261759	2.712316	0.061852	88.61147	7.670448	0.943913
5	2.597733	2.359180	0.221169	83.33176	13.06408	1.023811
10	2.616977	2.389220	0.260112	83.13399	13.20655	1.010130
Decomposição de Variância de DIPE:						
Período	S.E.	TCPIB	YE	XE	DIPE	DTCREF
1	20.54038	0.008529	16.84733	5.799627	77.34451	0.000000
2	21.61514	1.172646	16.90433	6.013172	75.81073	0.099115
5	22.17282	1.290206	16.20032	9.676994	72.73733	0.095153
10	22.22951	1.321059	16.13325	9.973290	72.47725	0.095144
Decomposição de Variância de DTCREF:						
Período	S.E.	TCPIB	YE	XE	DIPE	DTCREF
1	9.258989	0.973129	2.613176	0.245404	12.68063	83.48766
2	9.808121	1.213777	2.414882	1.726624	12.36996	82.27476
5	9.957095	1.198523	2.361295	2.186837	13.16850	81.08484
10	9.958112	1.201522	2.362154	2.187459	13.16841	81.08045
Cholesky Ordering: TCPIB YE XE DIPE DTCREF						

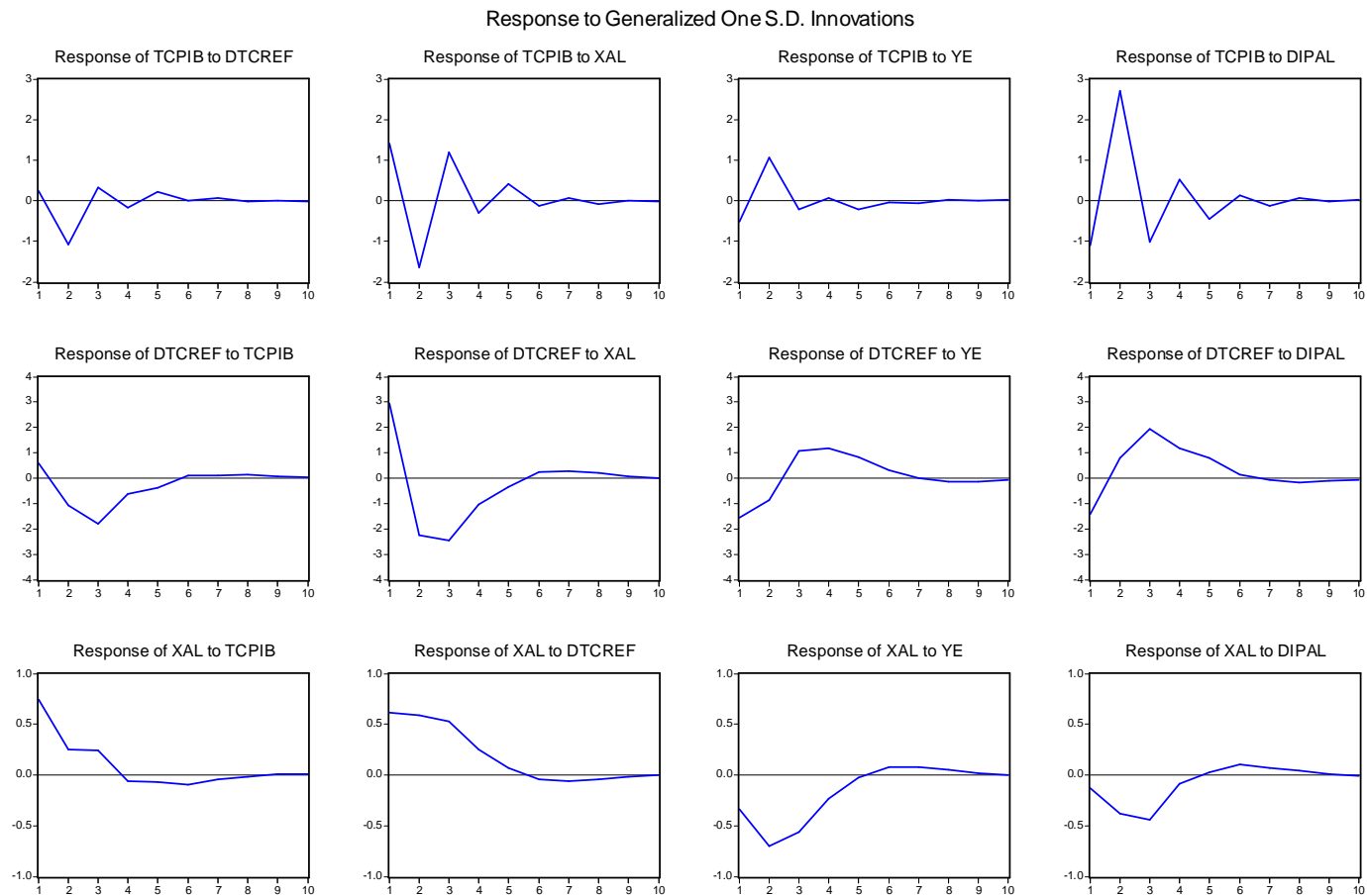
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Figura I.1: Funções de Respostas aos Impulsos Generalizadas – Modelo *Commodities Totais***



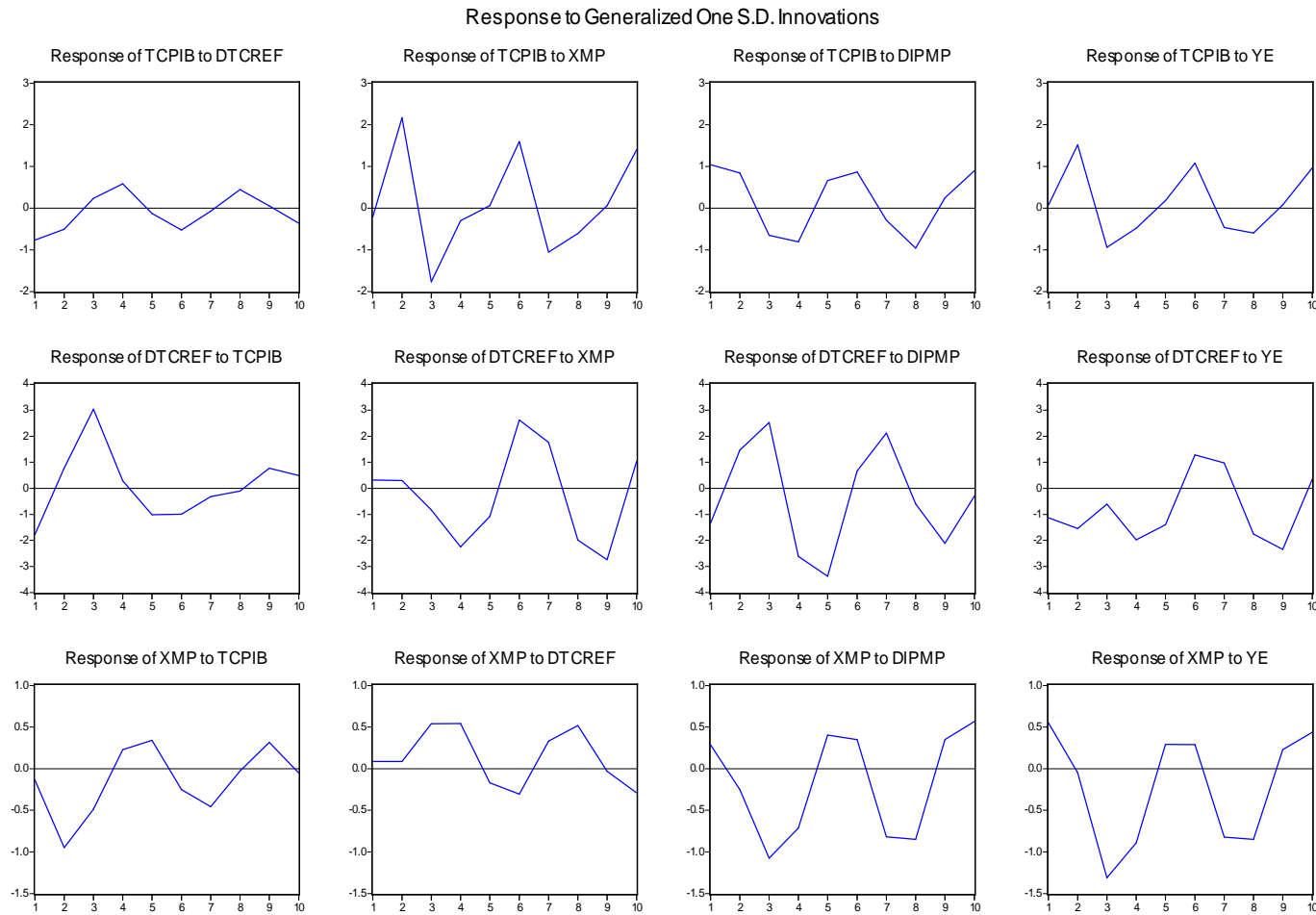
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Figura I.2: Funções de Respostas aos Impulsos Generalizadas – Modelo Alimentos**



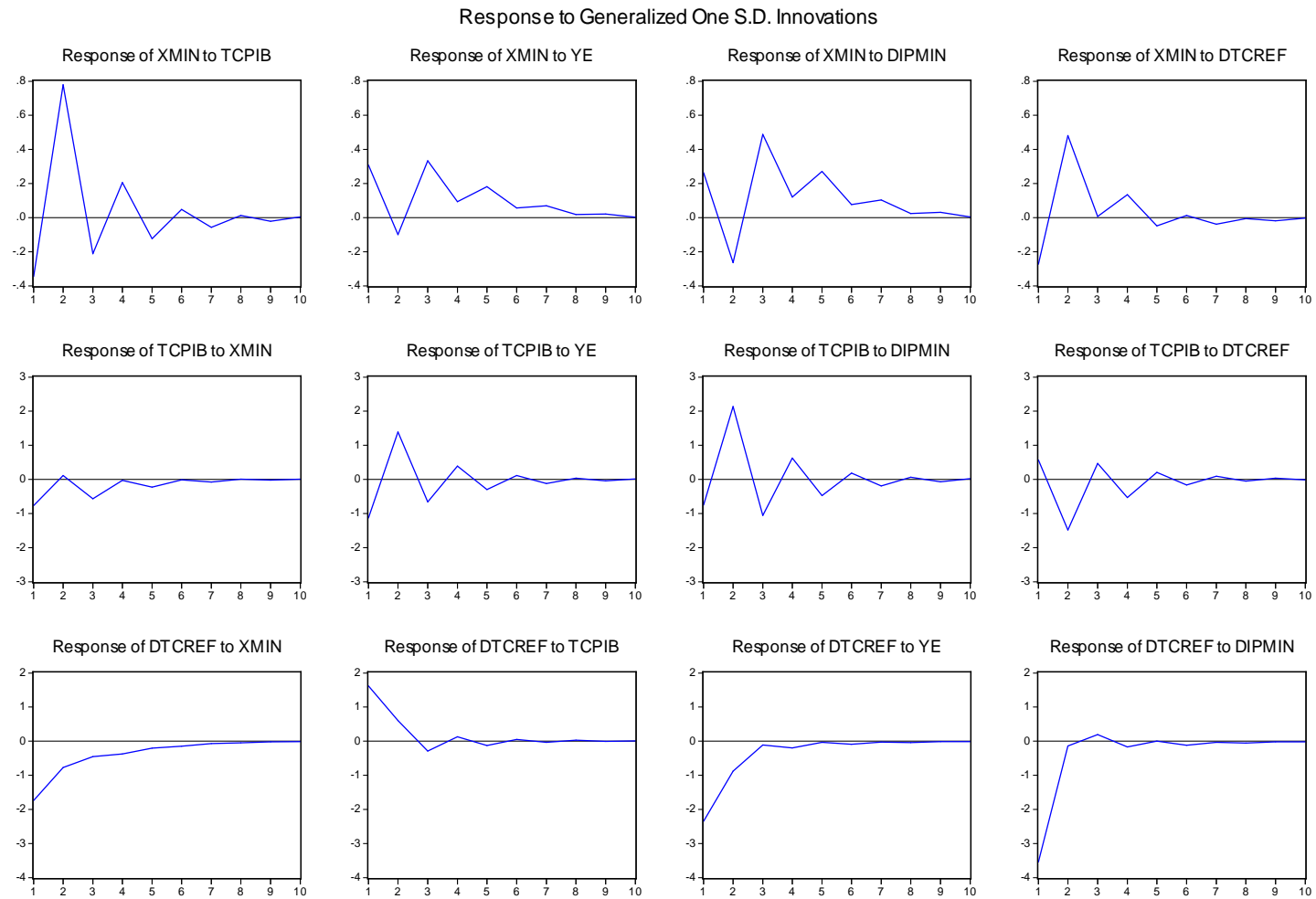
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Figura I.3: Funções de Respostas aos Impulsos Generalizadas – Modelo Matérias-Primas**



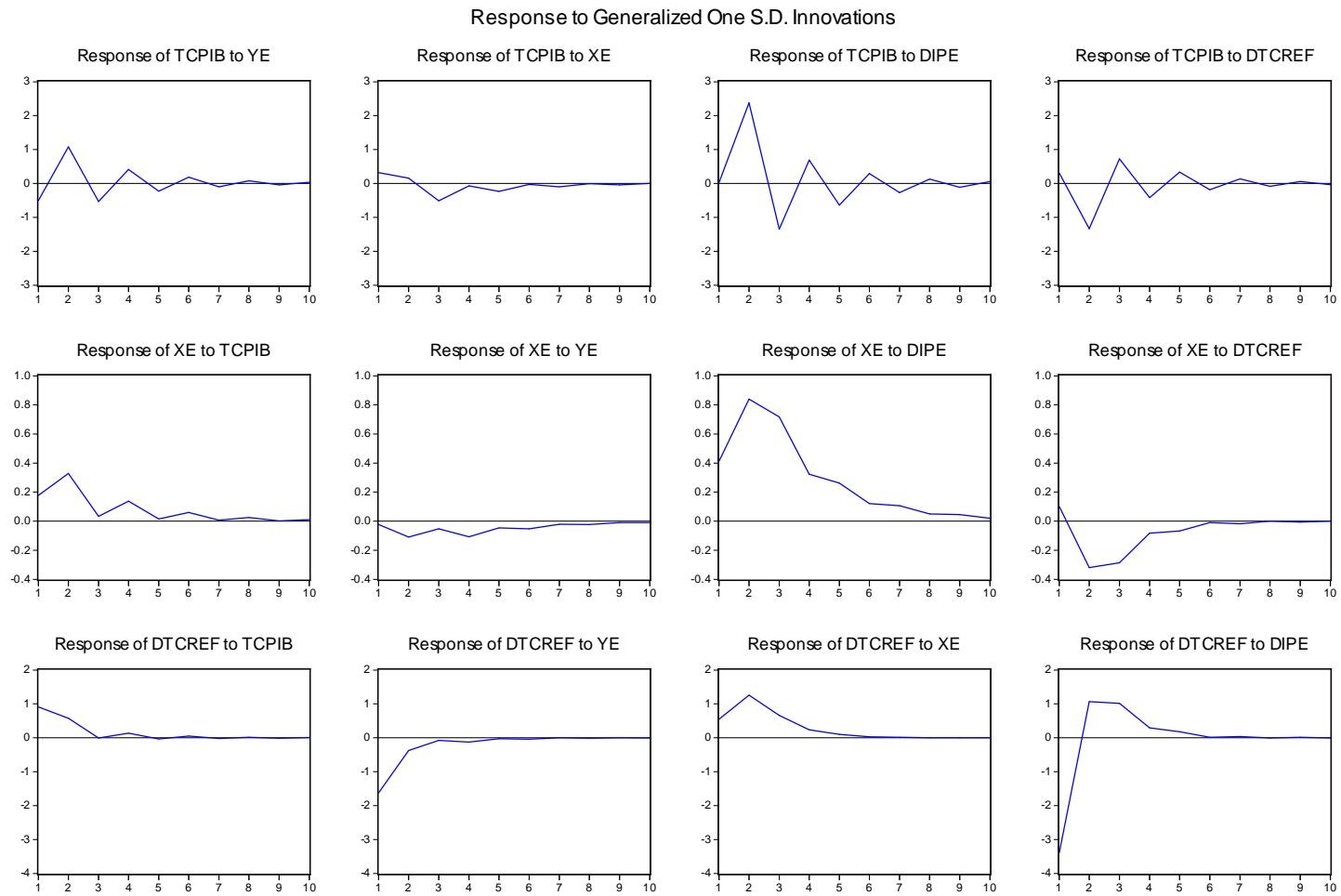
Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Figura I.4: Funções de Respostas aos Impulsos Generalizadas – Modelo Minerais**



Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

**Figura I.5: Funções de Respostas aos Impulsos Generalizadas – Modelo Energia**



Fonte: Resultados do Eviews 5.1.

## ENSAIO 2 – TAXA DE CÂMBIO E PREÇOS DE *COMMODITIES*

**Resumo:** A década de 2000, especialmente a partir de 2002, tem sido caracterizada pela elevação dos preços internacionais das *commodities*, pela alta participação dos produtos baseados em recursos naturais nas exportações e por uma taxa de câmbio mais apreciada na economia brasileira. A partir deste contexto e das considerações referentes à literatura teórica e empírica sobre *commodities currencies*, este ensaio tem como objetivo investigar os sintomas de doença holandesa no Brasil em termos da influência dos preços das diversas *commodities* exportadas pelo país sobre o comportamento da taxa de câmbio durante o período pós-Real. Para isso, o trabalho utiliza análise de cointegração e modelos de vetores de correção de erros (VEC). Os resultados obtidos apontam que as evidências de *commodity currency* para o período 1995-2009 devem ser vistas com cuidado, pois muitos dos coeficientes dos preços das *commodities* analisadas são positivos ou não são estatisticamente significantes. No entanto, quando se toma o sub-período 2003-2009, as evidências parecem se tornar mais robustas. O trabalho sugere a importância da análise dos efeitos de longo prazo dos preços dos vários tipos de *commodities* sobre a taxa de câmbio, uma vez que, quando tomados os preços de alimentos, dos grãos e das matérias-primas, as evidências indicam que tais variáveis parecem contribuir para uma apreciação da taxa de câmbio nominal e real no Brasil no período recente.

**Palavras-chave:** Taxa de câmbio, preços de *commodities*, cointegração, VEC, Brasil.

**Abstract:** The first decade of the new century and more specifically since 2002 has been characterized by an increase in international commodity prices, a high share of export goods based on natural resources and an appreciated exchange rate in Brazil. Taking into account this scenario and the lessons from the theoretical and empirical literature on commodity currencies, this paper examines the Dutch disease through the investigation of the impact of several export commodity prices in the exchange rate since the Real Plan. The empirical research is based on cointegration analysis and the estimation of vector error correction models (VEC). The results show that the evidence of commodity currency in the period 1995-2009 should be viewed with caution since most coefficients for commodity prices are positive or not statistically significant. However, when taking into account the period of 2003-2009 the evidence in favor of the Dutch disease is more robust. The work also suggests the relevance of examining the long run effects of disaggregated commodity prices on the exchange rate. When taking into account price indicators for food, grains and raw materials, the results indicate that these variables seem to contribute to a nominal and real exchange rate appreciation in Brazil for the recent period.

**Key-words:** Exchange rate, commodities prices, cointegration, VEC, Brazil.

## 1. Introdução

Um conjunto de condições experimentadas ao longo da década de 2000, dentre as quais a demanda externa favorável e o significativo aumento dos preços das *commodities* nos mercados internacionais, tem resultado em importante estímulo aos setores exportadores de produtos intensivos em recursos naturais no Brasil. Concomitante a isso, observa-se uma tendência de apreciação da taxa de câmbio real, especialmente a partir de 2003, acompanhada por uma expansão relativa da participação das *commodities* no total exportado pelo país. Estes fatores têm acarretado discussões sobre a possibilidade de que a economia brasileira esteja sofrendo os “sintomas” da doença holandesa (*Dutch disease*). Neste contexto, surge a preocupação de que o aumento dos preços internacionais das *commodities* exportadas pelo país possa estar influenciando o valor da moeda nacional.

A literatura sobre doença holandesa evidencia que países com recursos naturais abundantes, dadas as vantagens comparativas que possuem na fabricação destes bens, podem se deparar com uma especialização da estrutura produtiva voltada para as *commodities* em detrimento da produção de bens manufaturados. Esta situação pode advir de um aumento dos preços das principais *commodities* exportadas, que encoraja um maior investimento e atrai fatores de produção dos setores não-commoditizados para os setores de bens intensivos em recursos naturais, o que, por sua vez, aumenta a produção deste tipo de produto.

A apreciação cambial decorrente da doença holandesa tem efeitos contraditórios sobre a economia, sobretudo em termos do comércio exterior e da dinâmica industrial. De um lado, a valorização da moeda doméstica implica uma redução dos preços de peças, componentes, máquinas e equipamentos importados, o que, conseqüentemente, beneficia os setores que utilizam intensamente este tipo de insumo. Nestas condições, a apreciação do câmbio possibilita uma ampliação da inserção da indústria doméstica nos mercados externos e a modernização de vários segmentos. Por outro lado, os preços elevados das *commodities* contribuem para manter o saldo da balança comercial positivo, mesmo que decrescente, dificultando um ajuste na taxa de câmbio. No contexto recente da economia brasileira, verifica-se que o crescimento da demanda interna combinado com a valorização acentuada da taxa de câmbio levou a um crescimento expressivo da produção interna, mas aprofundou também um desequilíbrio comercial nos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, o que pode trazer resultados prejudiciais para a balança comercial



da indústria se o modelo brasileiro de forte crescimento doméstico e valorização excessiva da moeda persistir (Almeida, 2008).

Com base nestas questões, alguns estudos passaram a desenvolver modelos de determinação da taxa de câmbio real que consideram o impacto dos preços das *commodities*, principalmente quando se trata de países detentores de um peso significativo destes bens no total das suas exportações. Desta forma, no caso de países onde as *commodities* são importantes para a pauta exportadora, espera-se que a flutuação dos preços internacionais destes bens possa constituir o choque real que faltava nas equações de determinação das respectivas taxas de câmbio. Esses países são candidatos naturais a possuir uma *commodity currency*, ou seja, a terem suas taxas reais de câmbio fortemente influenciadas pelo comportamento dos preços internacionais das principais *commodities* que exportam (Fernandez, 2003; Hampshire, 2008).

A investigação sobre a hipótese da doença holandesa para o Brasil, por conseguinte, deve passar pela discussão sobre o comportamento dos preços das *commodities* nos mercados internacionais, já que o melhor desempenho exportador do país em produtos intensivos em recursos naturais está vinculado ao movimento de alta de preços destes produtos, acarretando um efeito direto de aumento do valor exportado e indireto via aumento de *quantum*, ao tornar a remuneração dos exportadores mais atrativa (Prates e Marçal, 2008). Sendo assim, presume-se que os preços mais altos das *commodities* estariam estimulando a especialização da pauta exportadora nestes produtos, elevando a receita de exportações com produtos commoditizados e sustentando a taxa de câmbio real corrente em níveis inferiores (apreciados) aos que tornariam competitivas as exportações de bens manufaturados que utilizam tecnologia moderna, o que poderia conduzir a uma menor participação da indústria no total exportado pelo país.

Tendo em vista tal problemática, o objetivo principal deste ensaio é tentar captar os “sintomas” de doença holandesa no Brasil por meio da análise do possível impacto dos preços internacionais das *commodities* sobre o comportamento da taxa de câmbio no período pós-Real (1995-2009). Em outras palavras, a principal questão a ser enfrentada pelo trabalho consiste em investigar se a taxa de câmbio real brasileira está sendo afetada pelo movimento recente de ascensão dos preços internacionais das *commodities*. Nesta direção, o trabalho se baseia na hipótese de que, aparentemente, a elevação dos preços das *commodities* nos mercados internacionais decorrente de um cenário de expansão da demanda mundial por *commodities* agrícolas, minerais e energéticas está contribuindo para

a conformação de uma taxa de câmbio real mais apreciada em curso na economia brasileira durante o período recente.

Para a análise desta questão, este ensaio se encontra estruturado em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta uma rápida revisão dos principais aspectos teóricos e empíricos apontados pela literatura sobre a relação entre preços de *commodities* e taxa de câmbio real (*commodities currencies*) para economias exportadoras de produtos baseados em recursos naturais. A seção 3 descreve o comportamento do mercado de *commodities* no período 1995-2009 e avalia as possíveis inter-relações entre os indicadores dos preços internacionais das *commodities* totais e específicas (alimentos, matérias-primas, minerais e energéticas) e o movimento da taxa de câmbio real observado na economia brasileira. A seção 4 descreve a análise econométrica construída com base na metodologia de cointegração e modelos de vetores de correção de erros (VEC), os quais são utilizados na tentativa de se encontrar evidências capazes de suportar uma relação direta entre os preços das diversas *commodities* exportadas e a tendência de apreciação da taxa de câmbio (nominal e real) brasileira no período de análise. Tais modelos inicialmente envolverão variáveis de cunho monetário, e, posteriormente, serão ampliados para incorporar outras variáveis capazes de afetar o comportamento do câmbio real no longo prazo, que reflitam os fundamentos da economia. Finalmente, a seção 5 sistematiza as principais conclusões obtidas com o desenvolvimento do trabalho.

## **2. A Influência dos Preços de *Commodities* sobre a Determinação da Taxa de Câmbio em Economias Ricas em Recursos Naturais (*Commodities Currencies*): Aspectos Teóricos e Empíricos**

A elevação dos preços internacionais das *commodities* ao longo da década de 2000 tem chamado a atenção de pesquisadores, na medida em que tal fato pode causar fortes impactos sobre a balança comercial dos países que participam ativamente destes mercados, tanto como importadores quanto como exportadores, e influenciar as taxas de crescimento de economias que dependem do comércio daqueles produtos. Muitos países em desenvolvimento possuem exportações concentradas em poucas *commodities*, e a variação dos preços destes produtos tem efeito significativo sobre os seus termos de troca e, em consequência, influencia a taxa de câmbio e o nível de renda destes países. Deste modo, é possível correlacionar uma boa parte das oscilações cambiais dos países exportadores de *commodities* às variações nos preços destes produtos.

A literatura que estuda a relação entre preços de *commodities* e taxa de câmbio real é chamada de *commodities currencies*. Esta denominação é dada às moedas de países cujo valor está fortemente atrelado às variações nos preços das *commodities* exportadas por eles (Chen e Rogoff, 2002; Fernandez, 2003; Clements e Fry, 2006; Hampshire, 2008). Tal literatura surgiu da tentativa de se obter uma variável empiricamente confiável para a explicação da taxa de câmbio real de longo prazo em países exportadores líquidos de *commodities*, uma vez que modelos tradicionais de determinação da taxa de câmbio real não conseguiam esclarecer de forma confiável sua formação, sendo necessário, portanto, incorporar um indicador de preços de *commodities* nestes modelos para os países exportadores deste tipo de produto.

Os modelos tradicionais de determinação da taxa de câmbio realizam um diagnóstico empírico sobre a não validade da teoria da Paridade do Poder de Compra (PPC) no longo prazo e admitem que a taxa de câmbio real no longo prazo não é constante, mas depende também de fatores reais. Neste sentido, tais modelos incluem os termos de troca entre os determinantes fundamentais da taxa de câmbio real de longo prazo.

Entre os principais autores que analisam a dificuldade da taxa de câmbio em se ajustar à teoria da PPC no longo prazo, destacam-se De Gregorio e Wolf (1994), Froot e Rogoff (1995) e Rogoff (1996). De forma geral, estes trabalhos partem de uma revisão crítica quanto à validade da teoria da PPC no longo prazo, e se baseiam na discussão do efeito Balassa-Samuelson, segundo o qual os diferenciais de produtividade no setor de bens comercializáveis em relação ao setor de bens não-comercializáveis levam ao declínio relativo dos preços dos comercializáveis através da equalização de salários entre os setores.<sup>8</sup> Em uma ampliação do modelo Balassa-Samuelson, obtém-se que a incorporação dos choques sobre os termos de troca (preços das exportações em relação aos preços das importações) de um país deve induzir uma apreciação da taxa de câmbio real. A intuição destes modelos é a de que choques positivos sobre os termos de troca provocam um aumento de recursos externos disponíveis no país, o que, por sua vez, pressiona pela

---

<sup>8</sup> Segundo Vieira (2008), o Modelo Balassa-Samuelson se baseia no argumento de que, quando os preços dos países são convertidos à taxa de câmbio vigente, existe uma tendência de aumento dos níveis de preços dos países ricos quando comparados aos preços dos países com menores níveis de renda. A justificativa para isso se assenta na maior produtividade dos setores de bens comercializáveis em relação à dos bens não-comercializáveis nos países ricos quando comparados aos países com menores níveis de renda per capita. Sendo assim, o crescimento mais rápido da produtividade do setor de comercializáveis em comparação aos não-comercializáveis resulta em aumento dos preços destes últimos, que são relativamente mais intensivos em trabalho, resultando em aumento dos salários neste setor. Neste contexto, se a vantagem de crescimento de produtividade do país doméstico for maior em bens comercializáveis, haverá uma pressão para a apreciação real da taxa de câmbio deste país.

apreciação cambial. A inclusão dos gastos do governo nestes modelos também é importante para explicar o comportamento dos desvios da taxa de câmbio real em relação à PPC, dado que os gastos do governo, em comparação aos gastos do setor privado, estão mais relacionados aos bens não-comercializáveis, o que, portanto, tende a promover uma apreciação da taxa de câmbio real.

A discussão sobre *commodities currencies* surgiu a partir de extensões destes modelos, em que a flutuação dos preços internacionais das *commodities* parece constituir o choque real que faltava nas equações de determinação das taxas de câmbio nos países que contam com uma participação importante destes produtos na pauta de exportação (Chen e Rogoff, 2002). A análise parte da ideia de que a dinâmica do comportamento da taxa de câmbio real nos países exportadores de *commodities* se mostra diferente daquela observada nos países exportadores de produtos manufaturados, uma vez que a volatilidade dos termos de troca no primeiro grupo de países se revela maior do que no segundo. Por conseguinte, os países especializados em *commodities* são candidatos naturais a possuir uma *commodity currency*, ou seja, a terem suas taxas de câmbio reais fortemente influenciadas pelo comportamento dos preços internacionais das *commodities* que exportam (Fernandez, 2003; Hampshire, 2008).

As economias candidatas a possuir uma *commodity currency* se caracterizam por uma pauta de exportações dominada por algumas poucas *commodities*, sendo que, normalmente consistem em exportadoras líquidas de *commodities* e importadoras de uma grande variedade de produtos manufaturados. Além disso, tais países geralmente adotam políticas de taxa de câmbio flutuante, preferivelmente com baixa intervenção do governo na economia (Fernandez, 2003; Hampshire, 2008).

A intuição teórica sobre a relação entre preços de *commodities* e taxa de câmbio é resumida em Fernandez (2003). As equações de determinação da taxa de câmbio de longo prazo consideram que um maior crescimento da produtividade no setor de comercializáveis em relação ao setor de não-comercializáveis e alterações dos termos de trocas de um país devem induzir a uma apreciação do câmbio real. Neste sentido, os choques positivos sobre os termos de trocas provocam um aumento de recursos externos disponíveis no país, via superávit em conta corrente, que pode implicar em excesso de demanda doméstica. Tal excesso deverá ser eliminado por uma apreciação da taxa de câmbio real que compensa o efeito da melhora dos termos de troca sobre a conta corrente.

No caso de países exportadores de *commodities*, espera-se que o impacto da variação dos preços destes bens sobre os termos de troca seja diferente daquele esperado

sobre economias exportadoras de manufaturados, uma vez que, em geral, um país exportador de *commodities* tende a ter poucos produtos que dominam sua pauta de exportação, fazendo com que o impacto da variação do preço de algum destes produtos seja fortemente sentido sobre os seus termos de trocas globais.

Assim, a relação esperada entre as séries de preços de *commodities* e da taxa de câmbio real para os países exportadores de *commodities* pode ser representada pelo seguinte sistema de equações:

$$e_t = \beta ipc_t + u_t \quad (\text{eq. 1})$$

$$ipc_t = \alpha e_t + v_t \quad (\text{eq. 2})$$

Onde:

$e_t$  representa a taxa de câmbio real no instante  $t$

$ipc_t$  representa o índice de preços de *commodities*

$u_t$  e  $v_t$  são choques exógenos não correlacionados entre si

$\beta$  representa a elasticidade do câmbio em relação aos preços de *commodities*

$\alpha$  representa a elasticidade dos preços de *commodities* em relação ao câmbio

Estas relações indicam que um aumento nos preços internacionais das *commodities* pode provocar um aumento nas receitas de exportação. Desta forma, há um aumento da oferta doméstica de moeda estrangeira, que, mantida constante a demanda, deverá acarretar uma apreciação da taxa de câmbio real. De maneira análoga, espera-se que uma depreciação da taxa de câmbio real provoque uma redução nos custos médios domésticos de produção das *commodities* em moeda estrangeira. Se o país tem relevância na produção global deste bem, este processo deverá promover uma redução do seu preço no mercado internacional. Ou seja, definindo o câmbio real como o preço da moeda doméstica em termos de moeda estrangeira, havendo evidências de *commodity currency*, deve-se esperar valores negativos para os coeficientes  $\alpha$  e  $\beta$  nas equações (1) e (2) (Fernandez, 2003).

Vários estudos têm se dedicado à investigação sobre a questão da doença holandesa em diversas economias pela busca de evidências empíricas sobre a associação entre apreciação do câmbio real e exportações de produtos baseados em recursos naturais. O objetivo destes trabalhos consiste em procurar resultados consistentes sobre as relações

entre apreciação cambial e preços/exportações de *commodities* por meio de modelos de determinação da taxa de câmbio de longo prazo compostos também por outras variáveis de controle que são capazes de afetar o nível corrente do câmbio real.

Nesta linha, o trabalho precursor de Amano e van Noorden (1995) testa a relação entre termos de troca e taxa de câmbio real para o Canadá a partir da análise de cointegração e estimação de modelos de vetores de correção de erros. Os termos de troca são medidos pela razão entre preços das *commodities* não-energéticas e energéticas exportadas em relação aos preços dos manufaturados importados. Os autores encontram indícios de que grande parte das variações da taxa de câmbio real canadense no longo prazo pode ser atribuída aos choques dos termos de troca, especialmente dos preços das *commodities* não-energéticas, sendo que fatores monetários, representados pelo diferencial de taxa de juros, tiveram um papel secundário na explicação dos movimentos do câmbio real. Além disso, as evidências sugerem que a relação de causalidade se dá dos termos de troca para a taxa de câmbio, sendo que o inverso não se mostra verdadeiro.

Chen e Rogoff (2002) investigam os desvios da taxa de câmbio real de longo prazo para três economias industrializadas que possuem uma expressiva participação de produtos baseados em recursos naturais na pauta de exportações: Canadá, Austrália e Nova Zelândia. Os autores utilizam estimações por mínimos quadrados ordinários, painel e cointegração, e obtêm resultados de que, especialmente para Austrália e Nova Zelândia, os choques exógenos dos preços das *commodities* exportadas têm uma influência forte e estável para explicar as flutuações da taxa de câmbio real. As evidências parecem menos robustas para o Canadá, dado que o país é relativamente maior e tem uma base industrial mais desenvolvida do que os outros dois países analisados. A análise averigua se a adição do componente de preços das *commodities* aos modelos monetários tradicionais de determinação da taxa de câmbio resolve os problemas da invalidade da PPC no longo prazo (PPC *puzzles*). Porém, após controlar os choques dos preços das *commodities* na análise empírica, observa-se a permanência de um *puzzle* da PPC no resíduo da taxa de câmbio real. A adição dos diferenciais de produtividade nas estimações revela que esta variável é consistente com as previsões do Modelo Balassa-Samuelson, porém se mostra menos relevante do que os preços das *commodities* para explicar os movimentos cambiais.

A pesquisa de Fernandez (2003) discute a relação entre preços de *commodities* e taxas de câmbio de longo prazo para Nova Zelândia (1982-2002) e Brasil (1995-2002), considerando a hipótese de endogeneidade dos preços das *commodities* em relação à taxa de câmbio real. A autora utiliza a metodologia de identificação de modelos de equações

simultâneas com variáveis endógenas, a partir da presença de heterocedasticidade nas séries. Os resultados sugerem a apreciação da taxa de câmbio real do Brasil em resposta a elevações nos preços internacionais das principais *commodities* exportadas, porém não se obteve evidências que corroborassem a ideia de que a taxa de câmbio do país determina os preços das suas *commodities*, pois a elasticidade dos preços de *commodities* em relação ao câmbio não pode ser considerada estatisticamente diferente de zero. Para a Nova Zelândia, os resultados indicam que os efeitos contemporâneos dos movimentos da taxa de câmbio sobre os preços das *commodities* exportadas são significativos, embora o efeito dos preços das *commodities* sobre a taxa de câmbio deva ser considerado estatisticamente igual a zero, indicando a não existência de *commodity currency* para este país.

Clements e Fry (2006) investigam a influência dos preços das *commodities* sobre o câmbio real (*commodity currencies*) e a influência do câmbio real sobre os preços das *commodities* (*currency commodities*) quando os valores das moedas de certos países exportadores de *commodities* afetam os preços mundiais destes bens. Os autores utilizam testes de causalidade de Granger e análise de decomposição de variância para verificar os determinantes dos preços das moedas e das *commodities* para Austrália, Canadá e Nova Zelândia entre 1975 e 2005, utilizando dois conjuntos de fatores latentes independentes: os fatores *commodities* (que captura o impacto dos preços das *commodities* sobre o câmbio) e os fatores *currencies* (que captura o impacto dos preços das moedas sobre os preços das *commodities*). Os resultados obtidos acenam que os retornos das *commodities* são mais afetados pelos preços das moedas (entre 2% e 5,2%) do que os preços das moedas são afetados pelos preços das *commodities* (menos de 1%).

O artigo de Oomes e Kalcheva (2007) investiga os sintomas de doença holandesa na Rússia por meio de modelos de cointegração e de vetores de correção de erros para o período 1995-2005, a fim de captar uma relação de longo prazo entre os preços do petróleo e a taxa de câmbio real, controlando outras variáveis, como consumo do governo, reservas internacionais líquidas, diferenciais de produtividade e corrupção. A análise empírica indica uma relação positiva entre apreciação do câmbio real e preços do petróleo. A apreciação cambial também se mostra positivamente correlacionada com o consumo do governo e com os diferenciais de produtividade, e negativamente correlacionada com a acumulação de reservas internacionais. As estimativas sugerem que a corrupção pode reduzir a apreciação da taxa de câmbio real, porém o resultado não foi estatisticamente significativo. Conclui-se que a Rússia parece ter os sintomas, porém, não se pode afirmar com certeza que o país contraiu a doença holandesa, pois, embora os preços mais altos do

petróleo tenham conduzido a uma apreciação cambial mais rápida, não se obteve evidências de uma sobreapreciação da taxa de câmbio real. Apesar do declínio do setor de manufaturados relativamente ao setor de serviços, não houve crescimento negativo do setor de manufaturas. Por fim, os salários reais cresceram rapidamente em todos os setores, mas tal evidência pode ser explicada por outros fatores, tais como o rápido crescimento da produtividade e a recuperação da crise de 1998.

Egert e Leonard (2007) investigam a relação entre preço do petróleo e apreciação do câmbio nominal e real no Cazaquistão no período 1996-2005. Para isso, os autores utilizam um modelo monetário, que envolve oferta de moeda, diferencial de juros, diferencial de renda, preço (ou receita) do petróleo, e uma versão ampliada pelo efeito Balassa-Samuelson, que inclui uma medida de diferencial de produtividade (ou preços) de comercializáveis e não-comercializáveis. Os autores também constroem um modelo para a taxa de câmbio real, incluindo variáveis como produtividade (ou preços relativos), preço real (ou receita) do petróleo, razão dívida pública/PIB, gasto público/PIB, grau de abertura, termos de troca e ativos financeiros líquidos. Os resultados para o modelo monetário apontam que as evidências de cointegração são fracas para o período completo (1996-2005), mas, no sub-período 1999-2005, o aumento no preço (ou receitas) do petróleo se encontra relacionado à apreciação do câmbio nominal. Para o modelo da taxa de câmbio real, observa-se que o aumento das receitas do petróleo está associado a uma apreciação do câmbio real no período 1999-2005, mas, quando o setor de não-energéticos é incluído, as receitas do petróleo parecem conduzir à depreciação cambial. Tal evidência é explicada pelo fato de que a apreciação da taxa de câmbio nominal efetiva não se mostrou grande e prolongada o suficiente para gerar um coeficiente negativo e estatisticamente significativo para o setor de não-energéticos. Assim, no período 1996-2005, o setor de não-energéticos foi temporariamente poupado dos efeitos perversos do aumento do preço do petróleo, apesar da apreciação da taxa de câmbio nominal e real.

Cerutti e Mansilla (2008) examinam a apreciação da taxa de câmbio real derivada da expansão do setor de hidrocarbonetos na Bolívia no período 2000-2005. O trabalho utiliza um modelo de equilíbrio comportamental e cointegração para investigar os determinantes da taxa de câmbio real de equilíbrio baseado em variáveis como termos de troca, diferenciais de produtividade, equilíbrio fiscal, entradas líquidas de capitais, e ativos financeiros estrangeiros líquidos. Os resultados indicam cointegração entre as séries, sendo que as variáveis têm o sinal esperado (relação direta entre termos de troca, entrada de capitais, produtividade, ativos financeiros estrangeiros e inversa entre equilíbrio fiscal e



apreciação do câmbio real). Apenas as variáveis produtividade e ativos financeiros estrangeiros não se mostraram significativas. O sinal negativo da posição fiscal captura o impacto das exportações mais altas de gás natural sobre o equilíbrio fiscal na Bolívia, e é consistente com o efeito de gastos da doença holandesa. Enfim, conclui-se que existem evidências (embora fracas) de doença holandesa na Bolívia, sendo que a evolução dos determinantes da taxa de câmbio, especialmente as saídas de investimento direto estrangeiro, parecem explicar a apreciação da taxa de câmbio real de equilíbrio.

Hampshire (2008) analisa a relação entre preço de *commodities* e câmbio real para Austrália, Canadá, Nova Zelândia e Brasil através de modelos de cointegração e vetores de correção de erros. O objetivo é capturar a endogeneidade do índice de preço de *commodities* na determinação da taxa de câmbio real brasileira, considerando o papel do diferencial de juros, gastos do governo e conta corrente. As evidências indicam que as taxas de câmbio reais de Canadá e Austrália são influenciadas pelos preços de *commodities*, sendo que, para a Nova Zelândia, a série do preço de *commodities* possui uma tendência declinante ao longo do período analisado, enquanto a série da taxa de câmbio real não acompanha tal tendência, o que se explica pelo fato da participação de *commodities* na pauta das exportações neozelandesas ter diminuído sensivelmente após os anos 1980. Para o Brasil, obtém-se uma associação entre preço de *commodities* e apreciação do câmbio real, com o coeficiente estimado sensivelmente maior do que nos demais países. Porém, quando se insere uma medida de risco na análise, as estimativas se reduzem bastante. Os testes de Hausman indicam que o Brasil é o único país com o índice de preço de *commodities* exógeno à taxa de câmbio real. Assim, as evidências sugerem que o Brasil possui uma *commodity currency*, mas o efeito dos preços de *commodities* sobre o câmbio real deve perder importância ao longo do tempo, à medida que o país se desenvolve economicamente e se torna menos arriscado para os investidores estrangeiros.

O trabalho de Beine, Bos e Colombe (2009) investiga a hipótese de que a taxa de câmbio real canadense é afetada pela evolução dos preços de *commodities*, e, por conseguinte, influencia negativamente o emprego no setor manufatureiro. No entanto, a apreciação do câmbio canadense é explicada não apenas pelo fortalecimento da moeda doméstica, mas também pode ser atribuída ao enfraquecimento da moeda americana. Os autores utilizam análise de cointegração e modelos de vetores de correção de erros para captar relações de curto e longo prazo entre os componentes monetários dos preços de *commodities* de energia e não-energia e a taxa de câmbio real canadense no período 2002-2008. As evidências apontam que a apreciação da taxa de câmbio real canadense pode ser

decomposta em 63% pela apreciação da moeda canadense e 38% pela depreciação da moeda americana. Além disso, obteve-se que 54% da apreciação da taxa de câmbio se explica pelo aumento dos preços das *commodities*, o que sugere que o decréscimo do setor manufatureiro canadense está sujeito aos efeitos da doença holandesa no país.

Em síntese, observa-se que a literatura empírica sobre *commodities currencies* tem encontrado evidências favoráveis à intuição de que os preços internacionais das *commodities* constituem um elemento importante na determinação da taxa de câmbio real de longo prazo para países exportadores de produtos ricos em recursos naturais.

A importância deste diagnóstico tem em vista os efeitos que a persistência da apreciação cambial pode causar sobre a competitividade dos produtos manufaturados e, em última instância, as consequências sobre o crescimento econômico de uma especialização da estrutura produtiva e exportadora em produtos baseados em recursos naturais. Por conseguinte, a obtenção de evidências sobre um repasse dos preços das *commodities* para a taxa de câmbio (“sintoma” de doença holandesa) esclarece a necessidade de formulação de estratégias pelas autoridades econômicas que induzam uma reconfiguração do padrão de especialização produtiva e a melhoria da competitividade de outros setores das economias para compensar o desalinhamento cambial causado pela influência daqueles preços.

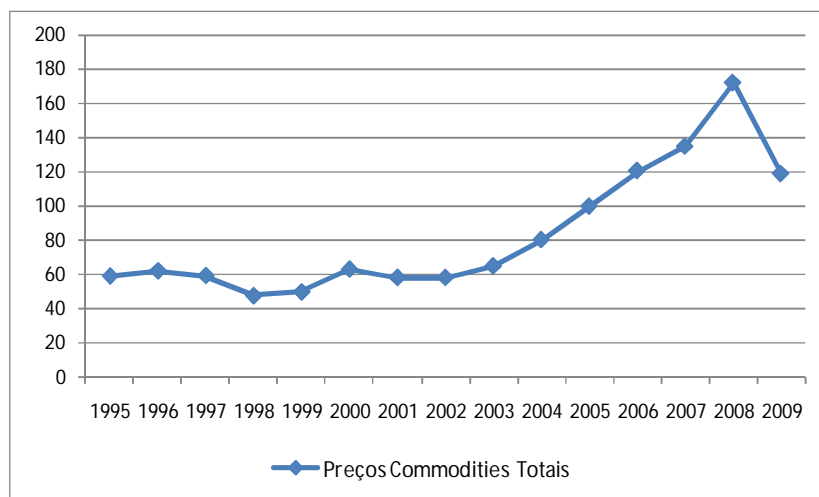
### **3. A Evolução dos Preços Internacionais das *Commodities* e a Dinâmica da Taxa de Câmbio Real Brasileira no Período 1995-2009**

O diagnóstico sobre a hipótese da doença holandesa no Brasil requer uma investigação sobre a existência de uma associação (negativa) entre o aumento observado nos preços internacionais das *commodities* e o desempenho da taxa de câmbio real brasileira no período recente.

Nesta direção, os gráficos 1 e 2 apresentam, respectivamente, o comportamento dos preços das *commodities* totais e específicas, sendo estas classificadas como alimentos, matérias-primas, minerais e energia, delineado ao longo do período 1995-2009.

A evolução dos preços gerais das *commodities* nos mercados internacionais (gráfico 1) demonstra o crescimento expressivo dos preços destes bens a partir de 2002. Observa-se que a tendência de aumento dos preços foi revertida somente em 2009, em consequência da crise financeira internacional vivenciada em 2008/2009, mas, cumpre ressaltar que, apesar da queda, tais preços se mantiveram em níveis razoavelmente elevados, com vistas à rápida recuperação da trajetória ascendente.

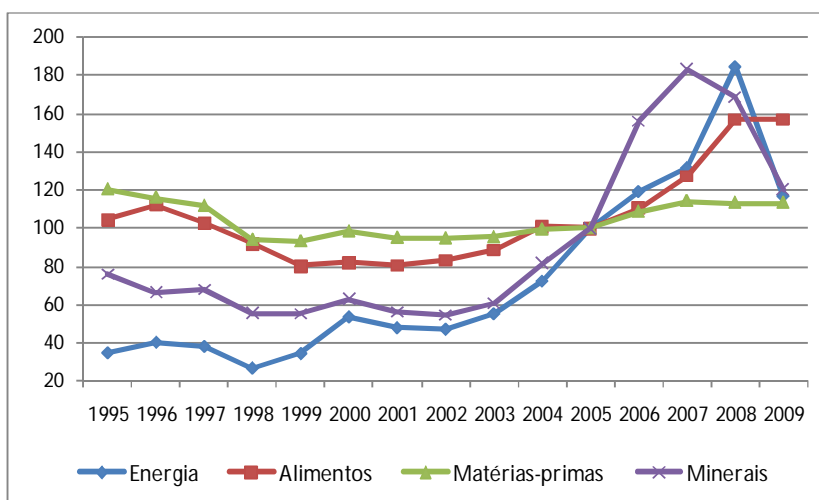
**Gráfico 1: Evolução dos Preços Internacionais das *Commodities* no Período 1995-2009  
(Índice 2005 =100)**



Fonte: IFS (2009), IMF (2010)

Em linha com o movimento dos preços das *commodities* gerais, a avaliação dos indicadores de preços das *commodities* específicas (gráfico 2) assinala dois comportamentos distintos dos preços destes produtos no mercado internacional: antes e pós-2002. No período 1995-2001, pode-se notar um movimento declinante dos preços das *commodities* não-energéticas: alimentos, matérias-primas e minerais, que se reflete no comportamento dos preços das *commodities* totais.

**Gráfico 2: Evolução dos Preços Internacionais de *Commodities* Específicas no Período 1995-2009 (Índice 2005 =100)**



Fonte: IFS (2009), IMF (2010)

De fato, ao longo da segunda metade da década de 1990, os preços das diversas *commodities* apresentaram uma tendência de deflação em função do excesso de oferta em vários mercados, associado, em parte, aos avanços tecnológicos na agricultura e na extração de metais, o que induziu liquidações que deprimiram os preços, e, em parte, à queda da demanda dos países do leste e sudeste asiático após a crise de 1997/1998 (Prates, 2007).

A alta significativa dos preços de alimentos, matérias-primas, minerais e energia se expressou no aumento persistente do índice geral de preços das *commodities* entre 2002 e 2008. A recuperação inicial dos preços em 2002 foi liderada, principalmente, pelos choques de oferta de origem climática enfrentados pelas *commodities* agrícolas. Contudo, a partir de 2003, alguns analistas passaram a apostar na emergência de uma nova fase de elevação mais sustentável dos preços das *commodities*, cuja tendência altista persistiu ao longo de 2004, com alguns sobressaltos provenientes da queda dos preços das *commodities* agrícolas associada a melhores condições nas lavouras e a fatores sazonais.<sup>9</sup>

A partir de meados de 2004, os índices retomaram o movimento ascendente, impulsionado pelas altas cotações das *commodities* minerais, que persistiu até 2007. A alta dos preços destas *commodities* esteve atrelada ao aumento da demanda mundial por tais produtos em consequência do crescimento expressivo das economias asiáticas, principalmente da economia chinesa. Neste sentido, cumpre destacar a queda dos preços das *commodities* minerais e energéticas em 2008 e 2009, que se refletiu em queda do indicador geral dos preços das *commodities*, dada a redução da demanda mundial por tais bens decorrentes da crise internacional evidenciada mais fortemente a partir do terceiro trimestre de 2008 e nos primeiros trimestres de 2009. Porém, com relação aos efeitos desta crise sobre o mercado de *commodities*, alguns analistas ressaltam que, embora a recessão global tenha acarretado uma queda dos preços das *commodities* do pico observado em 2008, em geral, tais preços permaneceram mais elevados do que os verificados em recessões anteriores e tão altos quanto os níveis observados no período 2005-2007

---

<sup>9</sup> Hampshire (2008) assinala que os ciclos de altas e baixas dos preços de *commodities* tendem a oscilar ao redor de um valor de equilíbrio, mas, aparentemente, o ciclo de *commodities* está sofrendo uma mudança estrutural, em que o valor em torno do qual os preços oscilam está sofrendo um aumento permanente em função das fortes taxas de crescimento dos países asiáticos e da pressão resultante sobre a demanda por matérias-primas. A manutenção destes fatores ao longo do tempo pode implicar em alta nos preços de *commodities* por um período prolongado.

caracterizado pelo forte crescimento mundial. Ademais, os preços mostraram sinais de rápida recuperação ao longo de 2009.<sup>10</sup>

A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas básicas dos preços internacionais das *commodities* vigentes no período 1995-2009 e nos sub-períodos 1995-2001 (contexto de preços mais baixos) e 2002-2009 (contexto de preços mais altos).

**Tabela 1: Estatísticas Descritivas para Preços Internacionais das *Commodities* no Período 1995-2009 (Índice 2005=100)**

<b>Período 1995-2009</b>					
	<i>Commodities</i> Totais	Alimentos	Matérias- Primas	Minerais	Energia
Média	81,72	102,64	103,35	89,42	71,57
Mediana	62,84	99,55	100,01	69,26	51,59
Máximo	202,87	174,83	129,59	201,58	223,75
Mínimo	43,16	77,13	84,63	49,63	23,90
Desvio-padrão	37,42	22,05	10,74	44,87	46,64
<b>Período 1995-2001</b>					
	<i>Commodities</i> Totais	Alimentos	Matérias- Primas	Minerais	Energia
Média	57,15	93,47	104,17	62,87	39,51
Mediana	58,97	92,50	99,57	62,03	37,86
Máximo	64,92	120,86	129,59	78,39	57,53
Mínimo	43,16	77,13	84,63	49,63	23,90
Desvio-padrão	6,43	12,93	11,99	7,96	9,41
<b>Período 2002-2009</b>					
	<i>Commodities</i> Totais	Alimentos	Matérias- Primas	Minerais	Energia
Média	104,66	111,19	102,58	114,21	101,48
Mediana	102,02	103,20	100,21	97,56	100,94
Máximo	202,87	174,83	118,86	201,58	223,75
Mínimo	52,46	78,10	85,63	53,16	40,46
Desvio-padrão	39,83	25,37	9,58	50,82	47,71

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IFS (2009), IMF (2010).

Quando se analisa o período 1995-2009, observa-se que os preços de matérias-primas e alimentos tiveram valores médios mais elevados do que os preços das demais *commodities*, sendo que os preços de minerais e de energia se mostraram relativamente

<sup>10</sup> Para Brahmabhatt e Canuto (2010), a evolução dos preços de *commodities* foi crucial para a recuperação de muitos países em desenvolvimento perante a crise internacional de 2008/2009. A rápida recuperação dos preços das *commodities* foi beneficiada pela percepção de superação da recessão em decorrência das políticas públicas seguidas pelos países desenvolvidos; do papel desempenhado pela Ásia emergente na recuperação global, que conduziu a uma avaliação futura otimista da demanda por *commodities*; e da liquidez abundante e barata para financiamento e *hedging* de posições de estoques. No entanto, destaca-se que a trajetória futura das *commodities* dependerá do desempenho da produtividade de longo prazo de *commodities* específicas, de barreiras políticas e técnicas à expansão da capacidade e das elasticidades-renda da demanda, de modo que quanto maiores as restrições sobre o investimento e o crescimento da oferta, e maior a demanda dos mercados emergentes, mais forte será a recuperação dos preços das *commodities*.

mais voláteis no período. Para o sub-período 1995-2001, os dados indicam valores médios menores dos indicadores de preços de *commodities* (exceto matérias-primas), sendo que estes preços também tiveram menor volatilidade neste sub-período (menor desvio-padrão e menor amplitude dos dados). Entretanto, no sub-período 2002-2009, os preços das *commodities* atingiram valores médios mais elevados e apresentaram maior volatilidade, com exceção das matérias-primas, cujo comportamento pareceu mais estável ao longo do tempo.

Em linhas gerais, a evolução dos preços das *commodities* em todos os mercados está relacionada às condições macroeconômicas globais, ao chamado “Efeito-China” e aos choques de oferta sobre as *commodities* agrícolas (Prates, 2007).

A análise dos efeitos das condições macroeconômicas globais sugere que o ritmo de crescimento da economia mundial exerceu influência significativa sobre os preços das *commodities*, sendo que os períodos de expansão foram acompanhados por alta dos preços relativos destes bens, enquanto os períodos de retração foram seguidos por declínio dos preços. Tal movimento é justificado pelo fato de que matérias-primas agrícolas e minerais são insumos da produção industrial (com oferta relativamente rígida no curto prazo), e, assim, tais *commodities* tendem a apresentar um comportamento pró-cíclico. A evolução do preço do dólar também desempenhou um papel fundamental na alta dos preços das *commodities*, pois mudanças no valor daquela moeda tenderam a contaminar os preços internacionais destes bens, com as desvalorizações do dólar sendo acompanhadas por alta das cotações internacionais e vice-versa. Ademais, as baixas taxas de juros nos Estados Unidos e em outros países centrais e a ampla liquidez internacional desde fins de 2002 fomentaram compras por parte de *hedge funds* e aplicações especulativas nos fundos de *commodities*, criando uma bolha especulativa no mercado futuro e reforçando a alta dos preços destes produtos.

O Efeito-China, ou seja, o excepcional ritmo de crescimento da economia chinesa, consiste em um dos principais explicativos da alta dos preços das *commodities* após 2002, uma vez que tal crescimento, liderado por setores intensivos em *commodities* metálicas, energéticas e industriais (automotivo, metalúrgico e de construção civil) pressionou a demanda por estes bens, ao mesmo tempo em que o crescimento populacional fomentou a compra externa de alimentos e demais *commodities* agrícolas (Prates, 2007; Furtado, 2008).

Para ilustrar a relevância da demanda da China no mercado internacional de *commodities*, a tabela 2 revela o comportamento das importações chinesas totais e de

algumas *commodities* selecionadas: alimentos, combustíveis e metais (ferro e aço) no período 1995-2008.

**Tabela 2: Importações Chinesas Totais e por *Commodities* Selecionadas no Período 1995-2008**

Ano	(I) Importações (US\$ bilhões)	(II) Alimentos (US\$ bilhões)	(III) Combustíveis (US\$ bilhões)	(IV) Ferro e aço (US\$ bilhões)	(II+III+IV)/(I) (%)
1995	132,1	9,2	5,1	6,9	16,08
1996	138,3	8,2	6,9	7,2	16,07
1997	142,4	7,2	10,3	6,7	16,96
1998	140,2	6,7	6,8	6,5	14,23
1999	165,7	6,7	8,9	7,5	13,96
2000	225,1	9,0	20,6	9,7	17,49
2001	243,5	9,4	17,5	10,7	15,43
2002	295,2	9,9	19,3	13,6	14,49
2003	412,8	15,0	29,2	22,0	16,04
2004	561,2	21,1	48,0	23,4	16,48
2005	659,9	21,5	63,9	26,3	16,94
2006	791,6	22,9	89,0	21,6	16,87
2007	956,2	32,4	104,9	24,1	16,89
2008	1.131,6	49,5	168,8	27,1	21,69

Fonte: WTO (2010)

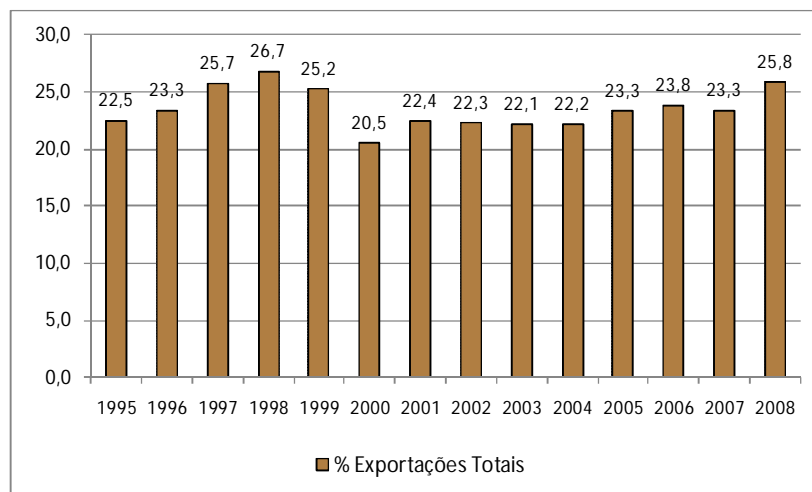
A coluna (I) da tabela ilustra a evolução rápida e contínua do crescimento das importações totais chinesas ao longo do período. Além disso, as colunas (II), (III) e (IV) sugerem a importância da China como demandante de *commodities* específicas, especialmente a partir de 2002, em que a participação do conjunto das importações de alimentos, combustíveis, e ferro e aço no total importado pelo país contou com um aumento médio de 15,75% entre 1995-2001 para 17,06% entre 2002-2008. Cabe enfatizar que a crise internacional em 2008 não implicou em retração da demanda chinesa no curto prazo, sendo que tal economia elevou substancialmente suas compras de alimentos, combustíveis e *commodities* metálicas naquele ano.

A alta dos preços das *commodities* agrícolas também esteve associada aos choques de oferta, em geral, de origem climática, a partir de 2002. Neste ano, condições climáticas adversas, com destaque para o El Niño, provocaram secas e enchentes, resultando na queda dos estoques e em alta de preços de várias *commodities*, mesmo no contexto de demanda mundial deprimida. Outros fatores de curto prazo também contribuíram para os maiores preços das *commodities* agrícolas, incluindo a maior demanda por biocombustíveis (com

pressão sobre os preços da cana, milho, soja e outros grãos), os altos custos de produção, e políticas de exportadores e importadores que desestabilizaram o mercado internacional. Em adição, fatores de longo prazo, tais como o aumento da população, as maiores taxas de crescimento das economias em desenvolvimento, e o declínio do investimento na agricultura, com consequente queda da produção, causaram aumento da demanda por alimentos além da oferta. Tais fatos contribuíram para reduzir sensivelmente os níveis de estoques de alimentos e pressionar pela elevação de preços destes produtos (Abbott, 2009).

O gráfico 3 elucida o desempenho da participação conjunta de algumas das principais *commodities* exportadas pelo Brasil (cacau, café, fumo, açúcar, soja, carne bovina, carne de frango, minério de alumínio, minério de ferro e suco de laranja) em relação ao total das exportações no período 1995-2008.

**Gráfico 3: Evolução da Participação das Exportações de *Commodities* Seleccionadas nas Exportações Totais Brasileiras no Período 1995-2008 (%)**



Fonte: BCB (2010) e IPEADATA (2010)

Os números assinalam uma importância expressiva destas *commodities* na pauta exportadora brasileira, sendo que a participação média das mesmas no total das exportações foi de 23,5% ao longo do período analisado. Há que se destacar que a participação destas *commodities* seleccionadas na pauta exportadora foi maior nos períodos em que a taxa de câmbio real brasileira permaneceu em níveis mais valorizados/apreciados: média de 24,6% entre 1995-1998 e de 23,4% entre 2003-2008 contra média de 22,6% entre 1999-2002, em que o câmbio se manteve mais depreciado.



A tabela 3 exibe a evolução do valor médio e da participação no total exportado das principais *commodities* exportadas pelo Brasil conforme os diversos patamares em curso da taxa de câmbio real: 1995-1998 (câmbio fixo valorizado), 1999-2002 (câmbio flexível depreciado) e 2003-2008 (câmbio flexível apreciado).

**Tabela 3: Evolução Média das Principais *Commodities* Brasileiras Exportadas no Período 1995-2008**

<i>Commodity</i>	Valor médio (US\$ milhões)				Participação no total exportado (%)			
	1995-2008	1995-1998	1999-2002	2003-2008	1995-2008	1995-1998	1999-2002	2003-2008
Cacau	8,4	22,2	4,4	1,8	0,02	0,05	0,01	0,00
Café	2.211,7	2.191,7	1.548,0	2.667,6	2,94	4,39	2,88	2,01
Fumo	1.475,6	1.478,5	938,8	1.831,4	1,94	2,97	1,71	1,41
Açúcar	2.870,0	1.812,1	1.870,6	4.241,6	3,40	3,66	3,38	3,23
Soja	3.879,5	1.604,8	2.384,7	6.392,6	4,25	3,16	4,25	4,97
Bovino	1.391,0	212,0	615,6	2.693,8	1,30	0,43	1,10	2,02
Frango	1.992,1	772,9	1.077,0	3.415,0	2,10	1,55	1,93	2,57
Minério de alumínio	155,7	123,7	104,6	211,0	0,20	0,25	0,19	0,17
Minério de ferro	5.333,8	2.835,6	2.943,7	8.592,8	5,82	5,71	5,33	6,21
Suco de laranja	1.066,3	1.191,6	984,0	1.037,7	1,57	2,41	1,81	0,84

Fonte: BCB (2010), MDIC (2010) e IPEADATA (2010)

Os dados sobre os valores nominais das exportações sugerem que, com exceção do cacau e do suco de laranja, cujos valores médios diminuíram ao longo do período analisado, todas as demais *commodities* tiveram crescimento significativo do valor exportado, especialmente carnes (bovina e frango), soja e minério de ferro.

A análise da participação média das *commodities* selecionadas no conjunto de bens exportados pela economia brasileira revela que a pauta de exportações de *commodities* mostrou-se relativamente diversificada no período 1995-2008, pois nenhum produto teve um peso relativo mais expressivo no total das exportações, destacando-se minério de ferro, soja e açúcar, que tiveram uma participação de 5,82%; 4,25%; e 3,4%; respectivamente.

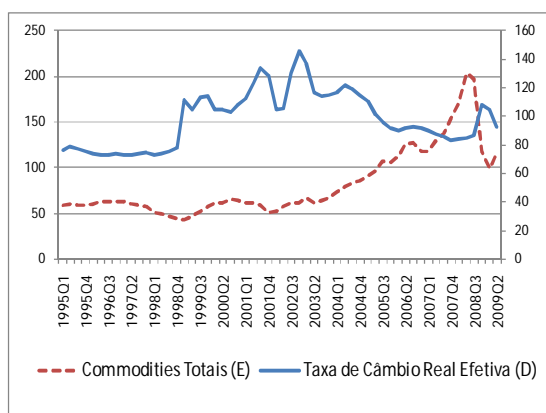
Convém ressaltar que as exportações de cacau, café, fumo, açúcar, minério de alumínio e suco de laranja perderam importância relativa no total das exportações, enquanto soja, carnes (bovina e frango) e minério de ferro ampliaram suas participações nas exportações ao longo do tempo. Tais evidências sinalizam o maior destaque das carnes, dos grãos e de alguns minerais no conjunto das exportações brasileiras no período mais recente, principalmente tendo em vista o contexto de aquecimento da demanda mundial

verificado a partir de 2002, apesar de este período ser coincidente com uma forte tendência de apreciação cambial no Brasil.

Os gráficos 4(a) a 4(g) mostram a correlação entre o comportamento da taxa de câmbio real brasileira e os preços das diversas *commodities*: total, alimentos (total, carnes e grãos), matérias-primas, minerais e energéticas, praticados nos mercados internacionais no período 1995:T1-2009:T2.

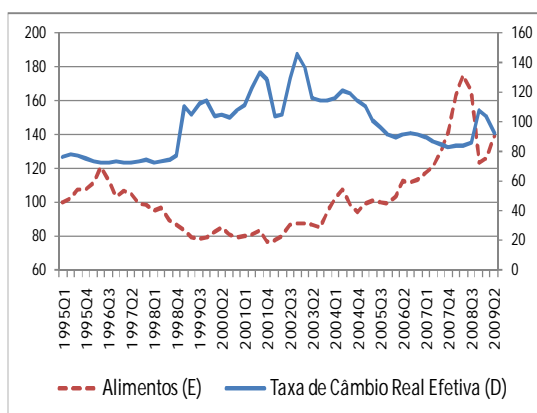
**Gráfico 4: Relação entre Preços de *Commodities* e Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira no Período 1995T1-2009T2 (Índice 2005 = 100)**

4(a) *Commodities* (Total)



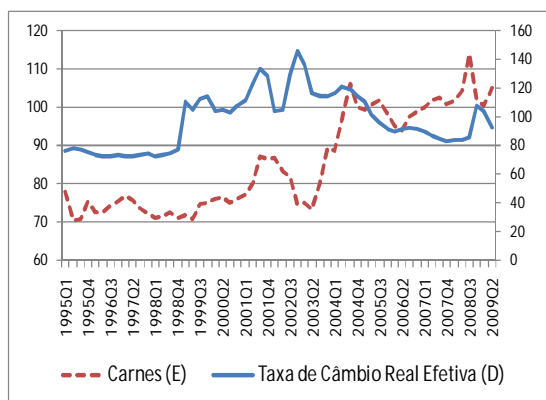
Fonte: BCB (2010) e IFS (2009)

4(b) Alimentos (Total)



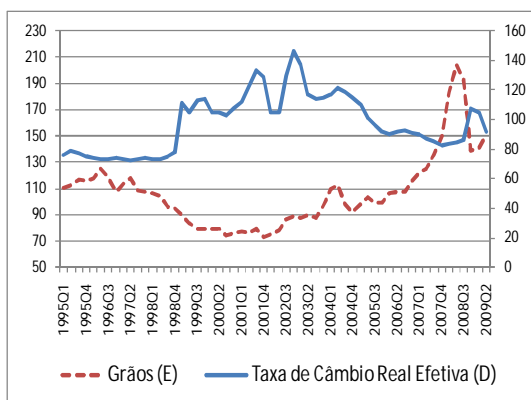
Fonte: BCB (2010) e IFS (2009)

4(c) Carnes



Fonte: BCB (2010) e IPEADATA (2010)

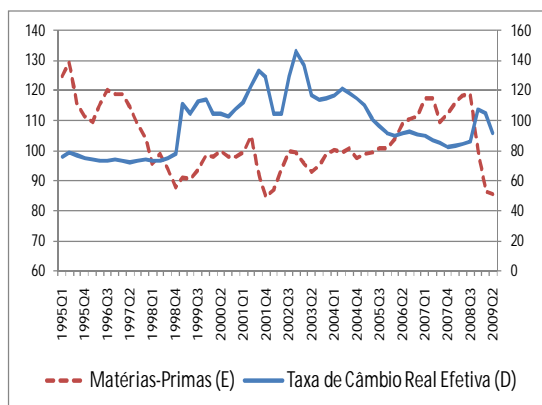
4(d) Grãos



Fonte: BCB (2010) e IPEADATA (2010)

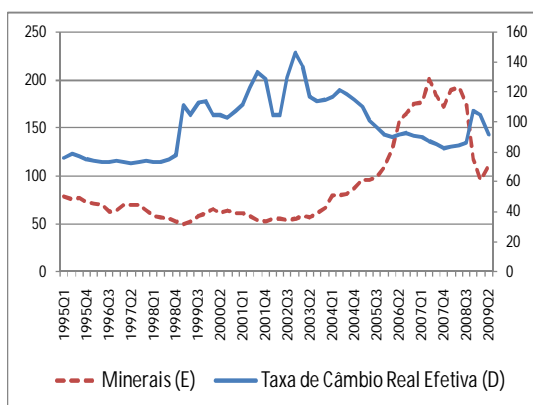
**Cont. Gráfico 4: Relação entre Preços de *Commodities* e Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira no Período 1995T1-2009T2 (Índice 2005 = 100)**

4(e) Matérias-Primas



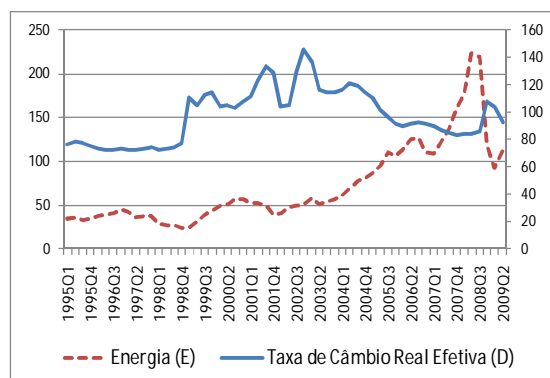
Fonte: BCB (2010) e IFS (2009)

4(f) Minerais



Fonte: BCB (2010) e IFS (2009)

4(g) Energia



Fonte: BCB (2010) e IFS (2009)

Uma análise preliminar dos gráficos esclarece que, dado o regime de câmbio semi-fixo adotado no Brasil antes de 1999, em que a taxa de câmbio nominal era controlada por meio de bandas cambiais, a associação da taxa de câmbio real às variações nos preços internacionais das *commodities* se mostra pouco expressiva no período 1995-1998. Todavia, com a implantação da taxa de câmbio flexível (em janeiro de 1999), e, especialmente a partir de 2003, é possível verificar uma disposição de apreciação da taxa de câmbio real brasileira em meio a um contexto de elevação mais significativa dos preços das *commodities* nos mercados internacionais. Em outras palavras, aparentemente, é possível notar uma correlação negativa entre a taxa de câmbio real efetiva no Brasil e os índices dos preços internacionais das *commodities*, e em suas diversas especificações

(*commodities* alimentícias, carnes, grãos, matérias-primas, minerais e energéticas) entre 2003 e 2009.

A tabela 4 apresenta os coeficientes de correlação entre a taxa de câmbio real brasileira e os diversos índices de preços de *commodities* para o período 1995-2009 e nos sub-períodos em que se manifestaram diferentes patamares da taxa de câmbio real.<sup>11</sup>

**Tabela 4: Correlação entre Taxa de Câmbio Real Efetiva e Preços de *Commodities***

Variável	Taxa de Câmbio Real Efetiva			
	1995:1-2009:2	1995:1-1998:4	1999:1-2002:4	2003:1-2009:2
<i>Commodities</i> (Total)	-0.160003	-0.244588	0.111811	-0.820668
Alimentos	-0.448693	-0.341778	0.475320	-0.692108
Carnes	0.110156	-0.314775	0.288958	-0.624006
Grãos	-0.484381	-0.294286	0.346090	-0.625929
Matérias-Primas	-0.585125	0.089361	0.093859	-0.657494
Minerais	-0.275224	0.223568	-0.434707	-0.877765
Energia	-0.075357	-0.353036	0.114451	-0.796886

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Os coeficientes de correlação obtidos corroboram a análise gráfica anterior, uma vez que se verifica a existência de uma correlação negativa entre a taxa de câmbio real e os índices de preços das diversas *commodities* para o período 1995-2009. Destaca-se que, neste período, a correlação da taxa de câmbio real se mostra mais expressiva com os preços das *commodities* não-energéticas, com destaque para matérias-primas e alimentos (especialmente no segmento de grãos), o que sugere, ainda que preliminarmente, que os movimentos de apreciação cambial estão correlacionados com o aumento do preço das *commodities*.

Quando se analisa a correlação entre o câmbio e os preços das *commodities* considerando a amostra total dividida em sub-períodos que denotam os diferentes comportamentos da taxa de câmbio real, percebe-se que, no sub-período 1995-1998, existe uma correlação negativa entre o câmbio real e os preços de *commodities* (exceto matérias-primas e minerais, para as quais o coeficiente de correlação é positivo), embora a correlação observada seja mais fraca do que no período completo. No sub-período 1999-2002, os coeficientes de correlação se tornam positivos, indicando uma associação entre o câmbio depreciado e os aumentos dos preços das *commodities*, com exceção dos preços de minerais, em que a correlação com o câmbio real é negativa. Por fim, todos os coeficientes

<sup>11</sup> A análise dos coeficientes de correlação não pretende sugerir uma relação de causalidade entre os preços de *commodities* e a taxa de câmbio real brasileira, mas tem apenas o intuito de identificar associações (positivas ou negativas) entre os movimentos das duas variáveis.

de correlação entre a taxa de câmbio real e os preços de *commodities* se mostram negativos e mais robustos para o período 2003-2009, o que sinaliza uma associação entre taxa de câmbio real mais apreciada em meio ao contexto de elevação dos preços das *commodities* no mercado internacional.

A análise preliminar dos dados sugere, portanto, uma relação entre os preços dos produtos básicos e a conformação de uma taxa de câmbio real mais apreciada na economia brasileira, especialmente no período 2003-2009. Nesta conjuntura, o peso das *commodities* na pauta de comércio e a participação brasileira no mercado das diversas *commodities* que o país produz e exporta parecem ser fatores importantes para justificar uma investigação sobre a relação de *commodity currency* para o Brasil. Assim, na ocorrência de *commodity currency*, espera-se que as séries de taxa de câmbio real e dos preços de *commodities* apresentem alguma correlação negativa entre si. Em outros termos, um aumento nos preços das *commodities* exportadas pelo país deve induzir a uma melhora nos termos de troca, acarretando uma apreciação real da moeda brasileira.

#### **4. Investigação Empírica sobre a Relação entre Preços de *Commodities* e Taxa de Câmbio Real a partir de Análise de Cointegração e Modelos de Vetores de Correção de Erros (VEC)**

Tendo em vista a abordagem das *commodities currencies* e a relevância dos produtos baseados em recursos naturais na pauta de exportações brasileiras, o objetivo deste ensaio consiste em identificar evidências da doença holandesa no Brasil no período 1995-2009, a partir da discussão sobre a extensão em que o comportamento da taxa de câmbio nominal e real brasileira está ligado aos movimentos dos preços internacionais das *commodities*. Para isso, será considerado o papel dos preços de *commodities* totais e decomposto em preços de *commodities* energéticas e não-energéticas, sendo estas últimas segmentadas em alimentos (total, carnes e grãos), matérias-primas e minerais.

Para cumprir estes propósitos, o trabalho se encontra fundamentado na investigação sobre os determinantes da taxa de câmbio brasileira em uma dinâmica de longo prazo através da metodologia de cointegração e da estimação de modelos de vetores de correção de erros (VEC). Esta metodologia será utilizada para a construção de modelos de determinação da taxa de câmbio (nominal e real) baseado na relação desta com os preços dos diversos tipos de *commodities* exportadas pelo Brasil.

#### 4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados

Dado duas ou mais séries temporais não-estacionárias, por exemplo, séries  $I(1)$ , se o resíduo da combinação linear entre elas for estacionário, ou seja,  $I(0)$ , pode-se dizer que tais séries são cointegradas. Tal fato acontece porque a combinação linear entre séries  $I(1)$  faz com que as tendências estocásticas das séries se anulem entre si (Gujarati, 2006).

Nestes termos, segundo os pressupostos de Engle e Granger (1987), os elementos do vetor  $X_t$ ,  $n \times 1$ , são ditos cointegrados de ordem  $(d, b)$ , denotados por  $X_t \sim CI(d, b)$ , se:

- i) Todos os elementos de  $X_t$  são integrados de ordem  $d$ , ou seja, são  $I(d)$ .
- ii) Existe um vetor não nulo,  $\beta$ , tal que  $u_t = X_t' \beta \sim I(d, b)$ ,  $b > 0$ .

A primeira condição indica que as variáveis incluídas em  $X_t$  devem ter a mesma ordem para que possam ser cointegradas. Entretanto, essa condição pode ser relaxada, conforme a definição de Campbell e Perron (1991), segundo a qual os elementos do vetor  $X_t$ ,  $n \times 1$ , são ditos cointegrados de ordem  $(d, b)$ , denotados por  $X_t \sim CI(d, b)$ , se existe pelo menos um vetor  $\beta$  não nulo tal que  $u_t = X_t' \beta \sim I(d - b)$ ,  $b > 0$  (Bueno, 2008, p. 207). Essa definição indica que não é preciso que todos os elementos de  $X_t$  tenham a mesma ordem de integração para que se obtenha uma relação de cointegração, com a ressalva de que a maioria das séries incluídas na análise tenha a maior ordem de integração encontrada. A vantagem dessa formulação é que ela possibilita a estimação de modelos que relacionem variáveis não estacionárias com estacionárias.

Do ponto de vista econômico, duas variáveis serão cointegradas se tiverem uma relação de longo prazo, ou de equilíbrio, entre elas. Formalmente, diz-se que existe um equilíbrio de longo prazo quando  $X_t' \beta = 0$ , isto é, o vetor  $\beta$ , chamado vetor de cointegração, define uma combinação linear entre os elementos de  $X_t$  perfeita no sentido de seguir uma tendência em comum, sem desvio (Bueno, 2008, p. 204).

No curto prazo, pode ocorrer desvios dessa tendência comum, de modo que o erro de equilíbrio ( $u_t$ ) expressa os desvios temporários do equilíbrio de longo prazo entre as séries analisadas. Nestas condições, a relação de longo prazo é perturbada por choques de curto prazo representados por  $u_t$ , porém, sendo este termo estacionário, tais perturbações serão dissipadas ao longo do tempo, de modo que as variáveis voltam ao seu equilíbrio de longo prazo. O tempo necessário para a dissipação do choque vai depender do ajustamento do modelo evidenciado por um parâmetro de ajustamento ( $\alpha$ ).

Em síntese, a teoria da cointegração preocupa-se com dois pontos fundamentais: o primeiro ponto é testar o resíduo  $u_t$  das regressões das variáveis explicativas para constatar que se trata de uma série estacionária, e o segundo ponto é usar tal informação para melhor ajustar o modelo VAR, chamado em função deste ajuste de quase-VAR, por meio da construção dos modelos de vetores de correção de erros (VEC), que incorporam este erro de equilíbrio na análise (Bueno, 2008).

Este ensaio utilizará o Teste de Johansen para detectar a existência de relações de cointegração entre as séries de interesse. Este teste procura definir o posto da matriz  $\Phi$ , e, assim, estimar os vetores de cointegração contidos na matriz  $\beta$  a partir de uma normalização destes vetores, o que permite identificar as matrizes  $\alpha$  (ajustamento de curto prazo) e  $\beta$  (cointegração de longo prazo). Para esta análise, é preciso determinar cuidadosamente o modelo de cointegração a ser testado e a ordem de defasagens dos componentes auto-regressivos a partir da combinação entre o menor valor do critério de informação escolhido e a ausência de autocorrelação dos resíduos.

A partir da identificação de relações de cointegração entre as séries, as informações produzidas pelo teste de Johansen neste trabalho serão utilizadas para especificar o modelo de vetores de correção de erros (VEC). O modelo VEC é um VAR convencional que utiliza o resíduo das séries cointegradas para melhor ajustar o sistema VAR no sentido de captar dinâmicas de curto e longo prazo entre as séries. A ideia básica é que o VAR com variáveis não estacionárias, mas diferenciadas, omite variáveis relevantes, na medida em que os resíduos da cointegração não são incluídos no modelo, o que pode resultar em estimativas viesadas dos parâmetros. Assim, o VEC corrige este problema ao incorporar os resíduos das séries cointegradas nas estimações para ligar o comportamento das variáveis no curto prazo com o seu valor no longo prazo (Gujarati, 2006; Bueno, 2008).

Para a estimação dos modelos propostos neste ensaio serão utilizados dados trimestrais para o período completo (1995-2009) e para o sub-período (2003-2009). A justificativa para tal divisão temporal da amostra consiste no fato de que se tentará captar os impactos dos preços internacionais das distintas *commodities* exportadas sobre o comportamento da taxa de câmbio nominal e real no período pós-Real, porém tal período é caracterizado pela manutenção de uma taxa de câmbio semi-fixa até janeiro de 1999, sendo que somente após esta data é que o câmbio pautou-se pelo regime flexível e se manteve mais depreciado até o final de 2002. Sendo assim, a ideia é tentar captar os efeitos da doença holandesa no Brasil no período 1995-2009 e verificar a consistência dos resultados para o período mais recente, especialmente pós-2003, em que prevaleceu um contexto

favorável à ocorrência da doença holandesa: preços elevados das *commodities*, crescimento expressivo das exportações brasileiras e taxa de câmbio flexível apreciada.

Os modelos construídos para a determinação da taxa de câmbio nominal e real brasileira estão baseados nos trabalhos de Amano e van Noorden (1995), Oomes e Kalcheva (2007), Egert e Leonard (2007), Hampshire (2008), e Beine, Bos e Colombe (2009). Estes trabalhos utilizam análise de cointegração e modelos VEC para analisar os determinantes das taxas de câmbio nominais e reais de diversas economias, nos quais o comportamento do câmbio no longo prazo depende dos preços das *commodities* energéticas e não-energéticas exportadas. Os modelos desenvolvidos por estes trabalhos também consideram o papel de variáveis de caráter monetário, tais como o diferencial de taxa de juros, o diferencial de oferta de moeda e o diferencial de renda para analisar a dinâmica de ajustamento da taxa de câmbio nominal e real no curto prazo. Além disso, na tentativa de apreender os efeitos das variações dos preços das *commodities* sobre o comportamento cambial, tais trabalhos buscam incorporar os efeitos de mudanças exógenas dos termos de troca e dos diferenciais de produtividade na tentativa de capturar o efeito Balassa-Samuelson sobre a determinação da taxa de câmbio real.

Nestes termos, os modelos a serem estimados por este ensaio envolverão as seguintes variáveis, as quais foram obtidas principalmente junto aos bancos de dados do Banco Central do Brasil (BCB), do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEADATA), do Fundo Monetário Internacional (IFS-CDROM), e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):<sup>12</sup>

- TCN = Taxa de câmbio nominal brasileira
- TCREF = Taxa de câmbio real efetiva brasileira
- IPCOM = Índice de preços de *commodities* total
- IPAL = Índice de preços de alimentos (total)
- IPCAR = Índice de preços de carnes
- IPGR = Índice de preços de grãos
- IPMP = Índice de preços de matérias-primas
- IPMIN = Índice de preços de minerais
- IPE = Índice de preços de *commodities* energéticas

---

<sup>12</sup> Ver Quadro II.1 do Anexo II para uma descrição completa das variáveis, incluindo a fonte de dados e a forma de construção das séries.



- JN = Diferencial da taxa de juros nominal interna e externa
- JR = Diferencial da taxa de juros real interna e externa
- M = Diferencial da oferta de moeda interna e externa
- Y = Diferencial do produto nominal per capita interno e externo
- PROD = Diferencial de produtividade entre os setores de comercializáveis e não-comercializáveis<sup>13</sup>
- CC = Saldo da conta corrente
- CG = Consumo do governo
- TT = Termos de troca

Em conformidade com os propósitos deste ensaio, os modelos estimados podem ser especificados da seguinte forma:

- Modelo 1:  $TCN = f(JN, M, Y, PREÇOS\ COMMODITIES)$
- Modelo 2:  $TCREF = f(JR, M, PROD, PREÇOS\ COMMODITIES)$
- Modelo 3:  $TCREF = f(CC, CG, PROD, PREÇOS\ COMMODITIES)$
- Modelo 4:  $TCREF = f(CC, CG, TT, PREÇOS\ COMMODITIES)$

O Modelo 1 se baseia em uma extensão da teoria da abordagem monetária da taxa de câmbio e tenta captar a dinâmica de curto prazo do câmbio nominal em função do diferencial de taxa de juros nominal, diferencial de oferta de moeda e diferencial de produto (renda) nominal entre a economia doméstica e os países estrangeiros. Ademais, busca-se apreender a dinâmica de longo prazo em função dos preços de *commodities*, em que a função demanda de moeda de uma economia inclui uma medida de riqueza expressa pelos preços dos bens exportados pela economia. O Modelo 2 incorpora, além dos impactos daquelas variáveis, o efeito Balassa-Samuelson (diferencial de produtividade relativa entre o setor de comercializáveis e não-comercializáveis) sobre o câmbio real, na

---

<sup>13</sup> Levando em conta a dificuldade de se encontrar uma medida de diferencial de produtividade confiável em termos da relação entre produtividade dos trabalhadores nos setores de comercializáveis e não-comercializáveis para a economia brasileira, optou-se por trabalhar com a razão entre produtividade por trabalhador no Brasil e nos EUA (representando o resto do mundo). O produto real per capita (Brasil e EUA) será utilizado como *proxy* para o indicador do produto por trabalhador.

medida em que supõe que a taxa de câmbio real pode se apreciar ao longo do tempo em função dos impactos dos ganhos de produtividade relativos dos setores de bens comercializáveis. Assim, aumentos da oferta relativa de moeda e do diferencial de taxa de juros devem conduzir a uma depreciação da taxa de câmbio nominal e real, ao passo que aumentos do diferencial de produto (renda), do diferencial de produtividade e dos preços das *commodities* devem causar apreciação cambial.

Os Modelos 3 e 4 procuram captar uma possível persistência dos sinais de doença holandesa no Brasil (relação negativa entre taxa de câmbio real e preços das *commodities*) controlando outras variáveis que possam afetar o comportamento do câmbio real, em uma extensão do modelo Balassa-Samuelson, que inclui os termos de troca e fatores do lado da demanda. Neste caso, o objetivo é estimar uma relação empírica de longo prazo entre taxa de câmbio real e outras variáveis, tais como consumo do governo, conta corrente, diferencial de produtividade e termos de troca. Havendo relação de cointegração entre as variáveis, o passo seguinte é estimar o VEC para interpretar o termo de correção de erro como um desvio do equilíbrio de longo prazo. Espera-se que um aumento das variáveis preços das *commodities*, consumo do governo, conta corrente, diferencial de produtividade e termos de troca conduza à apreciação da taxa de câmbio real.

Cabe destacar que, para cada um dos modelos anteriormente explicitados, os índices de preços de *commodities* serão testados nas suas diversas especificações:

- *Commodities* totais
- *Commodities* não-energéticas, segmentadas em:
  - o Alimentos: total, carnes e grãos
  - o Matérias-primas
  - o Minerais
- *Commodities* energéticas

A opção para uma análise dos efeitos dos preços das *commodities* específicas sobre o câmbio se baseia em pesquisas como as de Amano e van Noorden (1995), Clements e Fry (2006), e Beine, Bos e Coloumbe (2009), os quais segmentam os índices de preços das *commodities* em energéticas e não-energéticas. Para o caso brasileiro, em que a pauta de exportações de *commodities* se mostra relativamente diversificada, convém desagregar também o índice geral de *commodities* não-energéticas nas suas diversas especificações, pois a investigação com base nos indicadores de preços de *commodities* agregados pode

não ser adequada para captar as diferenças entre os impactos dos vários tipos de *commodities* exportadas pelo país sobre o comportamento da taxa de câmbio brasileira.

Partindo do princípio de que o objetivo principal deste ensaio consiste em avaliar a existência de sinais de doença holandesa no Brasil, cabe ressaltar que não houve uma preocupação em investigar uma possível endogeneidade dos preços das *commodities* em relação à taxa de câmbio brasileira. Isto ocorre em função de resultados de trabalhos anteriores, com destaque para Fernandez (2003) e Hampshire (2008), os quais indicam que o Brasil, apesar de ser grande produtor de algumas das principais *commodities* que compõem a sua pauta de exportação, não tem poder significativo sobre a formação do preço internacional destes produtos. Deste modo, tais autores fornecem evidências de que variações da taxa de câmbio real brasileira não implicam necessariamente em variações contemporâneas dos preços internacionais das *commodities*.

Tal fato também pode ser usado para justificar a utilização dos índices de preços internacionais de *commodities* mensurados pelo FMI como uma *proxy* razoável para os preços das *commodities* brasileiras, ao invés de se pautar pela construção de indicadores de preços que refletissem mais especificamente os valores das principais *commodities* que compõem a pauta de exportações do país, apesar de a literatura considerar que um indicador de preços de *commodities* país-específico poderia conduzir a resultados mais robustos.

## **4.2. Análise dos Resultados**

### **4.2.1. Testes de Estacionariedade das Variáveis**

A investigação sobre a questão da doença holandesa tendo em vista uma possível relação de *commodity currency* no Brasil toma como ponto de partida a análise dos testes de raiz unitária das séries envolvidas nas estimações econométricas, a fim de se detectar a ordem de integração das mesmas, considerando que a análise de cointegração pressupõe a utilização de séries não estacionárias. Neste sentido, foram realizados os testes de raiz unitária Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron sobre as séries no período de análise (1995-2009). A hipótese nula destes testes se refere à presença de raiz unitária nas séries investigadas.

Os resultados completos dos testes de estacionariedade ADF e Phillips-Perron para as diversas variáveis estão reportados no Anexo II pelas tabelas II.1 e II.2,

respectivamente. De forma resumida, a tabela 5, na sequência, apresenta os resultados obtidos pelos testes quanto à ordem de integração das séries de interesse.

**Tabela 5: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries**

Variáveis	ADF	Phillips-Perron
Taxa de câmbio nominal (TCN)	I(1)	I(1)
Taxa de câmbio real efetiva (TCREF)	I(1)	I(1)
Preços <i>commodities</i> totais (IPCOM)	I(1)	I(1)
Preços alimentos (IPAL)	I(1)	I(1)
Preços carnes (IPCAR)	I(1)	I(1)
Preços grãos (IPGR)	I(1)	I(1)
Preços matérias-primas (IPMP)	I(1)	I(1)
Preços minerais (IPMIN)	I(1)	I(1)
Preços energia (IPE)	I(1)	I(1)
Diferencial de juros nominais (JN)	I(1)	I(1)
Diferencial de juros reais (JR)	I(1)	I(1)
Diferencial de oferta de moeda (M)	I(1)	I(1)
Diferencial de renda real (Y)	I(1)	I(1)
Diferencial de produtividade (PROD)	I(1)	I(1)
Conta corrente/PIB (CC)	I(1)	I(1)
Gastos governo/PIB (CG)	I(1)	I(0)
Termos de troca (TT)	I(1)	I(1)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos testes ADF e Phillips-Perron.

I(1) = série estacionária em primeira diferença

I(0) = série estacionária em nível

Os resultados dos testes ADF indicam que não se pode rejeitar a hipótese nula de raiz unitária para as séries em nível, porém houve rejeição da hipótese nula de raiz unitária das séries em primeira diferença, informando que todas as variáveis são integradas de ordem 1, isto é I(1), considerando o nível de significância estatística de 1%. Os testes Phillips-Perron também produziram resultados semelhantes, indicando que, com exceção da variável gastos do governo/PIB (CG), todas as demais variáveis podem ser tratadas como I(1).

Quanto à variável CG, o teste ADF indica não rejeição de hipótese nula de raiz unitária da série, sugerindo que a série é I(1), porém, o teste Phillips-Perron sinaliza que a mesma pode ser considerada estacionária em nível, ou seja, I(0). Apesar da divergência dos resultados para esta série, optou-se por tratá-la como I(1). Ademais, a manutenção da série CG nas estimações pode ser assegurada pela definição de Campbell e Perron (1991), que possibilita trabalhar com combinações de séries estacionárias e não estacionárias na análise

de cointegração, levando em conta que a maioria das variáveis incluídas nos modelos seja não estacionária.

Portanto, os testes de raiz unitária assinalam a possibilidade de investigação sobre a existência de relações de cointegração entre as séries para os recortes temporais propostos, visto que todas variáveis estudadas foram consideradas não estacionárias.

#### **4.2.2 Análise de Cointegração: Teste de Johansen**

A partir do diagnóstico da estacionariedade das séries, procedeu-se à estimação dos testes de cointegração a fim de detectar a existência de uma relação estável de longo prazo entre as variáveis. Para isso, foi utilizado o Teste de Johansen, que permitiu conferir a existência de relações de cointegração entre as variáveis em termos do número de vetores cointegrantes, do número de defasagens e da especificação correta a ser adotada na determinação dos modelos de vetores de correção de erros (VEC) estimados na sequência, conforme os menores valores dos critérios de informação de Schwarz.<sup>14</sup>

As tabelas II.3 e II.4 do Anexo II sistematizam os principais resultados da análise de cointegração. Em síntese, os resultados produzidos pelo Teste de Johansen apontam evidências de relações de longo prazo entre as séries nos quatro modelos especificados para o período 1995T1-2009T2, exceto para o Modelo 3, na especificação para preços de carnes, e para o Modelo 4, na especificação para preços de *commodities* energéticas. Apenas nestes dois casos não foram obtidos nenhum vetor de cointegração.

Para o sub-período 2003T1-2009T2, foi possível identificar pelo menos um vetor de cointegração entre as séries para todos os modelos considerados, havendo situações em que foram encontrados dois ou três vetores de cointegração.

#### **4.2.3 Análise dos Resultados dos Modelos VEC**

Uma vez determinadas as especificações da análise de cointegração, este ensaio realizou a estimação dos modelos de vetores de correção de erros (VEC).

Na sequência, serão expostos os resultados obtidos com as estimações do VEC em termos do ajuste de longo prazo da dinâmica da taxa de câmbio brasileira em relação aos preços das *commodities*. Posteriormente, serão apresentadas as evidências relacionadas aos

---

<sup>14</sup> Foram realizados também testes adicionais de diagnósticos de resíduos, os quais corroboraram as defasagens escolhidas pelo critério de Schwarz.

efeitos dos preços das *commodities* para o mecanismo de correção de erros (ajustamento) da taxa de câmbio brasileira numa perspectiva de curto prazo.

*i) Dinâmica de Longo Prazo:*

As tabelas 6 e 7 sintetizam os resultados dos coeficientes de longo prazo obtidos para os preços das *commodities* por meio das estimações dos VEC conforme as distintas especificações dos modelos e amostras temporais. Estes coeficientes captam os efeitos dos preços dos vários tipos de *commodities* exportadas sobre o desempenho de longo prazo da taxa de câmbio nominal e real no Brasil. Os resultados completos das estimações reportando os coeficientes das demais variáveis que compõem o VEC estão registrados nas tabelas II.5 a II.12 do Anexo II.

**Tabela 6: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Longo Prazo dos Preços das *Commodities* – Período 1995T1-2009T2**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Commodities</i> Totais	-0.064082	0.316647*	-0.088630**	-0.010840
Alimentos	-0.216754*	0.045951	-0.085351	-0.026632
Carnes	0.008117	0.854396*	---	-0.050887
Grãos	-0.156256*	-0.076293	-0.070959	-0.074820
Matérias-Primas	-0.336510*	1.007648*	0.090655	3.217749*
Minerais	-0.008829	0.323432*	-0.170519*	-0.179189
Energia	-1.041907*	-6.152392*	-0.055899**	---

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 1%.

(\*\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 5%.

**Tabela 7: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Longo Prazo dos Preços das *Commodities* – Período 2003T1-2009T2**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Commodities</i> Totais	0.083221*	0.541065*	-0.267252	0.506666*
Alimentos	-0.278578*	-21.11405*	-2.651375*	4.336176*
Carnes	1.741576*	1.181316*	1.216557	4.126767*
Grãos	-0.170231*	-0.633978*	-1.081976*	-0.511667*
Matérias-Primas	-0.131463**	-0.434033*	-0.556468*	-2.215975*
Minerais	0.223871*	0.377410*	0.184673*	-0.759494*
Energia	0.082569*	0.399166*	0.030054	0.363078*

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 1%.

(\*\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 5%.

Em linhas gerais, os resultados dos modelos VEC para os coeficientes de longo prazo dos preços das *commodities* sugerem algumas evidências sobre uma relação de

*commodity currency* para o Brasil no período 1995-2009. Cumpre destacar que tais evidências se mostram relativamente fracas, uma vez que muitos dos coeficientes estimados não tiveram o sinal negativo esperado ou não foram estatisticamente significantes. Uma possível explicação para este resultado pode estar relacionada ao fato de que, até janeiro de 1999, a taxa de câmbio brasileira pautou-se por um sistema mais rígido, além do que o contexto de preços internacionais das *commodities* (mais baixos) se mostrou menos favorável ao desenho dos “sintomas” de doença holandesa no país. Todavia, quando o sub-período 2003-2009 é analisado, as evidências se tornam mais consistentes, uma vez que, neste recorte temporal, as condições de câmbio flexível e de elevação dos preços internacionais das *commodities* foram mais propícias ao cenário de doença holandesa no Brasil.

Os resultados obtidos para o Modelo 1 (modelo monetário ampliado pelos preços das *commodities* para a taxa de câmbio nominal) indicam que, no período 1995-2009, os preços gerais das *commodities* tiveram o sinal negativo esperado, porém não foram estatisticamente significantes para explicar o comportamento do câmbio nominal de longo prazo. Quando se toma os preços de *commodities* específicas, verifica-se que os preços de alimentos, matérias-primas e *commodities* energéticas foram importantes para explicar o comportamento da taxa de câmbio nominal no longo prazo e se mostraram negativamente associados com esta última variável. Nestes termos, as evidências assinalam que aumentos nos preços de alimentos (especialmente dos grãos), matérias-primas e energia estiveram atrelados à apreciação do câmbio nominal.

A análise dos resultados do Modelo 1 para o sub-período 2003-2009 revela que o índice geral dos preços das *commodities* esteve associado de forma positiva com a taxa de câmbio nominal. Isto sugere que os preços das *commodities* em conjunto contribuíram para depreciar a taxa de câmbio nominal no longo prazo. Este resultado foi influenciado pelo efeito dos preços de carnes, minerais e energia, que exibiram um coeficiente positivo e estatisticamente significativo, indicando que elevações nos preços destes bens pressionaram por uma depreciação do câmbio nominal. No entanto, os preços dos alimentos, com destaque para o segmento de grãos, e das matérias-primas neste sub-período conservaram o sinal negativo esperado e continuaram estatisticamente significantes na explicação da apreciação da taxa de câmbio nominal brasileira.

Os resultados para o Modelo 2, que relaciona taxa de câmbio real efetiva, preços de *commodities*, diferencial de juros reais, diferencial de oferta de moeda e diferencial de produtividade, indicam que, para o período 1995-2009, as evidências de *commodity*

*currency* no Brasil foram pouco significativas. Com exceção dos preços das *commodities* energéticas, cujo sinal do coeficiente obtido foi negativo e estatisticamente significativo, os demais indicadores de preços de *commodities* (excluindo grãos, cujo sinal encontrado foi negativo, porém, não significativo) estiveram relacionados a uma depreciação do câmbio real neste período. No entanto, a análise para o sub-período 2003-2009 sugere, mais uma vez, que os preços de alimentos, especialmente no segmento de grãos, e das matérias-primas estiveram associados a uma apreciação da taxa de câmbio real efetiva neste sub-período de análise.

Os resultados para o Modelo 3, que relaciona as variações da taxa de câmbio real efetiva com as mudanças dos preços das *commodities*, controlando outras variáveis (conta corrente, gastos do governo e produtividade), revelam que os preços de alimentos, dos grãos e matérias-primas continuaram possuindo um papel relevante para a manutenção de uma taxa de câmbio real mais apreciada quando se considera o período mais restrito de análise (2003-2009). As informações apontam que, no período 1995-2009, o coeficiente do índice de preços total das *commodities* neste modelo apresentou um sinal negativo e estatisticamente significativo, mas perdeu significância estatística quando se considera o sub-período 2003-2009. Já os índices para preços de minerais e de energia influenciaram a apreciação da taxa de câmbio real no período 1995-2009, mas perderam este efeito no sub-período 2003-2009.

No que se refere ao Modelo 4, o qual incorpora os efeitos das mudanças dos termos de troca na análise, as evidências para o período 1995-2009 apresentaram os coeficientes negativos esperados (exceto preços de matérias-primas), porém tais coeficientes não foram estatisticamente significantes. Novamente, os resultados parecem se tornar mais robustos quando analisados para o sub-período 2003-2009, em que os preços de grãos, matérias-primas e minerais passaram a apresentar coeficientes negativos e estatisticamente significantes para explicar a apreciação da taxa de câmbio real.

Em resumo, a análise de cointegração assinala a existência de certas relações de longo prazo entre as séries de câmbio e preços de *commodities*. A estimação dos modelos VEC sugere que, embora as evidências sejam pouco robustas para a detecção da doença holandesa no Brasil no período pós-Real em termos do impacto dos preços totais das *commodities* sobre o comportamento do câmbio nominal e real, quando se considera os efeitos de certos tipos de *commodities*, como alimentos, principalmente no segmento de grãos, além de matérias-primas e, em menor grau de importância, as *commodities* minerais



e metálicas, tais produtos tiveram uma contribuição não desprezível para a apreciação da taxa de câmbio nominal e real.

Estes resultados podem ser subsidiados pelo fato de que o Brasil não possui uma pauta de exportações excessivamente concentrada em certos produtos commoditizados, como no caso dos países exportadores de petróleo e derivados, por exemplo, a Rússia e Bolívia, dentre outros. Todavia, verifica-se uma importância relativa de algumas *commodities* não-energéticas, especialmente alimentos, matérias-primas e minerais no conjunto das exportações brasileiras.

Adicionalmente, é possível perceber que os indicativos de doença holandesa na economia brasileira se tornam mais evidentes quando se considera o período mais recente (a partir de 2003), em que o cenário internacional foi marcado por um movimento de alta dos preços das *commodities*.

Cabe destacar que os preços das *commodities* energéticas se mostram mais relevantes para a conformação de um contexto de apreciação cambial quando se relaciona aos modelos para o período completo (1995-2009), mas deixam de apresentar esse papel no sub-período mais restrito de análise (2003-2009). Apesar do recente avanço da participação dos produtos energéticos nas exportações e do contexto de preços mais elevados dos itens de energia, este tipo de produto ainda possui uma participação menos expressiva na pauta exportadora brasileira, situação que pode vir a ser alterada no futuro quando do progresso da exploração do petróleo nas camadas do pré-sal e do avanço das exportações dos biocombustíveis em âmbito mundial.

Nestas circunstâncias, verifica-se que a economia brasileira mantém sua tradição nas exportações de alimentos, matérias-primas e minerais, em que possui maiores vantagens comparativas, ao passo que a participação das *commodities* energéticas, cujo peso na estruturação do índice geral de *commodities* do FMI é significativo, possui uma participação relativamente pouco expressiva no conjunto das exportações brasileiras. Este fato pode ter dificultado a captação da transmissão dos efeitos do índice generalizado de preços das *commodities* para a apreciação da taxa de câmbio brasileira.

No que se refere aos efeitos das demais variáveis pertencentes aos modelos, constata-se que há uma grande instabilidade dos coeficientes estimados, sendo que, em muitas situações, tais coeficientes apresentaram o sinal errado ou não tiveram significância estatística, o que dificulta a confirmação mais precisa dos “sintomas” de doença holandesa no Brasil.

Assim, de forma generalizada, verifica-se que, para o período completo (1995-2009), o diferencial de oferta de moeda contribuiu para uma depreciação da taxa de câmbio nominal, e o diferencial de juros nominais contribuiu para uma apreciação cambial (Modelo 1). A variável diferencial de juros reais pareceu colaborar para uma apreciação da taxa de câmbio real (Modelo 2). De outro lado, as variáveis diferencial do produto nominal, diferencial de produtividade e termos de troca (Modelos 3 e 4) não se mostraram relevantes para a determinação de uma taxa de câmbio mais apreciada neste período de análise.

No que se refere ao sub-período mais restrito (2003-2009), o diferencial de oferta de moeda se mostrou significativo para explicar a apreciação do câmbio nominal (Modelo 1). O diferencial de produtividade também esteve associado a uma apreciação do câmbio real, principalmente quando relacionado aos modelos atrelados às *commodities* não-energéticas (Modelo 2 e 3). Já os termos de troca contribuíram para uma apreciação cambial (sinal negativo e estatisticamente significativa) apenas quando associados aos modelos de preços gerais de *commodities* e alimentos total, carnes e grãos (Modelo 4).

#### *ii) Dinâmica do Ajuste no Curto Prazo:*

As tabelas 8 e 9 resumem os resultados dos coeficientes obtidos pelas estimações do mecanismo de correções de erros do VEC considerando as distintas especificações dos modelos. Tais coeficientes refletem os efeitos dos preços das *commodities* para o ajustamento de curto prazo da taxa de câmbio (nominal e real) em relação a sua trajetória de longo prazo.

Os resultados para o período 1995-2009 sugerem que os preços das *commodities* não ajudaram a explicar a dinâmica da taxa de câmbio nominal e real brasileira numa perspectiva de curto prazo, uma vez que os coeficientes obtidos para os indicadores dos preços das diversas *commodities* não foram estatisticamente significantes. Destaca-se que somente os preços dos minerais (Modelo 2) e das *commodities* energéticas (Modelo 3) apresentaram alguma relevância estatística para o ajuste de curto prazo da taxa de câmbio real, sendo que o sinal do coeficiente para as *commodities* minerais foi positivo, indicando que choques nos preços destes bens contribuíram para uma depreciação do câmbio real, ao passo que as mudanças de preços das *commodities* energéticas pareceram colaborar para uma apreciação da taxa de câmbio real efetiva em tal período (sinal negativo do coeficiente).

A análise dos resultados referentes ao sub-período 2003-2009 sugere uma importância relativa dos preços de algumas *commodities* para explicar o ajuste de curto prazo do câmbio no Brasil. Deste modo, a taxa de câmbio brasileira se mostrou negativamente influenciada pelos preços de alimentos (Modelo 1), especialmente dos grãos (Modelos 1, 2 e 4), e matérias-primas (Modelo 1). Isto significa que mudanças nos preços daquelas *commodities* foram importantes para a dinâmica de apreciação cambial no curto prazo evidenciada na economia brasileira no período mais recente.

**Tabela 8: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Curto Prazo dos Preços das *Commodities* – Período 1995T1-2009T2**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Commodities</i> Totais	0.020815	0.103196	0.048580	0.037926
Alimentos	-0.090576	0.055529	-0.014728	0.023144
Carnes	0.156118	0.113240	---	-0.180381
Grãos	-0.059608	0.077204	0.045411	0.082417
Matérias-Primas	0.244550	0.316034	0.272495	0.280012
Minerais	-0.020249	0.323432*	0.018684	-0.179189
Energia	0.036734	0.073855	-0.055899**	---

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 1%.

(\*\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 5%.

**Tabela 9: Resultados das Estimações do VEC para os Coeficientes de Curto Prazo dos Preços das *Commodities* – Período 2003T1-2009T2**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Commodities</i> Totais <sub>(-1)</sub>	-0.591114	0.073917	-0.046088	0.288376
<i>Commodities</i> Totais <sub>(-2)</sub>	-1.643948	-0.437734	0.311130	0.153364
Alimentos <sub>(-1)</sub>	-1.718267*	-0.338961	0.375743	-0.408756
Alimentos <sub>(-2)</sub>	-0.937258*	0.015280	-0.129177	-0.496387
Carnes <sub>(-1)</sub>	1.440268*	0.773925	-0.217199	-1.083449
Carnes <sub>(-2)</sub>	0.324689	0.116720	0.235235	-0.116844
Grãos <sub>(-1)</sub>	-0.707949*	-0.562449*	0.633490	-0.726004*
Grãos <sub>(-2)</sub>	-0.240397	-0.218626	0.004836	-0.897162*
Matérias-Primas <sub>(-1)</sub>	-1.797718*	0.403141	0.353155	-0.743575
Matérias-Primas <sub>(-1)</sub>	-0.863784	---	-0.435400	-0.614096
Minerais <sub>(-1)</sub>	0.335233	-0.008870	0.064287	0.181091
Minerais <sub>(-2)</sub>	0.122426	-0.220169	0.032135	0.199399
Energia <sub>(-1)</sub>	0.731497	0.328582	0.155640	0.269163
Energia <sub>(-2)</sub>	-0.043251	-0.324911	0.157154	0.120901

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

(\*) Resultados significativos ao nível de significância estatística de 1%.

Números entre ( ) indicam quantidade de defasagens das variáveis inseridas nos modelos.

Em função destes resultados, cabe ressaltar que os efeitos dos preços das *commodities* sobre o comportamento da taxa de câmbio nominal e real no Brasil em uma

visão de curto prazo foram pouco significativos. Este resultado pode ser utilizado para corroborar os argumentos de alguns analistas que não conseguem identificar os “sintomas” de doença holandesa no Brasil. Em outros termos, tais evidências sugerem que os indicativos da doença holandesa no Brasil são mais observáveis em uma perspectiva de longo prazo, e, principalmente, quando se analisa a contribuição separada dos vários tipos de *commodities* negociadas pelo país sobre o comportamento cambial.

## 5. Considerações Finais

A partir de uma extensão de modelos tradicionais que buscam incorporar elementos reais (produtividade e termos de troca) nas equações de determinação do câmbio real no longo prazo, a literatura sobre *commodities currencies* incorpora os preços das *commodities* para explicar o comportamento da taxa de câmbio real de longo prazo no contexto de economias cujas pautas de exportações contam com uma participação significativa deste tipo de bem. Neste sentido, alguns trabalhos na literatura econômica têm encontrado evidências empíricas capazes de corroborar a intuição de uma relação entre preços de *commodities* e a sustentação de uma taxa de câmbio real mais apreciada para países exportadores de produtos intensivos em recursos naturais.

A análise do mercado de *commodities* indicou que o cenário internacional tem se mostrado favorável à manutenção de patamares mais elevados para os preços dos produtos intensivos em recursos naturais, especialmente a partir de 2002, considerando a elevação da demanda mundial por estes produtos, decorrente, principalmente, do crescimento das economias do leste asiático e chinesa. Fatores do lado da oferta, tais como gargalos de produção e condições climáticas adversas também contribuíram para a ascensão dos preços das *commodities* ao longo da década de 2000. Além disso, a rápida recuperação dos preços destes produtos em 2009 (após uma queda dos mesmos em função da crise internacional em meados de 2008) sinaliza que a melhora nos termos de troca a favor das *commodities* não será revertida no médio prazo, sendo que a manutenção do ritmo de crescimento de economias em desenvolvimento demandantes de *commodities*, como a China, continuará exercendo pressões alistas sobre os preços dos produtos primários.

O presente ensaio discutiu os “sintomas” de doença holandesa no Brasil em termos de busca de evidências na direção de uma influência negativa dos preços de *commodities* para a determinação da taxa de câmbio nominal e real no período pós-Real. A principal contribuição deste trabalho encontra-se no fato de que o mesmo procurou captar

empiricamente a relevância dos preços dos vários tipos de *commodities* exportadas pelo país para a análise da dinâmica da taxa de câmbio nominal e real brasileira numa perspectiva de curto e longo prazo, dado que, em função da diversidade da pauta de exportações brasileiras, a análise de indicadores mais gerais poderia dificultar a observação dos canais de transmissão dos preços das *commodities* sobre a oscilação do mercado cambial.

Neste sentido, a pesquisa se pautou pela metodologia de cointegração e pela construção de modelos de vetores de correção de erros (VEC) a fim de captar a importância de um cenário mais favorável nos mercados internacionais das diversas *commodities* exportadas pelo país, considerando os preços gerais das *commodities* e dos preços de *commodities* energéticas e não-energéticas (alimentos total, carnes, grãos, matérias-primas e minerais) sobre o comportamento da taxa de câmbio nominal e real brasileira no período 1995-2009.

Os resultados dos modelos VEC apontaram poucas evidências de *commodity currency* para o Brasil no período 1995-2009, pois muitos dos coeficientes dos preços das *commodities* estudadas foram positivos ou, quando negativos, não apresentaram relevância estatística. Nestas circunstâncias, alguns resultados para os preços de alimentos totais, em especial grãos, matérias-primas e *commodities* energéticas foram favoráveis à hipótese da doença holandesa no Brasil. No entanto, para o sub-período 2003-2009, as evidências se tornaram mais robustas, principalmente para alimentos totais, grãos, e matérias-primas. Destaca-se que este período foi caracterizado um contexto mais favorável à existência de doença holandesa no Brasil: preços internacionais das *commodities* elevados, regime de câmbio flexível e apreciado, e expressiva participação dos produtos intensivos em recursos naturais na pauta de exportações brasileiras.

Ademais, os resultados dos VEC esclareceram que os indícios da doença holandesa na economia brasileira se mostraram mais evidentes em uma dinâmica de longo prazo, sendo que os preços das *commodities* foram pouco significativos para o ajustamento do equilíbrio da taxa de câmbio brasileira no curto prazo.

Em suma, os resultados das estimações sugerem uma importância da análise dos efeitos dos preços das *commodities* específicas sobre a determinação da taxa de câmbio na economia brasileira no período pós-Real, uma vez que o indicador geral de preços das *commodities* não conseguiu sinalizar evidências de doença holandesa para o Brasil. Porém, quando tomados os preços de alimentos (total), de grãos, das matérias-primas, e, em menor grau, das *commodities* energéticas e minerais/metálicas, os resultados indicaram que tais

variáveis tiveram alguma contribuição para explicar a apreciação da taxa de câmbio nominal e real no período mais recente.

Estes resultados podem estar atrelados ao fato de que o Brasil, embora mantenha destacadas vantagens comparativas em produtos intensivos em recursos naturais, não possui uma pauta de exportações concentrada em poucos produtos. Além disso, o aumento do grau de integração e a exploração de elos dinâmicos entre as cadeias agroindustriais e energéticas podem estar limitando os efeitos mais expressivos da doença holandesa na economia brasileira devido aos avanços de determinados setores de conteúdo tecnológico mais avançado (máquinas de extração/exploração de minerais e petróleo, insumos químicos, biotecnologia, etc.) na esteira dos aspectos favoráveis (demanda externa e preços elevados) ao desenvolvimento dos setores produtores de *commodities* verificado ao longo dos últimos anos.

### Referências Bibliográficas

ABBOTT, P. *Development Dimensions of High Food Prices*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 18, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/222521043712>. Acesso em Janeiro de 2010.

ALMEIDA, J. S. G. As Contradições do Ciclo de *Commodities*. *Novos Estudos CEBRAP*, no. 81, pp. 23-3, Julho, 2008.

AMANO, R. A.; VAN NOORDEN, S. Terms of Trade and Real Exchange Rates: The Canadian Evidence. *Journal of International Money and Finance*. Vol. 14, no. 1, pp. 83-104, 1995.

BCB. Banco Central do Brasil. *Economia e Finanças*. Séries Temporais. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>. Acesso em Janeiro de 2010.

BEINE, M.; BOS, C. S.; COULOMBE, S. *Does the Canadian economy suffer from Dutch Disease?* January, 2009. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1336635>. Acesso em Setembro de 2009.

BRAHMBHATT, M.; CANUTO, O. *Natural Resources and Development Strategy after the Crisis*. PREM Notes Economic Policy. The World Bank. No. 147. January, 2010.

BUENO, R. D. L. S. *Econometria de Séries Temporais*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CAMPBELL, J.; PERRON, P. Pitfalls and Opportunities: what macroeconomics should know about unit roots. In: BLANCHARD, O. J; FISCHER, S. (eds.) *NBER Macroeconomics Annual*. The MIT Press, p. 141-201, 1991.

CERUTTI, E.; MANSILLA, M. *Bolivia: The Hydrocarbons Boom and the Risk of Dutch Disease*. IMF Working Paper. Western Hemisphere Department. June, 2008. Disponível em: <http://www.imf.org/eXternal/pubs/ft/wp/2008/wp08154.pdf>. Acesso em Setembro de 2009.

CHEN, Y.; ROGOFF, K. *Commodity Currency and Empirical Exchange Rate Puzzles*. IMF Working Paper No. 02/27, February, 2002. Disponível em: <http://www.imf.org/eXternal/pubs/ft/wp/2002/wp0227.pdf>. Acesso em Março de 2010.

CLEMENTS, K. W.; FRY, R. *Commodity Currencies and Currency Commodities*. Economics Discussion / Working Papers 06-17, The University of Western Australia, Department of Economics, July, 2006. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/uwa/wpaper/06-17.html>. Acesso em Março de 2010.

DE GREGORIO, J.; WOLF, H. *Terms of Trade, Productivity and the Real Exchange Rate*. Cambridge, Massachusetts. NBER Working Paper No. 4807, July, 1994.

ENGLE, R.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, v. 55, n.2, p.251-76, 1987.

EGERT, B.; LEONARD, C. S. *Dutch Disease Scare in Kazakhstan: Is it real?* Open Economies Review Volume 19, n. 2, April, p.:147-165. Published online: June, 2007. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/r6621702tq170327/>. Acesso em Setembro de 2009.

FERNANDEZ, C. Y. H. *Câmbio Real e Preços de Commodities: Relação Identificada Através da Mudança de Regime Cambial*. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica. Departamento de Economia. 86p. 2003.

FROOT, K.; ROGOFF, K. Perspectives on PPP and Long-Run Real Exchange Rates. In: GROSSMAN, G.; ROGOFF, K. (eds.) *Handbook of International Economics*, pp. 1647-88. Ed. Elsevier Science B. V., 1995.

FURTADO, J. Muito Além da Especialização Regressiva e da Doença Holandesa. *Novos Estudos Cebrap*, 81, pp. 33-46, Julho, 2008.

GUJARATI, D. N. *Econometria Básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 4ª. ed., 2006.

HAMPSHIRE, B. N. *O Efeito de Preços de Commodities sobre a Taxa de Câmbio Real para Países Exportadores de Commodities: Uma Análise Empírica*. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. 80p., 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores*. População. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#populacao](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao). Acesso em Janeiro de 2010.

IFS. International Financial Statistics Database. CD-ROM, International Monetary Fund (IMF), Washington, DC, October, 2009.

IMF. International Monetary Fund. Data and Statistics. *IMF Primary Commodity Prices*. September, 2010. Disponível em: <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.asp>. Acesso em Setembro de 2010.

IPEADATA. Base de Dados do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEA). *Estatísticas Macroeconômicas*. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?192810671>. Acesso em Janeiro de 2010.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Estatísticas de Comércio Exterior (DEPLA)*. Balança Comercial Brasileira Mensal. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>. Acesso em Janeiro de 2010.

OOMES, N.; KALCHEVA, K. *Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms?* IMF Working Paper, Middle East and Central Asia Department, April, 2007. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07102.pdf>. Acesso em Setembro de 2009.

PRATES, D. M. A Alta Recente dos Preços das *Commodities*. *Revista de Economia Política*, vol. 27, nº 3 (107), pp. 323-344, Julho-Setembro/2007.

PRATES, D. M.; MARÇAL, E. F. O Papel do Ciclo de Preços das *Commodities* no Desempenho Recente das Exportações Brasileiras. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 26, n. 49, pp. 163-191, Março, 2008.

ROGOFF, K. The Purchasing Power Parity Puzzle. *Journal of Economic Literature*, N. 2, Vol. 34, pp. 647-68, June, 1996.

VIEIRA, F. V. *Macroeconomia Internacional: Teoria, Modelos e Evidências*. Campinas, Ed. Alínea, 2008.

WTO. World Trade Organization. Statistics Database. Time Series. Disponível em: <http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WsdbExport.aspx?Language=E>. Acesso em Janeiro de 2010.



## ANEXO II

**Quadro II.1: Descrição das Variáveis Utilizadas na Estimação Econométrica**

Variáveis	Descrição	Fonte de Dados
TCN	Logaritmo natural da taxa de câmbio nominal brasileira – comercial – venda – média.	BCB
TCREF	Logaritmo natural da taxa de câmbio real efetiva brasileira – INPC exportações.	BCB
IPCOM	Logaritmo natural do Índice de Preços de <i>Commodities</i> Total.	IFS
IPAL	Logaritmo natural do Índice de Preços de Alimentos.	IFS
IPCAR	Logaritmo natural do Índice de Preços de Carnes	IPEA
IPGR	Logaritmo natural do Índice de Preços de Grãos, Oleaginosas e Frutas	IPEA
IPMP	Logaritmo natural do Índice de Preços de Matérias-Primas.	IFS
IPMIN	Logaritmo natural do Índice de Preços de Minerais.	IFS
IPE	Logaritmo natural do Índice de Preços de <i>Commodities</i> Energéticas.	IFS
JN	Diferencial da taxa de juros nominal interna (Over-Selic) e externa (Federal Funds) – em %.	BCB, IFS
JR	Diferencial da taxa de juros real (Over-Selic) e externa (Federal Funds) – em %. A variável foi obtida pela transformação dos juros nominais em juros reais considerando os índices de inflação Brasil (IPCA) e EUA (CPI) através da seguinte expressão: $r = \frac{(1+i)}{(1+\pi)} - 1$ , sendo r = taxa de juros real, i = taxa de juros nominal e $\pi$ = taxa de inflação.	BCB, IFS
M	Logaritmo natural do diferencial da taxa de crescimento da oferta de moeda interna (M2-Brasil) e externa (M2-EUA)	IFS
Y	Diferencial do logaritmo natural do produto nominal per capita interno (PIB-Brasil) e externo (PIB-EUA). O produto nominal per capita (em US\$ milhões) foi obtido pela razão entre produto interno bruto nominal e população dos respectivos países.	IFS, IBGE, U.S. Census Bureau Population Division
PROD	Diferencial do logaritmo natural do produto real per capita interno (PIB-Brasil) e externo (PIB-EUA). Tal variável foi utilizada como <i>proxy</i> para o indicador de diferencial de produtividade dos trabalhadores nos setores de bens comercializáveis e não-comercializáveis interno e externo.	IFS, IBGE, U.S. Census Bureau Population Division
CC	Saldo da conta corrente/PIB – em %	BCB
CG	Logaritmo natural dos gastos em consumo do governo/PIB	BCB
TT	Logaritmo natural dos termos de troca medido pela razão entre preços das exportações e preços das importações brasileiras	IFS

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela II.1: Resultados dos Testes de Raiz Unitária ADF**

Variável	Constante	Tendência	Defasagem	t-ADF	Valores Críticos		Prob
					1%	5%	
TCN	Não	Não	0	1.120423	-2.606163	-1.946654	0.9302
DTCN	Não	Não	0	-5.927163	-2.606911	-1.946764	0.0000
TCREF	Não	Não	0	0.221752	-2.606163	-1.946654	0.7471
DTCREF	Não	Não	0	-6.300652	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPCOM	Não	Não	2	0.993352	-2.607686	-1.946878	0.9134
DIPCOM	Não	Não	1	-6.050734	-2.607686	-1.946878	0.0000
IPAL	Não	Não	2	0.522733	-2.607686	-1.946878	0.8256
DIPAL	Não	Não	1	-6.079171	-2.607686	-1.946878	0.0000
IPCAR	Não	Não	0	0.869990	-2.606163	-1.946654	0.8946
DIPCAR	Não	Não	0	-7.305503	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPGR	Não	Não	2	0.454618	-2.607686	-1.946878	0.8094
DIPGR	Não	Não	1	-6.277451	-2.607686	-1.946878	0.0000
IPMP	Sim	Não	1	-3.266718	-3.552666	-2.914517	0.0213
DIPMP	Não	Não	1	-5.717525	-2.607686	-1.946878	0.0000
IPMIN	Não	Não	1	0.365165	-2.606911	-1.946764	0.7867
DIPMIN	Não	Não	0	-4.737080	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPE	Não	Não	2	1.083196	-2.607686	-1.946878	0.9255
DIPE	Não	Não	1	-5.664457	-2.607686	-1.946878	0.0000
JN	Não	Não	10	-1.834318	-2.615093	-1.947975	0.0638
DJN	Não	Não	1	-6.369056	-2.607686	-1.946878	0.0000
JR	Não	Não	2	-2.332234	-2.607686	-1.946878	0.0203
DJR	Não	Não	1	-7.064187	-2.607686	-1.946878	0.0000
M	Não	Não	0	-0.455890	-2.606163	-1.946654	0.5132
DM	Não	Não	0	-6.106487	-2.606911	-1.946764	0.0000
Y	Não	Não	0	-0.122907	-2.606163	-1.946654	0.6370
DY	Não	Não	0	-7.815916	-2.606911	-1.946764	0.0000
PROD	Não	Não	0	0.627104	-2.606163	-1.946654	0.8489
DPROD	Não	Não	0	-7.567612	-2.606911	-1.946764	0.0000
CC	Não	Não	4	-1.21321	-2.609324	-1.947119	0.2035
DCC	Não	Não	3	-2.870758	-2.609324	-1.947119	0.0049
CG	Sim	Não	5	-3.195538	-3.562669	-2.918778	0.0259
DCG	Não	Não	3	-4.716500	-2.609324	-1.947119	0.0000
TT	Não	Não	0	-1.560236	-2.606163	-1.946654	0.1107
DTT	Não	Não	0	-6.734235	-2.606911	-1.946764	0.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

D indica variável em primeira diferença.

**Tabela II.2: Resultados dos Testes de Raiz Unitária Phillips-Perron**

Variável	Constante	Tendência	Bandwidth	t-PP	Valores Críticos		Prob
					1%	5%	
TCN	Não	Não	2	1.014843	-2.606163	-1.946654	0.9165
DTCN	Não	Não	3	-5.864173	-2.606911	-1.946764	0.0000
TCREF	Não	Não	11	0.265967	-2.606163	-1.946654	0.7597
DTCREF	Não	Não	13	-6.183949	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPCOM	Não	Não	2	0.701108	-2.606163	-1.946654	0.8641
DIPCOM	Não	Não	9	-4.688770	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPAL	Não	Não	8	0.652227	-2.606163	-1.946654	0.8542
DIPAL	Não	Não	19	-5.343097	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPCAR	Sim	Sim	2	-3.359656	-4.127338	-3.490662	0.0672
DIPCAR	Não	Não	1	-7.305028	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPGR	Não	Não	6	0.473385	-2.606163	-1.946654	0.8141
DIPGR	Não	Não	17	-5.296826	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPMP	Sim	Não	4	-0.959245	-2.606163	-1.946654	0.2975
DIPMP	Não	Não	7	-5.355261	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPMIN	Não	Não	2	0.308542	-2.606163	-1.946654	0.7715
DIPMIN	Não	Não	7	-4.630713	-2.606911	-1.946764	0.0000
IPE	Não	Não	0	0.962898	-2.606163	-1.946654	0.9091
DIPE	Não	Não	4	-5.091852	-2.606911	-1.946764	0.0000
JN	Não	Não	11	-2.556140	-2.606163	-1.946654	0.0114
DJN	Não	Não	2	-6.827600	-2.606911	-1.946764	0.0000
JR	Não	Não	11	-2.555090	-2.606163	-1.946654	0.0115
DJR	Não	Não	3	-6.577748	-2.606911	-1.946764	0.0000
M	Não	Não	3	-0.672422	-2.606163	-1.946654	0.4214
DM	Não	Não	0	-6.106487	-2.606911	-1.946764	0.0000
Y	Não	Não	10	-0.125277	-2.606163	-1.946654	0.6362
DY	Não	Não	7	-7.814662	-2.606911	-1.946764	0.0000
PROD	Não	Não	7	0.620395	-2.606163	-1.946654	0.8475
DPROD	Não	Não	5	-7.570626	-2.606911	-1.946764	0.0000
CC	Não	Não	25	-2.092382	-2.606163	-1.946654	0.0360
DCC	Não	Não	5	-13.67055	-2.606911	-1.946764	0.0000
CG	Sim	Não	24	-9.638679	-3.550396	-2.913549	0.0000
TT	Não	Não	1	-1.627386	-2.606163	-1.946654	0.0973
DTT	Não	Não	2	-6.716251	-2.606911	-1.946764	0.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos resultados do Eviews 5.1.

D indica variável em primeira diferença.

**Tabela II.3: Resultados da Análise de Cointegração – Teste de Johansen  
(Período 1995T1-2009T2)**

<b>Modelo 1: TCN, JN, M, Y, PREÇOS DE COMMODITIES</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPAL	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPCAR	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPGR	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPMP	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPMIN	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPE	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
<b>Modelo 2: TCREF, JR, M, PROD, PREÇOS DE COMMODITIES</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPAL	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPCAR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPGR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPMP	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPMIN	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPE	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
<b>Modelo 3: TCREF, CG, CC, PROD, PREÇOS DE COMMODITIES</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPAL	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPCAR	0	---	---	---
IPGR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPMP	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPMIN	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPE	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
<b>Modelo 4: TCREF, CG, CC, TT, PREÇOS DE COMMODITIES</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPAL	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPCAR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPGR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPMP	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
IPMIN	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPE	0	---	---	---

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela II.4: Resultados da Análise de Cointegração – Teste de Johansen  
(Período 2003T1-2009T2)**

<b>Modelo 1: TCN, JN, M, Y, PCOM</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	2	2	Linear	Intercepto e tendência
IPAL	2	2	Linear	Intercepto e tendência
IPCAR	3	3	Quadrática	Intercepto e tendência
IPGR	2	2	Linear	Intercepto e tendência
IPMP	3	2	Linear	Intercepto e tendência
IPMIN	2	2	Linear	Intercepto e tendência
IPE	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
<b>Modelo 2: TCREF, JR, M, PROD, PCOM</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPAL	1	2	Linear	Intercepto e sem tendência
IPCAR	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPGR	2	2	Linear	Intercepto e sem tendência
IPMP	1	1	Linear	Intercepto e tendência
IPMIN	1	2	Linear	Intercepto e tendência
IPE	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
<b>Modelo 3: TCREF, CG, CC, PROD, PCOM</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPAL	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPCAR	3	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPGR	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPMP	2	2	Linear	Intercepto e sem tendência
IPMIN	3	2	Linear	Intercepto e sem tendência
IPE	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
<b>Modelo 4: TCREF, CG, CC, TT, PCOM</b>				
	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
IPCOM	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPAL	2	2	Linear	Intercepto e tendência
IPCAR	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPGR	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
IPMP	2	2	Linear	Intercepto e sem tendência
IPMIN	2	2	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
IPE	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela II.5: Resultados do VEC para Modelo 1 – TCN, JN, M, Y, PCOM  
(Período 1995T1-2009T2)**

JN	-0.008073 (0.00107) [-7.57224]	-0.004320 (0.00069) [-6.24003]	-0.007515 (0.00097) [-7.72075]	-0.003883 (0.00069) [-5.61678]	-0.009264 (0.00127) [-7.31028]	-0.007330 (0.00099) [-7.41240]	-0.051590 (0.00695) [-7.42770]
M	0.304211 (0.16385) [ 1.85670]	0.190880 (0.10173) [ 1.87630]	0.353497 (0.15679) [ 2.25458]	0.273682 (0.09292) [ 2.94535]	0.092631 (0.20979) [ 0.44155]	0.366303 (0.14473) [ 2.53095]	1.107087 (0.26442) [ 4.18685]
Y	0.600817 (0.21663) [ 2.77349]	0.820948 (0.13907) [ 5.90323]	0.501746 (0.19127) [ 2.62326]	0.708609 (0.12345) [ 5.74025]	0.865413 (0.27226) [ 3.17862]	0.503569 (0.19085) [ 2.63857]	-0.154504 (0.19828) [-0.77924]
IPCOM	-0.064082 (0.07424) [-0.86321]						
IPAL		-0.216754 (0.06830) [-3.17363]					
IPCAR			0.008117 (0.15361) [ 0.05284]				
IPGR				-0.156256 (0.05022) [-3.11118]			
IPMP					-0.336510 (0.16782) [-2.00518]		
IPMIN						-0.008829 (0.05421) [-0.16286]	
IPE							-1.041907 (0.15167) [-6.86938]
C	-1.400737	-0.027333	-2.027706	-0.687764	0.857009	-1.960714	
TEND.	-0.015312 (0.00220) [-6.96143]	-0.013534 (0.00099) [-13.7173]	-0.016763 (0.00179) [-9.38352]	-0.014114 (0.00085) [-16.5986]	-0.016018 (0.00134) [-11.9491]	-0.016432 (0.00174) [-9.45424]	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.6: Resultados do VEC para Modelo 2 – TCREF, JR, M, PROD, PCOM  
(Período 1995T1-2009T2)**

JR	0.015950 (0.00292) [ 5.47025]	0.013559 (0.00271) [ 5.00574]	0.015978 (0.00316) [ 5.05180]	0.014448 (0.00271) [ 5.32868]	0.016131 (0.00253) [ 6.37806]	0.016172 (0.00268) [ 6.02584]	-0.358022 (0.04610) [-7.76666]
M	-0.260479 (0.22151) [-1.17595]	0.125889 (0.17623) [ 0.71434]	-0.187459 (0.19936) [-0.94030]	0.262036 (0.17829) [ 1.46969]	0.347943 (0.10897) [ 3.19294]	-0.167451 (0.20523) [-0.81592]	8.293447 (2.74558) [ 3.02065]
PROD	0.646664 (0.18364) [ 3.52140]	0.344354 (0.12531) [ 2.74804]	0.653812 (0.19620) [ 3.33245]	0.259228 (0.12275) [ 2.11177]	0.058396 (0.10213) [ 0.57180]	0.527966 (0.15452) [ 3.41673]	-7.513017 (2.15206) [-3.49108]
IPCOM	0.316647 (0.13129) [ 2.41178]						
IPAL		0.045951 (0.20614) [ 0.22291]					
IPCAR			0.854396 (0.34337) [ 2.48823]				
IPGR				-0.076293 (0.17171) [-0.44430]			
IPMP					1.007648 (0.26944) [ 3.73982]		
IPMIN						0.323432 (0.10292) [ 3.14261]	
IPE							-6.152392 (1.66757) [-3.68943]
C	-3.990987 (0.42876) [-9.30825]	-3.819027 (0.81049) [-4.71198]	-6.364225 (1.10744) [-5.74680]	-3.564533 (0.66559) [-5.35545]	-9.265322 (1.36783) [-6.77374]	-4.457768 (0.39122) [-11.3945]	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.7: Resultados do VEC para Modelo 3 – TCREF, CG, CC, PROD, PCOM  
(Período 1995T1-2009T2)**

CC	0.010187 (0.01061) [ 0.95980]	0.012048 (0.01034) [ 1.16563]	0.010618 (0.01052) [ 1.00928]	0.000669 (0.01026) [ 0.06517]	0.016038 (0.01390) [ 1.15373]	0.009680 (0.00888) [ 1.09040]
CG	2.795792 (0.40194) [ 6.95571]	2.418767 (0.37086) [ 6.52201]	2.533239 (0.38516) [ 6.57707]	2.484328 (0.38088) [ 6.52268]	4.257080 (0.51688) [ 8.23617]	2.298076 (0.34900) [ 6.58468]
PROD	0.353336 (0.04823) [ 7.32531]	0.409091 (0.05591) [ 7.31723]	0.406388 (0.06018) [ 6.75295]	0.350049 (0.07018) [ 4.98754]	0.315292 (0.06471) [ 4.87272]	0.357571 (0.04086) [ 8.75184]
IPCOM	-0.088630 (0.05207) [-1.70197]					
IPAL		-0.085351 (0.10549) [-0.80912]				
IPGR			-0.070959 (0.09188) [-0.77234]			
IPMP				0.090655 (0.25047) [ 0.36193]		
IPMIN					-0.170519 (0.06126) [-2.78365]	
IPE						-0.055899 (0.03128) [-1.78687]
C	-11.32248 (1.31315) [-8.62240]	-10.01293 (1.36903) [-7.31388]	-10.42983 (1.36859) [-7.62086]	-11.23588 (1.95725) [-5.74065]	-15.42788 (1.65488) [-9.32265]	-9.976408 (1.12102) [-8.89944]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].



**Tabela II.8: Resultados do VEC para Modelo 4 – TCREF, CG, CC, TT, PCOM  
(Período 1995T1-2009T2)**

CC	0.007452 (0.03130) [ 0.23810]	0.016581 (0.03490) [ 0.47516]	0.017465 (0.03128) [ 0.55829]	0.024077 (0.03137) [ 0.76744]	-0.051436 (0.02486) [-2.06899]	0.051120 (0.04088) [ 1.25043]
CG	8.362750 (1.04874) [ 7.97410]	0.016581 (0.03490) [ 0.47516]	9.266612 (1.08813) [ 8.51609]	8.710229 (1.09226) [ 7.97448]	-6.575427 (0.75687) [-8.68766]	10.73733 (1.32975) [ 8.07472]
TT	1.002175 (1.13391) [ 0.88382]	0.211538 (1.67724) [ 0.12612]	0.645290 (0.97078) [ 0.66472]	0.687288 (1.60519) [ 0.42817]	3.017379 (1.09581) [ 2.75356]	-0.201880 (1.58924) [-0.12703]
IPCOM	-0.010840 (0.17717) [-0.06119]					
IPAL		-0.026632 (0.47206) [-0.05642]				
IPCAR			-0.050887 (0.46210) [-0.11012]			
IPGR				-0.074820 (0.36628) [-0.20427]		
IPMP					3.217749 (0.48890) [ 6.58167]	
IPMIN						-0.179189 (0.21161) [-0.84678]
C	-29.54790 (3.34003) [-8.84661]	-32.72375 (4.35760) [-7.50959]	-32.06912 (4.00855) [-8.00018]	-30.23612 (3.79242) [-7.97277]		-35.76602 (4.11726) [-8.68684]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.9: Resultados do VEC para Modelo 1 – TCN, JN, M, Y, PCOM  
(Período 2003T1-2009T2)**

JN	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
M	-0.063090 (0.07988) [-0.78978]	-0.189998 (0.07086) [-2.68121]	0.000000	-0.087468 (0.04078) [-2.14482]	0.000000	0.954922 (0.04965) [ 19.2328]	-0.382522 (0.12730) [-3.00490]
Y	0.948969 (0.08497) [ 11.1680]	2.158695 (0.12525) [ 17.2350]	0.889758 (0.16588) [ 5.36399]	1.421381 (0.07498) [ 18.9556]	0.537261 (0.06761) [ 7.94660]	0.007611 (0.05561) [ 0.13687]	1.275354 (0.11539) [ 11.0524]
IPCOM	0.083221 (0.03716) [ 2.23971]						
IPAL		-0.278578 (0.04561) [-6.10778]					
IPCAR			1.741576 (0.12738) [ 13.6721]				
IPGR				-0.170231 (0.01487) [-11.4486]			
IPMP					-0.131463 (0.06955) [-1.89013]		
IPMIN						0.223871 (0.01533) [ 14.6056]	
IPE							0.082569 (0.03296) [ 2.50488]
C	-1.530705	4.849402	-9.184350	1.465714	-2.222823	-5.172584	-0.406595
TEND.	-0.008519 (0.00237) [-3.59224]	-0.042570 (0.00305) [-13.9561]	-0.020405	-0.019817 (0.00175) [-11.2955]	0.010507 (0.00336) [ 3.12810]	-0.039600 (0.00341) [-11.5995]	-0.004673 (0.00316) [-1.47936]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.10: Resultados do VEC para Modelo 2 – TCREF, JR, M, PROD, PCOM  
(Período 2003T1-2009T2)**

JR	0.000000	-0.663168 (0.10370) [-6.39500]	0.000000	0.000000	-0.027583 (0.00135) [-20.4995]	-0.010843 (0.00309) [-3.50769]	0.000000
M	-0.481826 (0.04029) [-11.9579]	38.26756 (7.58026) [ 5.04832]	0.592738 (0.18013) [ 3.29058]	-0.195360 (0.15046) [-1.29838]	1.315906 (0.07947) [ 16.5590]	1.817704 (0.11668) [ 15.5779]	-1.028323 (0.05186) [-19.8284]
PROD	0.494723 (0.04177) [ 11.8448]	-61.74468 (15.6079) [-3.95598]	-0.318013 (0.31568) [-1.00738]	1.228353 (0.25287) [ 4.85766]	0.026108 (0.08516) [ 0.30657]	-0.558039 (0.07528) [-7.41290]	1.229507 (0.05001) [ 24.5858]
IPCOM	0.541065 (0.02304) [ 23.4870]						
IPAL		-21.11405 (7.92903) [-2.66288]					
IPCAR			1.181316 (0.13908) [ 8.49402]				
IPGR				-0.633978 (0.07215) [-8.78743]			
IPMP					-0.434033 (0.08565) [-5.06733]		
IPMIN						0.377410 (0.03810) [ 9.90495]	
IPE							0.399166 (0.01613) [ 24.7508]
C	-5.384897	-115.4587	-10.97680	2.720590	-1.402896	-7.154300	-2.191995
TEND.	0.002400		-0.015788		-0.066067 (0.00313) [-21.1256]	-0.093224 (0.00618) [-15.0862]	0.010159

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.11: Resultados do VEC para Modelo 3 – TCREF, CG, CC, PROD, PCOM  
(Período 2003T1-2009T2)**

CC	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.024578 (0.00339) [ 7.25124]
CG	2.796712 (0.59210) [ 4.72338]	-7.930883 (0.45093) [-17.5877]	0.000000	-4.424135 (0.57423) [-7.70445]	2.963972 (0.34605) [ 8.56514]	0.000000	2.236472 (0.12574) [ 17.7866]
PROD	2.972720 (0.36672) [ 8.10625]	0.665286 (0.22839) [ 2.91291]	-6.098130 (1.33498) [-4.56795]	1.753339 (0.27429) [ 6.39236]	0.806588 (0.18764) [ 4.29849]	2.446968 (0.15265) [ 16.0297]	1.205925 (0.07201) [ 16.7460]
IPCOM	-0.267252 (0.23441) [-1.14012]						
IPAL		-2.651375 (0.14293) [-18.5499]					
IPCAR			1.216557 (0.93142) [ 1.30613]				
IPGR				-1.081976 (0.10588) [-10.2188]			
IPMP					-0.556468 (0.24795) [-2.24429]		
IPMIN						0.184673 (0.04615) [ 4.00181]	
IPE							0.030054 (0.01961) [ 1.53232]
C	-0.245390	32.84894	-34.13731	19.83608	-7.800247	4.085056	-6.822081
TEND.	-0.081543	0.077371	0.205385	0.000178	-0.017381 (0.00778) [-2.23539]	-0.078286 (0.00750) [-10.4332]	-0.029695

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

**Tabela II.12: Resultados do VEC para Modelo 4 – TCREF, CG, CC, TT, PCOM  
(Período 2003T1-2009T2)**

CC	0.506666 (0.10508) [ 4.82172]	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.051422 (0.00599) [-8.57883]
CG	5.366560 (0.29793) [ 18.0127]	21.40119 (0.43954) [ 48.6903]	20.98983 (1.00054) [ 20.9786]	0.203816 (0.47429) [ 0.42973]	3.627509 (0.43468) [ 8.34533]	7.841817 (0.83820) [ 9.35558]	5.581123 (0.28811) [ 19.3716]
TT	-0.056428 (0.00709) [-7.95967]	-5.599808 (0.47222) [-11.8585]	-26.31818 (1.88774) [-13.9416]	-1.197448 (0.56945) [-2.10282]	3.095190 (1.09219) [ 2.83394]	3.046454 (1.89253) [ 1.60972]	1.550172 (0.36588) [ 4.23682]
IPCOM	0.439329 (0.34610) [ 1.26936]						
IPAL		4.336176 (0.12653) [ 34.2691]					
IPCAR			4.126767 (0.32185) [ 12.8220]				
IPGR				-0.511667 (0.08556) [-5.98031]			
IPMP					-2.215975 (0.62519) [-3.54448]		
IPMIN						-0.759494 (0.17607) [-4.31349]	
IPE							0.363078 (0.05893) [ 6.16087]
C	-22.48604	-87.23681	-86.20644	-3.188384	-5.207751	-24.46370 (2.47738) [-9.87483]	-22.43350
TEND.	-0.033448	-0.106986 (0.00375) [-28.4964]	0.079973	0.034789			-0.037042

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

### ENSAIO 3 – TAXA DE CÂMBIO REAL, PREÇOS DE *COMMODITIES* E DESINDUSTRIALIZAÇÃO

**Resumo:** O contexto de apreciação da taxa de câmbio real e de elevação dos preços das *commodities* evidenciado especialmente a partir de 2003 remete à preocupação com a ocorrência do problema da doença holandesa e de desindustrialização na economia brasileira no período pós-Real. Neste sentido, o objetivo deste ensaio consiste em investigar se a apreciação da taxa de câmbio real brasileira e o aumento dos preços internacionais das *commodities* contribuíram para uma perda de participação relativa do setor industrial em termos de produção e emprego quando comparado aos setores intensivos em recursos naturais e de serviços. A análise quantitativa empreendida no trabalho por meio da metodologia de cointegração e da estimação dos modelos VEC sugere que existem algumas evidências que corroboram um processo de desindustrialização na economia brasileira no período 1995-2009, sendo que tais evidências se mostram mais robustas quando se considera o período mais recente (2003-2009). Os resultados da análise setorial apontam um impacto negativo da apreciação cambial e dos preços das *commodities* sobre a produção (*quantum*) e emprego para determinados sub-setores da atividade industrial. Além disso, a abertura comercial e as altas taxas de juros também são relevantes para explicar o desempenho de segmentos da indústria brasileira ligados à utilização de tecnologia mais elaborada.

**Palavras-chave:** Doença holandesa, desindustrialização, cointegração, VEC, Brasil.

**Abstract:** The period of real exchange rate appreciation and rising commodity prices since 2003 address the concern on the occurrence of the Dutch disease phenomenon and deindustrialization in the Brazilian economy in the post Real Plan. In this sense, the main goal is to investigate whether or not the Brazilian real exchange rate appreciation and the rise in international commodity prices contributed to a loss in the relative share of output and employment for the industrial sector when compared to sectors that are intensive in natural resources and service. The quantitative analysis was based on the use of cointegration techniques and the estimation of VEC models revealing that there is evidence supporting the deindustrialization process of the Brazilian economy in the period of 1995-2009 and such evidence is even stronger when considering the recent period (2003-2009). The empirical results using disaggregated data (sectors) reveals that there is a negative impact of the exchange rate appreciation and the commodity prices over the production (*quantum*) and employment for specific sub-sectors of the industrial activity. Other than this, trade openness and high interest rates are also relevant to explain the performance of segments of the Brazilian industry with a straight link to the use of more sophisticated technology.

**Key-words:** Dutch disease, deindustrialization, cointegration, VEC, Brazil.

## 1. Introdução

A doença holandesa (*Dutch disease*) está relacionada à especialização produtiva e exportadora das economias em produtos baseados em recursos naturais baratos e abundantes. Estes produtos geram vantagens competitivas derivadas de rendas ricardianas para os países em questão, cuja elevação das receitas de exportação acaba resultando em apreciação da taxa de câmbio corrente de forma incompatível com a alavancagem da competitividade dos setores produtores de bens manufaturados que utilizam tecnologia sofisticada. A consequência deste processo é a retração da produção/exportação de bens comercializáveis (manufaturados), fato que pode implicar na chamada “desindustrialização” das economias pela realocação de recursos produtivos dos setores industriais para os setores intensivos em recursos naturais, na medida em que se estes últimos se tornam relativamente mais rentáveis.

Os “sintomas” da doença holandesa podem apresentar intensidades diferentes nas economias, dependendo do grau das rendas ricardianas e da apreciação cambial. Estes sintomas se mostram permanentes quando o país nunca produziu bens industriais, ou podem resultar de um fato novo que levou um país já industrializado a deixar de neutralizar a doença, ou, ainda, de uma mudança nos termos de troca que aumenta o preço de mercado das *commodities*. Nas duas últimas situações, haverá uma apreciação da taxa de câmbio sem uma redução do superávit comercial, haverá desindustrialização, e as empresas exportadoras de bens industriais aumentarão os componentes importados em sua produção, transformando, gradualmente, a indústria de transformação do país em uma indústria “maquiladora” (Bresser-Pereira, 2009). Em outras palavras, a desindustrialização na esteira da doença holandesa está associada ao retrocesso da indústria local, caracterizado pela incapacidade desta de produzir a custos competitivos frente aos concorrentes internacionais. Este fato promove um processo de substituição da produção doméstica por produtos importados favorecido pela apreciação cambial, que reduz a rentabilidade das exportações industriais, ao passo em que estimula a penetração de importações de bens com preços competitivos (Barros e Pereira, 2008).

Uma das dificuldades que se apresenta para a discussão sobre desindustrialização se assenta nas distintas definições do termo. O conceito de desindustrialização tradicional ou absoluta (hipótese mais forte da doença holandesa) se refere à redução persistente da participação do emprego industrial e do valor adicionado na indústria no emprego total e no produto (PIB) de um país ou região (Oolmes e Kalcheva, 2007; Tregenna, 2009). Neste

caso, a desindustrialização pode ser compatível com um crescimento da produção industrial em termos físicos, porém o setor industrial perde importância como fonte geradora de empregos e/ou de valor adicionado para uma determinada economia (Oreiro e Feijó, 2010).

Por outro lado, vários pesquisadores utilizam o conceito de desindustrialização relativa (hipótese mais fraca da doença holandesa), em que se verifica um menor crescimento da participação do setor industrial no produto ou no emprego total relativamente aos demais setores da economia (Oomes e Kalcheva, 2007). Nesta situação, a desindustrialização pode vir acompanhada de uma “re-primarização” ou de uma “especialização regressiva” da pauta de exportações, ou seja, por um processo de reversão da pauta exportadora na direção de *commodities*, produtos primários ou manufaturas com baixo valor adicionado e/ou baixo conteúdo tecnológico, que o país possui vantagens comparativas para produzir (Oreiro e Feijó, 2010), e/ou por um avanço relativo do setor de serviços (Oomes e Kalcheva, 2007). A desindustrialização neste caso é classificada como “negativa”, pois é fruto de uma falha de mercado na qual a existência e/ou a descoberta de recursos naturais escassos, cujo preço de mercado é maior do que o custo de produção, causa uma apreciação da taxa de câmbio real, produzindo uma externalidade negativa sobre o setor de bens manufaturados (Bresser-Pereira, 2008).

O debate sobre o problema da doença holandesa e da desindustrialização (ou não) no Brasil tem sido intenso e ainda permanece em aberto. Alguns estudiosos sobre o tema argumentam que a análise da composição do saldo comercial e do valor adicionado da indústria brasileira mostra sinais de desindustrialização causada pela apreciação da taxa de câmbio real que resulta da valorização dos preços das *commodities* no mercado internacional (Bresser-Pereira e Marconi, 2008; Oreiro e Feijó, 2010). Além disso, existe a preocupação de que a exploração do petróleo nas camadas do pré-sal possa intensificar os “sintomas” da doença holandesa no Brasil. Assim, tendo em vista que este fenômeno é considerado uma falha de mercado, recomenda-se a adoção de mecanismos graduais de neutralização do problema pelas autoridades econômicas, a fim de que a taxa de câmbio de mercado possa ser mantida em níveis compatíveis com o desenvolvimento dos setores industriais modernos (Bresser-Pereira, 2009; Brahmabhatt e Canuto, 2010).

Fundamentado nesta análise, o presente ensaio tem como objetivo principal discutir as evidências de doença holandesa no Brasil a partir do diagnóstico sobre um processo de desindustrialização em curso (ou não) no período 1995-2009. Neste sentido, o problema abordado neste trabalho consiste em investigar se o contexto de apreciação da taxa de



câmbio real brasileira e de elevação dos preços internacionais das *commodities* está contribuindo para uma mudança da participação relativa da produção e do emprego no setor industrial quando comparado aos setores produtores de bens intensivos em recursos naturais. Este estudo toma como hipótese básica a ocorrência de um processo de desindustrialização relativa na economia brasileira, em que é possível observar efeitos perversos da apreciação do câmbio real e dos preços mais elevados das *commodities* em termos da contribuição destas variáveis para uma retração da participação de determinados setores produtores de bens manufaturados em comparação à participação dos setores produtores de *commodities*.

Este ensaio está estruturado em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 situa o debate teórico e empírico sobre doença holandesa e desindustrialização, com ênfase nas evidências para o caso brasileiro, além de posicionar a discussão sobre as formas de neutralização do problema. A seção 3 analisa os principais elementos indicativos de alteração da estrutura industrial brasileira no que tange à produção (valor e *quantum*), emprego e exportações para o período pós-Real. A seção 4 pretende avaliar empiricamente, por meio da metodologia de cointegração e da construção de modelos de vetores de correção de erros (VEC), quais os possíveis efeitos da taxa de câmbio real e dos preços de *commodities* sobre a produção e o emprego gerado em setores industriais selecionados no período 1995-2009. Por fim, à guisa de conclusão, a seção 5 sintetiza algumas considerações finais relacionadas ao trabalho.

## **2. Doença Holandesa e Desindustrialização: Aspectos Teóricos e Empíricos**

O conceito original de desindustrialização está relacionado às alterações na estrutura produtiva dos países, na medida em que ocorre um avanço da renda per capita nas economias. Nesta condição, haveria uma relação em forma de U entre especialização (concentração) produtiva e renda per capita. Em níveis de renda mais baixa, os países possuem maior participação dos setores primários na estrutura produtiva, porém, à medida que a renda aumenta, a participação da indústria cresce pela diversificação produtiva. Numa fase posterior, as economias voltam a se especializar, acarretando a redução da participação do setor industrial na produção e no emprego total, e o aumento relativo da participação dos serviços (Imbs e Wacziarg, 2003).

Essa relação em forma de U entre padrão de especialização produtiva e renda per capita se explica pelo fato de que, em estágios mais avançados do desenvolvimento

econômico, ocorre uma desaceleração do crescimento da demanda por bens manufaturados, ao passo que a produtividade na indústria continua crescendo, o que diminui a mão-de-obra empregada neste setor. Além disso, devido à maior elasticidade-renda dos serviços em relação aos bens industriais, a demanda por serviços passa a registrar forte incremento, enquanto a produtividade do setor terciário continua em expansão, embora em ritmo menor do que o da indústria, resultando em maior absorção de trabalhadores (Rowthorn e Ramaswamy, 1999). Nestas condições, a desindustrialização é vista como um processo natural ao longo da trajetória de desenvolvimento dos países. O problema que se apresenta é que algumas economias em desenvolvimento estariam incorrendo em um processo de especialização prematura, com uma perda de participação da indústria sem que esta tenha completado seu pleno processo de desenvolvimento, ou seja, a níveis de renda inferiores aos dos países desenvolvidos (Carvalho e Kupfer, 2007).

Algumas discussões sobre um eventual processo de desindustrialização na economia brasileira sugerem um movimento precoce de perda de participação da indústria doméstica no valor adicionado. Este movimento não seria consequência natural do desenvolvimento da economia em função de padrões mais elevados da renda per capita, mas sim resultado da perda de competitividade do setor industrial num contexto de apreciação cambial que conduz à especialização da produção em setores de bens intensivos em recursos naturais.

## **2.1. Modelos Teóricos sobre Doença Holandesa e Desindustrialização**

De acordo com os propósitos deste ensaio, interessa investigar a validade de um processo de desindustrialização em curso na economia brasileira no período recente, cujas causas se encontram associadas à discussão sobre doença holandesa.

Tal definição de desindustrialização é fundamentada no modelo desenvolvido por Corden e Neary (1982) e aprimorado em Corden (1984). Este modelo especifica a existência de três setores: o setor em expansão (*booming sector*), o setor que cresce lentamente e o setor de não-comercializáveis. A ampliação do setor em expansão pode ser derivada de progresso técnico, ou da descoberta de recursos, ou de mudança nos preços dos produtos deste setor. Esta ampliação promove o aumento da renda agregada dos fatores empregados no setor e acarreta dois efeitos. O primeiro é o *efeito de gastos*, que surge se alguma parte da renda extra do setor em expansão for gasta no setor de não-comercializáveis. Neste caso, o aumento da demanda por bens não-comercializáveis eleva

o preço destes bens em relação aos preços dos comercializáveis, causando apreciação da taxa de câmbio real. O segundo é o *efeito deslocamento* dos recursos, pois o setor em expansão requer mais trabalho, e, portanto, há um aumento da remuneração do trabalho neste setor. Este fato provoca o deslocamento de recursos (capital e trabalho) dos outros setores da economia para o setor em expansão e reduz o produto nos setores de bens comercializáveis (manufaturados) e não-comercializáveis, causando a desindustrialização e um novo aumento dos preços dos bens não-comercializáveis, o que pressiona a taxa de câmbio para uma apreciação adicional.

Em uma extensão analítica do modelo original da doença holandesa, Bresser-Pereira e Marconi (2008) associam o setor de produtos comercializáveis que cresce rapidamente (*booming sector*) à extração de produtos naturais ou produção de grãos, em que o país possui vantagens comparativas, e o setor de comercializáveis que cresce mais lentamente é relacionado à indústria. Segundo os autores, o setor que produz recursos naturais tende a expandir rapidamente suas receitas de exportação, o que leva à apreciação cambial, e, em consequência, desestimula as exportações de manufaturados. Deste modo, uma parcela dos fatores produtivos é deslocada para os setores que produzem recursos naturais e bens não-comercializáveis. Ainda que a produção de manufaturados se desloque para o mercado interno, este processo pode acarretar a desindustrialização em função da queda das vendas externas de manufaturados e do aquecimento dos demais setores.

Bresser-Pereira (2008, 2009) desenvolve um modelo de doença holandesa, cuja base é a existência de rendas ricardianas que levam a uma distinção entre a taxa de câmbio de equilíbrio corrente ( $\epsilon c$ ), definida como a taxa que equilibra intertemporalmente a conta-corrente de um país (taxa para a qual o mercado tende a convergir), e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial ( $\epsilon i$ ), expressa como a taxa que, na média, permite que as empresas usando tecnologia de ponta sejam rentáveis ou competitivas.

O modelo é colocado nos seguintes termos: se um país possui recursos naturais (e humanos) abundantes, a utilização desses recursos baratos permite com que os produtos sejam produzidos e exportados a custos menores do que os dos concorrentes internacionais, levando ao surgimento de rendas ricardianas. Estas rendas ricardianas derivam do fato de que os preços do país dotado de recursos naturais são menores do que aqueles que prevalecem no mercado internacional, os quais são determinados pelo produtor marginal menos eficiente admitido nesse mercado. O baixo custo marginal dos produtos exportados possibilita com que a taxa de câmbio corrente seja mantida artificialmente valorizada em relação à taxa de câmbio que tornaria competitivos no plano internacional os

bens industriais que o país produz com a mesma eficiência dos seus concorrentes. Desta forma, na ocorrência de doença holandesa, a taxa de câmbio de equilíbrio corrente se torna mais apreciada do que a taxa de câmbio de equilíbrio industrial ( $\varepsilon_c < \varepsilon_i$ ).

A valorização cambial favorece a especialização do país em setores intensivos em recursos baratos dotados de vantagens comparativas, ao passo que desestimula a produção de setores que não possuem essas vantagens, como os bens manufaturados intensivos em tecnologia sofisticada. Tal situação, dependendo da intensidade das rendas ricardianas (determinadas pelas diferenças de produtividade e pelos preços internacionais dos bens) e do grau resultante de apreciação da moeda, pode ocasionar a desindustrialização da economia. Destaca-se que a doença holandesa pode existir mesmo quando as *commodities* produzidas têm alto teor tecnológico, como no caso da produção de petróleo e da agricultura mais intensiva em tecnologia. A justificativa é que tais atividades não conseguem empregar toda a mão-de-obra disponível e implicam na renúncia pelo país em aproveitar a oportunidade de investir e inovar em setores com conteúdo tecnológico potencialmente maior e, portanto, com maior valor adicionado per capita.

Em adição, Bresser-Pereira (2008, 2009) propõe um modelo ampliado para a análise da doença holandesa, em que esta não estaria associada apenas à abundância de recursos naturais, mas também de mão-de-obra barata. A condição necessária para que trabalho barato seja causa de doença holandesa é a de que a diferença entre o trabalho qualificado e não-qualificado em determinado país seja substancialmente maior do que nos países ricos. Levando em conta que os bens produzidos com mão-de-obra barata (pouco qualificada) normalmente são produtos com baixa intensidade tecnológica, as indústrias que usam principalmente trabalho barato têm um custo marginal menor do que as indústrias tecnologicamente sofisticadas. Em consequência, a taxa de câmbio tende a convergir para o nível que torna rentável a exportação de bens que utilizam mão-de-obra barata. Dado que os salários são desproporcionalmente maiores nas indústrias mais sofisticadas, os bens que usam a tecnologia e mão-de-obra mais cara ficam inviabilizados economicamente, pois necessitam de uma taxa de câmbio maior do que a taxa de câmbio de equilíbrio corrente determinada pelo mercado para se tornarem competitivos.

Além da definição de desindustrialização ligada à doença holandesa, alguns estudos avaliam o conceito de “desindustrialização induzido por políticas econômicas” (Carneiro, 2008; Barros e Pereira, 2008; Sampaio e Pereira, 2009). Este conceito tem origem no trabalho de Palma (2005), que analisa a relação entre emprego industrial e renda per capita (curva do “U invertido”) em diversas economias no pós-guerra.

Palma (2005) identifica quatro fontes de desindustrialização: i) relação de “U invertido” entre o emprego industrial e a renda per capita, caso em que a desindustrialização é definida como o declínio no emprego industrial quando os países atingem certo nível de renda per capita; ii) relação inversa entre renda per capita e emprego industrial, que é determinada pelo contínuo declínio ao longo do tempo da relação entre emprego industrial e renda per capita para países de renda média e alta em decorrência das mudanças no paradigma tecnológico, da realocação de parte do processo de produção (intensivo em mão-de-obra) para países em desenvolvimento, e das políticas econômicas implementadas; iii) declínio na renda per capita correspondendo ao ponto de virada da curva de regressão, sugerindo uma queda no tempo da relação de U invertido para países de renda média e alta; e, por fim, iv) doença holandesa, situação em que os países registram uma queda no emprego industrial maior do que a queda que seria esperada em função das três fontes de desindustrialização anteriores.

A análise de Palma (2005) sugere que a desindustrialização nos países latino-americanos se encontra relacionada às mudanças na política econômica caracterizadas pela liberalização comercial e financeira adotadas nos anos 1990. Tais mudanças afetaram o nível industrial das economias na medida em que seus processos de industrialização deixaram de ser induzidos pela política de substituição de importações para retornar à posição ricardiana natural associada com vantagens comparativas de acordo com a abundância de recursos tradicionais. Desta forma, a doença holandesa na América Latina deve ser entendida como um caso de “desindustrialização descendente”, diferente da “desindustrialização ascendente”, em que as economias maduras mudam o emprego da indústria para outras atividades, incluindo serviços (financeiros e turismo), no seu processo normal de desenvolvimento econômico.

## **2.2. Evidências sobre Doença Holandesa e Desindustrialização para o Caso Brasileiro**

Alguns trabalhos recentes têm procurado investigar o problema da doença holandesa no Brasil em busca de evidências capazes de corroborar a vigência de um processo de desindustrialização na economia brasileira ao longo das duas últimas décadas. Dentre estes, destacam-se Bresser-Pereira e Marconi (2008); Sampaio e Pereira (2009); Bruno, Araújo e Pimentel (2009); e Oreiro e Feijó (2010). Tais estudos identificam uma perda de dinamismo do setor industrial brasileiro decorrente da combinação entre abertura comercial, melhora dos termos de troca e apreciação cambial.

O trabalho de Bresser-Pereira e Marconi (2008) argumenta que a economia brasileira tende a ser afetada pela doença holandesa, uma vez que o país possui vantagens comparativas na produção de diversas *commodities*. Até o início dos anos 1990, esta falha de mercado havia sido neutralizada por controles tarifários, alfandegários e cambiais, que taxava a receita de exportações de *commodities* primárias e desestimulava a importação de manufaturados. Porém, a partir de 2003, o aumento da demanda e dos preços relativos das *commodities* conjugado ao elevado diferencial entre a taxa de juros interna e externa contribuíram para apreciar o câmbio real e agravar os efeitos da doença holandesa no país.

Bresser-Pereira e Marconi (2008) analisam dados sobre exportações, importações e saldo da balança comercial dos setores que produzem bens comercializáveis, classificados em *commodities* e manufaturados, para o período posterior à eliminação das regras que neutralizavam a doença holandesa no Brasil (1992) e o período de aumento dos preços das *commodities* exportadas (2002-2007). Os autores esclarecem que a elevação dos preços das *commodities* no período mais recente implicou em aumento da diferença entre a taxa de câmbio de equilíbrio corrente e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial, tornando mais difícil a competitividade da indústria nacional intensiva em tecnologia. A análise aponta o aumento mais expressivo das exportações de *commodities* do que dos manufaturados no período 2002-2007, sendo que o saldo comercial das *commodities* evoluiu positivamente neste período, enquanto o saldo dos manufaturados sofreu uma retração. Além disso, o saldo comercial das *commodities* evoluiu de forma desassociada do câmbio, enquanto o saldo comercial dos manufaturados foi mais dependente de uma taxa de câmbio competitiva para apresentar resultados positivos. As *commodities* tiveram maior crescimento de preços e *quantum* exportado do que os manufaturados e se destacaram por um aumento da participação no valor adicionado total. A redução da participação dos manufaturados no valor agregado total dos bens comercializáveis evidencia que não houve desindustrialização em relação ao PIB, mas em relação às *commodities*. Outra indicação de desindustrialização é o menor crescimento do PIB da indústria brasileira quando comparado com o crescimento do PIB industrial de outros países em desenvolvimento e o fato de que o setor de alta tecnologia avançou menos do que a indústria em geral.

Sampaio e Pereira (2009) oferecem evidências de que a classe dos produtos básicos apresentou uma tendência de crescimento do *quantum* exportado superior ao crescimento das classes de manufaturados e semi-manufaturados paralelamente à valorização da moeda doméstica, especialmente após 2002. Porém, este crescimento das exportações de produtos básicos não contribuiu para o país atingir taxas de crescimento superiores à mundial. Sobre

a desindustrialização, os autores assinalam uma perda de participação relativa da indústria a partir do início da década de 1990, atrelada principalmente às políticas ligadas ao neoliberalismo adotadas no país. Neste sentido, a ocorrência da doença holandesa no Brasil pelo seu conceito tradicional pode ser uma questão mais relativa à conjuntura internacional favorável para a exportação de *commodities* do que à mudança na estrutura produtiva do país no período 2001-2007. A desindustrialização teria sido induzida por políticas voltadas para a liberalização financeira, e pelas políticas monetária, cambial e fiscal utilizadas nas décadas de 1990 e 2000 para obtenção da estabilidade de preços. Tais políticas restritivas podem ter contribuído negativamente em termos da promoção do investimento e do crescimento industrial e do PIB brasileiro nos últimos anos.

O artigo de Bruno, Araújo e Pimentel (2009) analisa a relação entre regime cambial e evolução da indústria de transformação brasileira no período 1980-2008. Os autores obtêm que, no período 1980-1993, a estrutura industrial mostrou-se altamente sensível ao regime de câmbio vigente, com a indústria respondendo positivamente às desvalorizações da taxa de câmbio. No período 1994-2008, a indústria que se manteve sob o processo de apreciação cambial não se mostrou sensível às mudanças da taxa de câmbio. Neste caso, o processo de liberalização comercial e financeira conjugado com uma forte apreciação cambial teria causado retração ou fechamento de diversas unidades produtivas industriais expostas à concorrência internacional sem uma política de desenvolvimento industrial adequada. Acredita-se que o regime de câmbio apreciado foi prejudicial aos setores tecnologicamente mais sofisticados, favorecendo os ramos mais tradicionais e os ligados às atividades primárias, provocando desindustrialização relativa da economia brasileira. Este processo teve como contrapartida uma expansão precoce do setor de serviços. Os autores constataam que, após a abertura comercial, houve uma especialização produtiva da indústria em setores intensivos em recursos naturais, enquanto setores tradicionais, como têxteis e vestuário, e atividades ligadas à produção de máquinas e equipamentos perderam importância relativa, sendo fortemente impactados pelo aumento das importações. Além disso, o emprego setorial sofreu mudanças de menor intensidade, porém foi percebido um crescimento do pessoal ocupado nas indústrias intensivas em recursos naturais.

Oreiro e Feijó (2010) sinalizam a ocorrência de um processo de desindustrialização na economia brasileira, uma vez que a forte apreciação da taxa de câmbio real efetiva no período 2004-2008 foi acompanhada pela perda de dinamismo da indústria em relação ao resto da economia brasileira, em que a taxa de crescimento do valor adicionado da indústria de transformação ficou sistematicamente abaixo da taxa de crescimento do PIB

no período. Os autores avaliam se a desindustrialização é resultado natural do estágio de desenvolvimento da economia, ou se é consequência das políticas macroeconômicas adotadas nos últimos 20 anos, ou se resulta da doença holandesa. Neste sentido, verifica-se que o saldo comercial da indústria passou de US\$ 17,09 bilhões em 2004 para US\$ -4,83 bilhões em 2009. A análise do saldo conforme a intensidade tecnológica revelou que os setores de média-alta e alta tecnologia apresentaram crescimento expressivo do déficit comercial no período (o déficit do setor de média-alta intensidade passou de US\$ -2,07 bilhões em 2004 para US\$ -19,19 bilhões em 2009, e o déficit do setor de alta intensidade passou de US\$ -5,58 bilhões em 2004 para US\$ -12,65 bilhões em 2009), coincidindo com a redução da participação do valor adicionado da indústria de transformação no PIB. Conclui-se que a ocorrência simultânea de perda da importância da indústria no PIB e o aumento do déficit comercial da indústria são indicativos claros de ocorrência de doença holandesa no Brasil.

Em contraposição, outro conjunto de trabalhos entende não existir o problema da doença holandesa e da desindustrialização no Brasil, dado que a produção industrial continuou a aumentar ao longo do tempo e a participação dos bens manufaturados nas exportações não diminuiu (hipótese mais forte da doença holandesa). Nesta linha, destacam-se os estudos de Nakahodo e Jank (2006), Nassif (2008), Barros e Pereira (2008), e Jank et al. (2008). Tais autores enfatizam que estaria em curso um processo de reestruturação da indústria brasileira, ao contrário de desindustrialização. Assim, a abertura comercial e as privatizações teriam ocasionado uma reconfiguração do tecido industrial brasileiro em que alguns segmentos foram prejudicados, enquanto outros conquistaram novas competências e capacidades. Neste contexto, a apreciação cambial teria beneficiado a modernização da indústria nacional e o aumento do potencial competitivo ao patrocinar a desinflação da economia e a redução dos preços de máquinas, equipamentos, peças e componentes importados.

O trabalho de Nakahodo e Jank (2006) contesta o argumento de que o crescimento das exportações de *commodities* estaria contribuindo para uma maior apreciação do Real, e provocando a commoditização da pauta de exportações e a desindustrialização do país. A partir de uma descrição da pauta exportadora brasileira baseada na divisão em *commodities* (brutas e processadas) e produtos diferenciados, obtém-se que tanto as *commodities* como os produtos diferenciados contaram com taxas de crescimento significativas no período 1996-2005. As exportações de *commodities* cresceram um pouco mais (8,5% a.a.) do que os produtos diferenciados (5,6% a.a.), porém, entre os últimos, destacam-se certos setores



de alta e média-alta tecnologia, como aviões, equipamentos de telecomunicações e veículos automotores, com taxas de crescimento acima de 12% a.a.. Levando em conta que os índices que captam a dinâmica dos preços internacionais atribuem peso excessivo aos produtos energéticos, cuja participação na pauta de exportações brasileiras é pouco significativa, os autores constroem o Índice de Preços das *Commodities* Brasileiras (IPCB), que atribui maior relevância aos produtos que compõem a cesta de exportações do país (produtos de origem agropecuária e agroindustrial, como soja, carnes e açúcar). O IPCB mostra que os preços dos produtos em que o Brasil apresenta maior vantagem comparativa tiveram altas menos expressivas do que o suposto pelos especialistas (exceto minério de ferro e petróleo). O aumento do *quantum* exportado teve enorme impacto no crescimento do valor das exportações de *commodities*. Por fim, a ideia de que haveria um processo de desindustrialização em curso é contestada pelos superávits comerciais crescentes dos produtos diferenciados e pela recuperação do emprego industrial no período recente.

Nassif (2008) investiga se o Brasil tem sofrido uma “nova doença holandesa” no período 1984-2005, identificada, de um lado, pela realocação de recursos para os setores primários ou indústrias tecnologicamente tradicionais, e, de outro, pela mudança do padrão de especialização exportadora na direção de produtos baseados em recursos naturais. As evidências indicam retração da produtividade e baixas taxas de investimento na indústria brasileira após 1999. Porém, na visão do autor, este fato não qualifica a existência de desindustrialização no Brasil, pois a indústria de transformação conseguiu manter um nível de participação média anual no PIB de 22% entre 1990 e 2000. A análise da estrutura interna da indústria indica que os setores industriais com tecnologias intensivas em escala e baseadas em ciência mantiveram em 2004 praticamente a mesma participação no valor adicionado total que detinham em 1996, e a participação do grupo com tecnologias intensivas em trabalho diminuiu em igual período. A análise da participação das exportações de cada setor no total das vendas externas de produtos industrializados adverte que as mudanças do padrão de especialização internacional não foram suficientes para caracterizar um processo de desindustrialização: a participação das exportações baseadas em recursos naturais e trabalho aumentaram 3,3 p.p. entre 1989 e 2005, enquanto a participação dos grupos de conteúdo tecnológico mais avançado reduziu 3,2 p.p. no período. A partir de uma tipologia alternativa, com os setores divididos segundo o grau de sofisticação tecnológica (produtos primários e manufaturados baseados em baixa, média e alta tecnologia), descarta-se a hipótese de que o Brasil teria retrocedido a um padrão de especialização “ricardiano rico em recursos”, visto que as alterações nas participações das

exportações de produtos primários e manufaturados no total exportado foram pouco expressivas: aumento de 2 p.p. para os primários e queda de 3 p.p. para os manufaturados.

Barros e Pereira (2008) argumentam que o setor industrial brasileiro está passando por um processo de reestruturação, e não de desindustrialização, em que, perante as mudanças observadas na economia, os setores industriais enfraquecidos sucumbiram diante da nova realidade concorrencial. Os autores apontam que a participação da indústria de transformação no PIB caiu 3 p.p. entre 1995-1998, mas recuperou 2,1 p.p. em 2007. A participação da indústria de transformação no emprego manteve uma importância relativa estável (14%) entre 1992 e 2006. A produção física contou com um baixo crescimento médio (1,4%) entre 1981 e 2007, mas, após 2004, houve crescimento médio de 5%, mesmo com a apreciação cambial. Destaca-se que os setores mais sensíveis ao câmbio e aqueles intensivos em mão-de-obra e recursos naturais foram bastante afetados, como têxtil, vestuário, calçados e artigos de couro, fumo e madeira, além de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações (tecnologia mais avançada), porém tais setores já vinham apresentando fraco desempenho em períodos anteriores à apreciação cambial.

O trabalho evidencia que, apesar da apreciação cambial e da concorrência internacional intensa, houve uma expressiva recuperação do setor industrial no período 2003-2007 favorecida pelo impulso da demanda doméstica. A melhora dos fundamentos macroeconômicos deslocou para baixo o câmbio de equilíbrio, gerando *spillovers* para a indústria pela desinflação e queda dos preços de máquinas e equipamentos importados, o que permitiu a modernização do setor industrial. O emprego formal na indústria de transformação cresceu e as vendas externas de bens manufaturados aumentaram. Este aumento das exportações não ficou restrito a poucas atividades e a pauta de manufaturados continuou diversificada, sendo percebida uma tendência de desconcentração no período 1990-2007. Assim, conclui-se que o tecido industrial brasileiro está passando por um processo de reestruturação, com ganho de participação das atividades com tecnologia baseada em recursos naturais em relação às demais atividades em função dos investimentos realizados nos segmentos intensivos em recursos naturais entre 1996 e 2004.

Jank et al. (2008) analisam as transformações no comércio exterior em função da apreciação cambial e do aumento dos preços de algumas *commodities* exportadas pelo Brasil. As evidências indicam que a estrutura das exportações não sofreu modificações significativas nos últimos anos, sendo que, apesar da grande participação das *commodities*, não se pode afirmar a existência de um processo de commoditização da pauta exportadora. Os preços exerceram um papel importante para o aumento das exportações, mas a alta dos

preços não foi restrita às *commodities*. No caso dos produtos diferenciados, os preços elevados podem estar associados à apreciação cambial que beneficiou os setores que utilizam insumos importados. Destaca-se que a inserção brasileira no comércio internacional tem sido acompanhada da manutenção das vantagens comparativas em *commodities*, sendo que a apreciação cambial pode acentuar este padrão de especialização. Embora não se tenha constatado um processo de concentração das exportações, houve redução no número de produtos diferenciados exportados. Ademais, a rentabilidade das exportações caiu com a apreciação cambial, o que pode ter contribuído para a queda do *quantum* exportado das manufaturas, mas a utilização da capacidade ociosa e o aumento das vendas domésticas influenciaram na redução do volume de manufaturas exportadas. O trabalho adverte que a apreciação da taxa de câmbio real parece ter impactado sobre certas categorias de produtos exportados, mas não foram verificadas mudanças estruturais significativas que sinalizassem doença holandesa sobre as exportações, nem um processo de desindustrialização generalizado. Porém, a apreciação contínua da taxa de câmbio real pode comprometer os setores exportadores que não conseguirem se reestruturar para enfrentar a concorrência externa, sendo necessárias medidas para a solução de problemas estruturais que dificultam a competitividade dos setores exportadores.

### **2.3. Neutralização da Doença Holandesa**

A doença holandesa é vista como uma falha de mercado, em que o setor produtor de bens intensivos em recursos naturais gera externalidades negativas sobre os demais setores da economia, impedindo-os de se desenvolverem. Isto ocorre porque a doença holandesa promove uma diferença entre a taxa de câmbio de mercado e a taxa de câmbio que viabiliza os setores econômicos tecnologicamente sofisticados. Assim, infere-se que, quanto mais rico em recursos naturais for o país considerado, maiores serão os impactos da doença holandesa sobre a economia, ou seja, maior a diferença entre o câmbio de mercado e o de equilíbrio industrial, e maior a dificuldade de se neutralizar tais efeitos com sucesso.

Diversas medidas ou instrumentos têm sido avaliados em termos da neutralização dos efeitos da doença holandesa em uma economia, isto é, para impedir uma apreciação excessiva da taxa de câmbio de equilíbrio corrente. De acordo com Bresser-Pereira (2008, 2009), a neutralização da doença holandesa pode envolver uma administração da taxa de câmbio a fim de evitar sua apreciação, seja por meio da manutenção da taxa de juros interna em níveis mais baixos, pela aquisição de reservas internacionais, pela imposição de

tributos sobre os bens que provocam a doença holandesa, ou pela imposição de controles temporários sobre os ingressos de capitais.

Nestes termos, uma forma indireta de se neutralizar os “sintomas” da doença holandesa abarca a fixação de um imposto ou contribuição sobre as vendas dos bens que lhe dão origem. Tal imposto tem um efeito microeconômico e deve corresponder à diferença entre a taxa de câmbio de equilíbrio corrente e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. Os recursos captados por este imposto podem ser direcionados para a criação de um fundo internacional, o qual seria utilizado para evitar que o ingresso das receitas do imposto promovesse uma re-apreciação da taxa de câmbio (Bresser-Pereira, 2009), além de ajudar na implementação de uma política fiscal mais sólida, impedindo o aumento dos gastos do governo em decorrência do *boom* das receitas de recursos naturais (Brahmbhatt, Canuto e Vostroknutova, 2010). Sugere-se que o valor deste imposto deve ser igual à intensidade da doença holandesa dividida pela relação entre taxa de câmbio de equilíbrio corrente e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial do produto. Dessa definição, segue-se que tal imposto pode ser diferente para cada bem, variando de acordo com a intensidade da doença holandesa que ele provoca e com o horizonte temporal conforme as alterações da intensidade do problema (Bresser-Pereira, 2009).<sup>15</sup>

Uma forma mais direta de neutralização da doença holandesa é apontada pela literatura “Novo Desenvolvimentista” e envolve uma administração efetiva da taxa de câmbio via instrumentos de política cambial, tais como câmbio fixo depreciado, bandas cambiais, ou câmbio seletivo, dentre outros, com vistas a beneficiar o setor industrial. A proposta é de uma política cambial que favoreça o investimento e a industrialização com tecnologia sofisticada por meio de uma taxa de câmbio competitiva para a produção e a exportação de bens manufaturados. Neste sentido, defende-se uma política de administração da taxa de câmbio flutuante, em que o Banco Central atue comprando e

---

<sup>15</sup> Sampaio e Pereira (2009) argumentam que o imposto sobre as exportações dos bens que dão origem à doença holandesa é de difícil implementação, dada a necessidade de se saber qual a quantidade ótima de exportação de produtos que dão origem à “maldição” dos recursos naturais para a cobrança do imposto. Ademais, Bresser-Pereira (2009) reconhece a resistência dos exportadores de *commodities* em aceitar a imposição deste imposto, dado a ilusão de redução das suas rendas, o aumento transitório da inflação, e a queda dos salários e das rendas dos produtores de bens não-comercializáveis. Também são destacadas as dificuldades políticas de direcionamento das receitas do imposto para a criação de um fundo de estabilização das *commodities* exportadas, pois tais recursos podem ser utilizados para financiamento dos gastos correntes do governo, e, nesta situação, o imposto não conseguiria compensar a sobrevalorização causada pela doença holandesa. A esse respeito, Brahmbhatt, Canuto e Vostroknutova (2010) sugerem a importância da definição clara dos propósitos para tal fundo, com os recursos sendo utilizados para objetivos de desenvolvimento. Nesta direção, as receitas de *commodities* nos países em desenvolvimento deveriam ser em parte poupadas, mas, em parte, utilizadas para aumentar o consumo e o investimento, juntamente com a adoção de disciplina fiscal e regras claras para os gastos.

vendendo reservas em um verdadeiro processo de sintonia fina para manter o câmbio em patamar competitivo para as exportações de manufaturados, além de reduzir a volatilidade cambial, e em decorrência, enfraquecer a atividade especulativa no mercado de moeda estrangeira (Sicsú, 2008 *apud* Sampaio e Pereira, 2009).

A escolha de uma âncora apropriada para a política monetária também é discutida como um elemento importante para a administração macroeconômica em países exportadores de *commodities*. Neste sentido, Brahmhatt, Canuto e Vostroknutova (2010) ressaltam que as metas inflacionárias podem resultar em uma política monetária mais rígida, que pressiona por uma apreciação do câmbio quando o preço das *commodities* aumenta. Ademais, considerando que a fixação de metas de inflação baseadas em Índices de Preços ao Consumidor não consegue promover uma relação estável entre preços de comercializáveis e não-comercializáveis em países exportadores de *commodities*, os autores ponderam a necessidade de desenvolvimento de formas mais apropriadas de metas de preços nestes países, tais como a criação de um índice de preços mais específico, por exemplo, um Índice de Preços ao Produtor ou Índice de Preços de Exportações, que tenha uma participação mais alta dos preços das *commodities* exportadas.

A estruturação de um conjunto de políticas que visem o fortalecimento da atividade industrial brasileira também pode ser vista como uma condição favorável à neutralização dos “sintomas” da doença holandesa (Ribeiro e Markwald, 2008). Estas políticas podem compreender incentivos e regulações associadas a ações coordenadas pelo Estado capazes de afetar a alocação inter e intra-setorial de recursos e influenciar a alteração da estrutura produtiva e patrimonial na direção de bens de maior valor agregado. Neste sentido, caberia ações com vistas a elevar a capacidade de inovação das empresas por meio do estímulo aos gastos privados em pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou pela formação de parcerias entre empresas e universidades/centros de pesquisa, estimulando os melhoramentos tecnológicos necessários e a difusão de conhecimento para criação de assimetrias entre as firmas e alavancagem das vantagens competitivas.

O fortalecimento da atividade industrial pode ser atrelado a medidas de cunho vertical para melhorar o desempenho de indústrias específicas, que, no caso de existência da doença holandesa, seriam voltadas para estimular as indústrias com maior valor agregado, com maior poder de encadeamento entre as atividades e com maior dinamismo potencial. Porém, Barros e Pereira (2009) ressaltam que a adoção de algumas ações protecionistas temporárias para a indústria nacional pode ser favorável à alteração da estrutura produtiva industrial existente, desde que acompanhadas de contrapartidas críveis

em termos de ganhos de produtividade e incorporação de maior valor agregado nos bens produzidos através da qualificação da mão-de-obra e/ou inovação tecnológica, a fim de não se perpetuar a ineficiência em determinados segmentos produtivos.

Políticas de gastos e reformas estruturais também se mostram relevantes para melhorar o desempenho do setor privado. Neste contexto, Brahmhatt, Canuto e Vostroknutova (2010) enfatizam que políticas de gastos diretos do governo em bens comercializáveis e políticas de encorajamento de importações (via liberalização comercial) podem ajudar a diminuir o impacto do efeito de gastos através de uma redução da pressão sobre o setor de não-comercializáveis. Uma reorientação dos gastos para investimentos que possam melhorar a produtividade do setor de não-comercializáveis, tais como transporte e infraestrutura logística, educação e capacitação, entre outros, que ajude a absorver rapidamente a tecnologia estrangeira e a inovação pode evitar as pressões sobre os preços dos bens não-comercializáveis e as apreciações cambiais.

Finalmente, cumpre destacar a necessidade de medidas para melhorar o ambiente no qual as empresas operam, reduzindo as deficiências do país em termos de uma infraestrutura deteriorada, baixa qualificação da força de trabalho, rigidez no mercado de trabalho, excesso de burocracia no ambiente de negócios, pesada carga tributária, morosidade da justiça, e falta de clareza do marco regulatório de determinados setores econômicos, dentre outros (Barros e Pereira, 2009; Jank et al., 2009; Brahmhatt, Canuto e Vostroknutova, 2010). A promoção do investimento direto estrangeiro também pode criar condições para a obtenção de efeitos de aprendizado (*learning by doing*) mediante os efeitos de *spillovers* tecnológicos. Tais medidas são necessárias para a criação de estratégias empresariais com foco na busca pela excelência, na promoção de investimentos e capacitação da mão-de-obra para obter ganhos de produtividade que permitam à indústria doméstica lidar em condições de competitividade com a crescente concorrência determinada pelo processo de globalização.

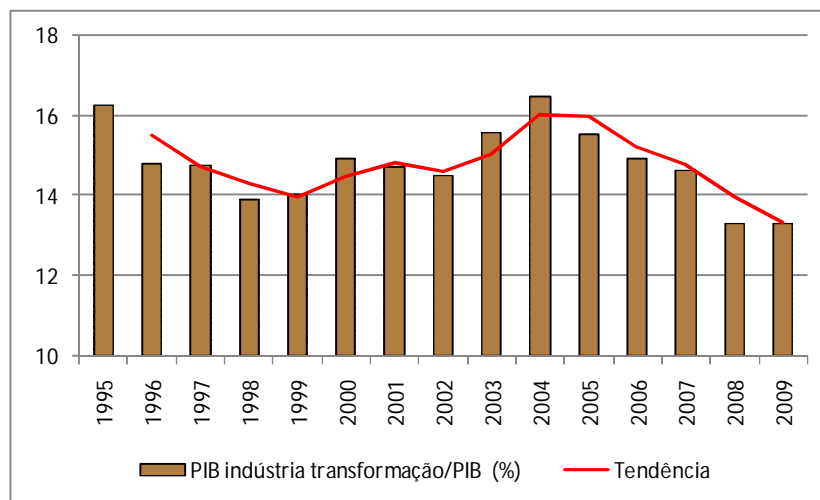
Em suma, a avaliação dos “sintomas” de doença holandesa nas economias se mostra uma condição importante, pois a identificação destes sintomas permite sinalizar às autoridades governamentais a necessidade de se utilizar determinada medida, ação ou instrumento de política econômica para neutralizar e/ou corrigir os efeitos de um possível processo de especialização do padrão de produção na direção de produtos intensivos em recursos naturais, que tendem a possuir menores *spillovers* sobre os demais setores da economia e a apresentar uma menor contribuição ao desempenho econômico dos países.

### 3. Análise Descritiva da Estrutura Industrial Brasileira no Período 1995-2009

A busca de evidências sobre o problema da doença holandesa no Brasil deve ser pautada pela investigação dos seus efeitos sobre a conformação de um processo de desindustrialização na economia, ou, em outros termos, de consolidação do padrão de especialização produtiva com ênfase nos setores intensivos em recursos naturais. Neste sentido, este ensaio toma como ponto de partida uma análise preliminar dos dados sobre produção e emprego no setor industrial comparados com os dados sobre produção e emprego total da economia no período pós-Real.

O gráfico 1, a seguir, ilustra o grau de industrialização da economia brasileira ao longo do período 1995-2009, medido em termos da participação do valor da produção da indústria de transformação no PIB brasileiro.

**Gráfico 1: Participação da Indústria de Transformação Brasileira no PIB no Período 1995-2009 (%)**



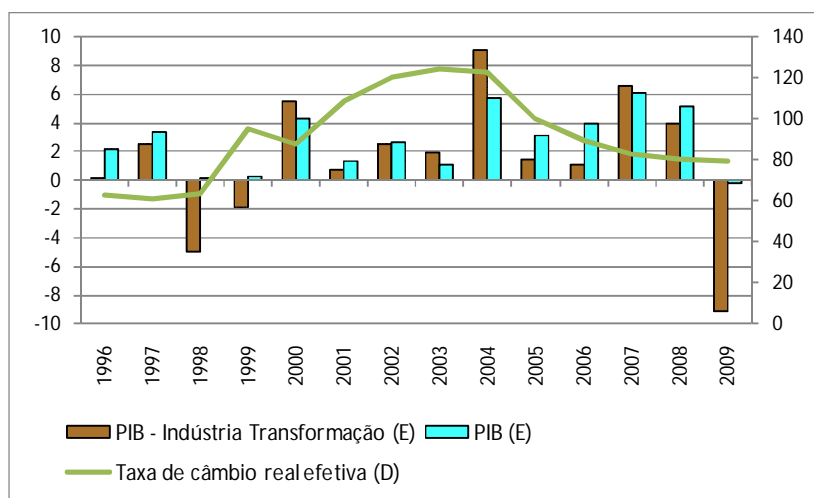
Fonte: IBGE/SCN (2010)

Pode-se verificar que o período 1995-1998 se caracterizou por uma perda de importância do valor gerado pela indústria de transformação brasileira. Este movimento foi influenciado pelo contexto vigente de câmbio semi-fixo sobrevalorizado, abertura comercial e taxa de juros em patamares elevados, fatores que juntos contribuíram para a quebra ou retração de diversas unidades industriais. De 1999 a 2004, assiste-se uma recuperação do valor produzido pela indústria de transformação atrelada à moeda relativamente depreciada até 2002 e à aceleração do crescimento econômico após este ano.

No entanto, a partir de 2005, observa-se uma queda contínua do peso da indústria de transformação no PIB coincidente com o período em que a moeda nacional passou a sofrer forte apreciação e com a elevação dos preços das *commodities* nos mercados internacionais, além dos reflexos da crise financeira internacional em 2008/2009.

Os gráficos 2 e 3 apresentam, respectivamente, as taxas de crescimento do valor da produção da indústria de transformação e do setor de serviços em comparação ao crescimento do PIB da economia brasileira, e a relação destas com o comportamento da taxa de câmbio real efetiva no período 1996-2009.

**Gráfico 2: Taxa de Crescimento do PIB da Indústria de Transformação e do PIB Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009**



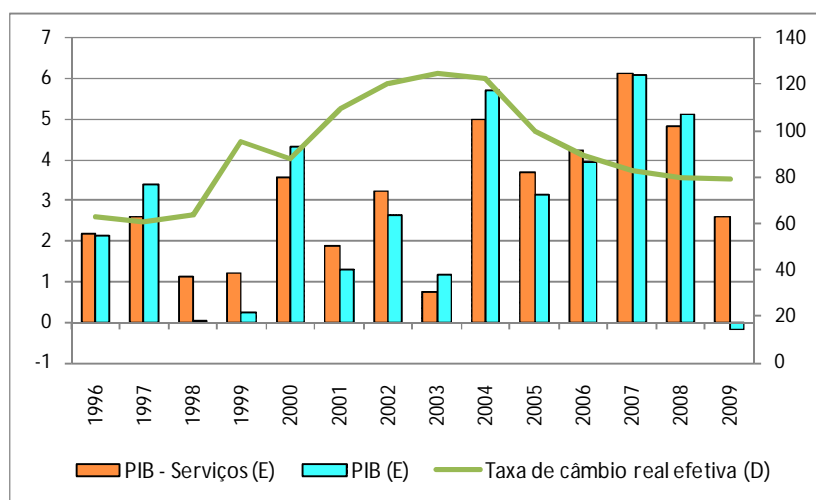
Fonte: IBGE (2010), BCB (2010)

O gráfico 2 indica que a produção da indústria de transformação brasileira contou com uma taxa de crescimento média (1,4% a.a.) menor do que a taxa de crescimento do PIB total (2,8% a.a.) no período 1996-2009. Considerando o ritmo de crescimento em sub-períodos conforme o comportamento cambial, percebe-se que, entre 1996 e 1999, a taxa de crescimento da indústria de transformação mostrou-se sistematicamente inferior ao crescimento da economia, uma vez que, neste período, a indústria de transformação foi bastante afetada pela abertura comercial, sobrevalorização da moeda nacional e taxa de juros elevadas. Em termos médios, a taxa de crescimento da produção da indústria de transformação foi de -1,1% a.a. contra 1,5% a.a. de aumento do produto total no período. Entre 2000 e 2004, com os efeitos da depreciação cambial, houve uma recuperação do



valor produzido pela indústria de transformação (crescimento médio de 3,9% a.a.), que superou a taxa de crescimento do PIB da economia (3% a.a.). A partir de 2005, mediante a forte apreciação da taxa de câmbio real efetiva, a economia voltou a se deparar com uma taxa média de crescimento da produção industrial inferior (0,8% a.a.) ao crescimento do PIB (3,6% a.a.). Tais informações sinalizam uma perda de dinamismo da indústria de transformação comparativamente ao restante da economia, sendo que este movimento foi acompanhado pela forte apreciação cambial no período mais recente.

**Gráfico 3: Taxa de Crescimento do PIB do Setor de Serviços e do PIB Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009**



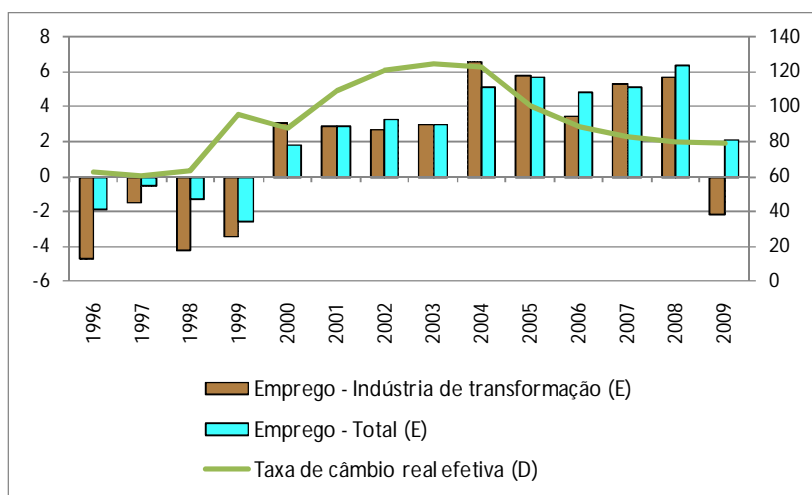
Fonte: IBGE (2010), BCB (2010)

O gráfico 3 mostra uma participação crescente do valor gerado pelo setor de serviços ao longo do tempo, independentemente do contexto de câmbio apreciado ou depreciado, sendo que, somente em 1997, 2000, 2003, 2004 e 2008, a taxa de crescimento do PIB de serviços foi menor do que o crescimento do produto total da economia. Assim, ao longo do período 1996-2009, a taxa de crescimento médio do PIB do setor de serviços (3,1% a.a.) superou a taxa de crescimento médio do PIB total (2,8% a.a.). No sub-período 1996-1998, o crescimento médio do PIB de serviços foi de cerca de 2% a.a. contra 1,8% a.a. para o PIB da economia. Entre 1999 e 2002, o setor de serviços cresceu em média 2,5% a.a. contra 2,1% a.a. do produto total, e entre 2003 e 2009, o setor de serviços cresceu em média 3,9% a.a. enquanto a economia cresceu 3,6% a.a..<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Segundo Carneiro (2008), na década de 1990, a redução do peso da indústria no PIB esteve relacionada ao processo de terceirização de várias tarefas industriais (manutenção, limpeza, assistência técnica), que

Os gráficos 4 e 5 apresentam, respectivamente, a evolução da taxa de crescimento do emprego formal da indústria de transformação e do setor de serviços comparativamente ao crescimento do emprego formal total na economia brasileira perante o movimento da taxa de câmbio real efetiva no período 1996-2009.

**Gráfico 4: Taxa de Crescimento do Emprego Formal da Indústria de Transformação e do Emprego Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009**



Fonte: BCB/MTE (2010)

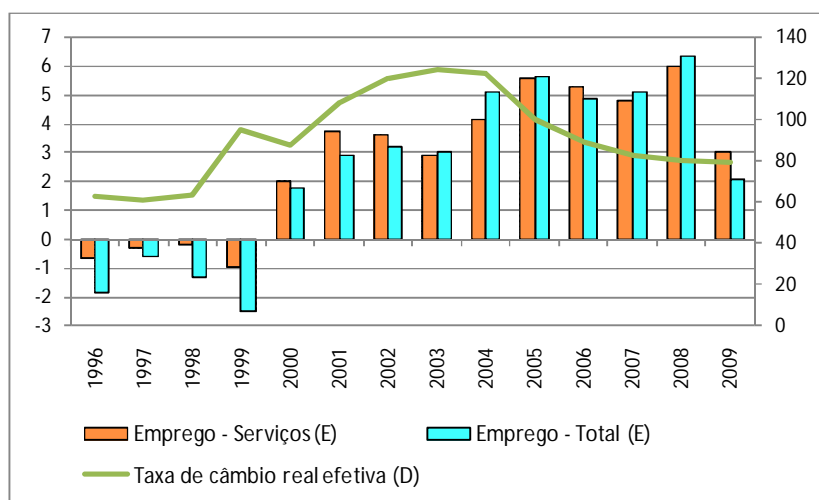
O gráfico 4 revela que o crescimento médio do emprego formal no setor industrial (1,6% a.a.) foi inferior ao crescimento do emprego formal da economia (2,4% a.a.) no período 1996-2009. Entre 1996 e 1999, a taxa de crescimento média do emprego na indústria de transformação apresentou-se negativa e sistematicamente inferior (-3,5% a.a.) à taxa de crescimento do emprego da economia (-1,6% a.a.). No entanto, entre 2000 e 2002, verifica-se uma recuperação do emprego no setor industrial, que cresceu, em média, 2,9% a.a. contra 2,6% a.a. para o total da economia. No sub-período 2003-2009, apesar do câmbio apreciado, o emprego no setor industrial contou com taxa média de crescimento mais expressiva em relação aos períodos anteriores (3,9% a.a.), porém ainda inferior ao crescimento médio do emprego total (4,6% a.a.).

---

deslocaram valor adicionado da indústria para o setor de serviços, sendo que, neste período, o setor de serviços moderno, em particular as telecomunicações, se expandiu a taxas significativas. Porém, a magnitude da redução do grau de industrialização não pode ser explicada apenas por esta mudança nas relações de produção, sendo o baixo crescimento da indústria de transformação atrelado às políticas econômicas postas em prática após os anos 1990.

Em contraposição, o gráfico 5 evidencia que o crescimento médio do emprego formal no setor de serviços (2,8% a.a.) ao longo do período 1996-2009 superou a geração de empregos formais (2,4% a.a.) no conjunto da economia. No sub-período 1996-1999, a taxa de crescimento média do emprego no setor de serviços foi negativa (-0,5% a.a.), todavia a queda do emprego neste setor foi menor do que a retração do emprego total da economia (-1,6% a.a.). Entre 2000 e 2002, houve uma recuperação do emprego no setor de serviços (3,1% a.a.), sendo que este atingiu um crescimento médio mais significativo entre 2003 e 2009 (4,5% a.a.), apesar do contexto de câmbio real apreciado.<sup>17</sup>

**Gráfico 5: Taxa de Crescimento do Emprego Formal do Setor de Serviços e do Emprego Total (%) e Taxa de Câmbio Real Efetiva (Índice 2005=100) para o Brasil no Período 1996-2009**



Fonte: BCB/MTE (2010)

Assim, em linhas gerais, as informações sobre as mudanças do valor da produção e da geração de emprego da indústria de transformação e do setor de serviços sugerem alguma consistência com a versão mais fraca da desindustrialização ligada à hipótese de doença holandesa. Este resultado se torna mais evidente no período recente (2003-2009), em que as variáveis relacionadas ao setor industrial cresceram sistematicamente abaixo do

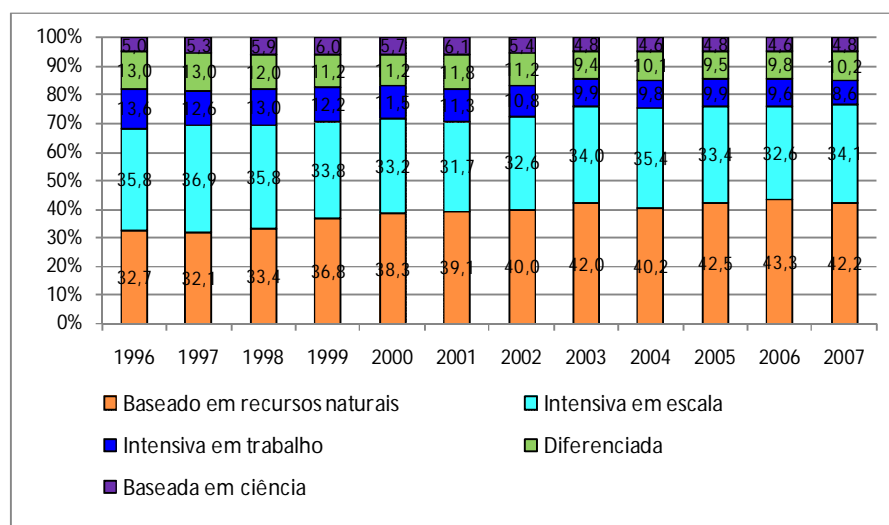
<sup>17</sup> Destaca-se que o aumento do emprego no setor terciário pode estar atrelado à baixa produtividade decorrente do baixo nível de qualificação da mão-de-obra empregada em setores como comércio, construção civil e atividades de terceirização, tais como restaurante, limpeza, telemarketing, entre outras, ao passo que a redução do emprego no setor industrial estaria vinculada aos ganhos de produtividade dos trabalhadores empregados na atividade industrial. A ressalva que se faz a essa questão é que certas atividades que têm peso importante sobre o crescimento do setor de serviços, como financeiro, telecomunicações, turismo e serviços da informação, empregam mão-de-obra qualificada e de elevada produtividade e, portanto, o emprego no setor de serviços pode estar crescendo a despeito da produtividade.

ritmo de crescimento dos outros setores da economia, implicando uma queda da participação relativa da produção do setor industrial no produto total, ao passo em que se observa um ganho relativo da participação do setor de serviços.

Além desta análise comparativa do crescimento da atividade industrial e de serviços com o crescimento total da economia, é preciso observar a dinâmica da estrutura produtiva industrial em termos de *quantum* e valor adicionado para que se possa ter uma ideia mais concisa a respeito de um possível processo de desindustrialização na economia brasileira.

O desempenho da estrutura industrial em termos do valor da transformação industrial (VTI) por tipo de tecnologia ao longo do período 1996-2007 é ilustrado pelo gráfico 6. O VTI é uma medida de valor adicionado, pois mede a diferença entre o valor bruto da produção industrial e os custos das operações industriais.

**Gráfico 6: Composição da Estrutura Industrial Brasileira (VTI) por Tipo de Tecnologia no Período 1996-2007 (%)**



Fonte: IBGE-PIA (2010)

Nota: A classificação da produção por sub-setores da indústria de transformação conforme o tipo de tecnologia encontra-se especificada no Quadro III.1 do Anexo III.

Pode-se observar que os bens intensivos em recursos naturais continuam possuindo um maior peso no valor da produção industrial brasileira, sendo que este foi o único setor a ampliar a sua participação (em 9,5 p.p.) no valor adicionado pela indústria de transformação, passando de 32,7% em 1996 para 42,2% em 2007.

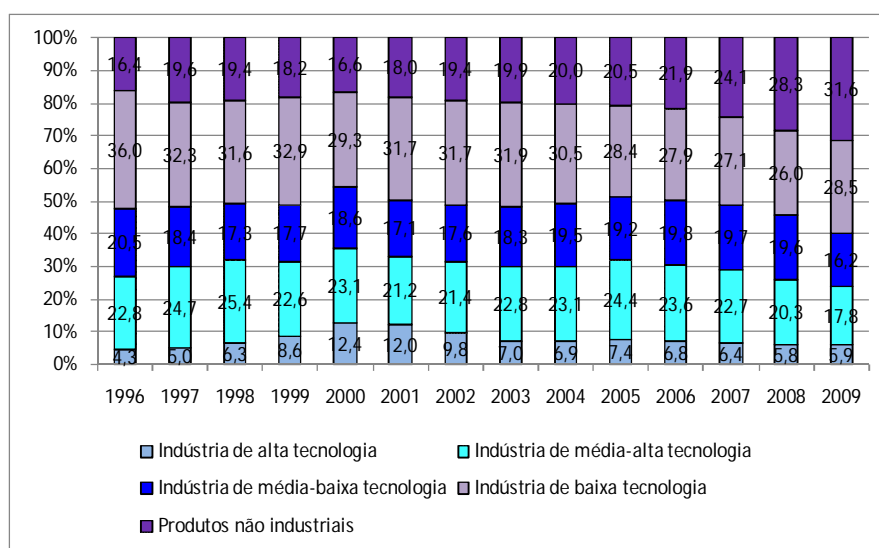
Em contraposição, verifica-se uma perda de participação de -2,8 p.p. do valor adicionado dos setores com tecnologia diferenciada (de 13% em 1996 para 10,2% em 2007), enquanto os setores intensivos em trabalho perderam -5 p.p. (de 13,6% em 1996

para 8,6% em 2007) e os setores intensivos em escala perderam -1,7 p.p. (de 35,8% em 1996 para 34,1% em 2007) de participação no VTI. Os setores com tecnologia baseada em ciência mantiveram praticamente a mesma participação em 2007 do que a percebida em 1996 (cerca de 5%).

Deste modo, pode-se dizer que os dados de contribuição ao valor adicionado por tipo de atividade da indústria de transformação sinalizam um possível processo de desindustrialização relativa na economia brasileira. Este se configura por um reforço do padrão de especialização da estrutura industrial em produtos com tecnologia baseada em recursos naturais, pois se verifica o aumento do peso relativo deste setor mediante queda da participação no VTI dos setores industriais com conteúdo tecnológico mais elaborado.

Além da contribuição dos setores industriais em termos do valor adicionado, as possíveis alterações do padrão de especialização das exportações brasileiras devem ser analisadas no intuito de se obter alguma evidência de desindustrialização no Brasil. Neste âmbito, o gráfico 7, na sequência, apresenta a pauta das exportações brasileiras classificada de acordo com a intensidade tecnológica no período 1996-2009.

**Gráfico 7: Estrutura das Exportações Brasileiras por Intensidade Tecnológica no Período 1996-2009 (%)**



Fonte: SECEX-MDIC (2010)

Nota: A classificação dos produtos exportados conforme a intensidade tecnológica encontra-se especificada no Quadro III.2 do Anexo III.

A avaliação da inserção externa da indústria brasileira corrobora a ideia de reforço (ou continuidade) do padrão de especialização indicado pelos dados da estrutura produtiva.

Neste caso, os números indicam um ganho de 15,2 p.p. de participação das exportações dos chamados produtos não industriais (de 16,4% em 1996 para 31,6% em 2009). De outro lado, verifica-se a retração de -7,5 p.p. da participação das exportações da indústria de baixo conteúdo tecnológico (de 36% em 1996 para 28,5% em 2009), de -4,2 p.p. da indústria de baixa-média tecnologia (de 20,5% em 1996 para 16,3% em 2009), e de -5 p.p. da indústria de média-alta tecnologia (de 22,8% em 1996 para 17,8% em 2009). Destaca-se que a indústria de alto conteúdo tecnológico conseguiu ampliar sua participação em 1,6 p.p. no total exportado (de 4,3% em 1996 para 5,9% em 2009).

Cumprе ressaltar, todavia, que a participação média das exportações da indústria de alta tecnologia foi de 10,7% a.a. no sub-período 1999-2002, marcado por um câmbio mais competitivo, sendo superior à participação média de 6,6% a.a. pós-2003, em que a moeda nacional sofreu uma apreciação acentuada. Se agregarmos os segmentos de alta e média-alta tecnologia, também se verifica uma maior participação da produção destes bens no período de câmbio depreciado (32,7% a.a.) do que no período mais recente (28,7% a.a.) de moeda apreciada, ao passo que a agregação dos bens de baixa-média e baixa tecnologia e dos bens não industriais indica a ampliação da participação relativa destes produtos no período 2003-2009 (71,3% a.a.) comparado ao período 1999-2002 (67,2% a.a.).

A evolução da taxa de crescimento médio da produção física industrial (*quantum*) desagregada por sub-setores da indústria de transformação entre 1995-2009 de acordo com o comportamento cambial prevalecente à época é apresentada pela tabela 1.

Os dados para a indústria total revelam que os sub-períodos marcados por uma taxa de câmbio real mais apreciada (1995-1998) e (2003-2009) refletiram uma taxa de crescimento médio da produção física industrial menor do que no período de câmbio real mais depreciado (1999-2002). Este comportamento se mostra semelhante em diversos sub-setores da produção física da indústria de transformação, principalmente naqueles ramos mais sensíveis ao câmbio, tais como têxtil, vestuário e acessórios, calçados e produtos de metal (intensivos em trabalho), que perderam a proteção tarifária com a abertura comercial e passaram a lidar com uma competição mais acirrada com os produtos chineses; além de produtos de madeira (recursos naturais); metalurgia básica e outros equipamentos de transporte (escala); máquinas e equipamentos e materiais elétricos (diferenciada).

Este resultado não se mostrou uniforme em todos os sub-setores que compõem a estrutura industrial, sendo que alguns deles apresentaram tendência de crescimento da produção física, tais como celulose e papel, veículos automotores, e material eletrônico e de comunicações. Por outro lado, alguns setores tiveram um desempenho pior no período

de câmbio mais favorável (depreciado), destacando-se bebidas, refino de petróleo e álcool, farmacêutico, perfumaria, outros produtos químicos, borracha e plástico, e minerais não-metálicos. Somente os ramos de alimentos e mobiliário apresentaram tendência de queda contínua do crescimento médio da produção física industrial durante o período analisado.

**Tabela 1: Taxa de Crescimento Médio da Produção Física Industrial Brasileira por Atividades (em %)**

	1995-1998	1999-2002	2003-2009	1995-2009
<b>Indústria geral</b>	<b>1,36</b>	<b>2,57</b>	<b>2,29</b>	<b>2,12</b>
<b>Indústria extrativa</b>	<b>7,95</b>	<b>10,66</b>	<b>3,92</b>	<b>6,79</b>
<b>Indústria de transformação</b>	<b>0,80</b>	<b>1,58</b>	<b>2,20</b>	<b>1,66</b>
Alimentos	3,88	2,23	0,94	2,07
Bebidas	2,83	-1,97	3,98	2,09
Fumo	1,73	-14,91	-0,28	-3,64
Têxtil	-6,19	0,78	0,09	-1,40
Vestuário e acessórios	-3,26	0,15	-2,92	-2,19
Calçados e artigos de couro	-7,77	-1,60	-4,41	-4,55
Madeira	-1,50	3,54	-4,16	-1,40
Celulose, papel e produtos de papel	1,64	3,43	3,44	2,96
Edição, impressão e reprodução de gravações	---	---	1,45	1,45
Refino de petróleo e álcool	4,18	-0,25	0,84	1,44
Farmacêutica	6,24	3,22	4,96	4,84
Perfumaria, sabões, detergentes e produtos de limpeza	4,62	2,67	3,36	3,51
Outros produtos químicos	2,11	-0,67	1,13	0,91
Borracha e plástico	2,32	-0,52	0,57	0,75
Minerais não metálicos	4,32	-1,14	2,23	1,89
Metalurgia básica	0,67	2,94	0,38	1,14
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	-0,99	1,55	-0,47	-0,07
Máquinas e equipamentos	-1,91	4,99	4,19	2,78
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	---	---	15,60	15,60
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4,71	5,79	3,32	4,35
Material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações	-2,82	-0,16	0,44	-0,59
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, ópticos e outros	---	---	3,55	3,55
Veículos automotores	0,91	1,79	7,58	4,26
Outros equipamentos de transporte	0,13	19,60	12,23	10,97
Mobiliário	1,64	1,56	1,40	1,51
Diversos	---	---	0,93	0,93

Fonte: IBGE-PIM/PF (2010)

A tabela 2 evidencia a composição setorial do valor adicionado da produção industrial ao longo do período 1996-2007, cuja análise revela algumas dimensões da especialização produtiva da economia brasileira após o período de abertura comercial associada ao desempenho do valor da moeda doméstica.

**Tabela 2: Participação Setorial no VTI da Indústria de Transformação Brasileira no Período 1996-2007 (%)**

	1996-1998	1999-2002	2003-2007	1996-2007
Alimentos	15,10	13,47	14,38	14,26
Bebidas	3,77	3,51	3,03	3,37
Fumo	1,13	0,99	0,79	0,94
Têxtil	3,23	2,91	2,15	2,67
Vestuário e acessórios	1,89	1,48	1,24	1,49
Calçados e artigos de couro	2,00	2,07	1,90	1,98
Madeira	1,02	1,27	1,32	1,23
Celulose, papel e produtos de papel	3,79	4,61	4,09	4,19
Edição, impressão e reprodução de gravações	4,91	3,68	2,79	3,62
Refino de petróleo e álcool	5,65	10,68	12,99	10,39
Farmacêutica	3,97	3,28	2,91	3,30
Perfumaria, sabões, detergentes e produtos de limpeza	1,85	1,64	1,15	1,49
Outros produtos químicos	7,34	8,10	7,71	7,75
Borracha e plástico	4,22	3,61	3,66	3,78
Minerais não metálicos	3,79	3,97	3,37	3,68
Metalurgia básica	6,00	6,96	8,98	7,56
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	3,57	3,13	3,15	3,25
Máquinas e equipamentos	6,97	5,80	5,92	6,14
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,57	1,06	0,63	0,76
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3,00	2,58	2,24	2,54
Material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações	3,39	3,16	2,23	2,83
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, ópticos e outros	0,83	0,83	0,80	0,82
Veículos automotores	8,77	7,38	8,94	8,38
Outros equipamentos de transporte	1,07	1,98	2,08	1,80
Mobiliário	2,11	1,80	1,48	1,75
Diversos	0,04	0,04	0,06	0,05

Fonte: IBGE-PIA (2010)



Os dados indicam um ganho expressivo de participação no VTI de determinados setores da indústria com tecnologia baseada em recursos naturais, especialmente dos produtos derivados de petróleo, além de produtos de madeira, celulose e pastas para fabricação de papel, embora alguns setores baseados em recursos naturais tenham perdido participação no valor adicionado, tais como alimentos, bebidas, fumo e minerais não-metálicos. O aumento significativo da parcela do VTI do segmento de produtos petrolíferos pode ser explicado pelo fato de que esta indústria tem recebido volumes significativos de investimentos no período recente, os quais tendem a aumentar nas próximas décadas em função da exploração das reservas do pré-sal.

Pode-se constatar uma perda de relevância no valor adicionado da indústria de transformação de todos os setores que compõem a indústria com tecnologia intensiva em trabalho: têxteis, vestuário e acessórios, calçados e artigos de couro, produtos de metal e móveis. As modificações sofridas neste tipo de indústria estão atreladas à redução da proteção tarifária combinada com a apreciação cambial e abertura comercial experimentadas do período 1994-1998, sendo também assentadas em fatores estruturais importantes, como a concorrência com os produtos chineses.

No que se refere à indústria intensiva em escala, embora a sua importância tenha diminuído ao longo do tempo, verifica-se que uma parcela muito expressiva do setor constitui um prolongamento da indústria baseada em recursos naturais, produtora de *commodities* industriais, como as indústrias de metalurgia, papel e petroquímica. Desses, o ramo de metalurgia básica ganhou participação mais expressiva ao longo do período analisado. Além desse segmento, também contou com uma ligeira elevação da participação no valor adicionado a produção de material de transporte – automóveis, caminhões, ônibus e suas partes e peças.

Na indústria intensiva em tecnologia diferenciada, a perda de importância foi significativa e concentrou-se nos segmentos de máquinas e equipamentos, material eletrônico, e máquinas e aparelhos elétricos, sendo que o peso da produção de instrumentos médico-hospitalares e ópticos permaneceu relativamente inalterado.

Por último, a indústria com tecnologia baseada em ciência teve sua participação preservada, embora mantenha um peso pouco expressivo relativamente aos demais setores. A sustentação do peso deste tipo de indústria se deve a certa estabilidade do conjunto de seus segmentos, onde a queda da participação no VTI da indústria farmacêutica e de máquinas de escritório e equipamentos de informática foi contrabalançada pelo aumento do valor da produção de equipamento aeronáutico.

A partir da análise dos dados de produção (*quantum* e participação no VTI), é possível abstrair algumas evidências que sinalizam um processo de desindustrialização relativa ou de reforço ao padrão de especialização da indústria brasileira baseado em recursos naturais, na medida em que estes segmentos contaram com uma evolução favorável inclusive nos períodos de moeda nacional mais apreciada. No entanto, cabe destacar que este processo não ocorreu em paralelo ao dismantelamento de segmentos da indústria de transformação mais intensivos em tecnologia (hipótese mais forte da doença holandesa), visto que alguns sub-setores industriais de conteúdo tecnológico mais avançado conseguiram manter ou mesmo ampliar sua produção física e/ou participação no VTI ao longo do período de análise.

#### **4. Investigação Empírica sobre Desindustrialização no Brasil a partir de Análise de Cointegração e Modelos de Vetores de Correção de Erros (VEC)**

Este ensaio busca avaliar os indicativos de doença holandesa para o Brasil no que se refere à ocorrência de um processo de desindustrialização no período pós-Real. Neste sentido, o trabalho pretende analisar os efeitos de longo prazo da dinâmica da taxa de câmbio real e dos preços das *commodities* sobre os setores produtores de bens manufaturados e de serviços através da observação de indicadores de produção e de emprego destes setores da economia brasileira.

##### **4.1. Metodologia, Fonte de Dados e Descrição dos Modelos Estimados**

A metodologia utilizada neste ensaio está pautada na análise de cointegração (Teste de Johansen) e estimação de modelos de vetores de correção de erros (VEC). A utilização deste instrumental econométrico tem como objetivo captar dinâmicas de curto e longo prazo entre as variáveis de interesse.

De acordo com os pressupostos de Engle e Granger (1987), os elementos do vetor  $X_t$ ,  $n \times 1$ , são ditos cointegrados de ordem  $(d, b)$ , denotados por  $X_t \sim CI(d, b)$ , se:

- i) Todos os elementos de  $X_t$  são integrados de ordem  $d$ , ou seja, são  $I(d)$ .
- ii) Existe um vetor não nulo,  $\beta$ , tal que  $u_t = X_t' \beta \sim I(d, b)$ ,  $b > 0$ .

A primeira condição indica que as variáveis que compõem o vetor  $X_t$  devem ter a mesma ordem de integração para que possam ser cointegradas. Todavia, essa condição pode ser relaxada, conforme a definição de Campbell e Perron (1991), segundo a qual os elementos do vetor  $X_t$ ,  $n \times 1$ , são ditos cointegrados de ordem  $(d, b)$ , denotados por  $X_t \sim CI(d, b)$ , se existe pelo menos um vetor  $\beta$  não nulo tal que  $u_t = X_t' \beta \sim I(d - b)$ ,  $b > 0$  (Bueno, 2008, p. 207). Essa definição indica que, para se identificar relação de cointegração entre as variáveis, não é preciso que os elementos de  $X_t$  tenham a mesma ordem de integração, embora o maior número de variáveis envolvidas na análise deva ter a maior ordem de integração encontrada. A vantagem dessa formulação é que ela possibilita trabalhar modelos que relacionam variáveis não estacionárias com estacionárias.

A existência de cointegração entre as séries implica que as mesmas apresentam uma relação de longo prazo, ou de equilíbrio, entre elas. No curto prazo, pode ocorrer desvios temporários do equilíbrio de longo prazo entre as séries analisadas, os quais são representados pelo erro de equilíbrio, sendo que o tempo necessário para a dissipação destes desvios depende do ajustamento do modelo evidenciado por um parâmetro de ajustamento  $\alpha$  (Bueno, 2008).

Na investigação aqui proposta, o Teste Johansen consistirá no método utilizado para detectar a existência de cointegração entre as séries de interesse. Resumidamente, o Teste de Johansen parte da construção de uma matriz  $\beta$  de vetores de  $n$  variáveis endógenas, a partir do qual se define o posto da matriz  $\Phi$  para se estimar os vetores de cointegração contidos na matriz  $\beta$ .

A partir da identificação de relações de cointegração entre as séries e da especificação correta dos modelos a serem estimados por meio da observação dos critérios de informação relevantes (Schwarz), o trabalho procederá à estimação dos modelos de vetores de correção de erros (VEC). Os modelos VEC utilizam o resíduo das séries cointegradas para melhor ajustar o modelo VAR convencional para captar dinâmicas de curto e longo prazo entre as séries (Bueno, 2008). Neste sentido, o VEC funciona como um termo de correção do VAR, na medida em que o desvio do equilíbrio de longo prazo é corrigido gradualmente através de vários ajustamentos parciais de curto prazo.

A estimação dos modelos propostos envolverá a utilização de dados trimestrais para o período 1995-2009 e para o sub-período 2003-2009. A escolha destes períodos para a análise se justifica pelo fato de que o objetivo deste trabalho é investigar a hipótese de desindustrialização na economia brasileira ligada ao problema da doença holandesa no período pós-Real, sendo que, especificamente, o sub-período 2003-2009 envolveu um

conjunto de características favoráveis à manifestação do problema no Brasil, tais como a vigência de uma taxa de câmbio flexível com tendência à apreciação, além de um contexto marcado pela elevação dos preços das *commodities* no mercado internacional e de demanda externa favorável às *commodities*.

As informações utilizadas na análise empírica encontram-se disponíveis nas seguintes fontes de dados oficiais: Banco Central do Brasil (BCB), Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEADATA), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As variáveis empregadas nas estimações propostas são definidas como:<sup>18</sup>

- TCREF = Taxa de câmbio real efetiva brasileira
- IPCOM = Índice de preços de *commodities* totais
- PIBIT = Participação do valor da produção da indústria de transformação (PIB – indústria de transformação) no valor da produção total da economia (PIB total)
- PIBS = Participação do valor da produção do setor de serviços (PIB – serviços) no valor da produção total da economia (PIB total)
- $Q_j$  = Produção física da indústria de transformação total e de sub-setores selecionados
- $E_j$  = Emprego da indústria de transformação total e de sub-setores selecionados
- ABERT = Coeficiente de abertura da economia brasileira
- JUROS = Taxa de juros nominal (SELIC)

Os modelos estimados estão fundamentados nos trabalhos de Oomes e Kalcheva (2007), que investigam os efeitos dos preços das *commodities* sobre a produção industrial, e de Bruno, Araújo e Pimentel (2009), que procuram captar os impactos do câmbio sobre o valor adicionado da indústria de transformação brasileira. Em uma extensão destes trabalhos, os modelos envolvidos podem ser especificados da seguinte forma:

- *Modelo 1:*

$$PIB_i = f(TCREF, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (1a)}$$

$$Q_j = f(TCREF, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (1b)}$$

---

<sup>18</sup> Ver Quadro III.3 do Anexo III para uma descrição completa das variáveis, incluindo a fonte de dados e a forma de construção das séries.

$$E_j = f(TCREF, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (1c)}$$

- *Modelo 2:*

$$PIB_i = f(IPCOM, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (2a)}$$

$$Q_j = f(IPCOM, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (2b)}$$

$$E_j = f(IPCOM, ABERT, JUROS) \quad \text{eq. (2c)}$$

Sendo:

$i$  = Indústria de transformação (total) e serviços (total)

$j$  = Sub-setores da indústria de transformação selecionados

A avaliação dos efeitos da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities* sobre o crescimento da produção (*quantum*) industrial foi realizada para a indústria de transformação total e para 16 sub-setores industriais, listados na sequência:<sup>19</sup>

- Têxtil
- Calçados e Artigos de Couro
- Edição, Impressão e Reprodução de Gravações
- Farmacêutica
- Perfumaria, Sabões, Detergentes e Produtos de Limpeza
- Outros Produtos Químicos
- Metalurgia Básica
- Produtos de Metal (exclusive máquinas e equipamentos)
- Máquinas e Equipamentos
- Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática
- Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos

---

<sup>19</sup> Os sub-setores de Edição, Impressão e Reprodução de Gravações; Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática; e Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalar, Ópticos e Outros terão sua análise restrita ao sub-período 2003-2009, uma vez que os dados de produção física industrial para estes sub-setores se encontram disponíveis somente a partir de 2002. Além disso, optou-se por excluir da análise os sub-setores da indústria mais ligados aos recursos naturais, tais como alimentos e petróleo, pois a investigação sobre a hipótese de desindustrialização ligada ao conceito da doença holandesa está mais preocupada com os impactos da apreciação cambial e dos altos preços das *commodities* sobre os setores produtores de manufaturados de conteúdo tecnológico mais elaborado.

- Material Eletrônico, Aparelhos e Equipamentos de Comunicações
- Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalar, Ópticos e Outros
- Veículos Automotores
- Outros Equipamentos de Transporte
- Mobiliário

Para a análise dos efeitos do câmbio real e dos preços de *commodities* sobre o crescimento do emprego formal no setor industrial, foram considerados o emprego total gerado na indústria de transformação e no setor de serviços, além do emprego em 6 sub-setores industriais:

- Têxtil, Vestuário e Artefatos de Couro
- Calçados
- Química e Produtos Farmacêuticos
- Mecânica
- Material Elétrico e de Comunicação
- Material de Transporte

Os conjuntos de equações referentes aos Modelos 1 e 2 pretendem captar, respectivamente, os efeitos dos choques da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities* sobre as variáveis relacionadas à participação do valor da produção da indústria de transformação e de serviços no valor total produzido pela economia, e sobre o crescimento da produção física e do emprego formal da indústria de transformação total e de diversos sub-setores selecionados. Estes efeitos serão controlados pela influência da abertura comercial e da taxa de juros nominal da economia, visto que a literatura sobre desindustrialização no Brasil considera tais variáveis importantes para explicar uma possível redução da participação da produção (valor e *quantum*) da indústria de transformação relativamente à participação dos setores de *commodities* e de serviços (conceito de desindustrialização induzido por políticas econômicas).

A finalidade destas estimações é conjecturar a sensibilidade (elasticidade) das variáveis dependentes (valor produzido pela indústria de transformação e pelo setor de serviços, quantidade produzida e emprego gerado nos diversos sub-setores industriais) em relação à taxa de câmbio real efetiva e aos preços das *commodities*. Portanto, todas as variáveis foram trabalhadas em logaritmo natural.

Havendo evidências de doença holandesa/desindustrialização, espera-se que o impacto da taxa de câmbio real efetiva sobre o setor industrial (valor e *quantum*) seja positivo (ou direto), isto é, uma taxa de câmbio real efetiva mais apreciada (depreciada) deve contribuir para a redução (aumento) da produção e do emprego gerado no setor industrial. O impacto sobre o setor de serviços deve ser negativo (inverso), ou seja, a apreciação (depreciação) cambial tende a favorecer (prejudicar) o valor da produção e do emprego neste setor. Em contraposição, espera-se que os preços das *commodities* exerçam um efeito negativo sobre a produção e o emprego na indústria de transformação, e um efeito positivo sobre o valor da produção e o emprego no setor de serviços, uma vez que, na ocorrência de doença holandesa, pressupõe-se o deslocamento de recursos produtivos do setor de bens comercializáveis não intensivos em recursos naturais para o setor de bens não-comercializáveis, causando redução da produção e do emprego nas atividades industriais.

A abertura comercial pode influenciar a dinâmica da produção industrial de duas formas diferentes: i) negativa, ao implicar a destruição de unidades produtivas e a queda do emprego industrial pela entrada de importações de produtos acabados mais competitivas; e ii) positiva, ao subsidiar o aumento da produção de setores industriais bastante dependentes de insumos importados, o que possibilita o aumento dos investimentos (modernização) e da quantidade produzida a custos mais baixos. Além disso, a taxa de juros é uma variável-chave na determinação do nível de investimentos para ampliação da capacidade produtiva e, por conseguinte, elevação do volume de produção e do emprego industrial.<sup>20</sup>

## **4.2. Análise dos Resultados**

### **4.2.1. Testes de Estacionariedade das Variáveis**

A busca de evidências capazes de corroborar a existência de desindustrialização enquanto “sintoma” de doença holandesa no Brasil parte da avaliação dos testes de raiz unitária para as séries envolvidas nas estimações econométricas, a fim de se detectar a ordem de integração das mesmas. Para isso, foram aplicados os testes de raiz unitária

---

<sup>20</sup> A opção pela utilização da taxa de juros nominal ao invés da taxa de juros real se justifica pelo fato de que a primeira pode ser vista como um bom guia para as decisões dos empresários de investimento na estrutura produtiva. Cabe destacar que os modelos foram testados usando a taxa de juros real e a taxa de juros de longo prazo (TJLP), porém, os resultados encontrados não foram estatisticamente significantes, sendo assim, optou-se pela análise dos juros nominais.

Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron sobre as séries no período 1995-2009, cuja hipótese nula dos testes se refere à presença de raiz unitária.

A tabela 3 sistematiza os resultados da ordem de integração das séries a partir dos testes de raiz unitária ADF e Phillips-Perron. Os resultados completos destes testes estão reportados no Anexo III pelas tabelas III.1 e III.2, respectivamente.

**Tabela 3: Síntese dos Resultados da Ordem de Integração das Séries**

	ADF	Phillips-Perron
Taxa de câmbio real efetiva (TCREF)	I(1)	I(1)
Índice de preços de <i>commodities</i> (IPCOM)	I(1)	I(1)
Grau de abertura (ABERT)	I(1)	I(1)
Taxa de juros nominais (JUROS)	I(1)	I(1)
Participação PIB indústria transformação/PIB (PIBIT)	I(1)	I(0)
Participação PIB serviços/PIB (PIBS)	I(1)	I(0)
<i>Quantum</i> indústria de transformação (QIT)	I(1)	I(0)
<i>Quantum</i> setor têxtil (QTEX)	I(1)	I(0)
<i>Quantum</i> calçados (QCAL)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> materiais de edição, impressão e gravações (QED)	I(1)	I(0)
<i>Quantum</i> farmacêuticos (QFARM)	I(1)	I(0)
<i>Quantum</i> perfumaria (QPERF)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> outros produtos químicos (QQUIM)	I(0)	I(0)
<i>Quantum</i> metalurgia básica (QMET)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> produtos de metal (QPMET)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> máquinas e equipamentos (QMAQ)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> máqs. escritório e equip.informática (QMAQESC)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> máq. aparelhos e materiais elétricos (QMAQEL)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> equips. eletrônico e comunicações (QMAQCOM)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> . instrumentos médico-hospitalar e ópticos (QINSTR)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> veículos automotores (QAUT)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> outros equipamentos de transporte (QOET)	I(1)	I(1)
<i>Quantum</i> mobiliário (QMOB)	I(1)	I(0)
Emprego indústria de transformação (EIT)	I(1)	I(1)
Emprego serviços (ES)	I(2)	I(1)
Emprego têxtil, vestuário e artefatos de couro (ETEX)	I(1)	I(1)
Emprego calçados (ECAL)	I(1)	I(1)
Emprego química e produtos farmacêuticos (EQUIM)	I(1)	I(1)
Emprego mecânica (EMEC)	I(1)	I(1)
Emprego material elétrico e de comunicação (EMAQEL)	I(1)	I(1)
Emprego material de transporte ET	I(1)	I(1)

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos testes ADF e Phillips-Perron.

I(2) = série integrada de ordem 2

I(1) = série integrada de ordem 1

I(0) = série integrada de ordem 0



O diagnóstico da estacionariedade das séries, em linhas gerais, revela a possibilidade de se realizar a análise de cointegração pretendida, dado que pelo menos um dos testes de raiz unitária (ADF ou Phillips-Perron) indicou não rejeição da hipótese nula de raiz unitária ao nível de significância estatística de 1%, sugerindo que as séries podem ser consideradas não estacionárias. Apenas para a variável produção (*quantum*) de outros produtos químicos (QQUIM), ambos os testes ADF e Phillips-Perron indicaram que esta série é integrada de ordem 0 [I(0)]. Ademais, o teste ADF para a variável emprego no setor de serviços (ES) apontou que a mesma se mostrou estacionária apenas quando tomada em segunda diferença, sugerindo que tal variável é I(2). Porém, o teste de Phillips-Perron indicou que esta variável pode ser considerada I(1).

Embora tenha havido certa divergência quanto aos resultados obtidos com os dois testes de raiz unitária para algumas variáveis, optou-se por realizar a análise de cointegração envolvendo todas elas. Tal decisão tem suporte na argumentação de Campbell e Perron (1991), que permite se trabalhar com combinações de séries estacionárias e não estacionárias, desde que a maioria das variáveis que compõem os modelos tenha a maior ordem de integração encontrada. No caso dos modelos estimados neste trabalho, há que se ressaltar que pelo menos três das quatro variáveis envolvidas em cada modelo são I(1).

#### **4.2.2. Análise de Cointegração: Teste de Johansen**

Após a averiguação da estacionariedade das séries, procedeu-se à estimação dos testes de cointegração a fim de detectar a existência de uma relação estável de longo prazo entre as variáveis. Para o cumprimento deste propósito, o teste de Johansen foi utilizado para identificar relações de cointegração entre as variáveis em termos do número de vetores cointegrantes, do número de defasagens e da especificação correta a ser adotada na determinação dos modelos de vetores de correção de erros (VEC) a serem estimados na sequência, conforme os menores valores do critério de informação de Schwarz.<sup>21</sup>

As tabelas III.3 a III.6 do Anexo III sistematizam os principais resultados referentes à análise de cointegração, conforme os resultados do teste de Johansen.

Os resultados para o período 1995-2009 indicam que não houve evidências de cointegração para as seguintes séries, tanto nas especificações do Modelo 1 (que tenta

---

<sup>21</sup> O trabalho também se pautou pela realização de testes adicionais de diagnósticos de resíduos, os quais corroboraram as defasagens escolhidas pelo critério de Schwarz.

apreender os efeitos da taxa de câmbio real sobre a produção e o emprego industrial), como para o Modelo 2 (que busca captar os efeitos dos preços internacionais das *commodities*):

- Participação do PIB da indústria de transformação no PIB total (PIBIT)
- Produção de perfumaria (QPERF)
- Produção de outros produtos químicos (QQUIM)
- Produção de máquinas e materiais elétricos (QMAQEL)
- Produção de equipamentos eletrônicos e de comunicações (QMAQCOM)
- Emprego no setor de calçados (ECAL)

Isto sugere que o comportamento de longo prazo da produção física e do emprego industrial nestes setores específicos não se mostrou sensível aos movimentos da taxa de câmbio real e dos preços das *commodities* quando se toma o período de análise completo.

Os testes de Johansen também não identificaram nenhum vetor cointegrante para as variáveis abaixo no que tange à especificação do Modelo 1:

- Produção de têxteis (QTEX)
- Produção de produtos de metal (QPMET)
- Produção de máquinas e equipamentos (QMAQ)
- Produção de mobiliário (QMOB)
- Emprego na indústria de transformação total (EIT)
- Emprego no setor de têxteis e vestuário (ETEX)

A ausência de cointegração sinaliza que o desempenho destes setores no longo prazo não pode ser explicado pelas mudanças verificadas na taxa de câmbio real efetiva.

Também não se obteve nenhum vetor de cointegração em relação às variáveis listadas na sequência no que diz respeito ao Modelo 2, o que sugere a ausência de efeitos dos preços das *commodities* sobre o desempenho de longo prazo da produção industrial em tais setores:

- Produção total da indústria de transformação (QIT)
- Produção de metalurgia básica (QMET)
- Produção de outros equipamentos de transporte (QOET)
- Emprego no setor de material de transporte (ET)

Quando se admite a amostra temporal mais restrita (2003-2009), os resultados dos testes de Johansen identificaram pelo menos um vetor de cointegração entre as séries para todos os modelos, exceto para o setor têxtil (QTEX) no que se refere ao Modelo 1, havendo situações em que dois ou mais vetores de cointegração foram encontrados. Em outras palavras, os resultados para este sub-período em que as condições para a existência de doença holandesa no Brasil foram mais aparentes indicam uma importância da taxa de câmbio real efetiva e dos preços internacionais das *commodities* para explicar a evolução da produção/emprego de bens manufaturados na economia brasileira no longo prazo, restando saber qual a direção desta influência, se positiva ou negativa.

#### **4.2.3 Análise dos Resultados dos Modelos VEC**

A partir das especificações dos modelos determinadas pela análise de cointegração via teste de Johansen, partiu-se para a estimação dos modelos de vetores de correção de erros (VEC). Neste caso, o objetivo é verificar os efeitos (coeficientes) de longo prazo da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities* sobre a produção e o emprego industrial, controlando os modelos pelas mudanças do grau de abertura da economia e da taxa de juros nominais. Além disso, pretende-se apreender a dinâmica de ajustamento no curto prazo das variáveis industriais pelo mecanismo de correção de erros (coeficientes de matriz de ajustamento  $\alpha$ ) da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities*.

##### *i) Dinâmica de Longo Prazo:*

As tabelas 4 e 5 apresentam, respectivamente, um resumo referente aos resultados dos coeficientes de longo prazo obtidos para a taxa de câmbio real efetiva (TCREF) e os preços das *commodities* (IPCOM) decorrentes das estimações do VEC para os modelos conforme as diversas variáveis de produção industrial e emprego nas amostras temporais consideradas. Os resultados completos das estimações reportando os coeficientes das demais variáveis do VEC (abertura e juros) estão registrados nas tabelas III.7 a III.10 do Anexo III.

Verifica-se a ausência de cointegração entre a variável (PIBIT) e a taxa de câmbio real efetiva (Modelo 1), sendo que o mesmo foi observado para o modelo que envolve os preços de *commodities* (Modelo 2). Estas evidências sugerem que, no período 1995-2009,

a participação do valor da produção industrial em relação ao PIB total da economia não se mostrou sensível às variações da taxa de câmbio real e dos preços de *commodities*.<sup>22</sup>

**Tabela 4: Elasticidades de Longo Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das *Commodities* no Período 1995T1-2009T4**

Variáveis	Modelo 1 (TCREF)	Modelo 2 (IPCOM)
PIB ind. transformação/PIB (PIBIT)	NHC	NHC
PIB serviços/PIB (PIBS)	-0.095070*	0.079526*
<i>Quantum</i> indústria de transformação (QIT)	0.734625*	NHC
<i>Quantum</i> setor têxtil (QTEX)	NHC	-0.267917*
<i>Quantum</i> calçados (QCAL)	0.442111*	-0.132123*
<i>Quantum</i> farmacêuticos (QFARM)	-0.264867*	0.156774*
<i>Quantum</i> perfumaria (QPERF)	NHC	NHC
<i>Quantum</i> outros produtos químicos (QQUIM)	NHC	NHC
<i>Quantum</i> metalurgia básica (QMET)	0.979734*	NHC
<i>Quantum</i> produtos de metal (QPMET)	NHC	-0.388118*
<i>Quantum</i> máquinas e equipamentos (QMAQ)	NHC	0.079450
<i>Quantum</i> máqs. e materiais elétricos (QMAQEL)	NHC	NHC
<i>Quantum</i> equips. eletrônico e comunic.(QMAQCOM)	NHC	NHC
<i>Quantum</i> veículos automotores (QAUT)	2.132900*	-0.803120*
<i>Quantum</i> outros equips. transporte (QOET)	1.416226*	NHC
<i>Quantum</i> mobiliário (QMOB)	NHC	-0.075379*
Emprego indústria de transformação (EIT)	NHC	-0.786656*
Emprego serviços (ES)	1.088813*	-0.396246*
Emprego têxtil, vestuário e art. couro (ETEX)	NHC	-0.201407*
Emprego calçados (ECAL)	NHC	NHC
Emprego química e farmacêuticos (EQUIM)	2.320714*	-0.720829*
Emprego mecânica (EMEC)	4.344283*	-0.164772*
Emprego material elétrico e comunicação (EMAQEL)	1.850984*	-0.262580*
Emprego material transporte (ET)	1.708060*	NHC

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos VEC estimados.

(\*) e (\*\*) Resultados significativos ao nível de significância de 1% e 5%, respectivamente.

NHC = Não houve cointegração.

Por outro lado, a análise correspondente ao valor da produção do setor de serviços (PIBS) obtém resultados favoráveis à doença holandesa na economia brasileira, sendo que a taxa de câmbio real efetiva e os preços das *commodities* exerceram, respectivamente, efeitos negativos e positivos sobre a participação do valor gerado no setor de serviços em

<sup>22</sup> Tais evidências corroboram os resultados obtidos por Bruno, Araújo e Pimentel (2009), que sugerem a perda de importância da taxa de câmbio real para afetar o comportamento da indústria brasileira no período 1993-2008.

relação ao PIB no longo prazo. Em outras palavras, uma taxa de câmbio mais apreciada pareceu favorecer a maior participação do setor de serviços no valor total produzido pela economia, ao passo que os preços mais elevados das *commodities* contribuíram para aumentar a participação do valor gerado pelo setor de serviços no PIB total. Estes resultados fornecem suporte ao conceito de desindustrialização relativa, representado por um ganho de participação do setor de serviços no produto beneficiado pelo deslocamento de recursos produtivos do setor industrial para o setor de não-comercializáveis em função da apreciação cambial e da elevação dos preços dos bens intensivos em recursos naturais.

Os resultados dos VEC assinalam um efeito positivo da taxa de câmbio real sobre a produção física (*quantum*) da indústria de transformação total, indicando que a manutenção de uma taxa de câmbio real efetiva depreciada (apreciada) tendeu a beneficiar (prejudicar) o desempenho da produção física industrial. Porém, as estimações apontam que os preços das *commodities* não tiveram influência de longo prazo sobre a produção física da indústria de transformação total no período 1995-2009 (ausência de relação de cointegração).

Quando se analisa a produção física da indústria de transformação total desagregada em diversos sub-setores, é possível identificar alguns sinais de doença holandesa no Brasil. Neste caso, as evidências do Modelo 1 apontam a importância de uma taxa de câmbio real efetiva mais depreciada para explicar a produção física (*quantum*) dos setores de calçados; metalurgia básica; veículos automotores; e outros equipamentos de transporte. Tal efeito também foi observado para o emprego nos setores químico, mecânico; material elétrico e comunicações; e material de transporte.

Os testes para o Modelo 2 captaram uma associação negativa entre os preços das *commodities* e a quantidade produzida para os setores têxteis; calçados; produtos de metal; veículos automotores; mobiliário; e sobre o emprego na indústria de transformação total e nos setores produtores de têxteis; produtos químicos; mecânico; e material elétrico e de comunicações. Ou seja, os preços mais elevados das *commodities* tenderam a prejudicar a produção física e o emprego gerado em tais setores numa perspectiva de longo prazo.

Destaca-se que a produção física dos sub-setores de máquinas elétricas; material eletrônico e equipamentos de comunicação; outros produtos químicos; e perfumaria; e o emprego formal no sub-setor de calçados não se mostraram sensíveis ao comportamento do câmbio real e dos preços de *commodities* quando analisado o período 1995-2009 (ausência de relações de cointegração para tais variáveis nos Modelos 1 e 2).

Quando analisada a amostra para 2003-2009 (tabela 5), os resultados dos modelos VEC fornecem evidências mais consistentes de desindustrialização ligada ao problema da

doença holandesa no Brasil, visto que os coeficientes obtidos para grande parte das variáveis industriais tiveram os sinais esperados e foram estatisticamente significantes.

**Tabela 5: Elasticidades de Longo Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das *Commodities* no Período 2003T1-2009T4**

Variáveis	Modelo 1 (TCREF)	Modelo 2 (IPCOM)
PIB ind. transformação/PIB (PIBIT)	0.396828*	-1.638893*
PIB serviços/PIB (PIBS)	-0.036590	0.120700*
<i>Quantum</i> indústria de transformação (QIT)	0.377954*	-1.399442*
<i>Quantum</i> setor têxtil (QTEX)	NHC	-0.745101*
<i>Quantum</i> calçados (QCAL)	-0.327958	-1.168844*
<i>Quantum</i> mat. edição, impressão e gravações (QED)	0.374319*	-0.376735*
<i>Quantum</i> farmacêuticos (QFARM)	-0.065459	0.281950*
<i>Quantum</i> perfumaria (QPERF)	1.120863*	-0.770533*
<i>Quantum</i> outros produtos químicos (QQUIM)	0.197214*	0.375898*
<i>Quantum</i> metalurgia básica (QMET)	1.140005**	-0.488213*
<i>Quantum</i> produtos de metal (QPMET)	0.610253*	-1.787038*
<i>Quantum</i> máquinas e equipamentos (QMAQ)	0.613223*	-0.454167*
<i>Quantum</i> equip. escritório e informática (QMAQESC)	3.858936*	-5.634749*
<i>Quantum</i> máqs. e materiais elétricos (QMAQEL)	1.380222*	-1.171353*
<i>Quantum</i> equips. eletrônico e comunic. (QMAQCOM)	4.494027*	-8.453257*
<i>Quantum</i> instr. médico-hospitalar e ópticos (QINSTR)	-0.160211	-0.185896*
<i>Quantum</i> veículos automotores (QAUT)	1.267640*	-2.843495*
<i>Quantum</i> outros equips. transporte (QOET)	-1.898401*	2.237904*
<i>Quantum</i> mobiliário (QMOB)	0.410495*	0.617008*
Emprego indústria de transformação (EIT)	0.289596*	-0.252541*
Emprego serviços (ES)	-0.037780*	-0.013645*
Emprego têxtil, vestuário e art. couro (ETEX)	0.274446*	-0.214796*
Emprego calçados (ECAL)	0.196178*	-0.493921*
Emprego química e farmacêuticos (EQUIM)	0.288412*	-0.809660*
Emprego mecânica (EMEC)	1.761395*	-0.123022*
Emprego material elétrico e comunicação (EMAQEL)	0.556740*	-0.177707*
Emprego material transporte (ET)	-3.735775*	-0.220003*

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos VEC estimados.

(\*) e (\*\*) Resultados significativos ao nível de significância de 1% e 5%, respectivamente.

NHC = Não houve cointegração.

Neste caso, as evidências sinalizam que uma taxa de câmbio real efetiva depreciada se mostrou importante para favorecer o aumento da participação do valor da produção da indústria de transformação no PIB total (PIBIT), ao passo que os preços mais elevados das *commodities* prejudicaram o desempenho desta variável. Em contraponto, a elevação dos

preços das *commodities* pareceu beneficiar a variável PIBS. Estes achados fornecem suporte à hipótese de desindustrialização relativa.

Os resultados sugerem que, no sub-período 2003-2009, o contexto de uma taxa de câmbio real mais apreciada e de preços mais elevados das *commodities* pareceu prejudicar o desempenho da produção física da indústria de transformação total. Os mesmos efeitos foram observados no que se refere ao *quantum* de materiais de edição, impressão e reprodução de gravações; perfumaria; metalurgia básica; produtos de metal; máquinas e equipamentos; máquinas para escritório e equipamentos de informática; máquinas e materiais elétricos; material eletrônico e equipamentos de comunicações; e veículos automotores. Além disso, cumpre destacar que, embora a taxa de câmbio real efetiva não tenha apresentado o sinal positivo esperado para os setores têxteis; calçados; e instrumentos médico-hospitalares e ópticos; os altos preços das *commodities* apresentaram uma contribuição negativa para o desempenho do *quantum* destes setores. Já o *quantum* de outros produtos químicos e mobiliário foi influenciado positivamente pelo câmbio depreciado, mas não teve o sinal esperado no que diz respeito ao impacto dos preços das *commodities*.

Pode-se notar uma importância da taxa de câmbio real efetiva depreciada para o emprego na indústria de transformação total e em todos os sub-setores industriais analisados, com exceção do setor de materiais de transporte. Ademais, os choques dos preços das *commodities* influenciaram negativamente o emprego no longo prazo para todas variáveis de emprego industrial analisadas.

No que se refere aos choques da abertura comercial sobre a produção e o emprego no setor industrial no longo prazo (conceito de desindustrialização induzida pelas políticas econômicas), as evidências obtidas revelam que esta variável exerceu impactos tanto positivos quanto negativos, dependendo dos modelos e dos setores analisados. Tal resultado se justifica pelo fato de que a abertura comercial, de um lado, pode prejudicar a capacidade produtiva dos setores industriais ineficientes mediante a importação de bens a preços mais baixos do que aqueles associados à produção doméstica. Por outro lado, a abertura comercial pode favorecer determinados setores da indústria de transformação, especialmente se vinculada a políticas industriais bem ajustadas, na medida em que, associada ao câmbio mais depreciado, permite a modernização da estrutura produtiva via importação de insumos (peças e componentes) a custos relativamente baixos, favorecendo a elevação da produção industrial e o aumento de competitividade.

Do mesmo modo, os efeitos de longo prazo dos choques da taxa de juros nominais sobre as variáveis industriais se mostraram ambíguos: ora positivos, ora negativos. Este fato se justifica pelo argumento de que taxas de juros nominais elevadas desanimam a realização de novos investimentos na esfera industrial, uma vez que encarece o crédito para os tomadores de recursos e arrefece a demanda, prejudicando a produção e a geração de empregos formais na indústria. Contudo, em uma perspectiva macroeconômica, uma alta taxa de juros pode ser sinalizadora de controle inflacionário e de estabilidade da economia, o que estimula a produção e o emprego em certos setores da indústria de transformação.

Assim, no período 1995-2009, a abertura comercial pareceu influenciar negativamente a produção física da indústria de transformação total e dos sub-setores de calçados, metalurgia básica, veículos automotores, e outros equipamentos de transporte (Modelo 1); têxteis, e produtos metálicos (Modelo 2). A manutenção da taxa de juros em patamares elevados esteve atrelada ao pior desempenho da produção da indústria de transformação total e da produção dos sub-setores de metalurgia básica (Modelo 1); produtos metálicos (Modelo 2); veículos automotores, e farmacêuticos (Modelos 1 e 2). Tais resultados são condizentes com a hipótese de Palma (2005) sobre desindustrialização induzida por políticas econômicas.

Para o sub-período 2003-2009, os resultados dos VEC sugerem que a abertura comercial teve impactos negativos sobre a produção da indústria de transformação total (valor e *quantum*), material de edição e impressão, perfumaria, metalurgia básica, produtos de metal, máquinas para escritório e equipamentos de informática, máquinas elétricas, equipamentos eletrônicos e de comunicação, e veículos automotores (Modelo 1); mobiliário, máquinas e equipamentos, e outros equipamentos de transporte (Modelo 2); e outros produtos químicos (Modelos 1 e 2). Já as altas taxas de juros estiveram atreladas ao pior desempenho no longo prazo da participação relativa do valor da produção industrial no PIB; e da produção física dos setores de impressão e edição, materiais eletrônicos e de comunicação (Modelo 1); produtos de metais, máquinas e equipamentos, outros equipamentos de transporte (Modelo 2); farmacêuticos e perfumaria (Modelos 1 e 2).

Para as variáveis referentes ao emprego industrial, verifica-se que no período 1995-2009, tanto a abertura comercial como a taxa de juros estiveram vinculadas ao pior resultado do emprego dos setores mecânico, máquinas elétricas, químico, e transporte (Modelo 1), enquanto apenas o setor químico teve o volume de emprego no longo prazo prejudicado pelos choques da taxa de juros no Modelo 2. Quando se avalia o sub-período 2003-2009, observa-se que a abertura exerceu efeitos negativos sobre o emprego na



indústria de transformação total e nos setores têxteis, calçados, químico, máquinas elétricas, e material transporte (Modelo 1); e mecânico (Modelo 2); enquanto a alta taxa de juros nominais prejudicou o emprego no setor de calçados, máquinas elétricas, e material de transporte (Modelo 1).

Em síntese, os resultados obtidos subsidiam a ideia de que o contexto de liberalização comercial e financeira conjugado com juros altos, câmbio apreciado, e, mais recentemente, elevados preços internacionais das *commodities* foi inadequado para a ampliação de diversas unidades produtivas industriais. Diversos setores industriais tiveram que lidar com um acirramento da concorrência internacional sem contar com uma política cambial favorável e/ou com uma política de desenvolvimento industrial consistente e adequada às necessidades do crescimento econômico nacional. Nestas condições, as evidências sugerem que o regime de câmbio apreciado e os altos preços das *commodities* foram lesivos aos setores industriais com potencial tecnológico mais dinâmico.

Em outras palavras, pode-se abstrair que esses fatores favoreceram a consolidação do perfil de especialização da estrutura produtiva voltado para os setores intensivos em recursos naturais e à expansão relativa do setor de serviços, insinuando um processo de desindustrialização relativa da economia brasileira. Estas características se mostram condizentes com os “sintomas” da doença holandesa, em que a apreciação cambial e os preços mais elevados das *commodities* nos mercados internacionais estariam associados ao avanço dos setores produtores e exportadores de *commodities* e a uma perda relativa de participação do setor manufatureiro.

#### *ii) Dinâmica do Ajuste no Curto Prazo:*

As tabelas 6 e 7 oferecem, respectivamente, uma síntese dos coeficientes do mecanismo de correção de erros do VEC, os quais refletem o ajustamento de curto prazo do desempenho das variáveis de produção e emprego da indústria de transformação e dos diversos sub-setores selecionados quanto aos choques da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities*.

As evidências para o período 1995-2009 (tabela 6) permitem concluir que as mudanças da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities* se revelaram pouco representativas para ajustar o comportamento das variáveis industriais numa perspectiva de curto prazo, uma vez que poucos coeficientes foram estatisticamente significantes.

Na busca dos “sintomas” de doença holandesa, nota-se que, dentre os coeficientes com significância estatística para a taxa de câmbio real, nenhum deles apresentou o sinal esperado (positivo) para explicar o comportamento de curto prazo da produção e do emprego industrial. Apenas para o setor de serviços foi possível detectar uma relação de curto prazo entre a taxa de câmbio apreciada e o aumento da participação deste setor no PIB, o que é consistente com o modelo da doença holandesa. Ademais, os coeficientes significativos para os preços das *commodities* também não tiveram o sinal esperado (negativo), o que sugere que, numa visão de curto prazo, os maiores preços destes bens colaboraram para o ajustamento positivo (aumento) da produção e do emprego industrial.

**Tabela 6: Elasticidades de Curto Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das *Commodities* no Período 1995T1-2009T4**

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	TCREF <sub>(-1)</sub>	TCREF <sub>(-2)</sub>	IPCOM <sub>(-1)</sub>	IPCOM <sub>(-2)</sub>
PIB ind. transformação/PIB (PIBIT)	---		---	
PIB serviços/PIB (PIBS)	-0.213810*		-0.079471**	
<i>Quantum</i> indústria transformação (QIT)	-0.480102*		---	
<i>Quantum</i> setor têxtil (QTEX)	---		0.069478	
<i>Quantum</i> calçados (QCAL)	-0.508098*	0.388953	0.298523	
<i>Quantum</i> farmacêuticos (QFARM)	-0.547102*		0.133436	
<i>Quantum</i> perfumaria (QPERF)	---		---	
<i>Quantum</i> outros prods. químicos (QQUIM)	---		---	
<i>Quantum</i> metalurgia básica (QMET)	0.106993		---	
<i>Quantum</i> produtos de metal (QPMET)	---		0.308639*	
<i>Quantum</i> máquinas e equipamentos (QMAQ)	---		0.552905*	
<i>Quantum</i> máqs. elétricas (QMAQEL)	---		---	
<i>Quantum</i> eqs. eletrônico e com.(QMAQCOM)	---		---	
<i>Quantum</i> veículos automotores (QAUT)	0.363575		0.144490	
<i>Quantum</i> outros eqips. transporte (QOET)	0.105293		---	
<i>Quantum</i> mobiliário (QMOB)	---		0.199599*	
Emprego indústria de transformação (EIT)	---		0.115852*	
Emprego serviços (ES)	-0.006177	0.025289*	0.009450	-0.013197*
Emprego têxtil, vestuário e art. couro (ETEX)	---		0.069578*	
Emprego calçados (ECAL)	---		---	
Emprego química e farmacêuticos (EQUIM)	-0.080209*		0.077864*	
Emprego mecânica (EMEC)	-0.028904		0.080520*	
Emprego mat. elétrico e comunic. (EMAQEL)	-0.109818*		0.076734*	
Emprego material transporte (ET)	0.012465		---	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos VECs estimados.

(\*) e (\*\*) Resultados significativos ao nível de significância de 1% e 5%, respectivamente.

Nota: Sub-índices da taxa de câmbio real efetiva (TCREF) e dos preços das *commodities* (IPCOM) indicam quantidade de defasagens.

A análise dos resultados restritos a 2003-2009 (tabela 7) revela que a maioria dos coeficientes estatisticamente significantes para os choques da taxa de câmbio real efetiva também tiveram o sinal negativo, indicando que a apreciação cambial promoveu um aumento da produção e do emprego na indústria de transformação no curto prazo.

**Tabela 7: Elasticidades de Curto Prazo das Variáveis Industriais em Relação à Taxa de Câmbio Real Efetiva e aos Preços das *Commodities* no Período 2003T1-2009T4**

Modelo	Modelo 1		Modelo 2	
	TCREF <sub>(-1)</sub>	TCREF <sub>(-2)</sub>	IPCOM <sub>(-1)</sub>	IPCOM <sub>(-2)</sub>
PIB ind. transformação/PIB (PIBIT)	0.284548	0.792707*	-0.102205	-0.802010*
PIB serviços/PIB (PIBS)	-0.214348*		0.052178	0.007286
<i>Quantum</i> indústria transformação (QIT)	-0.538485**	0.011422	0.087798	-0.319353**
<i>Quantum</i> setor têxtil (QTEX)	---		-0.160826	-0.077379
<i>Quantum</i> calçados (QCAL)	-0.679911	-0.102293	0.282253	-0.232939
<i>Quantum</i> mat. edição, impres. e grav. (QED)	-0.264721	0.013521	0.071081	-0.383252
<i>Quantum</i> farmacêuticos (QFARM)	0.396209	1.446080*	0.119598	-0.602648*
<i>Quantum</i> perfumaria (QPERF)	-0.136605		-0.052190	
<i>Quantum</i> outros produtos químicos (QQUIM)	-0.183202	0.705965*	0.232120	-0.160119
<i>Quantum</i> metalurgia básica (QMET)	-0.128782	0.381047*	0.022463	-0.549572*
<i>Quantum</i> produtos de metal (QPMET)	-0.095460		0.355590*	
<i>Quantum</i> máquinas e equipamentos (QMAQ)	-0.717983*		0.265700	-0.220553
<i>Quantum</i> eq. esc. e informática (QMAQESC)	-1.037825**	0.662729	1.562424*	
<i>Quantum</i> máqs. e materiais elétricos (QMAQEL)	-0.587719*		0.567122*	
<i>Quantum</i> eqs. eletrônico e com. (QMAQCOM)	-2.783240*		0.906376**	-0.224377
<i>Quantum</i> instr. médico-hosp. e ópticos (QINSTR)	-0.489367**		-0.216245	-0.333182*
<i>Quantum</i> veículos automotores (QAUT)	0.706016*		0.441883	-0.230154
<i>Quantum</i> outros eqs. transporte (QOET)	-0.049831		-0.106672	
<i>Quantum</i> mobiliário (QMOB)	0.134993	0.301365	-0.167783	-0.435532**
Emprego indústria de transformação (EIT)	-0.095681*	0.136932*	0.019362	-0.090676*
Emprego serviços (ES)	0.010767	0.053533*	0.013162*	-0.008929
Emprego têxtil, vestuário e art. couro (ETEX)	-0.060873	0.135433*	0.021390	-0.090252*
Emprego calçados (ECAL)	0.081274	0.338146*	-0.012688	-0.175314*
Emprego química e farmacêuticos (EQUIM)	-0.110270*	0.051507*	0.028963	-0.042181**
Emprego mecânica (EMEC)	-0.047501*		0.055537*	
Emprego material elétrico e com. (EMAQEL)	-0.244589*		0.132754*	0.019539
Emprego material transporte (ET)	-0.104340*		0.064167*	-0.064344*

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos modelos VECs estimados.

(\*) e (\*\*) Resultados significativos ao nível de significância de 1% e 5%, respectivamente.

Nota: Sub-índices da taxa de câmbio real efetiva (TCREF) e dos preços das *commodities* (IPCOM) indicam quantidade de defasagens.

Os resultados do Modelo 1 para a participação relativa do setor de serviços no PIB mais uma vez se mostraram de acordo com os “sintomas” de doença holandesa (sinal negativo do câmbio). Além deste, o ajuste da produção de veículos automotores no curto prazo esteve rapidamente atrelado a uma taxa de câmbio mais depreciada. Porém, para os modelos que consideram duas defasagens, verifica-se a importância da taxa de câmbio depreciada para a dinâmica de curto prazo da participação relativa do valor da produção da indústria de transformação total no PIB e da produção dos setores de farmacêuticos, outros produtos químicos, metalurgia básica, e o emprego na indústria de transformação total e nos setores de têxteis, calçados, e químico.

As evidências para os modelos relacionados aos preços das *commodities* (Modelo 2) são semelhantes, sendo que, apenas quando se considera alguma defasagem temporal, é possível observar um efeito negativo destes preços sobre a produção da indústria de transformação total (valor, quantidade produzida e emprego gerado) e os setores de farmacêuticos, metalurgia básica, instrumentos médicos e ópticos, e mobiliário; além do emprego nos setores têxtil, calçados, químico, e material de transporte.

Desta análise, pode-se inferir que os sinais da doença holandesa e da desindustrialização na economia brasileira são mais difíceis de serem identificados em uma dinâmica de curto prazo. Esta inferência se mostra condizente com grande parte dos resultados obtidos pelas investigações mais qualitativas com relação aos efeitos do câmbio real e dos preços das *commodities* sobre a validade de um processo de desindustrialização no Brasil.

## **5. Considerações Finais**

O conceito de desindustrialização ligado à doença holandesa reflete o fato de que a conjunção de elementos favoráveis à produção de bens intensivos em recursos naturais, dentre os quais se destacam a apreciação da taxa de câmbio real e a elevação dos preços internacionais das *commodities*, promovem uma especialização da estrutura produtiva e exportadora das economias voltadas para tais produtos caracterizados por menor valor adicionado e/ou menor conteúdo tecnológico.

A chamada “especialização regressiva” ou “re-primarização” da economia é consequência da sustentação da taxa de câmbio de equilíbrio corrente em patamares mais apreciados do que a taxa de câmbio de equilíbrio industrial que permite uma maior competitividade para os bens industriais que utilizam tecnologia sofisticada. Neste âmbito,

diversos autores têm registrado a necessidade de medidas de neutralização dos efeitos da doença holandesa, seja através de uma administração indireta da taxa de câmbio via cobrança de impostos sobre as exportações de *commodities*, com os recursos arrecadados destinados à criação de um fundo para estabilizar a taxa de câmbio em um nível adequado, seja através de uma administração direta via instrumentos de política cambial para manter a taxa de câmbio mais depreciada ou a adoção de uma taxa de câmbio seletiva que favoreça os setores produtores de bens manufaturados. A neutralização da doença holandesa também deve passar pela arquitetura de um conjunto de medidas efetivas de política industrial com caráter seletivo, envolvendo incentivos financeiros e a promoção e difusão de conhecimento e de inovação, além da promoção de infraestrutura adequada, da elevação do nível de educação/capacitação da mão-de-obra, e da eliminação de entraves ao ambiente de negócios para melhorar a competitividade e a produtividade dos setores industriais de maior valor adicionado, permitindo, deste modo, ampliar a participação relativa dos setores não intensivos em recursos naturais no produto, emprego e exportações.

A análise preliminar dos dados sobre crescimento da produção (*quantum* e participação no VTI) e do volume de emprego gerado pelo setor industrial no período pós-Real (1995-2009) comparativamente aos dados para o setor de serviços indicou algumas evidências favoráveis ao desenho de um processo de desindustrialização relativa ou de “re-especialização” produtiva/exportadora voltada para os segmentos industriais intensivos em recursos naturais e de serviços mediante o contexto de apreciação cambial verificado, especialmente, no período mais recente (2003-2009). No entanto, cabe destacar que a ampliação da participação dos setores ricos em recursos naturais na estrutura industrial não significou o aniquilamento dos segmentos da indústria de transformação mais intensivos em tecnologia (hipótese mais forte da doença holandesa), visto que alguns sub-setores industriais de conteúdo tecnológico mais avançado conseguiram manter ou ampliar sua produção física e/ou participação no VTI ao longo do tempo.

A análise quantitativa empreendida neste trabalho por meio dos testes de cointegração e da estimação dos modelos VEC revelou que, em termos gerais, existem algumas evidências que corroboram um processo de desindustrialização da economia brasileira no período 1995-2009, sendo tais evidências mais robustas no período recente (2003-2009), em que o contexto de câmbio flexível e apreciado e de elevados preços das *commodities* se mostrou mais evidente. Os resultados indicaram que a participação do valor adicionado da indústria de transformação no PIB total não se mostrou sensível à taxa

de câmbio no período 1995-2009, porém quando se toma o sub-período 2003-2009, a participação do valor produzido pela indústria de transformação no PIB foi influenciada negativamente pela taxa de câmbio apreciada e pelos altos preços das *commodities*. Ademais, obteve-se uma contribuição da apreciação cambial e dos preços das *commodities* para o aumento da participação do valor da produção do setor de serviços no PIB da economia. Tais resultados estão alinhados com os “sintomas” da doença holandesa apontados pela literatura.

Em uma análise setorial dos dados da produção e do emprego gerado na indústria de transformação, verificou-se um impacto negativo da apreciação cambial e dos preços das *commodities* sobre determinados sub-setores da produção e de emprego industrial, sendo que a abertura comercial e as taxas de juros elevadas (conceito de desindustrialização induzida por políticas econômicas) também se mostraram relativamente relevantes para explicar o desempenho de diversos segmentos da indústria brasileira ligados à utilização de tecnologia mais elaborada.

Neste sentido, observou-se que especialmente os sub-setores produtores de calçados, metalurgia básica, veículos automotores e outros equipamentos de transporte, e o emprego nos setores mecânico, máquinas elétricas e químico tiveram o desempenho condizente com os sinais de doença holandesa no que tange tanto ao impacto desfavorável de um contexto de câmbio apreciado, preços das *commodities* elevados, abertura comercial e altas taxas de juros entre 1995 e 2009. No período mais recente (2003-2009), um maior número de sub-setores da estrutura produtiva industrial passou a ter o comportamento influenciado pelo cenário de câmbio real apreciado, altos preços das *commodities* e abertura comercial, tais como a produção física da metalurgia básica, veículos automotores, perfumaria, outros produtos químicos, máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e informática, máquinas elétricas, e o emprego formal no setor têxtil, mecânico, máquinas elétricas e químico.

Finalmente, convém destacar que as evidências de doença holandesa e de desindustrialização relativa no Brasil se tornaram mais perceptíveis quando se analisa os efeitos dinâmicos da taxa de câmbio real e dos preços das *commodities* sobre a atividade industrial numa perspectiva de longo prazo. No curto prazo, os sintomas de doença holandesa na economia brasileira em termos do ajuste negativo (retração) da produção e do emprego industrial ao contexto de apreciação cambial e de altos preços das *commodities* são difíceis de serem apreendidos, embora estes efeitos se tornem mais aparentes quando se considera alguma defasagem temporal na modelagem. Este fato pode ajudar a explicar

porque muitos analistas e acadêmicos que realizam uma abordagem basicamente descritiva do problema não conseguem captar sinais de desindustrialização relativa nos seus estudos para a economia brasileira, dada a visão de curto prazo envolvida nestas análises.

Levando em conta a discussão efetivada neste ensaio, pode-se inferir que a promoção do setor industrial em bases sustentáveis e competitivas é essencial para alavancar a dinâmica macroeconômica brasileira. Por conseguinte, caso o Brasil pretenda elevar sua taxa de crescimento para os próximos anos, a resposta certamente passa, dentre outras coisas, pelo estímulo ao crescimento da indústria nacional e por uma alteração do perfil da estrutura produtiva em que se privilegie a produção de bens de maior intensidade tecnológica. Este resultado pode ser pensado e alcançado mediante a identificação dos efeitos do câmbio e dos preços das *commodities* sobre a estrutura industrial e a reflexão sobre medidas que conduzam à neutralização destes “sintomas” de doença holandesa sobre a economia brasileira.

### Referências Bibliográficas

BARROS, O.; PEREIRA, R. R. Desmistificando a Tese da Desindustrialização: Reestruturação da Indústria Brasileira em uma Época de Transformações Globais. In: BARROS, O.; GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 9, p. 299-330, 2008.

BCB. Banco Central do Brasil. Economia e Finanças. Séries Temporais. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>. Acesso em Junho de 2010.

BRAHMBHATT, M.; CANUTO, O. *Natural Resources and Development Strategy after the Crisis*. PREM Notes Economic Policy. The World Bank. No. 147. January, 2010.

BRAHMBHATT, M.; CANUTO, O.; VOSTROKNUTOVA, E. *Dealing with Dutch Disease*. PREM Notes Economic Policy. The World Bank. No. 16. June, 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A Doença Holandesa. In: BRESSER-PEREIRA, L. C. *Globalização e Competição: Por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 5, p141-171, 2009.

BRESSER-PEREIRA, L. C. The Dutch Disease and its Neutralization: a Ricardian Approach. *Revista de Economia Política*. Vol. 28, nº. 1 (109), pp. 47-71, Jan./Mar. 2008.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. *Existe Doença Holandesa no Brasil?* IV Fórum de Economia da Fundação Getúlio Vargas. Março, 2008. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br>. Acesso em Outubro de 2008.

BRUNO, M., ARAÚJO, E.; PIMENTEL, D. *Regime Cambial e Mudança Estrutural na Indústria de Transformação Brasileira: Novas Evidências para o Período (1994-2008)*. Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia ANPEC, Foz do Iguaçu, Dezembro, 2009. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-f85cf3d77cc14cbd99394ffca58feaa0.pdf>. Acesso em Janeiro de 2010.

BUENO, R. D. L. S. *Econometria de Séries Temporais*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CAMPBELL, J.; PERRON, P. Pitfalls and Opportunities: what macroeconomics should know about unit roots. In: BLANCHARD, O. J; FISCHER, S. (eds.) *NBER Macroeconomics Annual*. The MIT Press, p. 141-201, 1991.

CARNEIRO, R. *Impasses do Desenvolvimento Brasileiro: a Questão Produtiva*. Texto para discussão nº 153 IE/Unicamp, Novembro, 2008. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/textosdiscussao/texto153.pdf>. Acesso em Abril de 2010.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. *A Transição Estrutural da Indústria Brasileira: da Diversificação para a Especialização*. Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia da ANPEC, Recife, 2007.

CORDEN, W. M. Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation. *Oxford Economic Papers*, vol. 36, nº 3, p. 359-380, Novembro, 1984.

CORDEN, W. M.; NEARY, J. P. Booming Sector and De-industrialisation in a Small Open Economy. *Economic Journal*, vol. 92, nº. 368, Dezembro, 1982.

IMBS, J.; WACZIARG, R. Stages of Diversification. *American Economic Review*. 93(1), p.63-86, 2003.

JANK, M. S.; NAKAHODO, S. N.; IGLESIAS, R.; MOREIRA, M. M. Exportações: Existe uma “Doença Brasileira”? In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 10, p. 331-352, 2008.

NAKAHODO, S. N.; JANK, M. S. *A Falácia da “Doença Holandesa” no Brasil*. Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE). Documento de Pesquisa. São Paulo. Março, 2006.

NASSIF, A. Há Evidências de Desindustrialização no Brasil? *Revista de Economia Política*. Vol.28, nº. 1, p.72-96. Jan./Mar. 2008.

OOMES, N.; KALCHEVA, K. *Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms?* IMF Working Paper, Middle East and Central Asia Department, April, 2007. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07102.pdf>. Acesso em Setembro de 2009.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: Conceituação, Causas, Efeitos e o Caso Brasileiro. *Revista de Economia Política*, Vol. 30, nº. 2, Abr-Jun, 2010.



PALMA, J. G. *Quatro Fontes de “Desindustrialização” e um Novo Conceito de “Doença Holandesa”*. Conferência Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento. FIESP e IEDI. Agosto, 2005. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br>. Acesso em Outubro de 2008.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, vol. 13, Nº 6, 1984.

RIBEIRO, F. J.; MARKWALD, R. A Balança Comercial sob o Regime de Câmbio Flutuante. In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 11, p. 353-388, 2008.

ROWTHORN, R.; RAMASWANY, R. *Growth, Trade and Deindustrialization*. IMF Staff Papers, Vol. 46, N.1. March, 1999.

SAMPAIO, D. P.; PEREIRA, V. V. *Doença Holandesa No Brasil: Uma Sugestão De Análise Conceitual Comparada*. Anais do XIV Encontro Nacional de Economia Política. São Paulo, Junho, 2009.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 33. p. 433–466, 2009.

## ANEXO III

**Quadro III.1: Composição da Estrutura Industrial por Tipo de Tecnologia conforme a Classificação da OCDE baseada em Pavitt (1984)**

<b>Indústria baseada em recursos naturais</b>
<p>Extração de carvão mineral</p> <p>Extração de petróleo, gás e serviços relacionados</p> <p>Extração de minerais metálicos</p> <p>Extração de minerais não-metálicos</p> <p>Alimentos e bebidas</p> <p>Fumo</p> <p>Preparação do couro</p> <p>Produtos de madeira</p> <p>Fabricação de celulose e outras pastas para fabricação de papel</p> <p>Fabricação de produtos derivados do petróleo</p> <p>Produção de álcool</p> <p>Metalurgia de não-ferrosos</p> <p>Cimento e outros produtos minerais não-metálicos</p>
<b>Indústria intensiva em trabalho</b>
<p>Têxteis</p> <p>Vestuário</p> <p>Artigos para viagem e artefatos de couro</p> <p>Calçados</p> <p>Fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos)</p> <p>Móveis e indústrias diversas</p>
<b>Indústria intensiva em escala</b>
<p>Produtos cerâmicos para construção civil e usos diversos</p> <p>Fabricação de produtos e artefatos de papel e papelão</p> <p>Edição, impressão e reprodução de gravações</p> <p>Produtos químicos (exclui farmacêuticos)</p> <p>Artigos de borracha e plástico</p> <p>Vidro e produtos de vidro</p> <p>Metalurgia básica (exclui metalurgia de não-ferrosos)</p> <p>Veículos automotores</p> <p>Equipamentos de transporte ferroviário, naval e outros (exceto aeronáuticos)</p>
<b>Indústria intensiva em tecnologia diferenciada</b>
<p>Máquinas e equipamentos</p> <p>Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (exclui eqüips. para distribuição de energia elétrica)</p> <p>Material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicação</p> <p>Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares</p> <p>Instrumentos ópticos, cronômetros e relógios</p>
<b>Indústria baseada em ciência</b>
<p>Produtos farmacêuticos</p> <p>Máquinas de escritório e equipamentos de informática</p> <p>Equipamentos de distribuição de energia elétrica</p> <p>Aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle</p> <p>Máquinas e aparelhos de automação industrial</p> <p>Equipamentos de transporte aeronáuticos</p>

Fonte: IBGE

**Quadro III.2: Classificação das Exportações dos Produtos Industriais por Intensidade Tecnológica conforme a Classificação da OCDE utilizada pelo MDIC**

<b>Exportações de Produtos industriais</b>
<b>Indústria de alta tecnologia (I)</b>
Aeronáutica e aeroespacial Farmacêutica Material de escritório e informática Equipamentos de rádio, TV e comunicação Instrumentos médicos de ótica e precisão
<b>Indústria de média-alta tecnologia (II)</b>
Máquinas e equipamentos elétricos n. e. Veículos automotores, reboques e semi-reboques Produtos químicos, excl. farmacêuticos Equipamentos para ferrovia e material de transporte n. e. Máquinas e equipamentos mecânicos n. e.
<b>Indústria de média-baixa tecnologia (III)</b>
Construção e reparação naval Borracha e produtos plásticos Produtos de petróleo refinado e outros combustíveis Outros produtos minerais não-metálicos Produtos metálicos
<b>Indústria de baixa tecnologia (IV)</b>
Produtos manufaturados n.e. e bens reciclados Madeira e seus produtos, papel e celulose Alimentos, bebidas e tabaco Têxteis, couro e calçados

Fonte: SECEX/MDIC

**Quadro III.3: Descrição das Variáveis Utilizadas na Estimação Econométrica**

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte de Dados</b>
TCREF	Logaritmo natural do índice da taxa de câmbio real efetiva brasileira – IPCA.	BCB
IPCOM	Logaritmo natural do índice geral de preços de <i>commodities</i> .	IPEADATA
ABERT	Logaritmo natural do índice de abertura comercial da economia brasileira calculado pela seguinte expressão: (Exportações + Importações)/PIB	BCB
JUROS	Logaritmo natural do índice da taxa de juros nominal (SELIC anualizada)	BCB
PIBIT	Logaritmo natural do índice da razão entre o PIB da indústria de transformação (total) e o PIB total brasileiro.	IBGE-PIM/PF
PIBS	Logaritmo natural do índice da razão entre o PIB do setor de serviços (total) e o PIB total brasileiro.	IBGE-PIM/PF
QIT	Logaritmo natural do índice de produção da indústria de transformação (total)	IBGE-PIM/PF
QTEX	Logaritmo natural do índice de produção de têxteis	IBGE-PIM/PF
QCAL	Logaritmo natural do índice de produção de calçados e artigos de couro	IBGE-PIM/PF
QED	Logaritmo natural do índice de produção de materiais de edição, impressão e reprodução de gravações	IBGE-PIM/PF
QFARM	Logaritmo natural do índice de produção de farmacêutica	IBGE-PIM/PF
QPERF	Logaritmo natural do índice de produção de perfumaria, sabões, detergentes e produtos de limpeza	IBGE-PIM/PF
QQUIM	Logaritmo natural do índice de produção de outros produtos químicos	IBGE-PIM/PF
QMET	Logaritmo natural do índice de produção de metalurgia básica	IBGE-PIM/PF
QPMET	Logaritmo natural do índice de produção de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	IBGE-PIM/PF
QMAQ	Logaritmo natural do índice de produção de máquinas e equipamentos	IBGE-PIM/PF
QMAQESC	Logaritmo natural do índice de produção de máquinas para escritório e equipamentos de informática	IBGE-PIM/PF
QMAQEL	Logaritmo natural do índice de produção de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	IBGE-PIM/PF
QMAQCOM	Logaritmo natural do índice de produção de material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicações	IBGE-PIM/PF
QINSTR	Logaritmo natural do índice de produção de equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, ópticos e outros	IBGE-PIM/PF
QAUT	Logaritmo natural do índice de produção de veículos automotores	IBGE-PIM/PF
QOET	Logaritmo natural do índice de produção de outros equipamentos de transporte	IBGE-PIM/PF
EIT	Logaritmo natural do índice de emprego formal da indústria de transformação (total)	BCB/MTE
ES	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de serviços (total)	BCB/MTE
ETEX	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de têxtil, vestuário e artefatos de couro	BCB/MTE

**Continuação Quadro III.3: Descrição das Variáveis Utilizadas na Estimação  
Econométrica**

<b>Variáveis</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte de Dados</b>
ECAL	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de calçados	BCB/MTE
EQUIM	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de química e produtos farmacêuticos	BCB/MTE
EMEC	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de mecânica	BCB/MTE
EMAQEL	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de material elétrico e de comunicação	BCB/MTE
ET	Logaritmo natural do índice de emprego formal do setor de material de transporte	BCB/MTE

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela III.1: Resultados dos Testes de Raiz Unitária ADF**

Variável	Constante	Tendência	Defasagem	t-ADF	Valores Críticos		Prob
					1%	5%	
TCREF	Não	Não	0	0.033547	-2.604746	-1.946447	0.6896
DTCREF	Não	Não	0	-6.165904	-2.605442	-1.946549	0.0000
IPCOM	Não	Não	4	1.785746	-2.607686	-1.946878	0.9810
DIPCOM	Não	Não	1	-5.340682	-2.606163	-1.946654	0.0000
ABERT	Não	Não	3	0.760528	-2.606911	-1.946764	0.8754
DABERT	Não	Não	2	-7.045518	-2.606911	-1.946764	0.0000
JUROS	Não	Não	2	-1.835541	-2.606163	-1.946654	0.0636
DJUROS	Não	Não	1	-7.041680	-2.606163	-1.946654	0.0000
PIBIT	Não	Não	2	-0.747127	-2.606163	-1.946654	0.3884
DPIBIT	Não	Não	4	-3.663289	-2.608490	-1.946996	0.0004
PIBS	Não	Não	5	-0.349894	-2.608490	-1.946996	0.5543
DPIBS	Não	Não	4	-4.223673	-2.608490	-1.946996	0.0001
QIT	Não	Não	5	1.720578	-2.608490	-1.946996	0.9781
DQIT	Não	Não	4	-4.328556	-2.608490	-1.946996	0.0000
QTEX	Não	Não	2	-0.672018	-2.606163	-1.946654	0.4216
DQTEX	Não	Não	1	-14.27815	-2.606163	-1.946654	0.0000
QCAL	Sim	Sim	4	-4.019803	-4.133838	-3.493692	0.0136
DQCAL	Sim	Não	6	-4.951467	-3.562669	-2.918778	0.0002
QED	Não	Não	3	0.971979	-2.650145	-1.953381	0.9078
DQED	Não	Não	3	-3.914281	-2.653401	-1.953858	0.0004
QFARM	Não	Não	4	1.821793	-2.607686	-1.946878	0.9825
DQFARM	Não	Não	3	-3.555768	-2.607686	-1.946878	0.0006
QPERF	Não	Não	3	2.762423	-2.606911	-1.946764	0.9983
DQPERF	Não	Não	0	-9.322640	-2.605442	-1.946549	0.0000
QQUIM	Sim	Não	4	-3.734187	-3.555023	-2.915522	0.0061
QMET	Sim	Sim	3	-3.374551	-4.130526	-3.492149	0.0652
DQMET	Não	Não	1	-9.520925	-2.606163	-1.946654	0.0000
QPMET	Sim	Sim	4	-3.857546	-4.133838	-3.493692	0.0207
DQPMET	Não	Não	1	-9.099499	-2.606163	-1.946654	0.0000
QMAQ	Sim	Sim	4	-3.131645	-4.133838	-3.493692	0.1094
DQMAQ	Não	Não	4	-4.355155	-2.608490	-1.946996	0.0000
QMAQESC	Não	Não	0	1.046606	-2.641672	-1.952066	0.9188
DQMAQESC	Não	Não	0	-5.565315	-2.644302	-1.952473	0.0000
QMAQEL	Sim	Sim	5	-3.695255	-4.137279	-3.495295	0.0312
DQMAQEL	Não	Não	1	-8.198295	-2.606163	-1.946654	0.0000
QMAQCOM	Sim	Não	4	-3.006530	-3.555023	-2.915522	0.0405
DQMAQCOM	Não	Não	3	-3.025061	-2.607686	-1.946878	0.0031
QINSTR	Sim	Sim	5	-3.494276	-4.356068	-3.595026	0.0610
DQINSTR	Não	Não	1	-7.425931	-2.647120	-1.952910	0.0000
QAUT	Não	Não	2	1.019591	-2.606163	-1.946654	0.9172
DQAUT	Não	Não	1	-9.757287	-2.606163	-1.946654	0.0000

**Continuação Tabela III.1: Resultados dos Testes de Raiz Unitária ADF**

Variável	Constante	Tendência	Defasagem	t-ADF	Valores Críticos		Prob
					1%	5%	
QOET	Não	Não	0	1.675002	-2.604746	-1.946447	0.9761
DQOET	Não	Não	0	-8.01790	-2.60544	-1.94655	0.0000
QMOB	Não	Não	4	0.560519	-2.607686	-1.946878	0.8343
DQMOB	Não	Não	3	-3.420895	-2.607686	-1.946878	0.0010
EIT	Não	Não	6	1.058768	-2.609324	-1.947119	0.9223
DEIT	Sim	Sim	4	-4.426770	-4.161144	-3.506374	0.0049
ES	Sim	Sim	9	-2.806942	-4.152511	-3.502373	0.2017
DES	Não	Não	8	0.054732	-2.612033	-1.947520	0.6956
DDES	Não	Não	7	-2.476313	-2.612033	-1.947520	0.0142
ETEX	Não	Não	6	1.043244	-2.609324	-1.947119	0.9202
DETEX	Sim	Não	4	-3.821128	-3.568308	-2.921175	0.0050
ECAL	Não	Não	5	1.704866	-2.608490	-1.946996	0.9774
DECAL	Não	Não	4	-3.198737	-2.608490	-1.946996	0.0019
EQUIM	Não	Não	5	1.741600	-2.608490	-1.946996	0.9791
DEQUIM	Sim	Sim	0	-4.809789	-4.137279	-3.495295	0.0014
EMEC	Não	Não	2	1.832031	-2.606163	-1.946654	0.9829
DEMEC	Não	Não	1	-3.793793	-2.606163	-1.946654	0.0003
EMAQEL	Não	Não	2	0.279497	-2.606163	-1.946654	0.7635
DEMAQEL	Não	Não	1	-4.622946	-2.606163	-1.946654	0.0000
ET	Não	Não	2	1.047459	-2.606163	-1.946654	0.9210
DET	Não	Não	1	-4.351813	-2.606163	-1.946654	0.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos testes ADF.

D indica variável em primeira diferença.

DD indica variável em segunda diferença.

**Tabela III.2: Resultados dos Testes de Raiz Unitária Phillips-Perron**

Variável	Constante	Tendência	Bandwidth	t-PP	Valores Críticos		Prob.
					1%	5%	
TCREF	Não	Não	5	0.036244	-2.604746	-1.946447	0.6904
DTCREF	Não	Não	6	-6.032662	-2.605442	-1.946549	0.0000
IPCOM	Não	Não	7	1.639481	-2.604746	-1.946447	0.9742
DIPCOM	Não	Não	6	-4.214725	-2.605442	-1.946549	0.0001
ABERT	Não	Não	23	0.477537	-2.604746	-1.946447	0.8152
DABERT	Não	Não	24	-7.520758	-2.605442	-1.946549	0.0000
JUROS	Não	Não	12	-2.514742	-2.604746	-1.946447	0.0127
DJUROS	Não	Não	1	-5.747815	-2.605442	-1.946549	0.0000
PIBIT	Sim	Não	2	-4.398276	-3.546099	-2.911730	0.0008
PIBS	Sim	Sim	12	-4.001687	-3.546099	-2.911730	0.0027
QIT	Sim	Sim	29	-5.029153	-4.121303	-3.487845	0.0007
QTEX	Sim	Não	51	-6.204183	-3.546099	-2.911730	0.0000
QCAL	Sim	Não	58	-3.025029	-3.546099	-2.911730	0.0383
DQCAL	Não	Não	13	-12.84756	-2.605442	-1.946549	0.0000
QED	Sim	Não	10	-4.695287	-3.661661	-2.960411	0.0007
QFARM	Sim	Sim	12	-6.056540	-4.121303	-3.487845	0.0000
QPERF	Não	Não	23	5.246717	-2.604746	-1.946447	1.0000
DQPERF	Não	Não	13	-9.357308	-2.605442	-1.946549	0.0000
QQUIM	Sim	Não	4	-5.143889	-3.546099	-2.911730	0.0001
QMET	Sim	Sim	7	-3.532946	-4.121303	-3.487845	0.0450
DQMET	Não	Não	34	-7.878624	-2.605442	-1.946549	0.0000
QPMET	Sim	Sim	12	-4.005940	-4.121303	-3.487845	0.0137
DQPMET	Não	Não	20	-9.836167	-2.605442	-1.946549	0.0000
QMAQ	Não	Não	14	-0.902648	-2.604746	-1.946447	0.9000
DQMAQ	Não	Não	48	-5.286381	-2.605442	-1.946549	0.0000
QMAQESC	Não	Não	6	1.336892	-2.641672	-1.952066	0.9510
DQMAQESC	Não	Não	2	-5.568350	-2.644302	-1.952473	0.0000
QMAQEL	Sim	Sim	5	-3.466092	-4.121303	-3.487845	0.0526
DQMAQEL	Não	Não	33	-6.916598	-2.605442	-1.946549	0.0000
QMAQCOM	Sim	Não	8	-3.383512	-3.546099	-2.911730	0.0155
DQMAQCOM	Não	Não	31	-13.76770	-2.605442	-1.946549	0.0000
QINSTR	Não	Não	11	1.829157	-2.641672	-1.952066	0.9815
DQINSTR	Não	Não	12	-6.844950	-2.644302	-1.952473	0.0000
QAUT	Sim	Sim	5	-3.272930	-4.121303	-3.487845	0.0809
DQAUT	Não	Não	57	-9.133869	-2.605442	-1.946549	0.0000
QOET	Não	Não	5	1.913715	-2.604746	-1.946447	0.9858
DQOET	Não	Não	1	-8.035434	-2.604746	-1.946447	0.0000
QMOB	Sim	Não	5	-5.259300	-3.546099	-2.911730	0.0000
EIT	Não	Não	3	1.462728	-2.604746	-1.946447	0.9631
DEIT	Não	Não	10	-5.056770	-2.605442	-1.946549	0.0000
ES	Sim	Não	3	3.962532	-3.546099	-2.911730	1.0000
DES	Não	Não	57	-4.224239	-2.605442	-1.946549	0.0001



**Continuação Tabela III.2: Resultados dos Testes de Raiz Unitária Phillips-Perron**

Variável	Constante	Tendência	Bandwidth	t-PP	Valores Críticos		Prob.
					1%	5%	
ETEX	Não	Não	3	1.109388	-2.604746	-1.946447	0.9290
DETEX	Não	Não	6	-5.027559	-2.605442	-1.946549	0.0000
ECAL	Sim	Sim	4	-2.778154	-4.121303	-3.487845	0.2110
DECAL	Não	Não	15	-6.074468	-2.605442	-1.946549	0.0000
EQUIM	Sim	Sim	2	-2.545967	-4.121303	-3.487845	0.3059
DEQUIM	Não	Não	12	-3.831012	-2.605442	-1.946549	0.0002
EMEC	Não	Não	4	1.347838	-2.604746	-1.946447	0.9539
DEMEC	Não	Não	4	-2.729552	-2.605442	-1.946549	0.0071
EMAQEL	Não	Não	3	0.030121	-2.604746	-1.946447	0.6885
DEMAQEL	Não	Não	10	-3.402631	-2.605442	-1.946549	0.0010
ET	Sim	Sim	3	-2.557323	-4.121303	-3.487845	0.3008
DET	Não	Não	5	-3.268066	-2.605442	-1.946549	0.0015

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados dos testes Phillips-Perron.  
D indica variável em primeira diferença.

**Tabela III.3: Resultados dos Testes de Johansen – Modelo 1: TCREF, ABERT, JUROS (Período 1995T1-2009T4)**

Variáveis	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
PIBIT	0	---	---	---
PIBS	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
QIT	1	2	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
QTEX	0	---	---	---
QCAL	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QFARM	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QPERF	0	---	---	---
QQUIM	0	---	---	---
QMET	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QPMET	0	---	---	---
QMAQ	0	---	---	---
QMAQEL	0	---	---	---
QMAQCOM	0	---	---	---
QAUT	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QOET	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QMOB	0	---	---	---
EIT	0	---	---	---
ES	1	2	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
ETEX	0	---	---	---
ECAL	0	---	---	---
EQUIM	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
EMEC	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
EMAQEL	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
ET	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela III.4: Resultados dos Testes de Johansen – Modelo 2: IPCOM, ABERT, JUROS (Período 1995T1-2009T4)**

Variáveis	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
PIBIT	0	---	---	---
PIBS	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QIT	0	---	---	---
QTEX	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QCAL	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QFARM	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QPERF	0	---	---	---
QQUIM	0	---	---	---
QMET	0	---	---	---
QPMET	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QMAQ	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
QMAQEL	0	---	---	---
QMAQCOM	0	---	---	---
QAUT	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QOET	0	---	---	---
QMOB	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
EIT	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
ES	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
ETEX	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
ECAL	0	---	---	---
EQUIM	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
EMEC	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
EMAQEL	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
ET	0	---	---	---

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela III.5: Resultados dos Testes de Johansen – Modelo 1: TCREF, ABERT, JUROS (Período 2003T1-2009T4)**

Variáveis	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
PIBIT	1	2	Linear	Intercepto e sem tendência
PIBS	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
QIT	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QTEX	0	---	---	---
QCAL	2	2	Linear	Intercepto e tendência
QED	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QFARM	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
QPERF	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QQUIM	2	1	Linear	Intercepto e tendência
QMET	2	2	Linear	Intercepto e tendência
QPMET	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMAQ	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMAQESC	2	2	Linear	Intercepto e tendência
QMAQEL	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMAQCOM	1	1	Linear	Intercepto e sem tendência
QINSTR	1	1	Nenhuma	Intercepto e sem tendência
QAUT	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QOET	1	1	Linear	Intercepto e sem tendência
QMOB	1	1	Linear	Intercepto e tendência
EIT	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
ES	1	2	Linear	Intercepto e tendência
ETEX	1	2	Linear	Intercepto e tendência
ECAL	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
EQUIM	1	2	Quadrática	Intercepto e tendência
EMEC	1	1	Linear	Intercepto e tendência
EMAQEL	1	1	Linear	Intercepto e tendência
ET	1	1	Linear	Intercepto e tendência

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela III.6: Resultados dos Testes de Johansen – Modelo 2: IPCOM, ABERT, JUROS (Período 2003T1-2009T4)**

Variáveis	No. de Vetores Cointegrantes	Defasagens	Especificação da Tendência Determinística	
			Dados	Equação de Cointegração
PIBIT	2	2	Linear	Intercepto e tendência
PIBS	2	2	Linear	Intercepto e tendência
QIT	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QTEX	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QCAL	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QED	2	2	Linear	Intercepto e tendência
QFARM	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QPERF	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QQUIM	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QMET	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QPMET	1	1	Nenhuma	Sem intercepto e sem tendência
QMAQ	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QMAQESC	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMAQEL	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMAQCOM	1	2	Linear	Intercepto e tendência
QINSTR	1	2	Linear	Intercepto e sem tendência
QAUT	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
QOET	1	1	Linear	Intercepto e tendência
QMOB	2	2	Linear	Intercepto e tendência
EIT	2	2	Linear	Intercepto e sem tendência
ES	2	2	Linear	Intercepto e tendência
ETEX	1	2	Linear	Intercepto e sem tendência
ECAL	2	2	Linear	Intercepto e tendência
EQUIM	2	2	Quadrática	Intercepto e tendência
EMEC	2	1	Linear	Intercepto e tendência
EMAQEL	2	2	Linear	Intercepto e sem tendência
ET	2	2	Linear	Intercepto e tendência

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

**Tabela III.7: Resultados do VEC (Modelo 1) – 1995:T1-2009:T4**

Variável	TCREF	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
PIBIT	NHC	NHC	NHC		
PIBS	-0.095070 [-3.65916]	0.296968 [ 8.75028]	0.080267 [ 7.17459]	-5.894724 [-52.0131]	---
QIT	0.734625 [ 14.7781]	-1.012270 [-14.5200]	-0.078235 [-3.12360]	-2.938172 [-11.9564]	---
QTEX	NHC	NHC	NHC		
QCAL	0.442111 [ 5.97802]	-0.650524 [-5.11613]	-0.043657 [-1.57329]	-3.798894	0.013231 [ 11.2633]
QFARM	-0.264867 [-3.47748]	0.797635 [ 6.50632]	-0.126353 [-3.92460]	-5.822592	-0.018373 [-14.7999]
QPERF	NHC	NHC	NHC	---	---
QQUIM	NHC	NHC	NHC	---	---
QMET	0.979734 [ 7.59428]	-1.640611 [-14.2822]	-0.334475 [-11.6786]	---	---
QPMET	NHC	NHC	NHC		
QMAQ	NHC	NHC	NHC		
QMAQEL	NHC	NHC	NHC		
QMAQCOM	NHC	NHC	NHC		
QAUT	2.132900 [ 13.0724]	-2.721677 [-18.7716]	-0.406971 [-11.1904]	---	---
QOET	1.416226 [ 4.59226]	-3.013914 [-10.9511]	0.602524 [ 8.29669]	---	---
QMOB	NHC	NHC	NHC	---	---
EIT	NHC	NHC	NHC	---	---
ES	1.088813 [ 7.26530]	-2.403770 [-15.0369]	0.206226 [ 3.10368]	---	---
ETEX	NHC	NHC	NHC	---	---
ECAL	NHC	NHC	NHC	---	---
EQUIM	2.320714 [ 10.6653]	-2.363460 [-12.6753]	-0.864967 [-13.0983]	---	---
EMEC	4.344283 [ 8.93312]	-5.957831 [-9.59424]	-1.729688 [-7.79117]	11.07502 [ 5.11160]	---
EMAQEL	1.850984 [ 9.98080]	-2.288111 [-13.6006]	-0.546040 [-12.2360]	---	---
ET	1.708060 [ 12.8413]	-2.346218 [-20.4157]	-0.359439 [-9.73322]	---	---

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

NHC = Não houve cointegração.

**Tabela III.8: Resultados do VEC(Modelo 2) – 1995:T1-2009:T4**

Variável	IPCOM	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
PIBIT	NHC	NHC	NHC		
PIBS	0.079526 [ 5.91600]	0.235943 [ 13.1403]	0.008895 [ 0.94623]	-6.009052	0.002564 [-5.65580]
QIT	NHC	NHC	NHC		
QTEX	-0.267917 [-9.44278]	-0.139997 [-3.69023]	0.065990 [ 3.31862]	-3.249733	0.007333 [ 7.67388]
QCAL	-0.132123 [-3.67059]	-0.046815 [-0.97124]	0.026253 [ 1.01434]	0.012508 [ 10.2349]	-4.238619
QFARM	0.156774 [ 3.63088]	0.542124 [ 9.30744]	-0.167125 [-5.42492]	-6.328572	0.020575 [-14.0328]
QPERF	NHC	NHC	NHC		
QQUIM	NHC	NHC	NHC		
QMET	NHC	NHC	NHC		
QPMET	-0.388118 [-8.37418]	-0.235306 [-4.27719]	-0.368036 [-15.7469]	---	---
QMAQ	0.079450 [ 0.64243]	0.127791 [ 0.79775]	0.818521 [ 6.66373]	-9.349568 [-6.61190]	---
QMAQEL	NHC	NHC	NHC	---	---
QMAQCOM	NHC	NHC	NHC	---	---
QAUT	-0.803120 [-17.1010]	-0.045694 [-0.81963]	-0.153294 [-6.52616]	---	---
QOET	NHC	NHC	NHC	---	---
QMOB	-0.075379 [-3.26105]	0.248675 [ 8.20272]	0.176458 [ 8.18099]	-6.164031 [-24.1127]	---
EIT	-0.786656 [-7.54530]	0.431541 [ 3.25248]	-0.595272 [-9.59095]	---	---
ES	-0.396246 [-14.9059]	-0.394566 [-9.22153]	0.113556 [ 4.28873]	-1.639040 [-4.94965]	---
ETEX	-0.201407 [-6.46380]	-0.160457 [-3.88831]	0.180690 [ 5.82271]	---	---
ECAL	NHC	NHC	NHC		
EQUIM	-0.720829 [-9.04525]	0.315484 [ 2.97471]	-0.541799 [-10.3833]	-3.804181 [-11.1535]	---
EMEC	-0.164772 [-3.23190]	-0.096738 [-1.35938]	0.411167 [ 8.51581]	-5.364379 [-9.47469]	---
EMAQEL	-0.262580 [-8.08166]	0.346113 [ 8.31871]	0.110581 [ 3.79237]	-5.482784 [-15.5397]	---
ET	NHC	NHC	NHC		

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

NHC = Não houve cointegração.

**Tabela III.9: Resultados do VEC(Modelo 1) – 2003:T1-2009:T4**

Variável	TCREF	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
PIBIT	0.396828 [ 3.68350]	-0.216761 [-3.53408]	-1.676613 [-5.99135]	2.309881	---
PIBS	-0.036590 [-0.84572]	0.120246 [ 1.02363]	0.101818 [ 4.93208]	-5.427314 [-12.9177]	---
QIT	0.377954 [ 8.83273]	-0.385841 [-5.43204]	0.192107 [ 9.35915]	-5.606022	0.003496 [ 3.49333]
QTEX	NHC	NHC	NHC		
QCAL	-0.327958 [-1.56632]	0.161455 [ 0.47186]	0.000000	-3.627347	-0.002679 [-0.66828]
QED	0.374319 [ 8.31907]	-0.312468 [-4.03665]	-0.119805 [-4.74704]	-4.207006	-0.003060 [-2.56554]
QFARM	-0.065459 [-0.46543]	0.747655 [ 3.84888]	-0.272159 [-4.54804]	-5.705915	-0.020841
QPERF	1.120863 [ 11.8500]	-1.825474 [-29.7641]	-0.280565 [-4.47088]	---	---
QQUIM	0.197214 [ 2.48864]	-0.756492 [-4.14480]	0.151149 [ 3.26332]	-2.728353	---
QMET	1.140005 [ 1.91111]	-6.793449 [-6.00597]	0.000000	22.36291	-0.016749 [-1.69366]
QPMET	0.610253 [ 7.56817]	-0.454493 [-3.46037]	0.555760 [ 12.0199]	-8.787788	0.024921 [ 11.3704]
QMAQ	0.613223 [ 4.47753]	0.387288 [ 1.82236]	0.997894 [ 13.5772]	-15.17037	0.032361 [ 7.98813]
QMAQESC	3.858936 [ 10.5557]	-3.607879 [-5.58781]	0.000000	-6.964360	0.030312 [ 4.57615]
QMAQEL	1.380222 [ 17.8652]	-0.534346 [-4.42939]	0.639629 [ 17.4133]	-12.69690	0.032541 [ 15.3010]
QMAQCOM	4.494027 [ 12.2526]	-6.281248 [-6.66025]	-2.168865 [-9.92653]	13.93097	---
QINSTR	-0.160211 [-1.55341]	0.872506 [ 3.24198]	0.497776 [ 8.04950]	-10.27077 [-10.2897]	---
QAUT	1.267640 [ 9.99286]	-2.392656 [-31.3913]	0.115861 [ 1.46434]	---	---
QOET	-1.898401 [-4.81794]	4.406950 [ 4.11278]	1.815341 [ 7.77500]	-24.89024	---
QMOB	0.410495 [ 5.49901]	0.139092 [ 1.05519]	0.465882 [ 11.5540]	-9.754746	0.013969 [ 7.12030]
EIT	0.289596 [ 6.86953]	-0.496982 [-6.50010]	0.039041 [ 1.46301]	-3.638171	-0.006348
ES	-0.037780 [-3.12404]	0.188254 [ 8.74199]	0.009389 [ 1.78342]	-4.963255	-0.012023 [-47.1362]
ETEX	0.274446 [ 6.12108]	-0.440406 [-4.44321]	0.005808 [ 0.20494]	-3.652581	-0.006472 [-5.08000]
ECAL	0.196178 [ 2.12086]	-1.047635 [-6.26143]	-0.150962 [-2.47815]	0.380845	-0.010843
EQUIM	0.288412 [ 8.93732]	-0.415313 [-7.01948]	-0.008918 [-0.55912]	-3.754909	-0.007095
EMEC	1.761395 [ 6.82836]	0.275214 [ 1.05530]	1.971820 [ 12.9344]	-26.51524	0.088539 [ 9.20487]
EMAQEL	0.556740 [ 9.89561]	-0.731778 [-9.94538]	-0.135533 [-5.01717]	-2.776936	-0.009777 [-5.77904]



**Continuação Tabela III.9: Resultados do VEC(Modelo 1) – 2003:T1-2009:T4**

Variável	TCREF	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
ET	-3.735775 [-3.37090]	-3.685539 [-2.49888]	-8.314387 [-11.6157]	83.23860	-0.400015 [-9.57970]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

NHC = Não houve cointegração.

**Tabela III.10: Resultados do VEC(Modelo 2) – 2003:T1-2009:T4**

Variável	IPCOM	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
PIBIT	-1.638893 [-5.42389]	2.225739 [ 2.50304]	0.000000	-10.18161	0.080055 [ 6.89354]
PIBS	0.120700 [ 4.40799]	-0.062576 [-0.73889]	0.000000	-4.579869	-0.007434 [-7.27583]
QIT	-1.399442 [-5.29382]	4.908553 [ 6.08013]	0.819680 [ 2.64197]	-28.16444	0.095581 [ 6.00110]
QTEX	-0.745101 [-7.13831]	0.918016 [ 2.34152]	0.098871 [ 0.75679]	-6.915594	0.030959 [ 4.67270]
QCAL	-1.168844 [-6.68357]	3.729392 [ 6.51817]	0.538793 [ 2.55902]	-22.10819	0.089227 [ 8.03701]
QED	-0.376735 [-4.86129]	1.719847 [ 7.06797]	0.000000	-11.48561	0.017811 [ 5.96292]
QFARM	0.281950 [ 5.61253]	1.275017 [ 8.32368]	-0.134106 [-2.16434]	-10.47575	-0.020607 [-6.05176]
QPERF	-0.770533 [-8.39238]	0.488115 [ 2.35607]	-0.698014 [-5.46980]	---	---
QQUIM	0.375898 [ 2.18342]	-4.584756 [-8.79982]	-0.691809 [-3.56390]	20.65721	-0.067927 [-6.24769]
QMET	-0.488213 [-5.04517]	1.968563 [ 9.26256]	0.780569 [ 9.15234]	-16.86620	0.047395 [ 9.56625]
QPMET	-1.787038 [-5.56918]	3.618224 [ 4.94278]	-2.826891 [-6.19247]	---	---
QMAQ	-0.454167 [-2.42941]	-4.371884 [-8.12545]	-0.527467 [-2.41405]	21.89178	-0.043011 [-4.09354]
QMAQESC	-5.634749 [-5.99305]	2.776365 [ 1.06460]	8.858327 [ 9.81121]	-45.89511	0.388642 [ 8.45689]
QMAQEL	-1.171353 [-8.39061]	0.871408 [ 2.18201]	1.015877 [ 7.89826]	-9.921837	0.057294 [ 8.53614]
QMAQCOM	-8.453257 [-5.03830]	31.43515 [ 5.81587]	2.249738 [ 1.02429]	-141.1704	0.542349 [ 5.38902]
QINSTR	-0.185896 [-5.42305]	0.486836 [ 3.88447]	0.166500 [ 5.19602]	-6.765970	---
QAUT	-2.843495 [-5.99312]	5.983211 [ 4.15383]	0.000000	-22.67962	0.101395
QOET	2.237904 [ 2.83346]	-8.396742 [-3.62956]	-5.858489 [-7.91624]	62.05042	-0.307927 [-7.88233]
QMOB	0.617008 [ 2.62552]	-3.413826 [-4.84954]	0.000000	10.47194	-0.055140 [-6.26655]
EIT	-0.252541 [-15.1201]	0.465634 [ 4.55180]	0.000000	-5.633792	
ES	-0.013645 [-2.54764]	0.124250 [ 8.58777]	0.000000	-4.743666	-0.011584 [-68.7703]
ETEX	-0.214796 [-8.62939]	0.550520 [ 5.59633]	-0.001999 [-0.08376]	-6.180045	
ECAL	-0.493921 [-6.95356]	-0.028790 [-0.12112]	0.000000	-2.750721	0.014442 [ 5.43665]
EQUIM	-0.809660 [-7.40476]	0.261373 [ 0.91900]	0.000000	-2.519812	0.014807
EMEC	-0.123022 [-3.77300]	-0.533761 [-7.60940]	0.000000	-1.044907	-0.015290 [-13.1303]

**Continuação Tabela III.10: Resultados do VEC(Modelo 2) – 2003:T1-2009:T4**

Variável	IPCOM	ABERT	JUROS	Constante	Tendência
EMAQEL	-0.177707 [-4.40975]	1.397069 [ 6.05986]	0.000000	-10.27591	
ET	-0.220003 [-2.74950]	1.063791 [ 5.21976]	0.000000	8.553667	-0.001455 [-0.51676]

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do Eviews 5.1.

Nota: Desvio-padrão entre ( ) e t-estatístico entre [ ].

## CONCLUSÃO

Esta tese de doutorado teve como objetivo contribuir para o avanço do debate sobre o problema da doença holandesa na economia brasileira ao longo do período 1995-2009, a partir da construção de um aparato teórico-analítico e empírico voltado para a obtenção de indicações mais consistentes sobre as relações entre câmbio, perfil exportador, crescimento econômico e desindustrialização. Em linhas gerais, pode-se dizer que a discussão realizada neste trabalho permitiu sedimentar algumas evidências no sentido de corroborar a hipótese de doença holandesa para a economia brasileira, embora esta conclusão deva ser acompanhada por algumas qualificações pertinentes.

Antes de passar à descrição das principais contribuições do trabalho, cumpre retomar algumas informações importantes. Neste sentido, cabe destacar que o problema principal enfrentado no desenvolvimento da pesquisa consistiu em obter evidências capazes de comprovar a existência (ou não) de “sintomas” de doença holandesa no Brasil. Tais sintomas foram investigados por meio de três linhas de análise inter-relacionadas, quais sejam: i) a relação entre exportações de *commodities*, taxa de câmbio e crescimento econômico; ii) a relação entre preços de *commodities* e apreciação cambial; e iii) a relação entre taxa de câmbio, preços de *commodities* e desindustrialização.

Para a consecução dos objetivos destacados, o trabalho foi organizado em três ensaios, os quais permitiram explorar estes aspectos mais detalhadamente a partir de uma análise teórica, descritiva e empírica de informações relacionadas às características da economia brasileira no período recente. De forma resumida, as reflexões realizadas em cada ensaio serão retomadas na sequência com o intuito de desmembrar esta conclusão em contribuições relevantes para possíveis pesquisas futuras.

O primeiro ensaio tomou como ponto de partida a análise do perfil do comércio internacional da economia brasileira a fim de verificar se a especialização das exportações em produtos intensivos em recursos naturais (chamados de *commodities*) contribuiu para a conformação de condições favoráveis para a apreciação do câmbio real e o fraco desempenho econômico no período pós-flexibilização cambial (1999-2009).

A análise descritiva dos dados de exportações, importações e saldo da balança comercial por tipo de produto negociado pela economia brasileira permitiu identificar um reforço do padrão de especialização das exportações brasileiras em produtos intensivos em recursos naturais, na medida em que estes aumentaram em 7 p.p. sua participação relativa

no total exportado pelo país entre 1995 e 2009, enquanto verificou-se uma retração de -8 p.p. do peso dos produtos manufaturados de baixo conteúdo tecnológico e de -2,3 p.p. dos produtos manufaturados de alta tecnologia no conjunto das exportações brasileiras em igual período. Ademais, observou-se que as exportações de *commodities* tiveram um desempenho favorável independentemente do contexto cambial, enquanto as vendas externas de manufaturados, especialmente de alta tecnologia, se mostraram dependentes de um câmbio mais depreciado para sustentar sua participação nas exportações totais.

Um aspecto importante colocado em prática nesta pesquisa se encontra relacionado ao fato de que as exportações de *commodities* totais foram desagregadas por tipo de produto, quais sejam, alimentos, matérias-primas, minerais e energia, para verificar se estes diversos tipos de *commodities* exportadas pelo país tiveram diferentes impactos sobre o comportamento do câmbio e da taxa de crescimento do PIB brasileiro.

A análise empírica empreendida neste primeiro ensaio contou com a utilização da metodologia de vetores auto-regressivos (VAR), funções de resposta aos impulsos (FIR) e análise de decomposição de variância (ADV) para obter alguns resultados que corroboraram a hipótese da doença holandesa no Brasil. Nesta direção, obteve-se que a apreciação da taxa de câmbio real esteve relacionada aos choques das exportações e dos preços das *commodities*, principalmente de matérias-primas e alimentos.

As evidências se mostraram condizentes com os resultados indicados pela literatura da “maldição” dos recursos naturais, na medida em que as variações das exportações de *commodities* afetaram negativamente a taxa de crescimento do PIB brasileiro, embora esse efeito seja perceptível com alguma defasagem temporal (caso de matérias-primas e minerais) e/ou tenham pouca duração no tempo (caso de alimentos e energia).

Além disso, o crescimento do PIB foi influenciado positivamente pela depreciação cambial, porém a observação deste efeito também foi efetivada com uma resposta atrasada no tempo. Tal resultado vai ao encontro da literatura que sugere a importância de uma taxa de câmbio mais depreciada para estimular o desempenho econômico.

Finalmente, destaca-se a importância de fatores relacionados à demanda externa e aos preços das *commodities* para alavancar o aumento da participação das exportações de bens intensivos em recursos naturais no conjunto das exportações, embora este efeito também ocorra com uma resposta lenta (defasada) no tempo.

O segundo ensaio que compõe a estrutura desta tese abordou a importância dos preços das *commodities* para a explicação do comportamento da taxa de câmbio brasileira ao longo do período 1995-2009. Desta forma, este ensaio se fundamentou no referencial

teórico denominado “*commodities currencies*” para averiguar a relevância do contexto de elevação dos preços dos produtos intensivos em recursos naturais para economias que exportam significativamente este tipo de produto.

A análise proposta neste segundo ensaio partiu do pressuposto de que o melhor desempenho exportador do país em produtos intensivos em recursos naturais está vinculado à alta de preços destes bens, o que torna a remuneração dos exportadores mais atrativa. Assim, o contexto de elevação dos preços internacionais das *commodities* estimula a especialização da pauta exportadora nestes produtos, elevando a receita de exportações com produtos commoditizados e sustentando a taxa de câmbio corrente em níveis inferiores aos que tornariam competitivas as exportações de bens manufaturados com tecnologia moderna. Este fato pode conduzir a uma menor participação da indústria no total exportado pelo país. Considerando este cenário, o ensaio teve como objetivo investigar se a taxa de câmbio brasileira foi afetada pelo comportamento de ascensão dos preços internacionais das *commodities* experimentado ao longo da década de 2000.

A avaliação descritiva do mercado de *commodities* no período 1995-2009 revelou que os preços destes bens tiveram um movimento ascendente após 2002 favorecidos pelo contexto de crescimento das economias em desenvolvimento, especialmente China, que são demandantes expressivas de alimentos, matérias-primas e minerais. Além destes fatores do lado da demanda, condicionantes do lado da oferta, tais como choques de origem climática e a falta de investimento na agricultura, pressionaram pelo aumento dos preços destes produtos nos mercados internacionais. Observou-se que os preços das *commodities*, apesar da queda decorrente dos efeitos da crise financeira internacional de meados de 2008, se mantiveram em patamares relativamente altos quando comparados aos anos anteriores, o que contribuiu para que os países exportadores de bens intensivos em recursos naturais se recuperassem rapidamente dos efeitos da crise.

Ademais, a análise das inter-relações de indicadores dos preços internacionais das *commodities* totais e específicas (alimentos, matérias-primas, minerais e energéticas) com o movimento da taxa de câmbio real observado na economia brasileira sugere uma associação negativa entre os preços destes produtos e os movimentos do câmbio, sendo que esta relação se mostrou mais forte e evidente no período mais recente (2003-2009).

Para investigar a validade desta observação em bases empíricas, este ensaio utilizou a metodologia de cointegração e de modelos de vetores de correção de erros (VEC) para buscar evidências mais consistentes sobre doença holandesa no Brasil. Mais uma vez, cabe ressaltar que a diversificação da pauta de *commodities* exportada pelo país torna relevante

a utilização de indicadores de preços desagregados. Assim, procurou-se avaliar o papel dos preços de *commodities* totais e decomposto em preços de *commodities* energéticas e não-energéticas (alimentos, matérias-primas e minerais) sobre as mudanças da taxa de câmbio brasileira.

Um apanhado dos resultados da análise empírica indica a existência de relações de longo prazo entre câmbio e preços de *commodities*. Os modelos VEC sugerem que, embora as evidências sejam pouco robustas para a detecção da doença holandesa no Brasil entre 1995 e 2009, em termos do impacto dos preços totais das *commodities* sobre a apreciação cambial, quando se considera os efeitos de certos tipos de produtos, como alimentos, principalmente no segmento de grãos, além de matérias-primas e, em menor importância, os minerais e energia, os preços destas *commodities* específicas tiveram uma contribuição não desprezível para a apreciação da taxa de câmbio nominal e real. Em adição, percebe-se que essas evidências de doença holandesa no Brasil também se mostraram mais tangíveis quando se considera o período recente (a partir de 2003) marcado pelo movimento de alta dos preços das *commodities* no mercado internacional.

Por sua vez, o terceiro ensaio desta tese examinou os indicativos da doença holandesa em termos da vigência de um processo de desindustrialização na economia brasileira ao longo dos últimos anos. Cumpre destacar que optou-se por avaliar o conceito de desindustrialização relativa (versão mais fraca da doença holandesa), que pode ser traduzido por uma perda de participação da atividade industrial quando comparado ao avanço dos setores intensivos em recursos naturais e de serviços na geração de produto e emprego para o total da economia.

Esta análise foi fundamentada no reconhecimento pela literatura econômica de que a atividade industrial, por suas características intrínsecas, é propulsora do crescimento e do desenvolvimento econômico devido ao maior potencial tecnológico, efeitos de aprendizagem e ganhos de produtividade que possui relativamente aos setores primários. Neste sentido, este último ensaio se propôs a investigar o papel da taxa de câmbio real e dos preços das *commodities* sobre a produção e o emprego de setores selecionados da indústria de transformação brasileira.

Os indicadores de crescimento da participação da indústria de transformação e do setor de serviços no PIB total e na geração de emprego formal revelaram que a indústria cresceu menos do que a economia, enquanto o setor de serviços contou com um ritmo de crescimento maior do que os indicadores de produto e emprego totais. Tais evidências são condizentes com o modelo da doença holandesa, em que se verifica uma relativa perda de

importância da indústria de transformação na geração de produto e emprego, e um avanço do setor de serviços.

O desenho da estrutura industrial em termos da contribuição ao valor adicionado da indústria de transformação (VTI) evidencia um ganho de participação dos setores produtores de bens intensivos em recursos naturais ao longo do período 1995-2007, sendo que, em conjunto, as indústrias com tecnologias intensivas em trabalho, escala, ciência e diferenciada perderam participação no VTI. Ademais, nota-se que a produção física da indústria de transformação contou com maiores taxas de crescimento no período em que o câmbio se mostrou mais competitivo (1999-2002). Tais fatores sugerem que o contexto de apreciação cambial, altos preços das *commodities* e abertura comercial contribuiu para reforçar o padrão de especialização da estrutura produtiva brasileira em recursos naturais. Porém, não se pode afirmar que este processo implicou em aniquilamento da indústria de alto conteúdo tecnológico (conceito de desindustrialização absoluta), pois alguns ramos desta indústria conseguiram manter ou ampliar sua participação na produção.

A investigação empírica realizada neste ensaio também se baseou na metodologia de cointegração e modelos VEC para identificar efeitos de longo prazo do câmbio e dos preços de *commodities* sobre a produção e emprego em setores industriais selecionados. As estimações foram controladas pela abertura comercial e pela taxa de juros, que constituíram fatores importantes para explicar o desempenho industrial no período 1995-2009. Os resultados obtidos revelaram a importância de uma taxa de câmbio mais depreciada para alavancar o desempenho de diversos sub-setores da produção industrial, sendo que os preços das *commodities* tiveram efeitos negativos sobre a produção física e emprego em diversos sub-setores da indústria, principalmente quando se considera o sub-período mais recente (2003-2009). Tais resultados estão em consonância com os pressupostos do modelo da doença holandesa e desindustrialização.

Portanto, em linhas gerais, é possível destacar três contribuições principais referentes aos resultados desta tese de doutorado para elucidar o problema da doença holandesa no Brasil. Em primeiro lugar, cabe ressaltar a importância da análise dos efeitos de indicadores para as *commodities* específicas sobre o comportamento da taxa de câmbio e da taxa de crescimento do PIB brasileiro. Neste sentido, observa-se que a utilização de indicadores de preços e de exportações das *commodities* gerais apresentou maior dificuldade para captar os sinais da doença holandesa no Brasil. Isto pode ser explicado pela diversificação da pauta de *commodities* produzidas e exportadas e pelo baixo peso relativo das *commodities* energéticas nas exportações do país, sendo que estas últimas



possuem uma importância significativa nos indicadores de preços gerais do FMI. Porém, quando se utilizou os indicadores desagregados para alimentos, matérias-primas, minerais e energia para captar os efeitos das mesmas sobre o câmbio e o crescimento econômico, as evidências de doença holandesa se tornaram mais robustas, especialmente as relacionadas aos dois primeiros tipos de produtos.

Em segundo lugar, a pesquisa elucida que os resultados favoráveis à hipótese da doença holandesa se tornam mais perceptíveis quando se restringe a análise ao sub-período recente (2003-2009). Esta observação parece óbvia, tendo em vista que a conjuntura experimentada neste sub-período se mostrou mais propícia à manifestação dos “sintomas” da doença holandesa no Brasil, qual seja: câmbio flexível apreciado, altos preços das *commodities* nos mercados internacionais e elevada participação dos produtos baseados em recursos naturais no conjunto das exportações brasileiras.

Finalmente, uma terceira contribuição desta tese reside no fato de que os testes econométricos realizados sugerem que a doença holandesa no Brasil deve ser considerada um problema que se torna mais evidente sob uma perspectiva de longo prazo. De fato, a análise empírica mostrou que os sinais de doença holandesa no Brasil são relativamente fracos em termos dos efeitos dos preços das *commodities* para o ajuste de curto prazo da dinâmica da taxa de câmbio (ensaio 2), e dos efeitos da apreciação cambial e dos preços das *commodities* sobre o mote da desindustrialização no curto prazo (ensaio 3). Este resultado ajuda a esclarecer os motivos pelos quais a literatura que investiga o tema da doença holandesa no Brasil tem dificuldade para encontrar evidências que suportem o problema na economia brasileira, visto que a maior parte desta literatura faz uma análise teórico-descritiva de curto prazo do processo, com pouca fundamentação quantitativa.

As reflexões propostas por esta tese de doutorado encerram algumas lições ou recomendações que podem ser apreendidas sobre o problema da doença holandesa no Brasil. Nesta direção, pode-se abstrair a lição de que o perfil exportador se mostra importante para o crescimento de uma economia. Assim, medidas voltadas para uma mudança estrutural do padrão de especialização produtiva e exportadora da economia brasileira que privilegiem os setores industriais intensivos em tecnologia e com maiores potenciais de difusão de conhecimento e inovações se tornam necessárias se o país deseja alcançar patamares mais elevados e sustentados de crescimento econômico no longo prazo.

Tendo em vista a manutenção e/ou aumento futuro da pressão dos preços das *commodities* sobre a taxa de câmbio real brasileira, por conseguinte, fica a recomendação quanto à adoção de mecanismos que possam, em alguma medida, neutralizar os efeitos

negativos dos preços destes bens sobre o câmbio, tais como aquelas sugeridas pela literatura pertinente sobre administração da taxa de câmbio ou fixação de um imposto sobre as receitas das exportações dos produtores intensivos em recursos naturais que estejam subsidiando a conformação do problema da doença holandesa no país.

As ponderações sobre a desindustrialização também podem abranger a utilização de instrumentos de neutralização dos efeitos da doença holandesa mediante uso de políticas cambiais e comerciais, e o incremento de políticas de cunho industrial e tecnológico que promovam um avanço da indústria nacional. Adicionalmente, pode-se pensar na estruturação de mecanismos que fortaleçam a produção de *commodities* por meio de incorporação tecnológica e agregação de valor a este tipo de bem, dado que os produtos primários possuem conteúdo tecnológico inerente, como no caso do agronegócio, da exploração do petróleo e dos recursos minerais, entre outros. Nesta direção, os setores produtores de *commodities* devem instituir ações voltadas ao processamento destes bens com padrões mais elevados de qualidade e com ganhos de produtividade, elevando o valor adicionado. Isto passa pelo desenvolvimento de soluções tecnológicas adequadas, inovadoras e capazes de alimentar com demandas novas os complexos industriais e de serviços relacionados aos complexos agroindustriais e primários de uma forma geral.

Em suma, uma política industrial eficaz aliada a uma política cambial ativa e seletiva, que priorize o desenvolvimento industrial, além da criação de condições que melhorem o ambiente de negócios das empresas, infraestrutura, educação/capacitação da força de trabalho, podem constituir elementos de política econômica a serem utilizados para melhorar o desempenho da indústria e, conseqüentemente, da economia nacional.

Por fim, resta acrescentar que as considerações aqui realizadas podem ser úteis para prevenir as perspectivas futuras de fortalecimento dos sinais da doença holandesa no Brasil. Neste sentido, cumpre destacar que, até então, a relativa diversificação da pauta de *commodities* brasileiras tem colaborado para abrandar os efeitos da doença holandesa no país. No entanto, especula-se que a exploração do petróleo das reservas do pré-sal pode agravar os “sintomas” da doença holandesa na economia brasileira ao ampliar a participação das *commodities* energéticas na pauta de exportações. Assim, uma possível agenda para pesquisa futura se encontra relacionada à análise sobre se tal especulação efetivamente se transformará em fato (ou não), e quais os efeitos deste acontecimento sobre o perfil exportador da economia, além das conseqüências sobre a taxa de câmbio real e a dinâmica do crescimento econômico brasileiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, P. *Development Dimensions of High Food Prices*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 18, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/222521043712>. Acesso em Janeiro de 2010.
- AGUIRRE, A.; CALDERÓN, C. *Real Exchange Rate Misalignments and Economic Performance*. Central Bank of Chile Working Papers N° 315. April, 2005.
- ALMEIDA, J. S. G. As Contradições do Ciclo de *Commodities*. *Novos Estudos CEBRAP*, no. 81, pp. 23-3, Julho, 2008.
- AMANO, R. A.; VAN NOORDEN, S. Terms of Trade and Real Exchange Rates: The Canadian Evidence. *Journal of International Money and Finance*. Vol. 14, no. 1, pp. 83-104, 1995.
- BARROS, O.; PEREIRA, R. R. Desmistificando a Tese da Desindustrialização: Reestruturação da Indústria Brasileira em uma Época de Transformações Globais. In: BARROS, O.; GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 9, p. 299-330, 2008.
- BCB. Banco Central do Brasil. *Economia e Finanças*. Séries Temporais. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/?SERIESTEMP>. Acesso em Junho de 2010.
- BEINE, M.; BOS, C. S.; COULOMBE, S. *Does the Canadian economy suffer from Dutch Disease?* January, 2009. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1336635>. Acesso em Setembro de 2009.
- BERG, A.; MIAO, Y. *The Real Exchange Rate and Growth Revisited: The Washington Consensus Strikes Back?* IMF Working Paper, Research Department and African Department, March, 2010. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp1058.pdf>. Acesso em Agosto de 2010.
- BRAHMBHATT, M.; CANUTO, O. *Natural Resources and Development Strategy after the Crisis*. PREM Notes Economic Policy. The World Bank. No. 147. January, 2010.
- BRAHMBHATT, M.; CANUTO, O.; VOSTROKNUTOVA, E. *Dealing with Dutch Disease*. PREM Notes Economic Policy. The World Bank. No. 16. June, 2010.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. A Doença Holandesa. In: BRESSER-PEREIRA, L. C. *Globalização e Competição: Por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 5, p141-171, 2009.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. The Dutch Disease and its Neutralization: a Ricardian Approach. *Revista de Economia Política*. Vol. 28, nº. 1 (109), pp. 47-71, Jan./Mar. 2008.
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. *Existe Doença Holandesa no Brasil?* IV Fórum de Economia da Fundação Getúlio Vargas. Março, 2008. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br>. Acesso em Outubro de 2008.

BRUNO, M.; ARAÚJO, E.; PIMENTEL, D. *Regime Cambial e Mudança Estrutural na Indústria de Transformação Brasileira: Novas Evidências para o Período (1994-2008)*. Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia ANPEC, Foz do Iguaçu, Dezembro, 2009. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-f85cf3d77cc14cbd99394ffca58feaa0.pdf>. Acesso em Janeiro de 2010.

BUENO, R. D. L. S. *Econometria de Séries Temporais*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CAMPBELL, J.; PERRON, P. Pitfalls and Opportunities: what macroeconomics should know about unit roots. In: BLANCHARD, O. J; FISCHER, S. (eds.) *NBER Macroeconomics Annual*. The MIT Press, p. 141-201, 1991.

CARDOSO, E.; HOLLAND, M. *South America for the Chinese? A Trade-Based Analysis*. Paris, França: OECD. Working Paper. 2009.

CARNEIRO, R. *Impasses do Desenvolvimento Brasileiro: a Questão Produtiva*. Texto para discussão nº 153 IE/Unicamp, Novembro, 2008. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/textosdiscussao/texto153.pdf>. Acesso em Abril de 2010.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. *A Transição Estrutural da Indústria Brasileira: da Diversificação para a Especialização*. Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia da ANPEC, Recife, 2007.

CERUTTI, E.; MANSILLA, M. *Bolivia: The Hydrocarbons Boom and the Risk of Dutch Disease*. IMF Working Paper. Western Hemisphere Department. June, 2008. Disponível em: <http://www.imf.org/eXternal/pubs/ft/wp/2008/wp08154.pdf>. Acesso em Setembro de 2009.

CHEN, Y.; ROGOFF, K. *Commodity Currency and Empirical Exchange Rate Puzzles*. IMF Working Paper No. 02/27, February, 2002. Disponível em: <http://www.imf.org/eXternal/pubs/ft/wp/2002/wp0227.pdf>. Acesso em Março de 2010.

CLEMENTS, K. W.; FRY, R. *Commodity Currencies and Currency Commodities*. Economics Discussion / Working Papers 06-17, The University of Western Australia, Department of Economics, July, 2006. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/uwa/wpaper/06-17.html>. Acesso em Março de 2010.

COLLIER, P.; GODERIS, B. *Commodity Prices, Growth and the Natural Resources Curse: Reconciling a Conundrum*. Working Paper 276. Centre for the Study of African Economies. August. 2007.

CORDEN, W. M. Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation. *Oxford Economic Papers*, vol. 36, nº 3, p. 359-380, Novembro, 1984.

CORDEN, W. M.; NEARY, J. P. Booming Sector and De-industrialisation in a Small Open Economy. *Economic Journal*, vol. 92, nº. 368, Dezembro, 1982.

DALUM, B.; LAURSEN, K; VERSPAGEN, B. *Does Specialization Matters for Growth?* October. 1996. Disponível em: <http://www.meritbbs.unimas.nl/tser/tserhtml>. Acesso em Maio, 2008.

DE GREGORIO, J.; WOLF, H. *Terms of Trade, Productivity and the Real Exchange Rate*. Cambridge, Massachusetts. NBER Working Paper No. 4807, July, 1994.

EGERT, B.; LEONARD, C. S. *Dutch Disease Scare in Kazakhstan: Is it real?* Open Economies Review Volume 19, n. 2, April, p.:147–165. Published online: June, 2007. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/r6621702tq170327/>. Acesso em Setembro de 2009.

EICHENGREEN, B. *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. Working Paper No. 4. Commission on Growth and Development, World Bank, Washington, DC. 2008.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. New York, 2<sup>nd</sup> ed. Wiley. 2004.

ENGLE, R.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and Error Correction: Reresentation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, v. 55, n.2, p.251-76, 1987.

FERNANDEZ, C. Y. H. *Câmbio Real e Preços de Commodities: Relação Identificada Através da Mudança de Regime Cambial*. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica. Departamento de Economia. 86p. 2003.

FROOT, K.; ROGOFF, K. Perspectives on PPP and Long-Run Real Exchange Rates. In: GROSSMAN, G. & ROGOFF, K. (eds.) *Handbook of International Economics*, pp. 1647-88. Ed. Elsevier Science B. V., 1995.

FUNCEX. Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. Publicações. *Boletim Setorial*. Vários Anos. Disponível em: <http://www.funcex.com.br/bolcomex.asp>. Acesso em Junho de 2010.

FURTADO, J. Muito Além da Especialização Regressiva e da Doença Holandesa. *Novos Estudos Cebrap*, 81, pp. 33-46, Julho, 2008.

GALA, P. S. O. S. *Política Cambial e Macroeconomia do Desenvolvimento*. 2006. 165 p. Tese de Doutorado em Economia. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. Maio, 2006. Disponível em: <http://www.eumed.net/tesis/2007/psosg/>. Acesso em Setembro de 2009.

GUJARATI, D. N. *Econometria Básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 4<sup>a</sup>. ed., 2006.

HAMPSHIRE, B. N. *O Efeito de Preços de Commodities sobre a Taxa de Câmbio Real para Países Exportadores de Commodities: Uma Análise Empírica*. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. 80p., 2008.

HAUSMANN, R.; HWANG, J.; RODRIK, D. *What You Export Matters*, NBER Working Paper, December, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores*. População. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#populacao](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao). Acesso em Janeiro de 2010.

IFS. *International Financial Statistics Database*. CD-ROM, International Monetary Fund (IMF), Washington, DC, October, 2009.

IMF. International Monetary Fund. Data and Statistics. *IMF Primary Commodity Prices*. September, 2010. Disponível em: <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.asp>. Acesso em Setembro de 2010.

IMBS, J.; WACZIARG, R. Stages of Diversification. *American Economic Review*. 93(1), p.63-86, 2003.

IPEADATA. Banco de Dados do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (IPEA). *Macroeconômico*. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?192810671>. Acesso em Junho de 2010.

JANK, M. S.; NAKAHODO, S. N.; IGLESIAS, R.; MOREIRA, M. M. Exportações: Existe uma “Doença Brasileira”? In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 10, p. 331-352, 2008.

LEDERMAN, D.; MALONEY, W. F. *In Search of the Missing Resource Curse*. Policy Research Working Paper 4766. World Bank, Washington, DC., November, 2008.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Estatísticas de Comércio Exterior (DEPLA)*. Balança Comercial Brasileira Mensal. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>. Acesso em Junho de 2010.

NAKAHODO, S. N.; JANK, M. S. *A Falácia da “Doença Holandesa” no Brasil*. Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE). Documento de Pesquisa. São Paulo. Março, 2006.

NASSIF, A. Há Evidências de Desindustrialização no Brasil? *Revista de Economia Política*. Vol.28, nº. 1, p.72-96. Jan./Mar. 2008.

OOMES, N.; KALCHEVA, K. *Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms?* IMF Working Paper, Middle East and Central Asia Department, April, 2007. Disponível em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07102.pdf>. Acesso em Setembro de 2009.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: Conceituação, Causas, Efeitos e o Caso Brasileiro. *Revista de Economia Política*, Vol. 30, nº. 2, Abr-Jun, 2010.

PALMA, J. G. *Quatro Fontes de “Desindustrialização” e um Novo Conceito de “Doença Holandesa”*. Conferência Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento. FIESP e IEDI. Agosto, 2005. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br>. Acesso em Outubro de 2008.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, vol. 13, Nº 6, 1984.

PESARAN, H. H.; SHIN, Y. Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. *Economics Letters*, Elsevier, Vol. 58, no. 1, p.17-29, January, 1998.

PRASAD, E. (ed.) *China's Growth and Integration into the World Economy: Prospects and Challenges*. IMF Occasional Paper 232, Washington, DC, 2004.

PRATES, D. M. A Alta Recente dos Preços das *Commodities*. *Revista de Economia Política*, vol. 27, nº 3 (107), pp. 323-344, Julho-Setembro/2007.

PRATES, D. M.; MARÇAL, E. F. O Papel do Ciclo de Preços das *Commodities* no Desempenho Recente das Exportações Brasileiras. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 26, n. 49, pp. 163-191, Março, 2008.

RAZIN, O.; COLLINS, S. M. *Real Exchange Rate Misalignments and Growth*. NBER Working Paper Series, No. 6174. September, 1997. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w6174.pdf>. Acesso em Agosto de 2010.

RIBEIRO, F. J.; MARKWALD, R. A Balança Comercial sob o Regime de Câmbio Flutuante. In: BARROS, O. e GIAMBIAGI, F. (Orgs.) *Brasil Globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente*. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 11, p. 353-388, 2008.

RODRIK, D. *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. Brookings Papers on Economic Activity, September, 2008. Disponível em: [http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/2008\\_fall\\_bpea\\_papers/2008\\_fall\\_bpea\\_rodrik.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/2008_fall_bpea_papers/2008_fall_bpea_rodrik.pdf). Acesso em Julho de 2010.

RODRIK, D. *What is So Special About China's Exports?* NBER Working Paper Series, No. 11947, January, 2006.

ROGOFF, K. The Purchasing Power Parity Puzzle. *Journal of Economic Literature*, N. 2, Vol. 34, pp. 647-68, June, 1996.

ROWTHORN, R.; RAMASWANY, R. *Growth, Trade and Deindustrialization*. IMF Staff Papers, Vol. 46, N.1. March, 1999.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. *Natural resource abundance and economic growth*. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. 5398. December, 1995. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w5398>. Acesso em Setembro de 2009.

SAMPAIO, D. P.; PEREIRA, V. V. *Doença Holandesa No Brasil: Uma Sugestão De Análise Conceitual Comparada*. XIV Encontro Nacional de Economia Política. São Paulo, Junho, 2009.

STOCK, J.; WATSON, M. Vector Autoregression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), March. 2001.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 33, p. 433–466, 2009.

UN COMTRADE. United Nations Commodity Trade Statistics Database. *Statistics Division*. Disponível em: <http://comtrade.un.org/db/>. Acesso em Junho de 2010.

VIEIRA, F. V. *Macroeconomia Internacional: Teoria, Modelos e Evidências*. Campinas, Ed. Alínea, 2008.

WTO. World Trade Organization. *Statistics Database*. Time Series. Disponível em: <http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WsdbExport.aspx?Language=E>. Acesso em Janeiro de 2010.