

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

HELDER LARA FERREIRA FILHO

**OBSTÁCULOS À ACELERAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO
EQUILIBRADO DA ECONOMIA BRASILEIRA: ASPECTOS
MACROECONÔMICOS E INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR**

BELO HORIZONTE

2016

HELDER LARA FERREIRA FILHO

**OBSTÁCULOS À ACELERAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO
EQUILIBRADO DA ECONOMIA BRASILEIRA: ASPECTOS
MACROECONÔMICOS E INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR**

2016

UFMG-FACE-CEDEPLAR

HELDER LARA FERREIRA FILHO

**OBSTÁCULOS À ACELERAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO
EQUILIBRADO DA ECONOMIA BRASILEIRA: ASPECTOS
MACROECONÔMICOS E INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Economia do Centro de Desenvolvimento e
Planejamento Regional da Faculdade de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito à obtenção do Título de
Mestre em Ciências Econômicas.**

**Orientador: Prof. Frederico Gonzaga Jayme Jr.
Coorientadora: Prof^ª. Márcia Siqueira Rapini**

BELO HORIZONTE

2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

A dissertação de mestrado é uma das etapas mais relevantes da vida acadêmica de cada um, por seu grande impacto na formação pessoal. Durante o período do mestrado, passados os demandantes semestres com diversas disciplinas complexas, mas que acrescentam de forma substantiva na construção e na abertura de novos horizontes intelectuais, ainda há a dissertação, o desafio último para nós, mestrandos. Em toda essa caminhada, muitas pessoas me auxiliaram, as quais gostaria de agradecer neste momento.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer os meus Orientadores, Frederico Jayme Jr. e Márcia Rapini, que, além de grandes professores, sempre me auxiliaram com tranquilidade, prontidão e efetividade, a despeito da distância em que nos encontrávamos em vários momentos.

Em segundo lugar, os meus Orientadores da Iniciação Científica e da Monografia da Graduação, respectivamente, Gilberto Libânio e Cláudio Gontijo, por terem também participado de forma definitiva em minha formação acadêmica.

Também, a todos os outros professores do Programa de Pós-Graduação em Economia (CEDEPLAR), mesmo aqueles em que não tive a oportunidade de ter aulas ou de ter uma relação mais próxima, pelos ensinamentos passados a nós, alunos.

Além disso, a todos os funcionários, principalmente aqueles da Secretaria, sempre solícitos em nossas demandas.

Aos membros da banca, Raimundo Leal Filho e Gustavo Britto, pela disponibilidade em participar e, conseqüentemente, pelas sugestões, contribuições e considerações acerca deste trabalho.

Ao governo brasileiro, por nos disponibilizar um centro científico de excelência e pelos auxílios dados aos pesquisadores.

Em especial, agradeço a Deus e a meus pais, Helder e Virginia, estes pelos princípios passados por toda a minha vida, pelas oportunidades oferecidas e por todo seu companheirismo. Também a meus demais familiares, em especial a meus avós, que complementaram a minha formação com suas valiosas experiências de vida. Aos meus amigos, tanto os da época de colégio, os da Graduação e os do Mestrado, que sempre estiveram presentes e, no caso dos últimos, auxiliando-nos mutuamente nas disciplinas cursadas ao longo do curso.

“O teste do nosso progresso não é se adicionamos mais à abundância dos que têm muito, é se nós provemos o suficiente para aqueles que têm pouco.” Franklin D. Roosevelt

RESUMO: A literatura dos modelos de crescimento orientados pela demanda aponta que a taxa de crescimento equilibrado da economia de longo prazo pode ser restrita por problemas no Balanço de Pagamentos. Esta dissertação tenta demonstrar que essa restrição pode ser relaxada com o desenvolvimento de um Sistema Nacional de Inovação mais maduro e com o ingresso competitivo de um país nas Cadeias Globais de Valor, feitos de maneira conjunta. Através de tratamentos teóricos e empíricos ao longo do trabalho, aponta-se que o Brasil ainda não conseguiu se livrar da restrição externa e tampouco desenvolveu um Sistema Nacional de Inovação maduro ou ingressou de forma qualificada nas Cadeias Globais de Valor. Condições macroeconômicas mais benignas, com a combinação de uma taxa de juro baixa e pouco volátil e uma taxa de câmbio levemente subvalorizada e pouco volátil, podem favorecer esse processo.

Palavras-chave: Modelos orientados pela demanda; Sistemas Nacionais de Inovação; Cadeias Globais de Valor; taxa de juros; taxa de câmbio.

ABSTRACT: The literature of demand-led growth models suggests that the long run sustainable growth rate of the economy can be restricted for Balance-of-Payments problems. This dissertation tries to demonstrate that this restriction can be relaxed with the conjunct development of a mature National Innovation System and the competitive ingression of a country in the so-called Global Value Chains. Through theoretical and empirical treatments during the dissertation, It is pointed that Brazil has not yet freed itself from the external restriction and neither has developed a mature Nation Innovation System or has ingressed in a qualified way to the Global Value Chains. More benign macroeconomic conditions, with the combination of a low and less volatile interest rate and a slightly undervalued and less volatile exchange rate, can favor this process.

Key Words: Demand-led models; National Innovation Systems; Global Value Chains; interest rate; exchange rate.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Os principais responsáveis pelas inovações de produto e de processo, segundo as empresas que inovaram (1998 – 2011)	35
TABELA 2 – Os principais obstáculos às inovações, segundo as empresas que implementaram inovações (1998 – 2011)	37
TABELA 3 – Os principais obstáculos às inovações, segundo as empresas que não implementaram inovações (1998 – 2011)	38
TABELA 4 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT – contendo seus p-valores.....	56
TABELA 5 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(CGV), D(SELIC) e D(PAT) – contendo seus p-valores.....	57
TABELA 6 – Testes de Raiz Unitária para a variável D(D(CGV)) – contendo seus p-valores.....	57
TABELA 7 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT – contendo seus p-valores.....	62
TABELA 8 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(SELIC) e D(PAT) – contendo seus p-valores.....	62
TABELA 9 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT – contendo seus p-valores.....	67
TABELA 10 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(CGV), D(CAMBIO) e D(PAT) – contendo seus p-valores.....	67
TABELA 11 – Akaike Information Criterion e Bayesian Information Criterion para especificações até a ordem terceira – VAR(1), VAR(2) e VAR(3)	68

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1995 – 2011) .. 55
- FIGURA 2** – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis $D(D(CGV))$, $D(SELIC)$, CAMBIO e $D(PAT)$ 58
- FIGURA 3** – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1995 – 2011) .. 61
- FIGURA 4** – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis CGV, $D(SELIC)$, CAMBIO e $D(PAT)$ 63
- FIGURA 5** – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1983 – 2011) .. 66
- FIGURA 6** – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis $D(CGV)$, $D(SELIC)$, $D(CAMBIO)$ e $D(PAT)$ 699

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Decomposição da Variância do 1º Modelo	55
QUADRO 2 – Decomposição da Variância do 3º Modelo	58
QUADRO 3 – Decomposição da Variância do 3º Modelo	61

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – A relação entre o PIB per capita do Brasil, da Coreia e dos países líderes (Japão, Estados Unidos, Reino Unido, França e Alemanha), 1961 – 2014.....	24
GRÁFICO 2 – O Saldo de Transações Correntes como proporção do PIB (1970 – 2014).....	25
GRÁFICO 3 – Termos de Troca e Taxa de Câmbio Real Efetiva do Brasil (1980 – 2015).....	27
GRÁFICO 4 – Saldo Comercial por setores agregados (Primários, Baseados em Recursos, Baixa Tecnologia, Média Tecnologia, Alta Tecnologia), em milhões de dólares (1983 – 2015).....	28
GRÁFICO 5 – Gastos com P&D como proporção do PIB (2000 – 2011)	30
GRÁFICO 6 – Pesquisadores de P&D, por milhão de habitantes (2000 – 2011).....	31
GRÁFICO 7 – Artigos científicos publicados, por milhão de habitantes, a proporção entre Brasil e países líderes e entre Brasil e Coreia (1985 – 2009).....	32
GRÁFICO 8 – Participação das firmas em projetos de inovação, por tipo (1998 – 2011)	33
GRÁFICO 9 – Participação entre as firmas inovadoras em inovações de produto e de processo, segundo impacto na empresa ou no Brasil (1998 – 2011).....	34
GRÁFICO 10 – Participação de Universidades ou Institutos de Pesquisa nas inovações praticadas pelas empresas no Brasil, segundo nível de intensidade (1998 – 2011)	36
GRÁFICO 11 – Exportações e Importações (somadas) de diversos países, como proporção do PIB (1989 – 2013)	40
GRÁFICO 12 – Empresas exportadoras e empresas importadoras no Brasil (1997 – 2015).....	41

GRÁFICO 13 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas de diversos países (1995, 2000, 2005, 2008-2011)	42
GRÁFICO 14 – Proporção das importações de intermediários que são reexportadas de diversos países (1995 e 2011).....	44
GRÁFICO 15 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas do Brasil, contribuição por setores (1995 e 2011).....	45
GRÁFICO 16 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas do Brasil, por setores (1995 e 2011).....	46
GRÁFICO 17 – Valor Adicionado Doméstico das Manufaturas Totais como proporção das Exportações Brutas de diversos países (1995 e 2011)	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. O CRESCIMENTO LIDERADO PELA DEMANDA, O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Introdução	5
2.2 O crescimento orientado pela demanda: alguns modelos importantes	8
2.3 O Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e sua importância na dinâmica do crescimento de longo prazo	15
2.4 As Cadeias Globais de Valor	19
3. DESEMPENHO MACROECONÔMICO, GRAU DE INOVAÇÃO E INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR DA ECONOMIA BRASILEIRA	24
3.1 Alguns aspectos macroeconômicos e contextualização da economia brasileira ..	24
3.2 A inovação no Brasil: aspectos agregados e características das firmas brasileiras	29
3.3 Inserção brasileira nas Cadeias Globais de Valor	39
3.4 Conclusões	47
4. AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR, A TAXA DE JUROS, A TAXA DE CÂMBIO E A INOVAÇÃO: UMA TENTATIVA DE ASSOCIAÇÃO PARA O CASO BRASILEIRO	49
4.1 Método empírico	49
4.2 Base de Dados	51
4.3 Estimação dos modelos VAR	555

4.4 Conclusões	72
5. CONCLUSÕES.....	744
6. REFERÊNCIAS	82

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende investigar os motivos que impediram que o Brasil realizasse o *catch-up* na segunda metade do século XX, como alguns outros países o fizeram, notadamente alguns asiáticos. Para tal, serão observadas características macroeconômicas do país, mas também questões microeconômicas, tais como aspectos relativos à inovação e à inserção externa da economia nacional.

Há a percepção de grande parte da população referente à necessidade de melhoria da oferta dos serviços públicos, tais como o transporte coletivo, a saúde, a educação, a segurança, entre outros. Muitos, inclusive, cobram o país por conta da alta tributação como proporção do PIB e os resultados apresentados, de qualidade insuficiente. O fato, porém, é que, embora a proporção seja de um país desenvolvido, a arrecadação tributária brasileira per capita mostra que o gasto por aqui é bem inferior ao observado em diversos países do mundo apontados como referência – isto sem considerar a diferença de tamanho territorial e suas conseqüentes dificuldades adicionais.

Nesse contexto, para que mais gastos públicos fossem possíveis, duas alternativas se mostram aparentes: a elevação da carga tributária ou a elevação do crescimento do produto que propiciaria maior arrecadação com as mesmas alíquotas. No entanto, a carga tributária como proporção do Produto Interno Bruto (PIB) já é relativamente elevada (33%) e, inclusive, maior do que a da grande maioria dos emergentes (média de 27%). Assim, não parece aconselhável – e tampouco é o desejo da população, em geral – que se aumentasse a já alta tributação em proporção do PIB. Dessa maneira, a outra opção provavelmente seria mais benéfica ao país, ou seja, acelerar a taxa de crescimento da economia e, de preferência, rapidamente. (BARBOSA FILHO, 2015)

Entretanto, na maior parte dos anos desde a década de 1980, o Brasil tem apresentado conjuntamente (ou uma combinação de alguns desses fatores) um baixo crescimento

econômico médio¹, uma elevada inflação, uma alta taxa de juros e uma taxa de câmbio sobrevalorizada. Além disso, a situação da indústria brasileira tem se deteriorado continuamente em termos relativos e, mais recentemente, até em termos absolutos, o que contribui para desacelerar o crescimento. Szirmai (2012) enumera os benefícios da indústria em alguns pontos: existe uma relação empírica entre o grau de industrialização e de desenvolvimento dos países emergentes; o setor manufatureiro possui maior produtividade e maiores taxas de crescimento de produtividade (possibilidades de economias de escala); a indústria tende a ter mais possibilidades de acumulação de capital, o que propicia a aceleração do crescimento; e os efeitos de transbordamento (*spillover*) e de encadeamento (para frente e para trás) são mais intensos com a indústria. E, além disso, praticamente todos os países que obtiveram crescimento sustentado por longos períodos no pós-guerra vivenciaram aumentos de sua produção e de sua exportação de manufaturas (Rajan; Subramanian, 2011). Assim, por mais que os outros setores têm ganhado relevância (particularmente os serviços modernos), o setor industrial ainda mantém sua importância, também pela sua próxima relação com os serviços modernos de maior produtividade (Dadush, 2015).

Na verdade, para ser mais exato, o país tem apresentado taxas de crescimento insatisfatórias desde a década de 1980 (comumente apontada como a década perdida), com exceção de alguns períodos específicos, mas não muda o quadro de pequeno crescimento médio anual, o que não condiz com um país em processo de *catch-up*. De fato, até o final dos anos 1970, o PIB per capita brasileiro era comparável aos chamados Tigres Asiáticos – Hong Kong, Taiwan, Cingapura e Coreia do Sul (Humbert, 2005). Mas, o que será que determinou essa diferença nos caminhos desses países a partir de 1980? E, mais recentemente, o que faz com que o Brasil não consiga acelerar seu crescimento?

Uma das necessidades para sustentar um nível de crescimento elevado é manter a taxa de juros em níveis baixos comparáveis ao restante do mundo, para que os projetos de investimento sejam viabilizados, fazendo com que a taxa de investimento permaneça em determinado patamar suficientemente alto (Unctad, 2011). A outra é não permitir que a taxa real câmbio fique sobrevalorizada e nem tenha grande volatilidade, em particular para os

¹ Crescimento médio de 6,2% e 8,6% nas décadas de 1960 e de 1970, de 1,6% e 2,6% nas décadas de 1980 e 1990, 3,7% na década de 2000 e de 0,98% entre 2011 e 2015 (IBGE).

países emergentes (Rodrik, 2008; Eichengreen, 2008; Rapetti, 2011; Porcile; Lima, 2010; Missio et al., 2013).

Pode-se perceber, na verdade, que nos encontrávamos na situação inversa, a saber, com uma taxa de juros bastante elevada, com o investimento relativamente reduzido e com o câmbio real sobrevalorizado em diversos períodos. De fato, a taxa real de juros tem estado entre as mais elevadas do mundo por muito tempo. Com isso, não só se inviabilizam os títulos voltados para a infraestrutura (que detém uma rentabilidade inferior à Selic e com maior risco), como é prejudicado o orçamento do governo, por conta do grande dispêndio com o pagamento de juros e amortizações e, também, pelo carregamento de reservas internacionais com significativo diferencial entre as taxas de juros interna e externa. O outro efeito das elevadas taxas de juros é a atração de capital estrangeiro, notadamente o especulativo, o que acaba por apreciar a moeda nacional em momentos de expectativas positivas internacionais sobre o país.

Os Tigres Asiáticos, ao contrário, incentivaram as exportações e promoveram crédito subsidiado, com metas de ganhos no mercado internacional para as firmas nacionais e com as tarifas de importações paulatinamente sendo reduzidas, para incentivar a competitividade daquelas firmas – sempre com particular preocupação com o setor industrial. Isso tudo combinado com uma situação macroeconômica mais favorável, com a inflação menor de que seus pares emergentes, com uma situação fiscal e monetária adequada, e com raros episódios de apreciação cambial – que, quando ocorriam, rapidamente eram revertidas. Inclusive, a respeito do câmbio favorável, há evidências de que se incentivou um padrão de crescimento voltado para as exportações e para o investimento, ao contrário da apreciação, que causaria apenas ciclos não sustentáveis de consumo (Gala, 2008). A acumulação de capital físico e humano também foi relevante, sendo que o aprimoramento da educação desses países parece ter facilitado o processo de absorção tecnológica. (EICHENGREEN, 2008; NELSON; PACK, 1999; ALBUQUERQUE, 2009)

Além disso, o ambiente macroeconômico (taxa de câmbio, taxa de juros e expectativas de inflação) influencia decisões microeconômicas (Coutinho, 2005), seja sobre o nível de investimento, sobre os gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), e a utilização de insumos importados ou nacionais, a disposição de ingressar no mercado externo, entre outras.

Em relação a esses pontos, o Brasil é considerado um dos países mais fechados do mundo, dada sua proporção de comércio em relação ao PIB. Ademais, o país tem ficado de fora das Cadeias Globais de Valor (CGVs), ou tem servido apenas como provedor de insumos nos estágios iniciais das cadeias. Ou seja, o país é visto apenas como um grande mercado consumidor, mas, em geral, não como um local para servir como base de exportações, o que elevaria a escala a níveis necessários para certas atividades econômicas serem viabilizadas. Além disso, o esforço inovativo das empresas não foi o ideal, até mesmo por conta do contexto macroeconômico prejudicial.

Tudo isso impede que o país se livre da restrição imposta pelo Balanço de Pagamentos (BP), o que, na prática, inviabiliza a elevação da taxa de crescimento equilibrada da economia, seguindo a tradição kaldoriana. Sendo assim, depois desta Introdução, haverá uma revisão da literatura relevante à dissertação, sobre os modelos de crescimento liderados pela demanda, sobre o Sistema Nacional de Inovação brasileiro e sobre as Cadeias Globais de Valor (Capítulo 2). Depois disso, será analisada mais especificamente a situação brasileira com base na literatura apresentada (Capítulo 3). Em seguida, será feita uma análise empírica da problemática apresentada no capítulo anterior, com a estimação de modelos de variáveis endógenas (Capítulo 4). E, por fim, serão apresentadas as principais conclusões de toda a dissertação (Capítulo 5).

2. O CRESCIMENTO LIDERADO PELA DEMANDA, O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Introdução

As variáveis macroeconômicas de uma economia, particularmente a taxa de juros, a taxa de câmbio ou mesmo a expectativa inflacionária, influenciam as decisões microeconômicas. A sociedade se adapta a essas circunstâncias criando convenções que, em última análise, acabam por pautar o próprio regime macroeconômico (Coutinho, 2005). Nesse sentido, o ambiente macroeconômico observado nas últimas décadas no Brasil, com a combinação de elevada taxa de juros e de taxa de câmbio sobrevalorizada e volátil, influencia decisões microeconômicas, gerando consequências para a economia brasileira como um todo.

A taxa de juros é um referencial para a viabilidade de empreendimentos. Sendo assim, caso seja muito elevada, somente projetos com taxas de retorno extraordinariamente vantajosas seriam viabilizados (Rodrik, 2009). Ou seja, a taxa de investimento fica estrangulada pelo retorno maior – e de menor risco – dos juros referenciais da economia. E as decisões de diversas empresas acabam sendo explicadas por essa situação, visto que cerca de 90% das pequenas firmas brasileiras reportam as taxas de juros como um dos principais obstáculos para seu crescimento (Arnold, 2011).

A taxa de câmbio sobrevalorizada (e volátil) também impacta a atividade econômica, influenciando as decisões microeconômicas. Assim, os bens e serviços domésticos exportáveis tornam-se menos atraentes externamente e, inversamente, os importados passam a ser relativamente mais baratos internamente, inibindo e prejudicando a produção nacional de similares. Além disso, a taxa de câmbio sobrevalorizada pode incentivar o endividamento externo por parte das empresas, o que pode ser extremamente perigoso em casos de paradas súbitas nos fluxos de capital, com rápida desvalorização cambial.

Sendo assim, a situação macroeconômica mais benigna em prol do crescimento teria uma taxa de juros em nível relativamente baixo (e estável) e uma taxa de câmbio ligeiramente

subvalorizada, especialmente para os países em desenvolvimento. Os países maduros normalmente apresentam uma situação intermediária, com taxa de juros baixa, mas câmbio valorizado. Entretanto, os países desenvolvidos têm forte competitividade, com instituições mais fortalecidas, menos falhas de mercado, infraestrutura e educação mais qualificadas. Assim, ao simplesmente indicar esse mesmo caminho para os emergentes se tornarem ricos, ignoram-se os meios e os contextos que levaram aqueles países ao desenvolvimento dessas características que possuem nos dias atuais. (COUTINHO, 2005; RODRIK, 2008; COUTINHO, 2002)

As condições macroeconômicas, portanto, estão longe da condição benigna que permitiria a administração da dívida de forma mais facilitada, a possibilidade da construção de superávits fiscais de maneira menos penosa (até por conta do espaço fiscal criado com a menor taxa de juros). E tudo isso ainda poderia gerar uma situação mais benéfica no Balanço de Pagamentos (BP) e abrir maior espaço para políticas de apoio à inovação e à absorção de novas tecnologias – criando um ciclo virtuoso. E isso não é algo apenas recente, mas vem de décadas, começando a partir de 1980. (COUTINHO, 2005; COUTINHO 2002)

De fato, entre 1950 e 1979, a indústria de transformação brasileira cresceu a uma média de 9,5% ao ano, e praticamente se alinhou com o padrão tecnológico internacional vigente à época. Inclusive, houve uma incipiente inserção exportadora em manufaturas intensivas em recursos naturais, e mesmo em algumas de média tecnologia, como automóveis. A partir dos anos 1980, seja por conta da alta inflação, dos juros elevados ou do câmbio apreciado, a maioria das empresas nacionais agiu defensivamente, cortando investimentos, ao passo que outras muitas tiveram suas atividades encerradas ou foram adquiridas por gigantes internacionais (muitas empresas transnacionais, depois de adquirirem empresas de outros países, fecham os laboratórios de P&D nesses países, o que pode ser racional para essas empresas, mas desfavorável para os países afetados). Sendo assim, as firmas não ingressaram no movimento que se iniciava na época: a Terceira Revolução Tecnológica. E tampouco se inseriram no mercado internacional, ficando restritas ao mercado latino-americano. Enquanto isso, os países asiáticos em processo de *catch-up* passaram a intensificar sua posição no

mercado mundial, tendo sua produtividade industrial se aproximando da dos países líderes² (Japão, Estado Unidos da América, Alemanha, Reino Unido e França), desenvolvendo novas competências e capacidade inovadora para capturar elos das CGVs. (ARCHIBUGI; IAMMARINO, 1999; COUTINHO, 2005; HUMBERT, 2005; LAPLANE, 2015)

No entanto, ingressar no sistema industrial global não é algo simples, na verdade, pode-se dizer que é semelhante a entrar numa arena cheia de touros e não num palco para receber aplausos (Humbert, 2005). Logo, ingressar nessa “arena de touros” sob condições macroeconômicas adversas é tarefa bem difícil. Assim, uma abertura comercial, para propósitos de integração internacional, necessita que seja feita de acordo com os termos dos próprios países, não com imposições do mercado ou das organizações multilaterais, e de forma conjunta com outras medidas, quais sejam, políticas favoráveis ao investimento e à inovação, estabilidade macroeconômica e certo controle de capitais (Rodrik, 1999). Além disso, não se pode pensar numa concorrência baseada nas perdas dos salários dos de menor renda, no não cumprimento de normas trabalhistas, na sonegação de impostos, ou seja, baseada na miséria, o que não significaria, de fato, desenvolvimento (Kaplinsky, 1998; Sen, 2000).

Diante de tudo isso, este capítulo pretende discutir mais especificamente uma tradicional escola de pensamento, baseada em modelos de crescimento liderados pela demanda, que levam em consideração a importância do ingresso ao mercado mundial e da ampliação das exportações no tocante ao nível de crescimento. Em seguida, será pontuada a importância do Sistema Nacional de Inovação nesse processo, ao auxiliar no avanço da competitividade de uma economia, notadamente nos setores de maior sofisticação tecnológica. Depois disso, pretende-se fazer uma revisão teórica sobre as Cadeias Globais de Valor. A inserção qualificada de um país nas CGVs mostra-se necessária para que setores com rendimentos crescentes de escala possam ser mais competitivos e acaba incentivando que as empresas

² Existe um grupo de países líderes que se encontram na fronteira científica e tecnológica, sendo os principais responsáveis pelas inovações mundiais. O segundo grupo, integrado por países seguidores, embora lhes faltem base tecnológica (mas com uma base científica, mesmo que ainda não tão substantiva), consegue alavancar seu progresso tecnológico. Isto se dá pela absorção das inovações produzidas pelos líderes e pelo aproveitamento das chamadas “janelas de oportunidade”. Se os países seguidores conseguem absorver as novas tecnologias e as aperfeiçoam, podem obter taxas de crescimento da produtividade do trabalho maiores do que a dos países líderes – por não terem os custos do desenvolvimento das inovações. (ALBUQUERQUE, 1999)

nacionais busquem de maneira incessante uma maior eficiência e mais inovações, dada a forte concorrência internacional.

2.2 O crescimento orientado pela demanda: alguns modelos importantes

Os modelos orientados pela demanda colocam como foco principal o lado da demanda para o crescimento econômico. Há a preocupação, especificamente, com a sustentabilidade do Balanço de Pagamentos (BP). Os países, em geral, não podem incorrer em déficits no BP seguidamente, sob pena de elevar o déficit externo em transações correntes, bem como o passivo externo, a níveis insustentáveis. Sendo assim, a taxa de crescimento das exportações torna-se bastante relevante e impacta o produto e a produtividade, ao passo que a especialização em setores mais avançados (com retornos crescentes de escala) propicia a aceleração da produtividade.

Nos modelos tradicionais de crescimento econômico, o Balanço de Pagamentos (BP) e o crescimento da demanda não interessam no longo prazo, dado que o BP seria ajustável automaticamente e o crescimento se daria pela oferta – com ampliação da utilização dos fatores de produção e com o progresso técnico, ambas variáveis exógenas. Porém, antes de essas ideias se estabelecerem, havia debates acerca do papel do BP sobre o crescimento econômico, nos séculos XVI e XVII. (THIRLWALL, 2011)

Os mercantilistas Thomas Mun (1895) e Edward Misselden (1623/1969), além de Antonio Serra (1613/2011) apontavam que os países que acumulavam superávits no BP, sejam metais ou moeda estrangeira, mantinham suas taxas de juros baixas, estimulando o investimento e, portanto, o crescimento. Essas ideias foram recusadas por Hume (1752), Smith (1776) e Ricardo (1817/1992). O primeiro diz que o acúmulo de metais afetaria somente os preços, ou seja, não haveria efeitos reais (origem da Teoria Quantitativa da Moeda, da neutralidade da moeda, da dicotomia clássica); além disso, a balança comercial não teria efeito na taxa real de juros. O segundo afirma que os mercantilistas confundiam moeda e riqueza, e que eram contra

o livre comércio (o que não era exatamente verdade³). O terceiro trabalha com a Lei de Say e expõe o conceito de vantagens comparativas, entretanto, ignora os efeitos da especialização produtiva no BP, e assume o pleno emprego – já que a oferta cria a demanda. (THIRLWALL, 2011)

Já no século XX, há grandes contribuições acerca do impacto do BP sobre o crescimento. Harrod (1933), com o chamado multiplicador estático de comércio exterior⁴ ($1/m$), de acordo com algumas hipóteses, chega à conclusão que, para o BP se ajustar, a renda se adapta, e não os preços relativos. Ou seja, o BP (por variações nas exportações e/ou nas importações autônomas) influencia na determinação da renda, que tem efeitos sobre o crescimento. A partir de determinadas suposições⁵, tem-se que $X = M$ e que $M = M_0 + mY$, em que M_0 são as importações autônomas. Isolando o Y , chega-se à equação (1).

$$Y = \frac{X - M_0}{m} \quad (1)$$

O resultado final do modelo, ao tomar a derivada, pode ser descrito na equação (2).

$$\frac{\partial Y}{\partial (X - M_0)} = \frac{1}{m} \quad (2)$$

Prebisch (1950, 1959) centra sua análise no modelo centro-periferia, na relação entre os países mais e menos desenvolvidos. Nesse modelo, os menos desenvolvidos crescem uma fração do que os desenvolvidos, por se especializarem em atividades com retornos decrescentes e com baixa elasticidade renda da demanda por parte dos países importadores. Ao se concentrar no

³ Thirlwall (2011) aponta que Mun era contra o protecionismo, principalmente por receio de possíveis retaliações. Além disso, desconsidera a hipótese de que se a moeda tem efeitos reais, afeta variações no investimento e no estoque de capital. E, se há recursos não utilizados, o aumento da moeda causa, primeiramente, efeito no produto, e não no preço.

⁴ Sendo m = propensão marginal a importar.

⁵ As suposições de que não há poupança (S), investimento (I), gastos governamentais (G) e tributação (T) são irrealistas, mas os mesmos resultados seriam obtidos se assumíssemos $S = I$ (I gera S), e $T = G$, ou se qualquer déficit/superávit do governo fosse o inverso para o setor privado. A renda é gerada pela produção de bens de consumo (C) e pelas exportações (X), ou seja, $Y = C + X$; toda renda gerada é consumida em bens de consumo e em importações (M), tal que $Y = C + M$; e os termos reais de comércio são constantes (THIRLWALL, 2011)

modelo com dois países, haveria uma impossibilidade de ambos crescerem a mesmas taxas por grandes períodos de tempo, porque o país da periferia teria suas importações crescendo mais do que suas exportações, algo não sustentável a longo prazo.

$$\frac{y_{LDC}}{y_{DC}} = \frac{\varepsilon_{LDC}}{\pi_{LDC}} \quad (3)$$

Sendo que y_{LDC} e y_{DC} são as taxas de crescimento, respectivamente, do país menos desenvolvido e do mais desenvolvido, e que ε_{LDC} e π_{LDC} são as elasticidades renda da demanda por exportações e por importações do país menos desenvolvido (que são, respectivamente, as elasticidades renda da demanda por importações e por exportações do país mais desenvolvido). Essa relação⁶ é a base para o modelo centro-periferia de Prebisch, e também para a regra de 45-graus de Krugman (1989). (JAYME JR.; RESENDE, 2009)

O modelo de dois hiatos de Chenery e Bruno (1962) para os países em desenvolvimento tem uma relação com o modelo de Prebisch, apresentado acima. O crescimento desses países pode ser restringido por questões de poupança e de moeda estrangeira (déficits no BP). Isso porque o crescimento requer bens de investimento (domésticos ou externos, para os primeiros, necessita-se de poupança, para os segundos, de moeda estrangeira). Caso parte dos bens de investimento seja adquirida de fora, a moeda estrangeira necessariamente torna-se relevante. Trata-se de uma tentativa de estender o modelo de Harrod-Domar, que já analisava a relação entre o crescimento econômico e a poupança, ao incorporar também a questão das contas externas. (SOUZA JR.; JAYME JR., 2004; THIRLWALL, 2011)

Em Harrod (1939), temos que $y = s/c$ ou $y = sp$, em que y é a taxa de crescimento, s a taxa de poupança, p é a produtividade do capital e c é a razão entre o capital incremental e o produto. Ao mesmo tempo, por Chenery e Bruno (1962), tem-se: $\Delta Y/M = m'$ e $M/Y = i$, ou seja, substituindo $M = iY$, o crescimento é dado por $y = im'$, sendo que i (ou M/Y) é a razão entre bens de investimento importados pela renda e m' (ou $\Delta Y/M$) é a razão do produto incremental sobre as importações. A relação entre o multiplicador de Harrod $y = x/\pi$, e o modelo de Chenery $y = im'$ fica clara: se há aumento em x , i se eleva e a restrição por moeda estrangeira

⁶ Tem uma dinâmica semelhante ao multiplicador estático de comércio exterior de Harrod.

é relaxada. Finalmente, se há dificuldade em trocar recursos domésticos e externos, o crescimento será restrito pela poupança ou pela moeda estrangeira, o fator mais preponderante. (SOUZA JR.; JAYME JR., 2004; THIRLWALL, 2011)

Ao tentar identificar possíveis causas para a desaceleração do crescimento da Inglaterra nos anos 1950, Kaldor (1966) verifica uma relação entre o crescimento industrial e o não industrial naquele país. Nesse sentido, a indústria é a propulsora do crescimento da economia⁷, ao se correlacionar diretamente com a produtividade do trabalho desse setor e afetar a produtividade média dos demais – dados os efeitos *spillover*. Kaldor (1972), por seu turno, abandona premissas como os retornos constantes de escala, dando relevância central em seu argumento para o papel dos retornos crescentes de escala, dinâmicos ou estáticos, no crescimento de longo prazo. Logo, o aumento da produtividade do trabalho afeta a taxa de crescimento, não obstante, a via contrária também é possível, caso o crescimento do que é produzido pelas firmas seja superior ao crescimento dos insumos necessários utilizados.

Essa possibilidade elencada por Kaldor se aproxima de proposições feitas por Myrdal (1960). Este autor apontava a possibilidade de que a expansão da indústria, ao incorporar a força de trabalho de outros setores (como a agricultura)⁸, faria a massa salarial aumentar, assim como a demanda por bens industriais. Estas elevações estimulariam um novo crescimento na produção industrial, resultando em incrementos na produtividade do trabalho (dados os retornos crescentes de escala), o que permite que o salário industrial permaneça superior e atrativo. Para Kaldor, no entanto, esse processo de desenvolvimento via mercado interno tem um limite, seja pelo esgotamento de mão de obra excedente, seja porque o país atingiu níveis de produtividade do trabalho semelhantes entre os setores industriais e primários. Assim, finalmente, Kaldor (1966) sustenta o papel da demanda via exportações, o modelo de causação cumulativa, em que a elevação da taxa de crescimento das exportações propiciaria o maior crescimento da demanda e do produto, o que, por sua vez, geraria aumentos de produtividade da indústria (pela Lei de Verdoorn), com efeitos *spillover* no restante da

⁷ Serra (1613/2011) indentificou, em 1613, pioneiramente, as vantagens da indústria, tais como ter um mercado mais confiável, os bens não serem perecíveis e deter retornos crescentes de escala.

⁸ Com duas novas hipóteses: (i) há livre mobilidade dos fatores de produção e (ii) salário real da indústria é superior ao produto médio de subsistência da agricultura.

economia, facilitando nova aceleração no crescimento das exportações, e assim sucessivamente. (OLIVEIRA, 2013)

Dixon e Thirlwall (1975) formalizam o modelo de Kaldor e, depois de manipulações algébricas, se resume em⁹:

$$y_t = \gamma \frac{[\eta(w_t - r_a + \tau_t - p_{ft} - e) + \varepsilon z_t]}{1 + \gamma\eta\lambda} \quad (4)$$

Pode-se perceber os efeitos de cada variável sobre o crescimento econômico. A natureza cumulativa e circular do modelo advém do coeficiente de Verdoorn, sendo que este (com valores distintos) define as taxas de crescimento entre os países. O coeficiente de Verdoorn aumenta se o país consegue produzir bens com maior elasticidade renda da demanda, como visto, do setor industrial, com retornos crescentes de escala. Dixon e Thirlwall (1975) ainda fizeram o cálculo do crescimento previsto para o Reino Unido e compararam com o crescimento efetivo. Ocorre que as taxas previstas superaram as reais, por conta da não consideração da restrição do BP¹⁰. Assim, o modelo de Thirlwall (1979) possui um apelo empírico importante.

Thirlwall (1979) acrescenta uma restrição para o crescimento, qual seja, o equilíbrio no BP no longo prazo. De fato, salvo raras exceções, não é plausível pensar numa situação que um país incorra em déficits contínuos e crescentes no BP. Assim, constrói-se a taxa de crescimento equilibrado de uma economia, positivamente afetada por uma maior elasticidade renda da

⁹ Sendo que y_t é a taxa de crescimento do produto, γ é a elasticidade de y_t em relação à taxa de crescimento das exportações, η a elasticidade preço da demanda por exportações, Z_t é a renda do resto do mundo, ε é a elasticidade renda da demanda por exportações, r_a é o crescimento autônomo da produtividade do trabalho, λ o coeficiente de Verdoorn, w_t é a taxa de crescimento dos salários nominais, r_t a taxa de crescimento da produtividade média do trabalho, τ_t a taxa de crescimento do *mark-up* sobre os custos de trabalho, p_{ft} a taxa de crescimento no índice de preços de produtos estrangeiros, e a taxa de variação cambial.

¹⁰ As importações não são modeladas: se estas crescem acima das exportações indefinidamente, há de se ter um ajuste cambial ou na renda.

demanda pelas exportações e negativamente afetada por uma maior elasticidade renda da demanda por importações, conhecida como Lei de Thirlwall¹¹.

$$y_t = \frac{x_t}{\pi} \quad (5)$$

Ainda, se a condição Marshall-Lerner se verifica (o que ocorre, em geral), desvalorizações cambiais (ou ganhos nos termos de troca) aceleram o crescimento – somente afetarão permanentemente a taxa de crescimento equilibrado caso sejam contínuas, o que é pouco viável, ou caso afetem os coeficientes do modelo.

Thirlwall e Hussain (1982), para captar alguns países em desenvolvimento que incorriam em déficits no BP por um período maior do que o esperado, incorporam os influxos de capital no modelo, dado o alívio de curto prazo que isso gera. Abaixo, o resultado final do modelo¹².

$$y_{TH}^* = \frac{\theta x_t + (1 - \theta)(c_t - p_{dt})}{\pi} \quad (6)$$

Ainda assim, a taxa de crescimento das exportações é o fator preponderante para elevar a taxa de crescimento com o BP completo. O problema com esse modelo é que o mesmo não incorpora limites ao endividamento, ou aos déficits em conta corrente. E, em caso de endividamento, também devem ser incluídos os juros. Isso tudo é feito de diferentes maneiras por McCombie e Thirlwall (1997), Moreno-Brid (1998, 1999), Barbosa Filho (2001), Elliot e Rhodd (1999), Ferreira e Canuto (2001), Moreno-Brid (2003), Vera (2006), Alleyne e Francis (2008) e Meyrelles Filho et al. (2013).

No entanto, até aqui, as exportações, as importações e as elasticidades eram agregadas, sendo que nada mais são do que a média ponderada de elasticidades de vários setores. No entanto, segundo a Lei de Engel, como a elasticidade renda da demanda por exportações dos setores

¹¹ Sendo x_t a taxa de crescimento das exportações; as condições relativas internacionais de longo prazo constantes.

¹² Em que θ e $(1 - \theta)$ são as participações das exportações e dos fluxos de capitais no total de receitas, respectivamente, y_{TH} é a taxa de crescimento o BP completo, c_t a taxa de variação nos influxos reais de capitais e p_{dt} a taxa de crescimento do índice de preços domésticos.

industrializados é superior a dos primários, a estrutura de uma economia afeta o crescimento. Por isso, usando a metodologia desenvolvida por Pasinetti (1981, 1993), Araujo e Lima (2007) constroem um modelo de crescimento com restrição no BP com a desagregação de setores, chegando ao que chamaram de Lei de Thirlwall Multi-setorial¹³.

$$y_{LTMS} = \frac{(\sum_{i=1}^k \varphi_i \varepsilon_i) z_t}{\sum_{i=1}^k \theta_i \pi_i} \quad (7)$$

Assim, mudanças na taxa de crescimento podem ocorrer por mudanças estruturais da economia, ou seja, de acordo com a composição de cada setor na estrutura produtiva de um país. (BRITTO; ROMERO, 2011)

Entretanto, apesar de muitos países terem se industrializado em alguma medida, muitos não conseguiram se livrar da restrição externa ao crescimento – somente passam a crescer mais em períodos de grande valorização dos produtos de sua pauta exportadora, relaxando o problema do BP por certo período. O Brasil, que era uma exceção entre os latino-americanos, tem apresentado déficit crescente, na década de 2010, na balança comercial referente ao setor manufatureiro. Fajnzylber (1983, 2000) aponta a centralidade da dinâmica do progresso tecnológico para as economias se livrarem dessa restrição, principalmente em setores intensivos em capital. No entanto, as empresas privadas brasileiras dos setores mais dinâmicos, particularmente as pequenas e médias, apresentam relevância muito menor do que dos países avançados ou de industrialização tardia, e contribuem de maneira inexpressiva para o progresso tecnológico (Fajnzylber, 2000). Ainda assim, não há explicação de como o desenvolvimento científico-tecnológico afetaria as elasticidades de comércio e, por conseguinte, a restrição do BP.

Jaymer Jr. e Resende (2009) indicam que quanto mais especializados e complexos forem os produtos, ou seja, com maior nível de inovação, pesquisa e desenvolvimento, menor o número de países capazes de fabricá-los. Sendo assim, há maior facilidade de fixação dos preços pelos capacitados a produzi-los, e a elasticidade renda da demanda por exportações desses serão

¹³ Em que φ_i e θ_i sejam, respectivamente, os valores das participações de cada setor no montante total das exportações e das importações, sendo que i são os setores considerados, e varia entre 1 e k .

elevadas, o que pode influenciar o relaxamento da restrição no BP. Os países, portanto, que detiverem um Sistema Nacional de Inovação (SNI) avançado são aqueles que detêm a dinâmica do progresso tecnológico favorável ao processo de *catch-up*. Assim, fica a questão por que o Brasil não possui essa característica e, além disso, em que medida as condições macroeconômicas afetam tal situação.

2.3 O Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e sua importância na dinâmica do crescimento de longo prazo

Lundvall (1992) foi quem inicialmente utiliza a expressão Sistema Nacional de Inovação (SNI). Entretanto, o conceito relativo ao SNI já vem desde, pelo menos, List (1841/1904). Este cunhou o Sistema Nacional de Economia Política, mas que, de fato, apresentava características bastante semelhantes ao termo utilizado contemporaneamente. List tinha preocupação com relação às indústrias nascentes e mencionava uma série de medidas para protegê-la, sempre com o intuito de acelerar a industrialização e o crescimento econômico dos países menos desenvolvidos, embora tivesse plena consciência da dependência da tecnologia importada para o progresso técnico local. Mas, além disso, List já percebia a relevância das relações entre a indústria e as instituições de pesquisa e de conhecimento. Logicamente, o autor não comentou sobre contextos pouco previsíveis à sua época, como os atuais grandes laboratórios de P&D internos às firmas e as ações estratégicas das empresas transnacionais, inclusive de pesquisa, ocasionalmente localizada fora dos países onde estão as sedes (FREEMAN, 1995).

Feito este aparte, pode-se conceituar o SNI, de acordo com Albuquerque (1996, p.57):

“Sistema nacional de inovação é uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não-planejadas e desarticuladas, que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas. Através da construção desse sistema de inovação viabiliza-se a realização de fluxos de informação necessária ao processo de inovação tecnológica. (...) Esses arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, atividades de cientistas e engenheiros, (...) que se articulam com o sistema educacional, com o

setor industrial e empresarial, e também com instituições financeiras, (...) responsáveis pela geração, implementação e difusão de inovações.”

Sendo assim, as atividades de P&D envolvem tecnologias físicas (laboratórios, por exemplo) e sociais (divisão de trabalho entre cientistas, coordenação e organização), além de uma série de instituições que devem servir para auxiliar no processo de avanço tecnológico (Nelson, 2008). Dadas as precariedades desses “arranjos institucionais” no Brasil, pode-se conceituar o SNI brasileiro como não maduro. Isso fica ainda mais explícito pela forte correlação entre a produção científica e tecnológica e a renda per capita dos países (Albuquerque, 2009).

O país teve seu sistema de ciência e tecnologia realmente institucionalizado nos últimos 60 anos, sendo o último país latino-americano a desenvolver um arcabouço de educação superior. A Universidade de São Paulo (USP), considerada a primeira universidade brasileira (pelos conceitos modernos), foi criada apenas em 1934. Somente ao final da Segunda Guerra Mundial é que o desenvolvimento científico-tecnológico passou a ter prioridade. Vale destacar, dentre as várias instituições federais criadas a partir de então, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). (CASSIOLATO ET AL., 2015)

Em 1952, na tentativa de financiar o desenvolvimento técnico nacional, criou-se o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e, posteriormente, em 1967, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que depois passou a ser a Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), com mais atribuições. Somente em 1985, criou-se o Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT), que viria a ser chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em 2011. (CASSIOLATO ET AL., 2015)

Nesse contexto de atraso do avanço das instituições necessárias ao progresso tecnológico, além de outras dificuldades relacionadas ao ambiente macroeconômico, as empresas nacionais agiram defensivamente, com redução de gastos, maior especialização produtiva e até mesmo com negociação de propriedades para agentes econômicos internacionais. Enquanto isso, as filiais dos grandes grupos transnacionais (em sua grande maioria presentes no Brasil), em geral, apenas ingressavam no país com o intuito de acessar o mercado interno brasileiro (e de

outros países latino-americanos, em menor grau), de se aproximarem dos consumidores (para conhecer melhor seus gostos e costumes). Logo, as subsidiárias não possuíam poder de arbitrar sobre os projetos de P&D e tampouco faziam parte de etapas das CGVs. De fato, como explicita Maldonado (1999), parece que as transnacionais somente têm a intenção de explorar suas tecnologias no Brasil (se protegendo com depósitos de patentes e se beneficiando do mercado interno nacional), excluindo-o dos fluxos globais de geração de novos métodos e técnicas. (LAPLANE, 2015; FAJNZYLBBER, 2000)

Outro aspecto de grande importância para o desenvolvimento do SNI de qualquer país é o melhor aproveitamento das relações entre as universidades e as empresas. São muitas as possíveis contribuições das universidades para o processo de inovação das firmas, entre elas: são fontes de conhecimento às atividades de pesquisa; formam engenheiros e cientistas necessários às firmas; criam novas técnicas e instrumentos; contribuem para a criação das empresas nascentes. Destaca-se, também, o impacto da proximidade geográfica das firmas em relação às universidades, com maiores possibilidades de *spillovers* (efeitos de transbordamento), tanto pelo contato mais facilitado, quanto pela infraestrutura tecnológica disponível. No entanto, os países em desenvolvimento, com o Brasil incluído, já possuem uma dificuldade inicial para melhorar a interação universidade-empresa vinculada ao baixo nível de esforços relacionados ao P&D por parte das firmas. Porém, além disso, ainda se destacam problemas com a definição de direitos de propriedade, a burocracia, a comunicação, a captação de financiamentos e outras questões culturais. Na verdade, no Brasil, as interações que têm algum destaque são predominantemente de atividades rotineiras, com pouca sofisticação. Apesar disso, há certa heterogeneidade nas relações entre as empresas e as universidades brasileiras – algo que se acentuou nos últimos dez anos –, incluindo, também, projetos de maior sofisticação e complexidade. (RAPINI, 2007; RAPINI ET AL. 2015)

Para questões comparativas, vale considerar o exemplo da Coreia. Ao se deparar com a insuficiente produção de pesquisa por parte de suas universidades e com a dificuldade de absorção de novos paradigmas tecnológicos por parte de suas firmas, criou-se, nas décadas de 1960 e 1970, institutos de pesquisa com foco em questões de grande interesse público, sendo os resultados das pesquisas repassados para as firmas nacionais. Na década posterior, de 1980, as universidades já começavam a ganhar relevância em sua capacidade de pesquisa, as firmas já detinham maior autossuficiência para realizar atividades de P&D, o que fez com que os

institutos antes criados mudassem o objetivo para questões mais específicas, em cooperação com as empresas. Na década de 1990, as universidades já tinham adquirido plena capacidade de pesquisa, assim, acabaram se tornando grandes fontes de informações para as firmas inovadoras. Já os institutos de pesquisa focaram em questões mais básicas e no trabalho conjunto com empresas de menor porte. (ALBUQUERQUE, 2009)

O sistema financeiro também pode ser uma das instituições vitais para o ganho de maturidade do SNI de um país (Albuquerque, 2009). A provisão de financiamento de longo prazo (em especial para empresas nascentes, dadas suas menores possibilidades de autofinanciamento, seja por recursos próprios, seja por emissão de ações ou de títulos) e a avaliação de projetos de investimentos privados (elevando as chances de sucesso, desde que com metas bem estabelecidas) são alguns dos benefícios de um sistema financeiro desenvolvido. A captação de recursos para a inovação tem complexidade particular por algumas razões, quais sejam, a dificuldade de mensuração do ativo (e, às vezes, com longa maturação), a indivisibilidade do conhecimento, a possível dificuldade na apropriação dos resultados e a grande assimetria de informação entre o tomador e o credor. De Melo (2005) ainda aponta outras dificuldades no caso brasileiro, além da ausência de um mercado de capitais plenamente desenvolvido, relacionadas ao ambiente macroeconômico do país. Entre elas, a taxa de juros elevada, que faz com que os agentes econômicos busquem aplicações com maior rentabilidade e menor risco; e a taxa de câmbio volátil (apreciada, por vezes), que amplia a já grande incerteza referente aos projetos inovativos – a taxa de câmbio competitiva propicia o aumento de lucro das empresas e a maior possibilidade de autofinanciamento de seus projetos de P&D. (MISSIO et al., 2013; RAPINI; ROCHA, 2014)

Sendo assim, apesar dos esforços do Brasil com a finalidade de avançar seu SNI, com algumas de suas dimensões apresentadas acima, parece que a distância da produção científica e tecnológica e do PIB per capita em relação aos países avançados tem permanecido a mesma, tendo sido denominado “efeito rainha vermelha” por Ribeiro et al. (2006). Ou seja, mesmo tendo elevado a produção científica, de forma expressiva, por exemplo, isso não foi suficiente para que se aproximasse dos países líderes em conhecimento, isto é, o país ainda não ganhou a maturidade necessária em seu SNI para o processo de *catch-up*.

2.4 As Cadeias Globais de Valor

O conceito de Cadeia de Valor advém de Porter (1980, 1985, 1990), que distingue as diferentes etapas no processo de oferta dos bens e serviços. O autor ainda cunharia o termo Sistema de Valor, basicamente no mesmo sentido, mas com uma abrangência maior, ou seja, busca-se captar as relações entre as diferentes indústrias. (KAPLINSKY, 1998)

O termo Cadeia Global de Valor (CGV) viria como algo complementar à Cadeia de Valor, mas com o reconhecimento da importância da globalização nesse respeito. As CGVs, que podem ser percebidas como uma gama de atividades desenvolvidas por firmas e trabalhadores para passarem da concepção dos bens até seu estágio final de uso, geralmente possuem diversas etapas, quais sejam, *design*, produção, *marketing*, distribuição e suporte para o consumidor. Em geral, o maior valor criado está nas parcelas iniciais das CGVs (atividades *upstream*: inovação, design, P & D) e nas finais (atividades *downstream*: marketing, logística, marca) e, em menor grau, na produção em si. A China, por exemplo, foi capaz de criar cidades industriais integradas com as CGVs, uma vez que diversos bens intermediários advêm do leste asiático e, por outro lado, o conceito, o *design* e a pesquisa são feitos por outros países, como os EUA. No entanto, a China fica com a menor parte do valor adicionado – neste e em outros casos, os ganhos chineses advêm da escala. E, caso o processo de industrialização ocorra em etapas, e atrair as indústrias para o país seja a primeira, posteriormente a China poderá ficar com parcelas maiores do valor adicionado dos bens. (GEREFFI, LEE, 2012; BALDWIN; LOPEZ-GONZALEZ, 2015)

Também há uma importante distinção entre as cadeias de oferta orientadas para o comprador e orientadas para o produtor. As CGVs orientadas para o produtor são comuns em setores intensivos em alta tecnologia, que se baseiam em P&D, sendo que as firmas líderes comandam a primeira parcela das cadeias, ou seja, as etapas ligadas ao *design* ou às inovações e, além disso, as cadeias são formadas, em geral, por afiliadas de multinacionais. Já nas CGVs orientadas para o comprador, o *marketing* e as vendas prevalecem, sendo que os setores relacionados a essas cadeias são, mais comumente, os que necessitam de menos capital e de mais trabalhadores não necessariamente qualificados, resultando em produtos mais simples. Assim, normalmente são formadas por firmas independentes, diferentemente do caso anterior. (GEREFFI, 1994; OECD, 2012; GEREFFI, 2014; STURGEON, 2006)

Vale destacar, além disso, a diferenciação entre cinco formas de governança nas CGVs, ou seja, nas relações entre os participantes das CGVs. A primeira é chamada de governança de mercado, em que as transações são geralmente simples, os produtos podem ser feitos com menos insumos, sendo o preço o principal mecanismo das intermediações entre os agentes da CGV. A segunda é a governança modular, em que há mudanças (dentro de certos padrões) nos produtos de acordo com as especificações dos compradores, reduzindo os custos de coordenação entre produtores e demandantes. E, por isso, os custos de se trocar de sociedade se tornam menos relevantes. A terceira, a governança relacional, ocorre quando existem trocas de informações complexas entre os ofertantes e compradores, sendo que relações baseadas na confiança e no frequente intercâmbio de conhecimentos tornam-se vitais. Justamente por isso, os custos de se modificar de parceiro são mais elevados que o normal. Já a quarta é a chamada de governança cativa, quando há um grupo de vendedores de menor porte que, por sua vez, estão dependentes de poucos compradores, e estes, normalmente, definem os termos nas negociações. Por fim, há a quinta, chamada de governança hierárquica, quando há firmas líderes com elevado grau de verticalização, ou seja, as variadas atividades necessárias numa cadeia são desenvolvidas por uma única firma. O tipo de cada CGV pode variar de acordo com modificações na estrutura de mercado e, também, na medida em que se avancem seus diferentes estágios. (GEREFFI; LEE, 2012; STURGEON, 2006)

Ou seja, há três variáveis que definem o tipo de governança de uma CGV, quais sejam, a complexidade das transações, a habilidade de codificar as transações e a competência dos ofertantes. Quanto mais complexas as relações, maior é a necessidade de tipos de governança mais fortes, baseados em aspectos além do preço. Quanto à habilidade de codificar transações, se os parceiros de determinada CGV conseguem codificar informações complexas, as enviar, as receber e as interpretar de maneira relativamente fácil, a governança modular tende a prevalecer. Caso contrário, a firma pode verticalizar alguma etapa (governança hierárquica), pode terceirizar para uma firma monitorar ou controlar cuidadosamente a função (governança cativa) ou desenvolver uma relação densa com os ofertantes (governança relacional). Já a competência dos ofertantes é importante no trato com informações complexas, que requerem firmas competentes que, se existirem, formarão a governança relacional ou modular. Entretanto, se essas empresas não existirem, pode prevalecer a governança hierárquica, com

as firmas líderes internalizando a função. (STURGEON; GEREFFI, 2008; STURGEON, 2006)

O desafio, além de se integrar às cadeias de comércio (que pode ser um caminho mais simples para o desenvolvimento do que anteriormente o processo substitutivo de importações), é obter certa qualidade nessa integração. Assim, há a preocupação por parte dos países de como melhorar sua posição nas CGVs para obter melhores resultados econômicos. Essas melhorias podem ser divididas em quatro: (i) aprimoramento de produto, ou seja, se mover para produtos de maior sofisticação; (ii) aprimoramento de processo, ou seja, fazendo a produção mais eficiente com melhor governança ou tecnologia; (iii) aprimoramento funcional, ou seja, adquirir ou abandonar funções para deixar o conteúdo mais qualificado; (iv) aprimoramento da cadeia, ou seja, as firmas se movem para novos setores, em geral, próximos da atividade anterior. O Brasil, no entanto, têm suas exportações concentradas em produtos primários e em manufaturas baseadas em recursos naturais. O país não tem aproveitado oportunidades em nichos com forte alocação tecnológica e de conhecimento que são grandes oportunidades, dado sua proximidade com os EUA, o grande mercado interno e a excelência em certas áreas. (BALDWIN, 2012; HUMPHREY, SCHMITZ, 2002; STURGEON ET AL., 2013)

O Brasil, a partir dos anos 1980, diferentemente de outros países, como os Tigres Asiáticos – Hong Kong, Taiwan, Cingapura e Coreia do Sul – ou mesmo a China, adotou uma estratégia de menor inserção ao mercado internacional. Em particular, Coreia do Sul e Taiwan aplicaram estratégias para fortalecer suas próprias firmas, com restrições a certas atividades das transnacionais, incentivos ao desenvolvimento tecnológico e às exportações, com formação de grandes grupos nacionais. A China, por outro lado, atuou agressivamente na inserção internacional com produtos menos sofisticados, de alta densidade no uso de mão de obra. Entretanto, rapidamente também se inseriu nos mercados mais intensivos em tecnologia, baseados nas inovações e na agregação tecnológica. (SARTI; HIRATUKA, 2010)

As empresas brasileiras, diante de um quadro macroeconômico adverso nos anos 1980, por sua vez, agiram defensivamente, cortando investimentos e tentando se proteger da concorrência externa. Mais de 200 empresas brasileiras de grande porte foram adquiridas por firmas estrangeiras durante o processo liberalizante da década de 1990, sendo que para muitas destas faria sentido estratégico cortar os investimentos em pesquisa nas subsidiárias no Brasil

(Coutinho, 2005). Essas transnacionais pareciam estar interessadas especialmente no mercado interno brasileiro – ou no máximo em exportar produtos pouco elaborados, as *commodities* –, sendo que há evidências que o desempenho exportador de uma matriz é impactado positivamente com a internacionalização – ao ampliar canais de comércio, criar mercados, se adequar às especificidades dos consumidores de determinada região, obter recursos financeiros ou tecnologias em melhores condições (Arbix et al., 2004). De fato, essa estratégia tem rendido ganhos relevantes: as rendas remetidas ao exterior pelas filiais (lucros, dividendos e juros de empréstimos intercompanhias) têm crescido de forma expressiva, notadamente nos últimos 30 anos. As filiais, seguidas até mesmo pelas grandes empresas nacionais, seguiram uma estratégia de maior especialização da produção, com menor grau de verticalização das atividades, com mais importações de bens finais e de substituição de insumos produzidos localmente por importados. (SARTI; HIRATUKA, 2010; HIRATUKA, 2000)

Sendo assim, a inserção do Brasil nas chamadas Cadeias Globais de Valor (CGVs) foi, no mínimo, precária. O país, diante desse processo liberalizante, se inseriu de forma assimétrica no mercado internacional, ao substituir diversos insumos internos por importados, sem a contrapartida de também fornecer de forma substantiva bens intermediários ou finais para outros países. A inserção voltada para as exportações ocorreu somente nos setores menos sofisticados, de *commodities*.

As companhias estadunidenses já procuravam por ofertantes qualificados e/ou de menor custo desde meados da década de 1960. Inicialmente, a busca era por países que poderiam basicamente fazer a montagem de diversas peças advindas dos EUA, mas isso mudou rapidamente e o processo de subdivisão da cadeia produtiva se intensificou. O progresso tecnológico (reduzindo custos e dificuldades de acesso a outras regiões, como os custos com frete, com transporte, com seguro, com portos; além dos custos de comunicação, reduzidos com o avanço da tecnologia da informação) e as reformas nas políticas comerciais (barreiras tarifárias e não tarifárias) permitiram essa mudança de forma acelerada. Com o passar das décadas, as cadeias se tornavam cada vez mais globais, ou seja, bens intermediários eram comercializados entre países e incorporados nos bens finais que seriam exportados. Em 2009, 51% das exportações de mercadorias (excetuando-se os combustíveis) tratavam-se de bens intermediários. China e EUA são os maiores vendedores de bens intermediários (11% cada),

Alemanha (8%) e Japão (5%) vêm logo depois. China e EUA também são os maiores compradores (13% e 11%), seguido por Alemanha (6%) e Japão (2%) (Baldwin, Lopez-Gonzalez, 2015). Basicamente, essas três economias (EUA, Alemanha e Japão, que formam as CGVs) podem ser chamadas de economias-matrizes e as outras de economias de fábrica (as que provêm o trabalho). Assim, a preocupação não é mais apenas sobre as exportações de bens, mas sobre o valor adicionado capturado pelos países. (GEREFFI, LEE, 2012; BALDWIN, 2012)

Além disso, o Brasil, assim como outras grandes economias (que tendem a ter cadeias internas mais amplas), possui menor participação externa em suas cadeias produtivas, ou seja, utiliza menos insumos importados na sua produção, o que pode prejudicar a competitividade nacional. Isso também pode ser explicado por ser um grande exportador de commodities, que utilizam menos bens intermediários. Ao contrário, certos países emergentes, como os asiáticos, se especializaram em bens intermediários, e obtiveram bastante êxito econômico. (OECD, 2012; BALDWIN, 2012; PINHEIRO, 2014)

Neste capítulo, portanto, verificou-se que a taxa de crescimento sustentável de uma economia pode ser restrita por questões referentes ao BP. A elevação das importações inerente ao processo de ascensão do produto, se não acompanhadas por semelhante avanço das exportações (principalmente de bens mais sofisticados), pode forçar ajustes da renda dos países, ou seja, restringindo seu crescimento de longo prazo.

O desenvolvimento de um SNI maduro, ao aumentar a capacidade das firmas nacionais inovarem e ganharem competitividade externa, pode exercer papel importante na necessária expansão das exportações. Além disso, a integração às CGVs por parte das empresas de determinado país pode gerar maior eficiência, ao incorporar produtos intermediários mais qualificados, ao absorver tecnologia e métodos de gestão de grandes empresas internacionais. Também pode gerar a maior busca por inovações, uma vez que a pressão competitiva externa se eleva e há grande dificuldade para se inserir e, principalmente, permanecer nas CGVs. No próximo capítulo, à luz desses aspectos mencionados, serão observados e analisados diversos dados relativos à situação brasileira nas questões discutidas nesta parte.

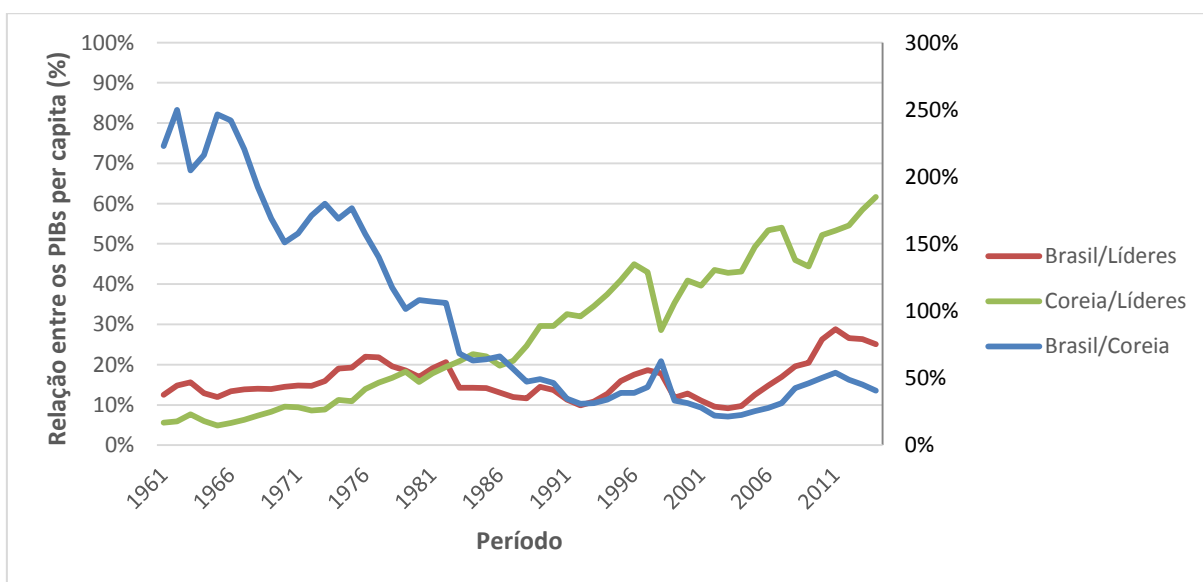
3. DESEMPENHO MACROECONÔMICO, GRAU DE INOVAÇÃO E INSERÇÃO NAS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR DA ECONOMIA BRASILEIRA

Neste capítulo, à luz dos anteriores, que discorriam essencialmente sobre pontos teóricos eminentes, será feita a apresentação da situação brasileira no que concerne a alguns dos aspectos macroeconômicos mais relevantes, do grau de esforço inovativo das empresas e do sistema de inovação em que estão inseridas, além do grau de inserção da economia brasileira nas CGVs.

3.1 Alguns aspectos macroeconômicos e contextualização da economia brasileira

Em primeiro lugar, apenas como uma introdução ao capítulo, faz-se a apresentação da relação entre o PIB per capita brasileiro, comparativamente a de outros países, quais sejam, a Coreia e alguns dos chamados líderes – Alemanha, Reino Unido, Japão, Estados Unidos e França.

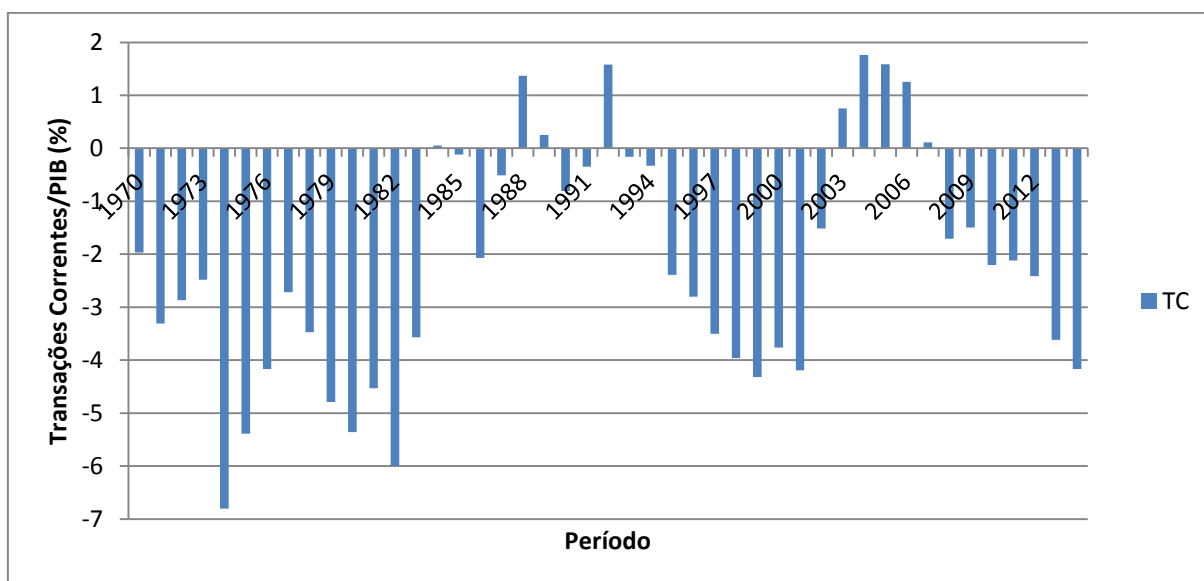
GRÁFICO 1 – A relação entre o PIB per capita do Brasil, da Coreia e dos países líderes (Japão, Estados Unidos, Reino Unido, França e Alemanha), 1961 – 2014



Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Observa-se, a partir do Gráfico 1, que até 1980 o Brasil conseguiu se aproximar dos níveis de renda dos países líderes, o que só voltou a ocorrer a partir de 2004. Já em relação a outro país considerado em desenvolvimento nos anos 1960, o Brasil, antes com mais de duas vezes o PIB per capita da Coreia (eixo da direita), passou a ter no máximo cerca de 50% dele. E a própria Coreia, apesar de alguns eventos isolados, como a crise asiática dos anos 1990, teve a diferença entre seu nível de renda com os países líderes quase sempre em redução, chegando a próximo de 60% nos últimos anos. Portanto, pode-se afirmar com certo grau de certeza que o Brasil ainda não fez o *catch-up*, ao contrário da Coreia, por exemplo¹⁴. Sendo assim, surgem as questões do porquê disso não ter ocorrido e alguns pontos parecem se sobressair. Como dito anteriormente, de acordo com os modelos kaldorianos, a solidez do BP é crucial para amparar taxas de crescimento elevadas e sustentáveis por um período maior. Logo, vale destacar a situação do BP brasileiro nos últimos anos, principalmente o Saldo em Transações Correntes (TC), como proporção do PIB.

GRÁFICO 2 – O Saldo de Transações Correntes do Brasil como proporção do PIB (1970 – 2014)

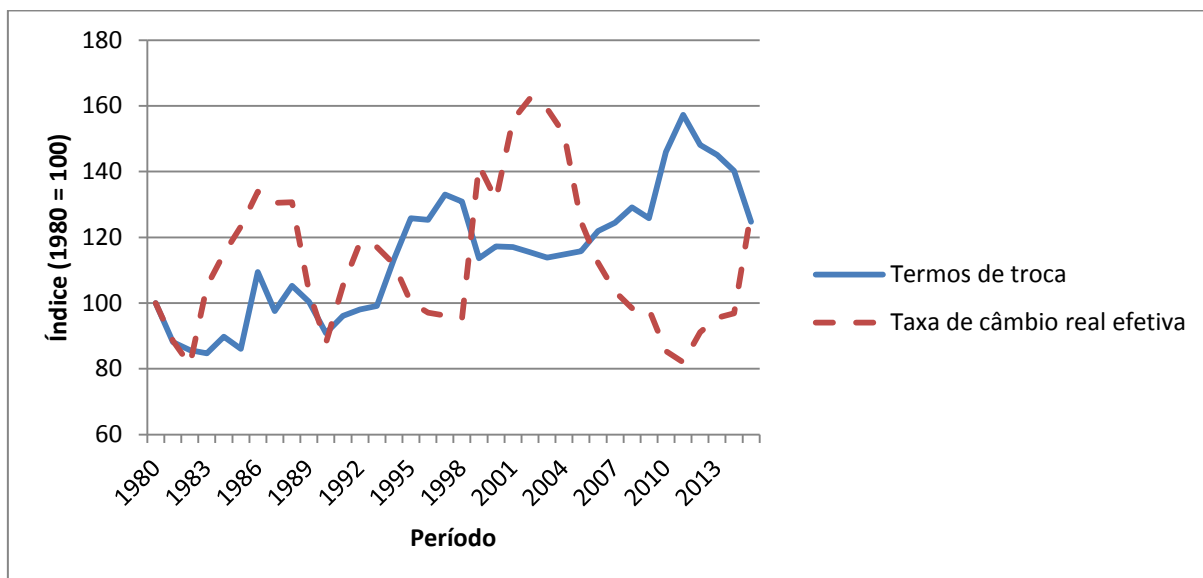


Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

¹⁴ Pelo menos em termos de renda per capita, o que é um indicativo de que o Brasil não realizou o *catch-up*.

Embora o BP tenha se mostrado em relativo equilíbrio durante todo o período, sendo que apenas em um curto período (2006-2007 e 2009-2012) se mostrou positivo de forma mais substantiva, pode-se verificar o problema advindo do saldo em TC que, em última análise, não se mostrou superavitário de forma consistente desde os anos de 1970 e até os anos mais recentes. Inclusive, houve períodos de significativa deterioração do saldo em TC – particularmente entre 1995 e 2002 e, depois, entre 2008 e 2014, sendo que este último ano com déficit superior a 100 bilhões de dólares. Essa experiência brasileira se opõe ao ocorrido historicamente por países que realizaram o *catch-up* nos últimos 50 anos, por exemplo Cingapura e Coreia, que sempre estiveram com certo equilíbrio em TC e, a partir de certo momento, passaram a acumular expressivos superávits em TC. O saldo líquido de IDE usualmente é um indicador que poderia contrabalançar a situação em TC no curto prazo, no entanto, mesmo com crescentes saldos em IDE a partir de 1995, não houve uma melhora significativa quando se somam TC e IDE. A fragilidade em TC, que também se apresenta no BP, demonstra que o Brasil não se livrou da restrição histórica do BP, a não ser por períodos curtos de tempo na década de 2000 (em que houve grandes ganhos nos termos de troca, em especial por conta da valorização das *commodities*), o que inviabiliza o crescimento mais elevado de longo prazo da economia brasileira. No Gráfico 3, podem-se observar duas variáveis que podem explicar, pelo menos em parte, essa situação.

GRÁFICO 3 – Termos de Troca e Taxa de Câmbio Real Efetiva do Brasil (1980 – 2015)

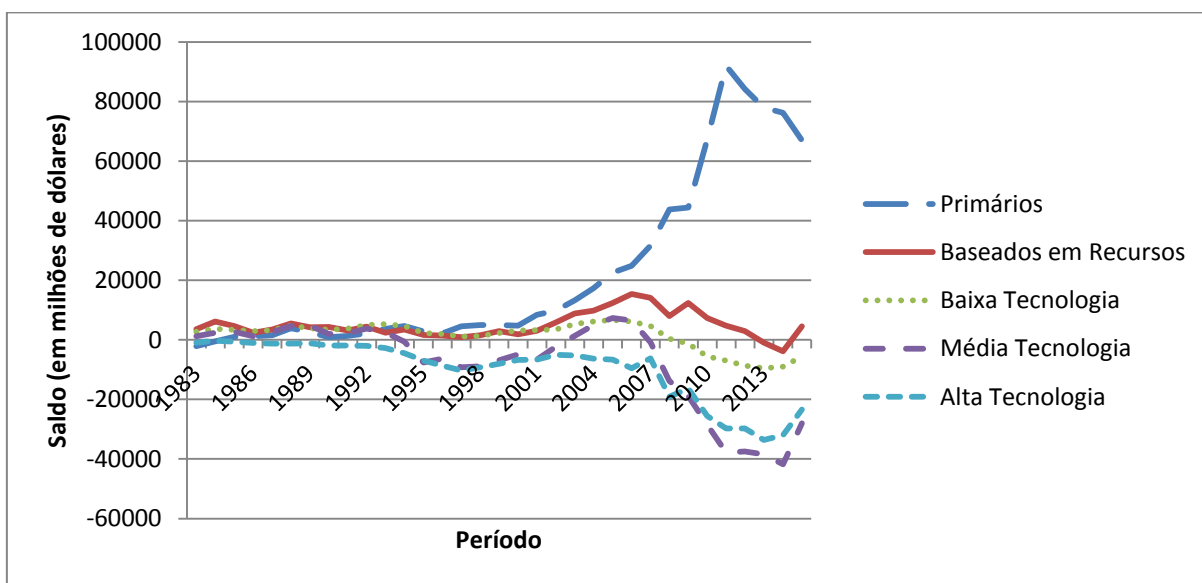


Fonte: IpeaData. Elaboração própria.

Como já destacado anteriormente, a taxa de câmbio real parece ser relevante no tocante ao crescimento do produto, sendo que idealmente deveria se manter estável e num nível competitivo (Oreiro et al., 2015; Nassif et al., 2015). Inclusive, com taxas de câmbio competitivas, o crescimento do produto induz o desenvolvimento da produtividade, acelerando a progressão tecnológica – destacando os efeitos do *learning by using*, do *learning by interacting*, do *learning by exporting*, além do *learning by doing* (Missio et al., 2013). Pode-se verificar, a partir do Gráfico 3, que a taxa de câmbio real efetiva se mostra bastante volátil no período de análise, inclusive com movimentos abruptos de apreciação ou de depreciação. Os movimentos de depreciação, em geral, são motivados por crises, e não por questões ligadas aos fundamentos da economia nacional. Mais recentemente, desde 2004, a taxa de câmbio se aprecia bastante até 2011. Mas este movimento, de certa forma, foi atenuado pelos ganhos nos termos de troca, que se tornaram mais favoráveis ao Brasil. Como mudanças na taxa de câmbio costumam surtir efeitos com algumas defasagens, além dos ganhos nos termos de troca, o TC brasileiro pôde se sustentar em níveis positivos até 2007. Depois disso, passou a se deteriorar até o ápice em 2014, sendo que somente em 2015 o déficit recuou, dados os efeitos já perceptíveis da desvalorização cambial no quantum de exportações e de importações.

A questão fundamental é que momentos em que o saldo em TC se deteriora (inclusive no passado recente, de forma expressiva) podem ser explicados, em parte, pelo comportamento da Balança Comercial (BC). A situação parece mais grave se analisada desde a década de 1990, quando da maior abertura comercial brasileira. Entre 1995 e 2000 houve seguidos déficits (também pela questão cambial) e, em 2006, o Brasil tinha um superávit comercial de quase 44 bilhões de dólares, passando a se reduzir gradualmente e de forma não-linear, chegando a um déficit de quase quatro bilhões de dólares em 2014. Assim, pode-se afirmar que a competitividade brasileira tem diminuído, dado que esta pode ser compreendida a partir da capacidade de se gerar superávits comerciais (Jayme Jr.; Resende, 2009). Essa situação torna-se ainda mais relevante quando se analisa a pauta comercial brasileira de acordo com setores agregados, no Gráfico 4.

GRÁFICO 4 – Saldo Comercial por setores agregados (Primários, Baseados em Recursos, Baixa Tecnologia, Média Tecnologia, Alta Tecnologia), em milhões de dólares (1983 – 2015)



Fonte: Secretaria de Comércio Exterior (MDIC). Elaboração própria.

A partir de setores agregados segundo Lall (2000), pode-se verificar a situação dos setores de produtos Primários, Baseados em Recursos Naturais, de Baixa Tecnologia, de Média Tecnologia e de Alta Tecnologia (ver Anexo I). Até 1994, pode-se perceber certo equilíbrio em todos os setores, apesar de que já havia déficits nos setores de Alta Tecnologia. Entretanto, a partir de 1995, destaca-se a deterioração dos saldos comerciais, notadamente dos

setores mais sofisticados. A questão da BC só não se tornou mais grave por conta dos saldos comerciais dos setores produtores de bens primários, altamente positivos, principalmente desde 2002, quando da elevação dos preços das *commodities*. A regressão de intensidade tecnológica nas exportações brasileiras se torna clara, sendo que a participação de manufaturas nas exportações totais brasileiras caiu de 55% para 39% entre 2002 e 2013 (Pereira, 2014).

Logo, percebe-se a relativa perda de competitividade do setor manufatureiro, impedindo a aceleração da produtividade advinda da especialização em setores com retornos crescentes de escala. Isto poderia resultar da transferência de recursos (incluindo a mão de obra) para esses setores tecnologicamente superiores – como tal fato não ocorreu, há, ainda, inibição do desenvolvimento de encadeamentos para frente e para trás, característicos dos setores industriais (Marconi, 2015). E, por fim, esse contexto resulta na dificuldade de se expandir a variação positiva das exportações, restringindo a elevação do crescimento econômico de longo prazo. Algumas das possíveis explicações para a pouca competitividade do setor de manufaturas passam, além da questão cambial e da taxa de juros já discutidas anteriormente, pelo insuficiente esforço inovativo por parte das firmas nacionais – sendo que países com o SNI não maduro tendem a ter problemas em sua competitividade no mercado internacional, gerando desequilíbrios na balança comercial de bens comercializáveis (Missio; Jayme Jr., 2013) – e, também, sua baixa inserção nas CGVs. Tudo isso requer uma análise mais criteriosa, feita nos dois próximos tópicos.

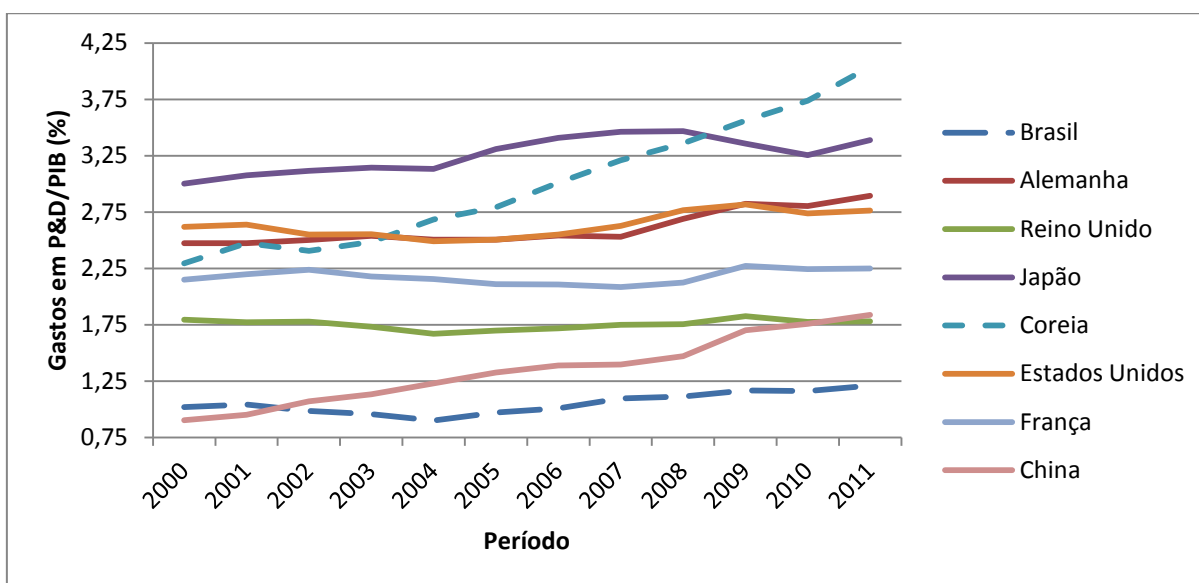
3.2 A inovação no Brasil: aspectos agregados e características das firmas brasileiras

O relativamente baixo esforço inovativo por parte das firmas brasileiras, como dito anteriormente, pode explicar parte do estrangimento da competitividade brasileira, notadamente em setores mais sofisticados tecnologicamente. Inclusive, os gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da indústria representam a maior parcela dos dispêndios privados totais em P&D, sendo 89% na Alemanha e na Coreia, 87% na China e 67% nos Estados

Unidos (Laplane, 2015). Portanto, em diversos casos, a perda relativa do setor manufatureiro pode ser altamente prejudicial para a capacidade de inovação dos países (Pisano; Shih, 2012).

No Gráfico 5, pode-se verificar o gasto em P&D como proporção do PIB em países selecionados, quais sejam, o Brasil, a Coreia do Sul e os países usualmente chamados de líderes – Alemanha, Reino Unido, Japão, Estados Unidos e França.

GRÁFICO 5 – Gastos com P&D como proporção do PIB (2000 – 2011)



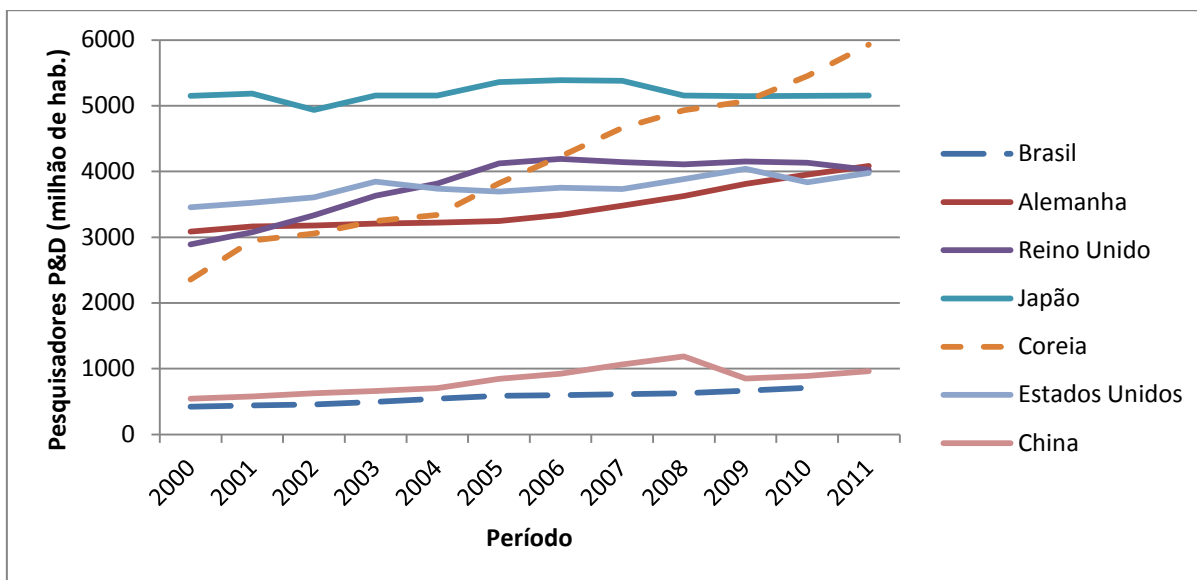
Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Percebe-se, a partir do Gráfico 5, que o Brasil ainda está muito atrás dos países líderes em termos de investimentos em P&D, apesar da melhora recente entre 2004 e 2011, em que o mesmo passou de 0,9% para 1,2% do PIB. Ainda assim, quando observada a evolução desses gastos de acordo com os países líderes (em média simples¹⁵), o Brasil varia em torno de 40% e 45% nos anos selecionados, corroborando a suposição de Albuquerque (2009) acerca do efeito Rainha Vermelha, ou seja, o país não consegue acelerar o crescimento dos gastos em P&D a ponto de alcançar os líderes, apenas mantendo a distância. Vale dizer, a Coreia eleva expressivamente seus gastos em P&D, inclusive ultrapassando os Estados Unidos. Tudo isso

¹⁵ Se fosse em média ponderada, considerando o tamanho de cada economia, a situação parece até ter piorado em relação aos países líderes.

fica claro, também, a partir de outros dados, como o número de pesquisadores em atividades de P&D (por milhão de habitantes) do mesmo grupo de países.

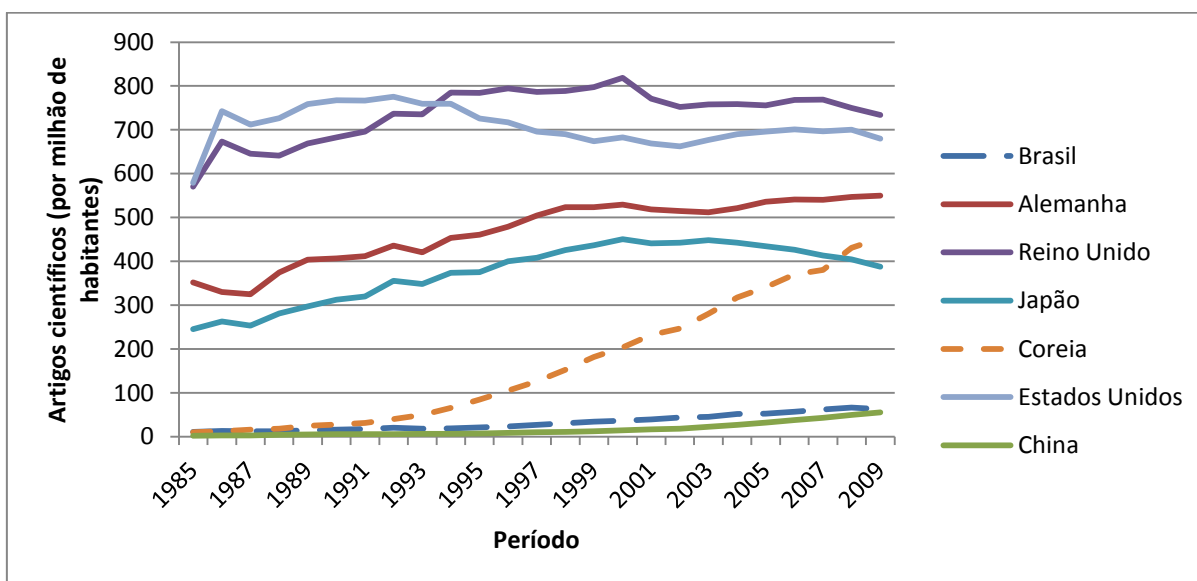
GRÁFICO 6 – Pesquisadores de P&D, por milhão de habitantes (2000 – 2011)



Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Neste caso, apesar de o Brasil sair de uma base substantivamente menor do que os países líderes (apenas 12% da média entre eles), o país consegue ter algum avanço relativo (chegando perto de 18% da média), embora ainda esteja muito distante também em termos absolutos – não chega nem a 1000 pesquisadores por milhão de habitantes, enquanto a maioria já possui pelo menos 4000 pesquisadores por milhão de habitantes. Além desse problema da insuficiência relativa de pesquisadores, também há grande concentração desses em empresas estatais ou em universidades, ou seja, os pesquisadores não são absorvidos pelas firmas, o que não deixa de demonstrar certa falta de interesse pela inovação por parte das empresas. Em relação ao número de técnicos em P&D por milhão de habitantes, o Brasil não está tão atrás de seus concorrentes como nas outras variáveis apresentadas, sendo que, em 2010, possuía 656 técnicos em P&D por milhão de habitantes – o que representava algo como 55% da média observada nos países líderes. Abaixo, no Gráfico 7, pode-se verificar mais uma variável relevante, a quantidade de artigos científicos publicados por milhão de habitantes, que procura inferir a capacidade científica de um país.

GRÁFICO 7 – Artigos científicos publicados, por milhão de habitantes, a proporção entre Brasil e países líderes e entre Brasil e Coreia (1985 – 2009)



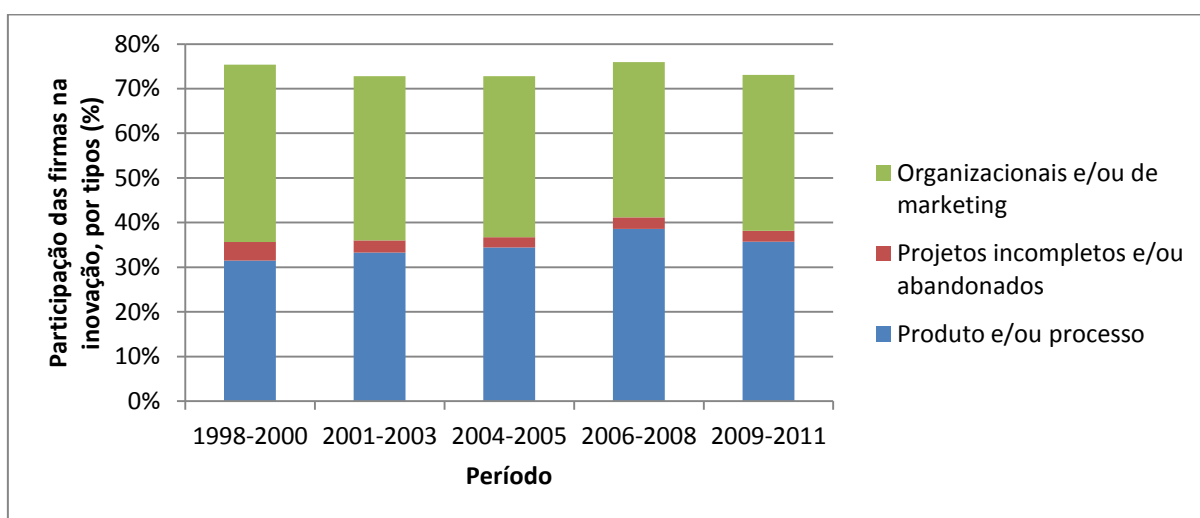
Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Bernardes e Albuquerque (2003) afirmam que os países em geral necessitam de determinada quantidade de produção científica para que haja um ponto de inflexão na relação entre a própria produção científica e a produção tecnológica, passando a haver uma maior interação e, por conseguinte, melhor eficiência na transformação de ciência em tecnologia, favorecendo o processo de *catch-up*. Verifica-se que o número de artigos científicos (por milhão de habitantes) do Brasil é bem inferior ao dos países líderes. Na verdade, não chega nem a 100 artigos por milhão de pessoas, enquanto aqueles países apresentaram entre 400 e 800 artigos por milhão de habitantes, em 2009. Percebe-se, ainda, a grande aceleração coreana nesse quesito, inclusive já passando o Japão. Há a possibilidade de se verificar a proporção entre o Brasil e os países líderes, além da proporção entre o Brasil e a Coreia. Há uma melhora do país em relação aos países líderes, embora lentamente, passando de 3%, em 1994, para 11%, em 2009. Já com relação à Coreia, o país tinha mais artigos publicados em 1985, tendo essa relação se invertido, sendo que, em 1985, a relação era de 103%, enquanto, em 2009, chegou a 14%. Assim, parece que o país ainda não chegou nesse ponto de inflexão, até porque, embora a produção científica tenha crescido cerca de três vezes na década de 2000, a variação

dos pedidos de patentes junto ao INPI foi bastante inferior no mesmo período (De Negri, 2015).

A Pesquisa de Inovação (Pintec) é a principal fonte sobre o esforço inovativo por parte das firmas, considerando os tipos de inovação, as dificuldades encontradas, dentre várias outras informações. No Gráfico 8, pode-se verificar a proporção de firmas que inovaram nos períodos considerados e o tipo de inovação implementada.

GRÁFICO 8 – Participação das firmas em projetos de inovação, por tipo (1998 – 2011)

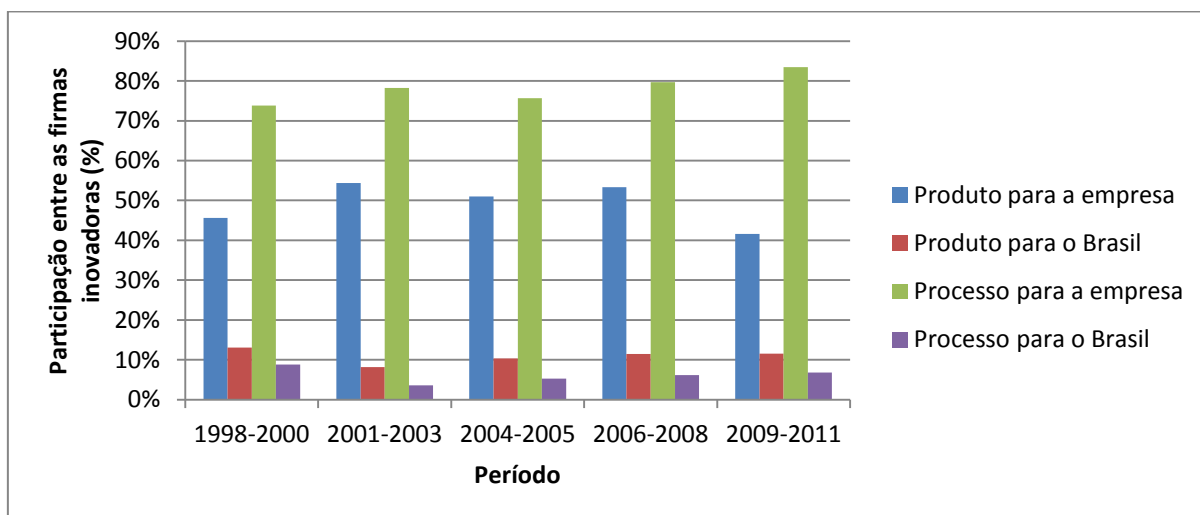


Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Observa-se que as firmas inovadoras variam sua participação em pouco mais de 70% nos cinco períodos analisados, entre 1998 e 2011, ou seja, não houve evolução nesse aspecto. No que diz respeito aos tipos, as inovações de produto e de processo (as mais relevantes) até tiveram avanços, chegando a quase 40% das firmas pesquisadas e perto de 50% dentre as firmas que inovaram. Os projetos inacabados ou abandonados se tornaram marginais, o que também é positivo. E as inovações organizacionais e de marketing, apesar de importantes, perderam participação, o que não chega a ser ruim, pois significou o aumento da participação das inovações de produto e de processo. No entanto, além da proporção de firmas que inovam, os dispêndios realizados são igualmente relevantes. E estes não tiveram evolução particularmente animadora, sempre se situando entre 2,5% e 3% da receita líquida das empresas, entre 2001 e 2011. Ainda no que diz respeito aos tipos de inovações mais

substanciais (produto e processo), pode-se verificar se o impacto gerado se deu a nível nacional ou apenas para a própria empresa.

GRÁFICO 9 – Participação entre as firmas inovadoras em inovações de produto e de processo, segundo impacto na empresa ou no Brasil (1998 – 2011)



Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Observa-se, no Gráfico 9, que não há nenhuma tendência aparente de que as inovações de produto possam causar crescentes impactos mais relevantes sobre as empresas, e tampouco sobre o Brasil, entre 1998 e 2011, uma vez que os índices permaneceram em torno de 50% e 10%, respectivamente. Já no que concerne às inovações de processo, parece que a maioria destas contribui exclusivamente para as próprias firmas, sendo que nem 10% das empresas inovadoras indicaram que suas inovações de processo contribuem a nível nacional. Vale destacar novamente que inovações de produto possuem incertezas técnicas e comerciais, enquanto as inovações de processo possuem apenas incertezas técnicas. Logo, para que as inovações de produto ocorram e tenham impacto significativo, há a necessidade de existir capacitação interna por parte das empresas, o que, como dito anteriormente, não ocorre, visto que os pesquisadores estão em institutos de pesquisas ou universidades, e não nas próprias firmas. Na Tabela 1, verifica-se o principal responsável pelo processo de inovação, de acordo com as empresas que implantaram inovações.

TABELA 1 – Os principais responsáveis pelas inovações de produto e de processo, segundo as empresas que inovaram (1998 – 2011)

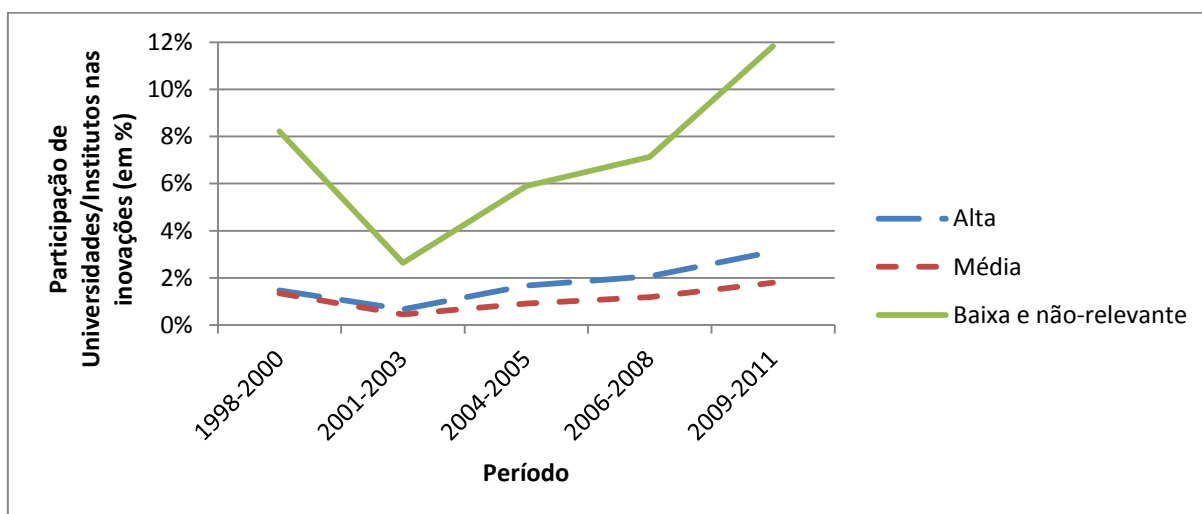
Inovação	Principal Responsável	1998-2000	2001-2003	2004-2005	2006-2008	2009-2011
Produto	A empresa	71%	90%	89%	84%	83%
	Outra empresa do grupo	4%	1%	2%	2%	2%
	Cooperação outra empresa/instituto	8%	3%	5%	8%	7%
	Outras empresas/institutos	17%	5%	5%	6%	8%
Processo	A empresa	11%	6%	11%	13%	18%
	Outra empresa do grupo	1%	1%	1%	1%	1%
	Cooperação outra empresa/instituto	5%	1%	3%	4%	7%
	Outras empresas/institutos	83%	92%	85%	82%	74%

Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Percebe-se, no caso brasileiro, que as inovações de produto são eminentemente feitas com esforços das próprias firmas, embora tenha passado de 90% no período de 2001-2003 para 83% no triênio 2009-2011. Assim, parece que a participação de outras empresas ou institutos, por cooperação ou por ações diretas destes, tem se elevado entre 2001-2011, passando de 8% para 15%¹⁶, nas inovações de produto. Já para as inovações de processo, ocorre o contrário entre 2001-2011. A participação direta das próprias firmas tem crescido, enquanto a participação de outras empresas ou institutos tem ganhado relevância. Vale verificar mais especificamente o papel da cooperação com universidades e outros institutos de pesquisa nesse contexto, no Gráfico 10.

¹⁶ Entre 1998-2000 havia ainda maior participação de outras empresas ou institutos, mas a amostra do IBGE não era tão grande e abrangia um menor número de setores.

GRÁFICO 10 – Participação de Universidades ou Institutos de Pesquisa nas inovações praticadas pelas empresas no Brasil, segundo nível de intensidade (1998 – 2011)



Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Vê-se, no Gráfico 10, que a cooperação com universidades ou institutos de pesquisa para o processo inovativo das firmas tem crescido, principalmente para o período entre 2001-2011¹⁷. Embora o crescimento das intensidades alta e média tenha sido relativamente pequeno, a intensidade baixa ou não-relevante parece se acelerar mais fortemente, chegando a 12% das empresas que implementaram inovações. E se isto significar o primeiro passo para relações mais expressivas entre universidades e empresas, futuramente pode ocorrer uma aceleração também nas intensidades superiores dessas relações. Entretanto, a situação atual ainda apresenta insuficiência na cooperação entre as firmas e as universidades/institutos de pesquisa. Isto pode advir da preocupação histórica das universidades brasileiras com a melhora da educação da sociedade, alternativamente à priorização do desenvolvimento tecnológico, e também pela possível escassez de pessoal qualificado para mediar essas interações entre universidades e empresas (Chiarini; Rapini; Bittencourt, 2015). A Tabela 2 apresenta os principais problemas e obstáculos às inovações reportados pelas empresas que inovaram.

¹⁷ A grande queda observada do triênio 1998-2000 para 2001-2003 se deveu mais pelo aumento do número de setores e firmas considerados nas pesquisas do IBGE.

TABELA 2 – Os principais obstáculos às inovações, segundo as empresas que implementaram inovações (1998 – 2011)

Motivos	Riscos econômicos excessivos			Elevados custos da inovação			Escassez de fontes apropriadas de financiamento			Falta de pessoal qualificado			Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições		
	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante
98 - 00	49%	27%	24%	60%	23%	17%	47%	15%	38%	20%	25%	54%	16%	16%	68%
01 - 03	53%	22%	25%	55%	25%	20%	46%	11%	43%	24%	24%	53%	17%	13%	70%
04 - 05	48%	25%	27%	55%	21%	24%	46%	12%	42%	23%	24%	53%	14%	15%	72%
06 - 08	39%	26%	34%	47%	26%	27%	38%	13%	49%	37%	22%	41%	16%	16%	68%
09 - 11	41%	30%	28%	51%	31%	18%	43%	21%	37%	49%	23%	28%	21%	21%	58%

Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Esses são os cinco maiores obstáculos às inovações reportados pelas próprias empresas que praticaram inovações: os riscos econômicos excessivos; os elevados custos de inovação; a escassez de fontes apropriadas de financiamento; a falta de pessoal qualificado; as escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições. Os elevados custos da inovação são apontados como o principal problema verificado. E isto está intimamente ligado à escassez de fontes apropriadas de financiamento, outra obstáculo bastante relevante. De fato, cerca de 80% das atividades de P&D são financiadas com recursos próprios, o restante vem de fontes públicas, com muito pouco partindo de fontes de terceiros privadas. Mas, como se sabe, nem todas as firmas, em especial as pequenas, têm a estrutura e a capacidade de reservar recursos para se autofinanciar, inviabilizando esforços inovativos.

Vale destacar a crescente percepção por parte das empresas de que a falta de pessoal qualificado e a escassez de possibilidades de cooperação com outras empresas ou institutos sejam problemas acentuados. A questão da falta de pessoal qualificado pode ser explicada em parte pela diminuição da taxa de desemprego no período, o que torna mais difícil encontrar mão de obra qualificada disponível. Entretanto, a velocidade de entrada de novos trabalhadores qualificados também parece ter sido insuficiente, dado que a evolução da insatisfação nessa matéria ter sido rápida. E isto pode ter relação com certa incapacidade das universidades brasileiras de formar trabalhadores adequados para as necessidades das firmas, ou seja, educando de maneira bastante teórica e cientificista, com prejuízos para a preocupação pelo desenvolvimento tecnológico. Outra possibilidade de explicação para a

percepção por parte das firmas da falta de mão de obra qualificada passa por uma provável “miopia” dessas empresas em reconhecer os empregados ideais para ganhos de longo prazo, relacionados com a árdua tarefa de desenvolvimento de inovações de processos e de produtos – considerando que, historicamente, as firmas brasileiras apresentam, em geral, um esforço tecnológico de baixa intensidade, usualmente limitado à aquisição de máquinas e equipamentos prontos. (CHIARINI; RAPINI; BITTENCOURT, 2015)

O resultado dessa falta de qualificação dos trabalhadores parece ser a dificuldade das firmas nacionais de absorver as inovações tecnológicas internacionais, limitando, portanto, os efeitos *learning by doing* (Albuquerque, 1999). A partir da Tabela 3, podem-se verificar os mesmos obstáculos, mas apontados para as firmas que não implementaram inovações.

TABELA 3 – Os principais obstáculos às inovações, segundo as empresas que não implementaram inovações (1998 – 2011)

Motivos	Riscos econômicos excessivos			Elevados custos da inovação			Escassez de fontes apropriadas de financiamento			Falta de pessoal qualificado			Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições		
	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante	Alta	Média	Baixa e não-relevante
98 - 00	47%	26%	27%	65%	19%	16%	45%	13%	43%	16%	16%	67%	13%	10%	77%
01 - 03	58%	23%	18%	71%	17%	11%	46%	14%	40%	19%	15%	67%	12%	9%	80%
04 - 05	51%	25%	24%	66%	19%	15%	50%	13%	36%	15%	16%	69%	14%	10%	76%
06 - 08	49%	19%	32%	58%	18%	25%	40%	14%	47%	20%	22%	58%	18%	15%	67%
09 - 11	43%	24%	33%	56%	22%	21%	39%	18%	43%	39%	21%	40%	12%	23%	65%

Fonte: Pintec (IBGE). Elaboração própria.

Primeiramente, é interessante observar que, em quase todos os problemas apontados, os índices de intensidade para as empresas que não implementaram inovações são menores do que para as que realizaram inovações, o que não deixa de ser curioso. Em segundo lugar, os elevados custos novamente são apontados como o principal problema. Também se destaca o agravamento da falta de pessoal qualificado como empecilho à inovação, no mesmo período reportado pelas firmas inovadoras. Novamente, vale destacar que os pesquisadores, que já são relativamente poucos no país, ainda não são absorvidos pelas empresas.

Em suma, ao contrário, por exemplo, dos países asiáticos, o Brasil, assim como outros países latino-americanos, não desenvolveu plenamente um sistema organizado que produza

inovações de maneira sistemática e eficiente. De fato, a educação não apresenta um nível adequado (além de o número de engenheiros não ser suficiente), não há uma interação qualificada entre as firmas e os institutos de pesquisa, tampouco há uma estrutura científica e tecnológica desenvolvida, as taxas de investimento geralmente são baixas (Freeman, 1995). E tudo isso afeta a produtividade das empresas, sendo que a inovação está intimamente relacionada à produtividade, visto que as firmas inovadoras nacionais detêm significativa superioridade em sua produtividade – as inovadoras no mercado mundial em particular (De Negri, 2015). No próximo tópico, será avaliada a inserção brasileira nas CGVs, o que também poderia ou não impactar os esforços inovativos nacionais.

3.3 Inserção brasileira nas Cadeias Globais de Valor

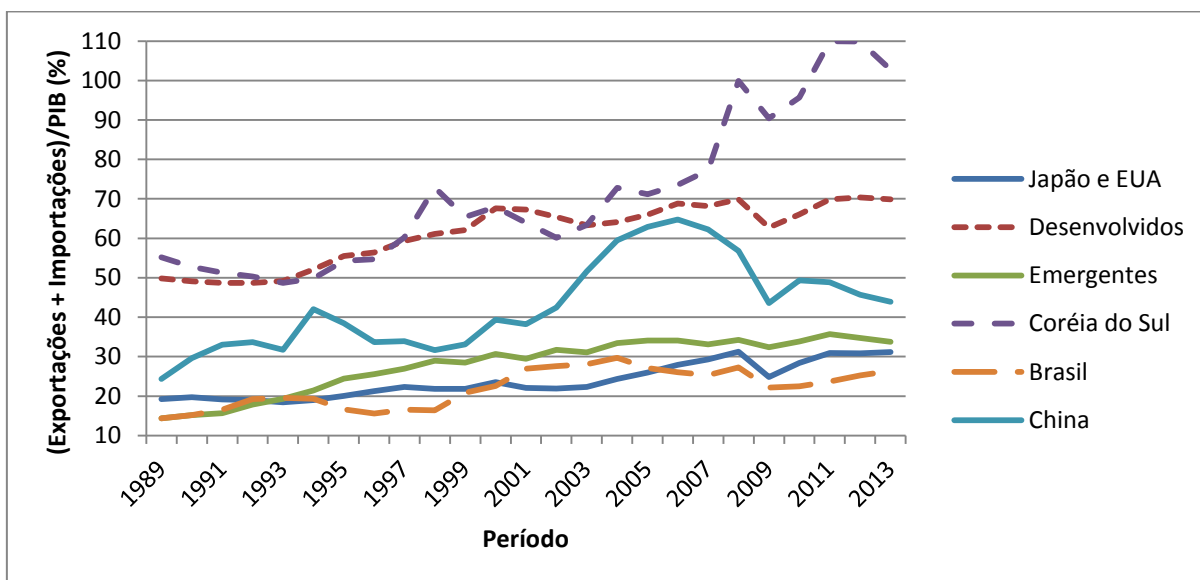
As grandes corporações globais atuais são distintas daquelas multinacionais de décadas passadas, principalmente em virtude do novo paradigma em torno das tecnologias da informação, que permitiram a otimização da segmentação das atividades produtivas – não somente manufatureiras (Perez, 2010). Com substantivo grau de certeza, pode-se afirmar que, se as firmas possuem certo empenho inovativo, terão maiores possibilidades de se inserir nas CGVs (Kaplinsky; Morris, 2001). Entretanto, além disso, a própria inserção nas CGVs por partes das empresas contribui para que haja um maior esforço em busca de inovações – tirando-as da zona de conforto –, elevando sua competitividade para que possam fortalecer sua presença nessas cadeias¹⁸. Sendo assim, vale verificar como tem sido a inserção brasileira no comércio mundial e, mais especificamente, nas CGVs.

Um dos mecanismos comumente utilizados para verificar o grau de inserção das economias ao comércio exterior é observar a soma das importações e das exportações como proporção do

¹⁸ Szapiro et al. (2016) apresentam a hipótese de inserção passiva nas CGVs, possível dada a falta de competências nas estruturas dos sistemas de inovações (que, inclusive, podem ser estranguladas pela instabilidade macroeconômica). Ou seja, para que multinacionais ou mesmo empresas nacionais possam acrescentar valor adicionado internamente, são necessárias políticas de inovação, com foco no desenvolvimento inovativo e produtivo de capacitações. Como já foi sugerido no decorrer desta dissertação, o Brasil, até o momento, tem ficado de fora das cadeias mais sofisticadas e se inserido apenas passivamente, como mercado consumidor ou fornecedor de insumos básicos.

PIB. Embora tenha limitações, pois não leva em consideração alguns aspectos, tais como o tamanho territorial e populacional dos países, pode ser um primeiro indicativo a ser analisado.

GRÁFICO 11 – Exportações e Importações (somadas) de diversos países, como proporção do PIB (1989 – 2013)



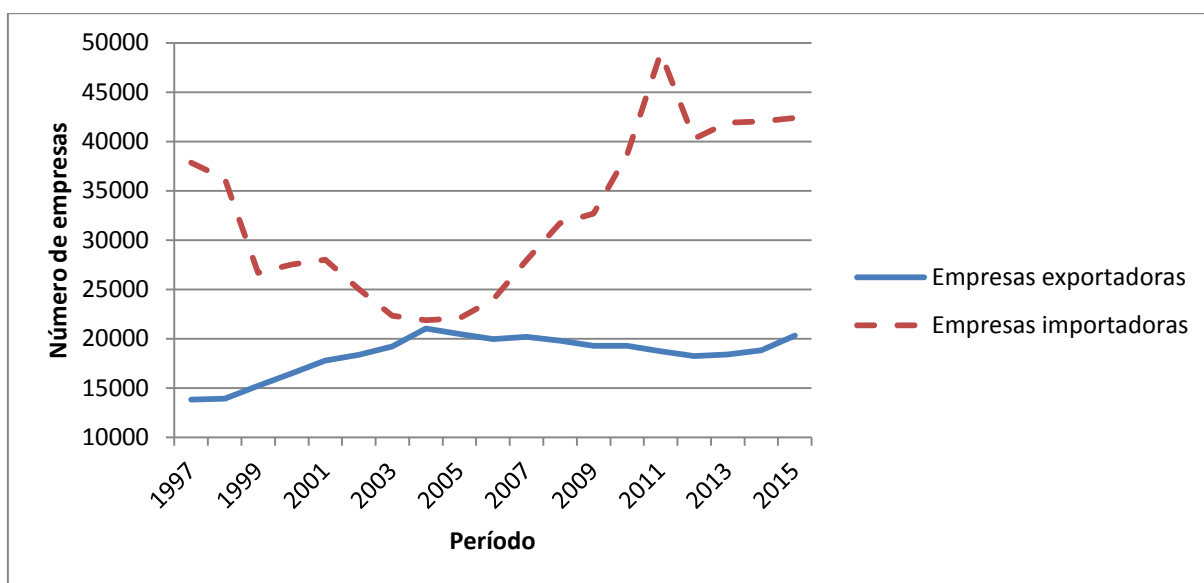
Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

Nesse conjunto de países escolhidos¹⁹, existem países ricos e emergentes, grandes territorialmente ou não, com ampla população ou nem tanto, mas que são bastante relevantes na economia mundial, pelo menos em termos de produto ou de renda per capita. Percebe-se que há grandes diferenças entre os países, que variaram seu comércio em relação ao PIB entre quase 10% e 110%. Em relação ao Brasil, este se encontra entre os países mais fechados do mundo, sendo que, a partir de 2006, passou a ser o mais fechado. Mesmo considerando que países com grandes populações (e territórios) tendem a ter uma menor proporção de seu produto, o Brasil fica aquém de várias outras economias. Diga-se, em 2013, somando suas exportações e importações, o Brasil obteve 26% do PIB, enquanto os EUA obtiveram 30%, o Japão 35%, a China 43%, a Alemanha 85%, a Índia 53%, o Reino Unido 62% e a Coreia do

¹⁹ Emergentes (Argentina, Chile, China, Indonésia, Índia, Rússia, Turquia), Desenvolvidos (Austrália, Canadá, Alemanha, Espanha, Reino Unido, Grécia, Itália, Portugal), Japão e Estados Unidos, Coreia do Sul e Brasil. Os grupos de países foram englobados em média, ponderados pelo PIB, em dólares a preços constantes (Banco Mundial).

Sul 102%. E muitos desses outros países, dado o seu produto maior que o brasileiro, impactam de maneira mais expressiva o comércio mundial – a participação brasileira no comércio internacional (sempre em torno de 0,8%, desde 1990) como um todo é bastante inferior àquela dos EUA, por exemplo, mesmo que tenham proporções relativamente próximas entre seus respectivos comércios exteriores e os PIBs. Vale destacar, ainda, que cerca de 80% do comércio “Sul-Sul”, ou seja, entre os países emergentes, ocorre entre asiáticos, o que demonstra a forte integração da região, ao contrário do que ocorre na América Latina, por exemplo, com o Mercosul (Reis; Souza, 2015; Ferraz et al., 2015). Outro ponto interessante que pode ser verificado é a quantidade de empresas que são exportadoras e as que são importadoras, o que também pode demonstrar o tipo de inserção da economia nacional nas CGVs.

GRÁFICO 12 – Empresas exportadoras e empresas importadoras no Brasil (1997 – 2015)

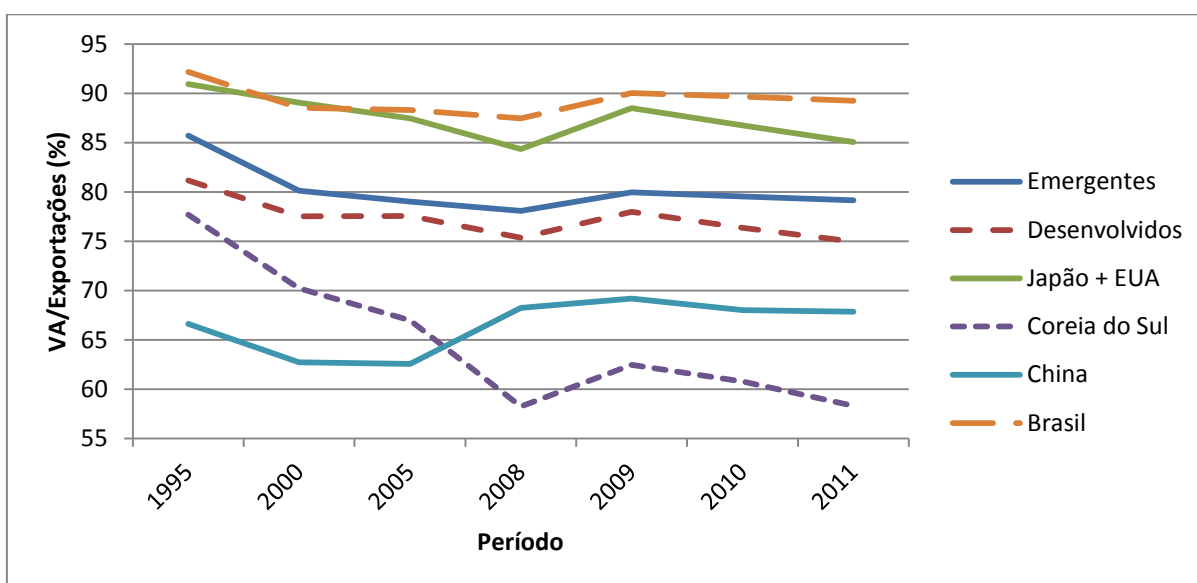


Fonte: IpeaData. Elaboração própria.

O Gráfico 12 ratifica algo dito anteriormente sobre a inserção brasileira nas CGVs, que parece ser de má qualidade. O número de empresas importadoras sempre foi maior que o de empresas exportadoras em todo o período (1997 – 2015). E essa situação apresentou piora significativa desde 2004, quando a diferença entre firmas importadoras e exportadoras chegou a cerca de 20.000. Assim, realmente há indícios de que o país tenha se inserido de forma assimétrica no comércio mundial, com pouco volume relativamente aos outros países e

participando mais como comprador do que como fornecedor nas CGVs, principalmente nos setores mais sofisticados, algo que será verificado mais à frente. Sendo assim, seria interessante verificar mais a fundo a inserção da economia brasileira frente às outras economias. Uma das formas de se verificar isto, como já mencionado anteriormente no capítulo 2, é através do Valor Adicionado (VA) Doméstico como proporção das Exportações Brutas de cada país, que se encontra no Gráfico 13.

GRÁFICO 13 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas de diversos países (1995, 2000, 2005, 2008-2011)



Fonte: OCDE (TiVA). Elaboração própria.

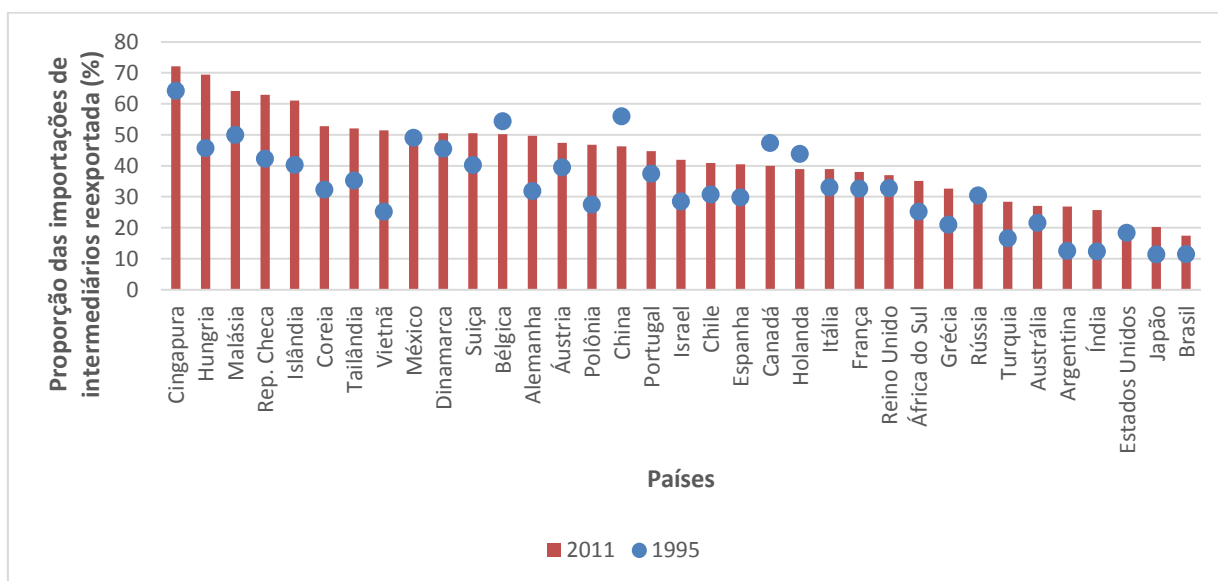
A partir do Gráfico 13, pode-se verificar o VA de cada grupo de países de acordo com suas exportações brutas. Esse conjunto de países representa a maior parte do PIB mundial, ao agregar os integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e outros emergentes mais relevantes²⁰. Percebe-se que os países se situam entre 50 a

²⁰ Desenvolvidos (Áustria, Bélgica, Dinamarca, França, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, Suécia, Suíça, Reino Unido, Alemanha, Espanha, Canadá, Finlândia, Austrália, Nova Zelândia, Israel, Bulgária, Croácia, Cingapura), Estados Unidos e Japão, Coreia do Sul, Brasil, Emergentes (Turquia, Chile, Argentina, China, Colômbia, Costa Rica, Índia, Rússia, Indonésia, África do Sul, Vietnã, Tailândia, México). Os grupos de países foram englobados em média, ponderados pelo PIB, em dólares a preços constantes (Banco Mundial).

95% de VA doméstico em face das exportações brutas, ou seja, a remuneração dos fatores internos de produção varia entre 50% até 95%, ou, inversamente, a remuneração a fatores externos de produção varia entre 5% e 50%. Os países emergentes, em geral ainda muito dependentes das *commodities*, estiveram na mesma tendência dos desenvolvidos, só que em um nível acima. O primeiro grupo passou de cerca de 82% para 75% no período, enquanto o segundo de 76% para 70%. A Coreia do Sul, por sua vez, passou de 77% para perto de 58%, em queda significativa e rápida.

O Brasil, em particular, variou a proporção entre 87% e 92% no período, sendo que havia certa tendência de queda até 2008, antes da crise internacional, quando chegou a 87%, o que foi revertido em anos posteriores. No entanto, já em 2010 o índice voltou a cair, chegando a 89% em 2011. Obviamente, por ser um grande produtor e exportador de *commodities*, o Brasil poderia ter um índice mais elevado. Entretanto, essa não parece ser a única explicação, uma vez que as exportações de produtos básicos se intensificaram no período e a proporção não se alterou substantivamente. O outro aspecto brasileiro, relativo ao tamanho de sua economia e de sua população, também pode ser uma das explicações para tão elevado índice. Todavia, outros países tão grandes quanto (ou maiores) não detêm essa elevada proporção de remuneração dos fatores internos, como os Estados Unidos (84%, em 2011), Índia (76%, em 2011), Turquia (74%, em 2011), Japão (85%, em 2011). E, certamente, Estados Unidos e Japão, por exemplo, possuem um nível semelhante (apesar de menor) do brasileiro por serem competitivos em um número relevante de setores, o que não é o caso para o Brasil. Além disso, as trajetórias dos países desenvolvidos e dos emergentes se mostraram bastante distintas à brasileira, sendo que esta se mostra, portanto, peculiar. Sendo assim, aqui há mais um elemento que demonstra a baixa inserção brasileira ao comércio internacional e, sobretudo, nas CGVs. O Gráfico 14 apresenta mais um indício de que o Brasil realmente está pouco inserido nas CGVs.

GRÁFICO 14 – Proporção das importações de intermediários que são reexportadas de diversos países (1995 e 2011)

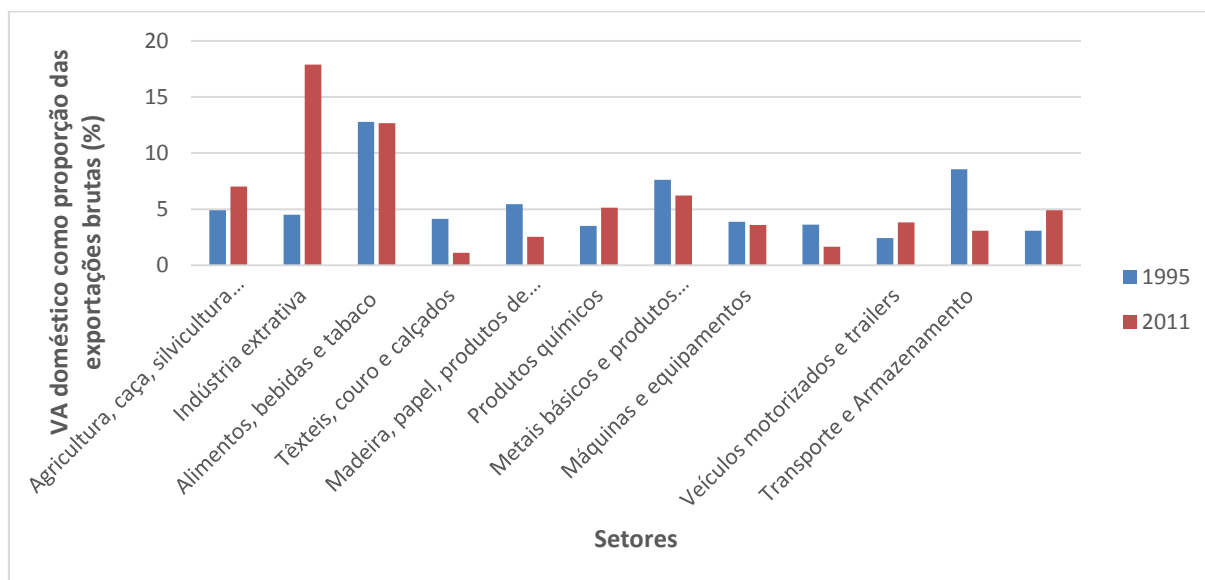


Fonte: OCDE (TiVA). Elaboração própria.

A penetração de importações de insumos na economia brasileira já é bastante reduzida, mesmo se analisada de forma relativa (Pinheiro, 2014). Diversos países estão representados no gráfico acima de acordo com a proporção das importações de intermediários que são reexportadas. Isto é, esse índice demonstra quanto dos produtos intermediários são importados para serem utilizados nas cadeias produtivas locais e, depois, para serem exportados – e não para permanecerem no mercado interno. Logo, trata-se de uma variável importante para demonstrar a inserção de cada país nas CGVs, até porque as trocas comerciais nas CGVs são majoritariamente de bens intermediários, utilizados como insumos por outras nações (Ferraz et al., 2015). O país que detém a maior proporção é Cingapura, com mais de 70%, em 2011. Passando por outros países, tem-se a Coreia, que passou de 32% para 53% entre 1995 e 2011. A Alemanha também tem um valor considerável de cerca de 50%, em 2011. França e Reino Unido têm quase 37%, e os quatro últimos países, na ordem, são Índia (26%), Estados Unidos (20%), Japão (20%) e Brasil (17%), em 2011. Novamente, apesar de ter aumentado essa proporção no período, o Brasil ainda é o último no quesito de reexportação dos importados de intermediários, o que denota, novamente, a baixa participação

brasileira nas CGVs. No Gráfico 15, a contribuição dos setores mais relevantes no valor adicionado doméstico brasileiro como proporção das exportações brutas.

GRÁFICO 15 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas do Brasil, contribuição por setores (1995 e 2011)

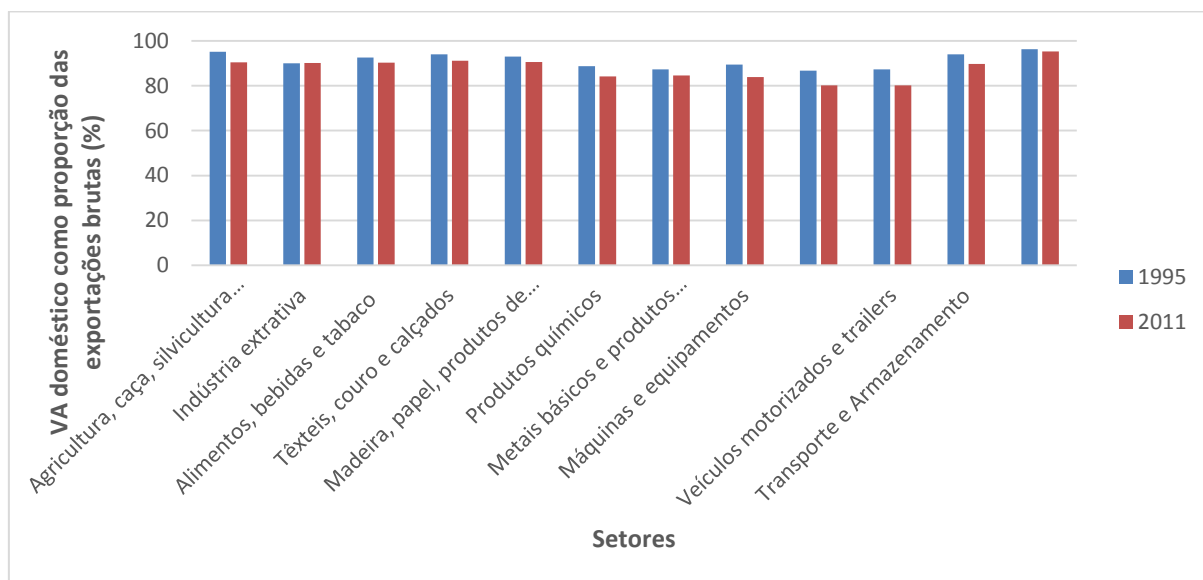


Fonte: OCDE (TiVA). Elaboração própria.

A partir do Gráfico 15, pode-se perceber a contribuição de cada setor (dentre os mais relevantes) para o valor adicionado doméstico como proporção das exportações brutas (que foi representado no Gráfico 11). Agregando-se os setores ligados à atividade manufatureira, tem-se que as Manufaturas Totais passaram de 54% para 41%, entre 1995 e 2011 – e, segundo Marconi e Rocha (2011), a taxa de câmbio normalmente sobrevalorizada explica, em parte, essa situação. O mesmo pode ser feito no tocante aos serviços, sendo que os Serviços Empresariais Totais passaram de 27%, em 1995, para 22%, em 2011. Sendo assim, nesse espaço de 17 anos, o país apresentou expressiva queda da contribuição do setor manufatureiro sobre o valor adicionado doméstico como proporção das exportações brutas. Pode-se perceber que esta redução foi em grande parte compensada pelo incremento da contribuição de duas atividades, a saber, Agricultura, Caça, Silvicultura e Pesca (5% para 7%) e, mais intensamente, a Indústria Extrativa (4,5% para 18%). Vale destacar a grande perda de contribuição de setores como o de Têxteis, Couro e Calçados, o de Equipamentos Elétricos e Óticos e o de Transporte e Armazenamento, enquanto o de P&D e outras atividades

empresariais se elevou. Mas, também pode ser interessante verificar o valor adicionado doméstico como proporção das exportações brutas, separadamente, por setores.

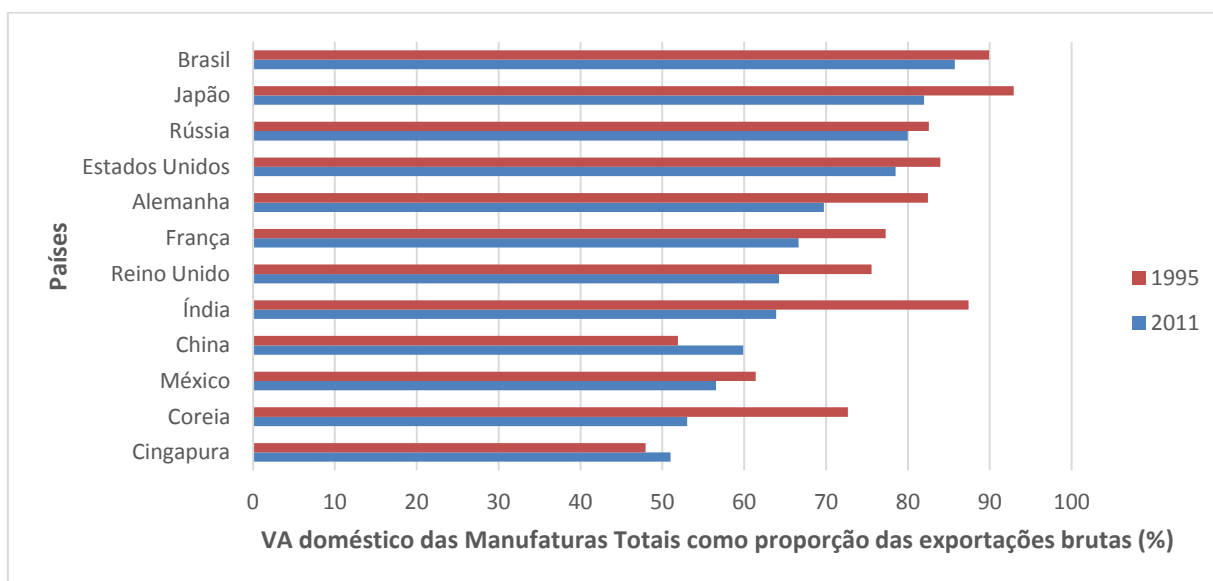
GRÁFICO 16 – Valor Adicionado Doméstico como proporção das Exportações Brutas do Brasil, por setores (1995 e 2011)



Fonte: OCDE (TiVA). Elaboração própria.

Ao se analisar cada setor separadamente, observa-se que pouco mudou nesse período de 17 anos. Todos os setores apresentaram queda no valor agregado doméstico como proporção de suas exportações brutas, o que significa que houve maior participação, ainda que pequena, de fatores de produção externos. Os setores agregados de Manufaturas Totais passaram de 90% para 86%, entre 1995 e 2011, e de Serviços Empresariais Totais de 97% para 95%, na mesma ocasião. Para ilustrar o quanto o país ainda apresenta esse indicador elevado se comparado ao resto do mundo, foi construído o Gráfico 17, referente ao valor adicionado doméstico das Manufaturas Totais como proporção das exportações brutas, para diversos países selecionados.

GRÁFICO 17 – Valor Adicionado Doméstico das Manufaturas Totais como proporção das Exportações Brutas de diversos países (1995 e 2011)



Fonte: OCDE (TiVA).. Elaboração própria.

Pode-se verificar, a partir do Gráfico 17, que o Brasil novamente se destaca por estar entre os países de maior índice de remuneração dos fatores de produção internos, no caso, no tocante às Manufaturas Totais. E, com exceção de China e Cingapura (que já vinham de uma base baixa), todos os outros países tiveram essa proporção reduzida, incluindo o Brasil. No entanto, o país ainda se mostra menos inserido internacionalmente com 86%, o Japão vem em seguida com 82%, Estados Unidos têm 78%, Alemanha 70%, França 66%, Reino Unido e Índia 64%, China 60%, México 56% e Coreia 53%.

3.4 Conclusões

A partir de todo este capítulo podem ser retiradas algumas conclusões importantes para o desenvolvimento do trabalho. Em primeiro lugar, a restrição no BP brasileiro não foi relaxada a ponto de permitir a elevação da taxa de crescimento equilibrado da economia, algo necessário para o processo de *catch-up* e que, inclusive, foi o que ocorreu com aqueles países que conseguiram convergir no século XX para a renda dos países desenvolvidos,

principalmente os asiáticos. Em segundo lugar, houve perda de competitividade na economia brasileira, em particular no setor manufatureiro, demonstrada pelo saldo comercial, deficitário nesses setores mais intensivos tecnologicamente.

Prejudicadas pela situação macroeconômica – câmbio real efetivo proeminentemente apreciado e juros reais elevados até em termos comparativos –, as firmas nacionais, notadamente do setor de manufaturados, não se inseriram nas CGVs adequadamente e tampouco apresentaram crescentes esforços na busca incessante pelas inovações, necessários para expandir a fronteira tecnológica e se inserir nos elos de maior valor adicionado das CGVs. Adicionalmente, o SNI brasileiro não se mostra maduro, sendo incapaz até mesmo de auxiliar o país no processo de imitação e convergência tecnológica com os países líderes no tocante ao conhecimento e à tecnologia, deixando de aproveitar essa “janela de oportunidade” oferecida pela diferença tecnológica típica entre os países atrasados e os líderes.

Além disso, a inserção brasileira nas CGVs se apresenta como um ponto fora da curva, mesmo se comparada com desenvolvidos ou emergentes, e considerando sua grande dimensão e sua especialização em setores menos sofisticados, tipicamente as *commodities*. E esse isolamento fica ainda mais claro se analisados os setores de bens manufaturados separadamente, o que é ainda menos favorável. Vale ressaltar que ainda não há uma variável que expresse de maneira qualificada e sintética a inserção de um país nas CGVs. Por isso, foram apresentados diversos parâmetros para que, com a análise conjunta destes, fosse possível verificar a inserção do Brasil nas CGVs e tirar conclusões sobre esse tópico. A partir de toda essa discussão, pretende-se construir um modelo econométrico, apresentado no Capítulo 4, tendo essas conclusões como base.

4. AS CADEIAS GLOBAIS DE VALOR, A TAXA DE JUROS, A TAXA DE CÂMBIO E A INOVAÇÃO: UMA TENTATIVA DE ASSOCIAÇÃO PARA O CASO BRASILEIRO

Neste capítulo, apresenta-se uma verificação empírica da relação entre juros e câmbio, a inserção brasileira nas CGVs e o esforço inovativo das empresas nacionais. O objetivo neste momento é o de acrescentar mais argumentos para o presente trabalho, e não obter respostas definitivas, inclusive por dificuldades relacionadas às variáveis – poucas observações disponíveis, problemas na disponibilidade de boas *proxies* para determinadas variáveis, certa imprecisão de algumas variáveis, além de abranger diferentes contextos da economia brasileira, inclusive com moedas distintas. Entretanto, o esforço na tentativa de modelar assuntos complexos, assimilando ideias neo-schumpeterianas com a temática das CGVs, já representa certo avanço. Inclusive, isso busca preencher relativo vazio na literatura das CGVs que, até este momento, apresenta raros estudos empíricos com modelagem econométrica, sendo a análise descritiva o procedimento mais comum.

4.1 Método empírico

As estimativas serão feitas a partir dos Vetores Autorregressivos (VAR) para a construção da modelagem em torno das variáveis *proxies* para tratar sobre as Cadeias Globais de Valor e a Inovação, além das variáveis de Taxa de Juros Real e de Taxa de Câmbio Efetiva Real das Exportações. Em linhas gerais, pode-se definir o VAR como um modelo com diversas variáveis, todas endógenas, sendo que, no lado direito da equação, são apenas defasadas (Greene, 2002). Comumente, Vetores Autorregressivos são utilizados quando as variáveis de interesse têm a tendência de ser endógenas. Logo, esse instrumental parece interessante por permitir a utilização de mais variáveis e a estimação de parâmetros, mesmo para o caso de endogeneidade. Além disso, esse é justamente o caso, ou seja, o interesse aqui é tratar de um conjunto de variáveis endógenas e verificar os impactos de cada uma sobre a outra. Mais precisamente, o VAR nos permite tratar as variáveis sem a necessidade de um modelo teórico inflexível nas estimativas.

Pode-se expressar um modelo VAR na forma estrutural de ordem p e com n variáveis endógenas (X_t) da seguinte maneira:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B \varepsilon_t \quad (8)$$

em que: A é uma matriz $n \times n$ que define as restrições contemporâneas de X_t , que é $n \times 1$; B_0 é um vetor de constantes, $n \times 1$; B_i são matrizes $n \times n$ que definem as restrições para as variáveis endógenas defasadas; B é uma matriz diagonal $n \times n$ com os desvios-padrões; ε_t é um vetor $n \times 1$ de choques aleatórios não correlacionados entre si contemporaneamente, ou seja, $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d.} (0; I_n)$ (Bueno, 2008). Os choques ε_t afetam cada variável endógena, individualmente, assim, estima-se o modelo reduzido:

$$A^{-1}AX_t = A^{-1}B_0 + \sum_{i=1}^p A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}B \varepsilon_t \quad (9)$$

que se torna, finalmente:

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + e_t \quad (10)$$

em que, logicamente, $\Phi_0 = A^{-1}B_0$; $\Phi_i = A^{-1}B_i$ e $e_t = A^{-1}B \varepsilon_t$ (Bueno, 2008).

Agora, com o VAR em sua forma reduzida, não há o problema de autocorrelação, porque e_t não estão correlacionados com os regressores. Lembrando as hipóteses do modelo, além da não correlação dos resíduos, as séries das variáveis são estacionárias e os resíduos são Ruído Branco, com média zero e variâncias constantes (Bueno, 2008). A questão fundamental do VAR é recuperar os parâmetros do modelo estrutural a partir do modelo reduzido, mas com fundamentação teórica (Greene, 2002).

Sendo assim, o interesse é verificar o comportamento das variáveis quando há um choque em alguma delas. Para tal, utiliza-se a Função de Resposta ao Impulso. Inicialmente, é preciso dizer que nem todos os parâmetros podem ser recuperados através do modelo reduzido, caso não sejam feitas restrições. Usualmente, emprega-se uma metodologia proposta por Sims

(1980), em que são feitas restrições, ou seja, alguns coeficientes são igualados a zero, como já mencionado, baseados em argumentação econômica. Com essas restrições, os parâmetros podem ser recuperados. (BUENO, 2008; GREENE, 2002)

Pode-se generalizar essa metodologia para n variáveis endógenas, tornando todos os coeficientes acima da diagonal principal da matriz A^{-1} de zero. Isto é chamado de decomposição triangular dos resíduos de Choleski, ou simplesmente decomposição de Choleski. No caso de n variáveis endógenas, a matriz será $n \times n$, e as restrições requeridas devem ser no mínimo de $(n^2 - n)/2$. É relevante salientar que a ordem das variáveis define as restrições e, por conseguinte, diferentes ordens geram resultados distintos. Assim, por exemplo, num caso de três variáveis (x , y e z), caso a sequência seja $x - y - z$, as variáveis y e z não afetam contemporaneamente a variável x e z não afeta contemporaneamente y . Finalmente, tem-se apresentado como um choque nos resíduos afetam as variáveis de interesse períodos à frente, o que pode ser observado nos gráficos de Função de Resposta ao Impulso. (BUENO, 2008).

4.2 Base de Dados

Há algumas variáveis comumente utilizadas para verificar a inserção brasileira nas CGVs (Thorstensen et al., 2014; Ferraz et al., 2015), como o Valor Adicionado por Exportações Brutas, Importações de Intermediários pelo PIB da manufatura, Exportações de Intermediários pelo PIB da manufatura, a Reexportação de Importações de Intermediários por todas as Importações de Intermediários de Manufaturados Totais e o Valor Adicionado Doméstico das Exportações de produtos Finais por todas as Exportações de Manufaturados Totais. No entanto, as primeiras três medidas podem trazer conclusões erradas se não forem analisadas com certo cuidado. Caso o Valor Adicionado/Exportações Brutas se eleve, pode parecer que o país esteja qualificando sua participação nas CGVs, sendo que estariam sendo remunerados mais fatores de produção internos do que externos. No entanto, pode significar que o país regrediu a intensidade tecnológica de sua produção doméstica, ou seja, a produção de bens que não requerem importações de intermediários e/ou a produção de commodities

ganharam relevância, o que, ao contrário do pensado à primeira vista, significa que o país esteja perdendo qualidade de inserção nas CGVs.

Algo parecido pode ocorrer com a razão Importações de Intermediários/PIB da manufatura. A redução desse índice pode significar que o país esteja ganhando competitividade e densidade em suas próprias cadeias internas, o que estaria inviabilizando as importações. Entretanto, poderia significar que o país está regredindo a produção de bens que mais necessitam de importações de intermediários, normalmente os bens de maior uso tecnológico.

Sendo assim, seria mais indicado utilizar a medida Exportações de Intermediários/PIB da manufatura, uma vez que, caso haja um aumento dessa proporção, significaria que o país estaria ganhando competitividade e se inserindo mais ativamente nas CGVs – como já comentado anteriormente, algo comum entre os países emergentes que têm obtido sucesso recentemente. Entretanto, os dados disponíveis para essas três variáveis possuem alguns problemas, particularmente os bens intermediários, que incluem produtos pouco sofisticados, ou seja, insumos primários, que poderiam enviesar os dados consolidados de uma maneira inadequada. Em resumo, como já mencionado anteriormente, não existe ainda uma variável que sintetize a intensidade e a qualidade da inserção de um país nas CGVs.

Com efeito, em um primeiro momento, são propostos exercícios com duas variáveis que parecem captar a inserção dos países nas CGVs de maneira mais adequada: a Reexportação de Importações de Intermediários por todas as Importações de Intermediários de Manufaturados Totais e o Valor Adicionado Doméstico das Exportações de produtos Finais por todas as Exportações de Manufaturados Totais (que seriam as *proxies* para a inserção nacional nas CGVs). Isso porque as análises não abrem possibilidades para interpretações dúbias e porque somente é observado o setor de Manufaturas Totais, ou seja, de produtos com maior sofisticação tecnológica. Alguns dos anos do período (1995 – 2011) não estavam com todos os dados disponíveis, sendo então necessário proceder a uma extrapolação desses dados, com a hipótese de ausências de quebras estruturais nesses casos. Logicamente, isto não é o ideal, mas foi o possível, considerando a restrição de dados. Esses dados foram obtidos através da *World Trade Organization* (WTO, www.wto.org).

Em um segundo momento, haverá uma tentativa de aumentar o período de análise (agora, 1983 – 2011) e sem dados faltantes. Para isso, será realizado um exercício com os dados separados segundo a metodologia desenvolvida por Lall (2000), em que os produtos exportados são divididos em categorias, quais sejam, Produtos Primários, Produtos Baseados em Recursos, Produtos de Baixa Tecnologia, Produtos de Média Tecnologia e Produtos de Alta Tecnologia (ver Anexo I). Para captar os bens de maior sofisticação e de maior qualidade nas CGVs, o melhor caminho é analisar os Produtos de Média e de Alta Tecnologias. Logo, será utilizada a proporção desses produtos sobre as exportações totais como uma *proxy* para a inserção brasileira nas CGVs. Esses dados podem ser encontrados através da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex, www.funcexdata.com.br) ou da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal, www.cepal.org).

Em relação à variável de inovação, o número de patentes, como o número de patentes de firmas brasileiras no *European Patent Office* (EPO) ou *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), ou mesmo a proporção de gastos em P&D em relação ao PIB poderiam ser utilizados. No entanto, isso não captaria o esforço inovativo das firmas nacionais de forma adequada, as busca por inovações de maneira sistemática, mas apenas o produto final, as patentes. Assim, parece mais indicado utilizar os pedidos de patentes por brasileiros depositados no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Intelectual), mais precisamente, Patentes de Invenção²¹ (PI) e Patentes de Modelo de Utilidade²² (MU), que podem ser analisados como proporção do total de pedidos depositados (incluindo estrangeiros) ou apenas a variável no nível (a soma de PI e de MU). É importante frisar outra dificuldade com bases sobre inovação, qual seja, quanto mais antigos os dados referentes às patentes, menos confiáveis são.

Por fim, ainda seriam incluídas as variáveis de taxa real de juros Selic e de taxa de câmbio real efetiva para as exportações. Todos esses dados são encontrados no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea, www.ipeadata.gov.br) e no Banco Central do Brasil (BCB,

²¹ Produtos ou processos que atendam aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial.

²² Objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.

www.bcb.gov.br). Aqui vale ressaltar que a quantidade de observações não é a ideal para os dois primeiros modelos, e tampouco para o terceiro, embora este abranja um período maior. No entanto, há claras dificuldades com a obtenção de variáveis sobre a inserção nas CGVs com um número superior de dados disponíveis, sendo que o interesse sobre o tema se acentuou, obviamente, apenas quando da crescente globalização, acentuada a partir de 1990. Por outro lado, variáveis relacionadas à inovação são igualmente difíceis de serem encontradas para períodos mais longos. Além disso, quanto mais antigos os dados sobre patentes, por exemplo, maior a tendência de serem mais imprecisos. Adicionalmente, não há dados sobre esses dois aspectos com frequência mensal ou trimestral, o que auxiliaria substancialmente nessa questão de tamanho amostral. Ainda assim, esse exercício empírico é valioso, também porque começa a preencher certa lacuna na literatura relevante sobre esses temas, com a ausência de modelagem econométrica sobre as CGVs, e também assimilando ideias neo-schumpeterianas.

Tendo tudo isso em vista, o modelo estrutural final seria o seguinte:

$$A \begin{pmatrix} CGV \\ Selic \\ Cambio \\ Pat \end{pmatrix}_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i \begin{pmatrix} CGV \\ Selic \\ Cambio \\ Pat \end{pmatrix}_{t-i} + B \varepsilon_t \quad (11)$$

em que:

- Selic = Taxa real de juros Selic;
- Cambio = Taxa real efetiva de câmbio;
- Pat = Depósitos de Patentes no INPI;
- CGV = Proporção de Produtos de Média/Alta tecnologias nas Exportações Totais.

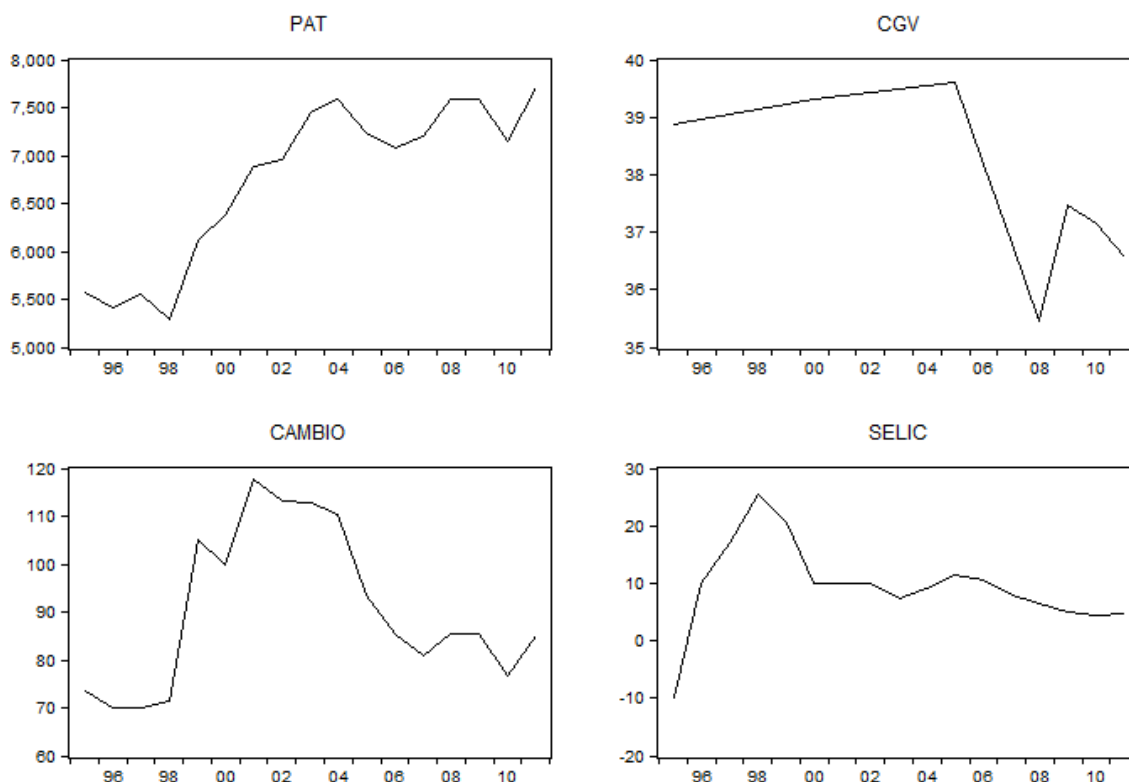
Serão feitos os devidos testes para a verificação das hipóteses previamente apontadas dos modelos VAR²³. Por fim, seriam observados as Funções de Resposta ao Impulso, e os resultados dos choques nas variáveis de interesse, notadamente, referentes à inovação e à inserção brasileira nas CGVs.

²³ Para verificar os três modelos VAR estimados com maior detalhamento, ver Anexo II.

4.3 Estimação dos modelos VAR

Em primeiro lugar, será estimado um modelo para o período de 1995 a 2011, sendo que a variável relacionada à inserção brasileira nas CGVs será o Valor Adicionado Doméstico das Exportações de produtos Finais por todas as Exportações de Manufaturados Totais (em pontos percentuais), que será chamada de CGV. A variável para captar o esforço inovativo das firmas brasileiras foi a quantidade de pedidos de patentes depositados por brasileiros no INPI, neste modelo, em nível, sendo que será chamada de PAT. Além disso, serão utilizadas a Taxa Selic Real, chamada de SELIC, e a Taxa de Câmbio Real Efetiva, chamada CAMBIO. Essas duas últimas variáveis, SELIC e CAMBIO, serão utilizadas da mesma forma para todos os modelos. Abaixo, no Figura 1, os gráficos de todas as variáveis tratadas no modelo.

FIGURA 1 – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1995 – 2011)



Fonte: INPI, OCDE (TiVA), IpeaData e Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

A partir dos gráficos das variáveis, percebe-se que existem grandes chances de haver Raiz Unitária em PAT e CGV, por não estarem variando em torno de uma média perceptível, enquanto CAMBIO e SELIC são mais difíceis de antecipar apenas pela visualização das séries. Para verificar com maior grau de certeza se há ou não estacionariedade nas quatro variáveis, são necessários testes de Raiz Unitária, no caso, o Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e o Dickey-Fuller Modificado (DF-GLS). A diferença do segundo teste, proposto por Elliot et al. (1996), é a maneira como são tratadas as séries temporais, transformadas por regressão por Mínimos Quadrados Generalizados (GLS), antes da realização do teste. A hipótese nula de ambos os testes é de que há Raiz Unitária, ou seja, a série é um passeio aleatório. De forma que a hipótese alternativa aponta para a possibilidade de estacionariedade em torno de média zero, de estacionariedade em torno de uma constante e de estacionariedade sobre uma tendência. Abaixo a Tabela 4, contendo o resumo dos testes para as variáveis de interesse.

TABELA 4 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT – contendo seus p-valores

Variáveis	PAT		CGV		CAMBIO		SELIC	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.7107	0.3913	0.7822	0.3594	0.0380	0.1421	0.0630	0.0019
Tendência e Intercepto	0.6941	0.0811	1.0000	0.0628	0.0047	0.1409	0.0013	0.0012
Nada	0.9462	--	0.3854	--	0.6593	--	0.1103	--
Raiz unitária (5%)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não

Fonte: Elaboração própria.

Pelos resultados apresentados na Tabela 4, com nível de significância de 5% há Raiz Unitária em PAT e CGV, como já se previa pela análise dos gráficos das variáveis. CAMBIO e SELIC já se mostram incertos quanto à presença de Raiz Unitária. Por conta dos gráficos das variáveis e dos p-valores apresentados na Tabela 4, decidiu-se pela admissão de Raiz Unitária na SELIC. Como se sabe, não se pode seguir a estimação do modelo com séries não estacionárias. Uma das soluções para esse problema é a utilização da variável em primeira diferença, o que, em geral, torna a série estacionária. E isso foi feito para as variáveis que continham Raiz Unitária, sendo que, novamente, são necessários os testes para as séries defasadas, apresentados na Tabela 5.

TABELA 5 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(CGV), D(SELIC) e D(PAT) –
contendo seus p-valores

Variáveis	D(PAT)		D(CGV)		D(CAMBIO)		D(SELIC)	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.0080	0.0008	0.9855	0.6440	--	--	0.0009	0.1156
Tendência e Intercepto	0.0282	0.0007	0.8414	0.7680	--	--	0.0093	0.0051
Nada	0.0017	--	0.9420	--	--	--	0.0002	--
Raiz unitária (5%)	Não	Não	Sim	Sim	--	--	Não	Talvez

Fonte: Elaboração própria.

Pode-se observar que apenas a variável D(CGV) permaneceu com Raiz Unitária, mesmo sendo já uma série defasada. Nesse caso, pode ser tirada a segunda diferença, apesar de que isso pode ter a desvantagem de reduzir a intuição na interpretação dessa variável. Abaixo, na Tabela 6, verificam-se os resultados dos novos testes, apenas para essa variável em segunda diferença.

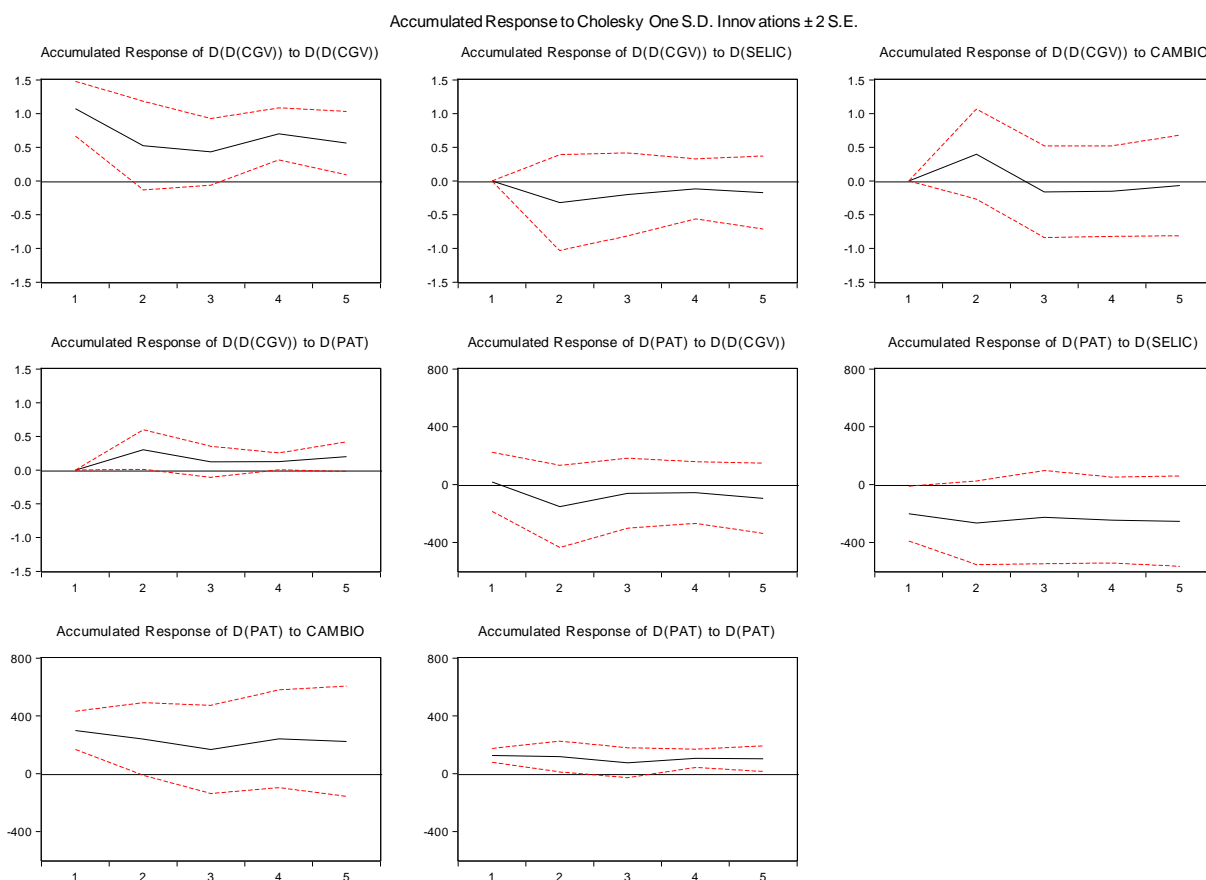
TABELA 6 – Testes de Raiz Unitária para a variável D(D(CGV)) – contendo seus p-valores

Variáveis	D(D(PAT))		D(D(CGV))		D(D(CAMBIO))		D(D(SELIC))	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	--	--	0.0000	0.0000	--	--	--	--
Tendência e Intercepto	--	--	0.0000	0.0000	--	--	--	--
Nada	--	--	0.1570	--	--	--	--	--
Raiz unitária (5%)	--	--	Não	Não	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

Com a segunda diferença para CGV, não houve a presença de Raiz Unitária de acordo com nenhum dos testes. Sendo assim, a estimação do modelo já pode ser feita. Dado o limitado número de observações, não é aconselhável estimar um modelo de ordem maior do que 1, uma vez que seriam necessários novos sacrifícios de observações no processo de estimação. Nesse sentido, a especificação escolhida foi o VAR(1). Abaixo, no Figura 2, os gráficos da Função de Resposta ao Impulso (a partir da Decomposição de Choleski), que mostram o impacto acumulado de um choque em uma das variáveis nas outras ao longo do tempo.

FIGURA 2 – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis D(D(CGV)), D(SELIC), CAMBIO e D(PAT)



Fonte: Elaboração própria.

Neste modelo, choques da Selic ou do Câmbio sobre a CGV não se mostraram significativos, a 5%. No entanto, um choque positivo no número de pedidos de patentes por brasileiros tem impacto positivo sobre a qualidade da inserção brasileira nas CGVs, dado que aumenta o Valor Adicionado Doméstico das Exportações de Produtos Finais em Manufaturas Totais, como o esperado, de acordo com a teoria. Embora não significativo a 5%, um choque negativo no número de pedido de patentes tem correlação com uma redução da qualidade da inserção nacional nas CGVs, o que seria igualmente esperado. Já o número de pedidos de patentes a choques na Selic e no Câmbio mostram respostas praticamente significativas a 5% (e significativas se considerada uma rigidez menor, dado o baixo número de observações). No caso, um choque positivo na Selic tem correlação com um aumento do número de pedidos de patentes por brasileiros, enquanto um choque positivo no Câmbio (desvalorização do Real) é

correlacionado com um aumento do número de pedidos de patentes por brasileiros. Também foi feita a decomposição da variância (ver Quadro 1), e alguns fatos merecem maior destaque. A variável relacionada à inserção nas CGVs sofre um componente inercial relevante, o que está em linha com a discussão teórica do Capítulo 3. Entretanto, as variáveis relacionadas à Selic, ao Câmbio e à Inovação também são importantes, notadamente o Câmbio, em que uma desvalorização cambial impacta a variância da variável relativa às CGVs em cerca de 20%. Quanto à variável relativa à Inovação, impressiona a grande importância do Câmbio (cerca de 50%), mas a inserção nas CGVs (18%) e a Selic (22%) também se mostram significativas para explicar a variância do crescimento do esforço inovativo.

QUADRO 1 – Decomposição da Variância do 1º Modelo

Variance Decomposition of D(D(CGV)):					
Period	S.E.	D(D(CGV))	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	1.070932	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	1.340676	80.40647	5.733143	8.739099	5.121290
3	1.470995	67.19795	5.433646	21.58813	5.780270
4	1.497751	68.03928	5.556103	20.82728	5.577334
5	1.509091	67.85318	5.610033	20.82130	5.715490

Variance Decomposition of D(SELIC):					
Period	S.E.	D(D(CGV))	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	4.775666	0.233426	99.76657	0.000000	0.000000
2	4.970503	0.478780	98.76638	0.634975	0.119865
3	4.982648	0.591598	98.61822	0.664534	0.125650
4	4.984024	0.639729	98.56766	0.664225	0.128387
5	4.985379	0.642648	98.52442	0.699656	0.133276

Variance Decomposition of CAMBIO:					
Period	S.E.	D(D(CGV))	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	12.98601	1.200223	6.491335	92.30844	0.000000
2	15.51800	1.360189	9.157212	89.48131	0.001285
3	16.15281	1.265672	9.706000	88.94125	0.087075
4	16.57262	1.228212	9.910344	88.77868	0.082764
5	16.73879	1.234566	10.07672	88.60758	0.081130

Variance Decomposition of D(PAT):					
Period	S.E.	D(D(CGV))	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	382.6275	0.225261	27.76177	61.19676	10.81620
2	427.9679	16.06001	24.43127	50.82642	8.682309
3	447.4580	18.90617	23.12103	49.15018	8.822613
4	454.9863	18.29538	22.55850	50.15614	8.989974
5	457.0866	18.87178	22.37849	49.83646	8.913264

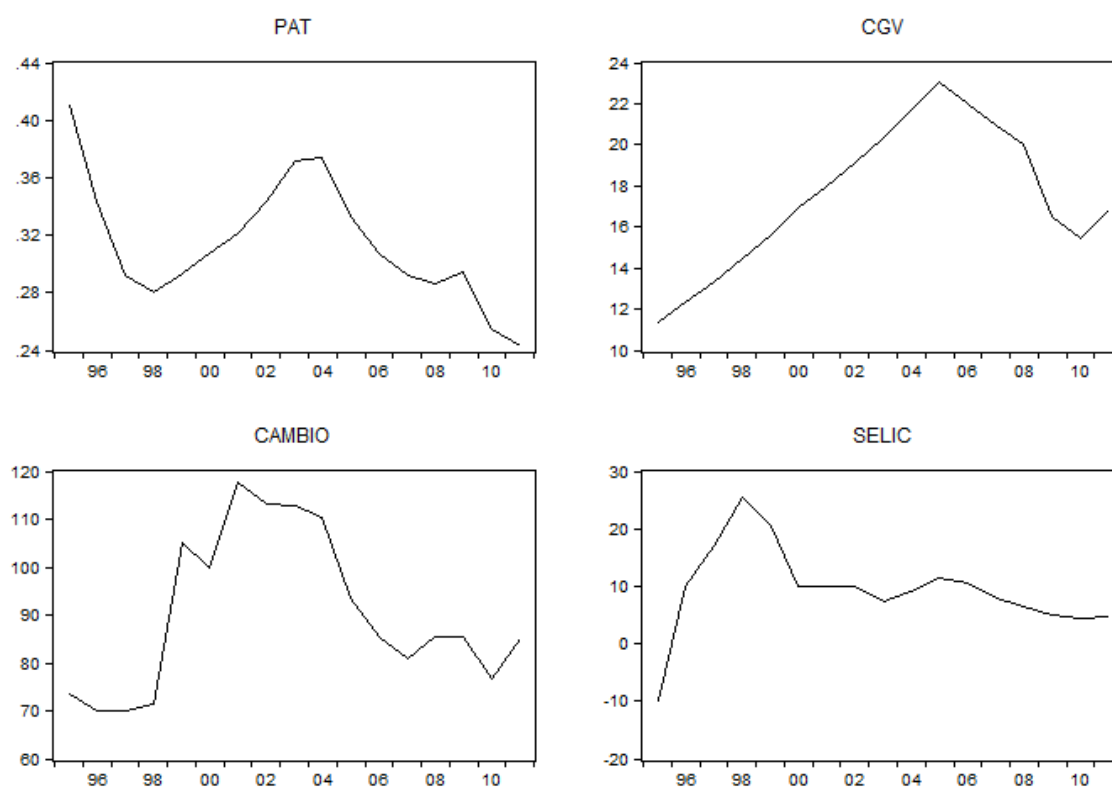
Cholesky Ordering: D(D(CGV)) D(SELIC) CAMBIO D(PAT)					
---	--	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

Assim, alguns resultados são interessantes e em linha com a argumentação do trabalho, mas a variável relacionada à inserção nas CGVs pode ainda ser dúbia, uma vez que uma elevação dessa variável pode significar uma maior qualidade da inserção nacional nas CGVs, por estar aumentando o VA doméstico, mas também pode significar uma menor inserção, ou seja, a menor utilização de intermediários importados, o que nem sempre é positivo. Portanto, pode ser importante a construção de outros modelos, que possam ser complementares a esse, justamente o que será feito a seguir.

Neste modelo, também para o período de 1995 – 2011, a variável relacionada à inserção nas CGVs será a Reexportação de Importações de Intermediários por todas as Importações de Intermediários de Manufaturados Totais (em pontos percentuais). A variável relacionada ao esforço inovativo das firmas brasileiras, por sua vez, será a participação dos pedidos de patentes por empresas nacionais em relação ao total de pedidos depositados no INPI (em porcentagem). Já as demais variáveis serão as mesmas do modelo anterior. Abaixo, no Figura 3, os gráficos das variáveis em questão.

FIGURA 3 – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1995 – 2011)



Fonte: INPI, OCDE (TiVA), IpeaData e Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

Novamente, faz-se necessário verificar a existência ou não de Raiz Unitária nas séries apresentadas no Figura 2, principalmente das variáveis que se modificaram, ou seja, PAT e CGV. Abaixo, na Tabela 7, o resumo dos resultados dos testes para as séries em nível.

TABELA 7 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT –
contendo seus p-valores

Variáveis	PAT		CGV		CAMBIO		SELIC	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.3498	0.1078	0.2416	0.0345	0.0380	0.1421	0.0630	0.0019
Tendência e Intercepto	0.6052	0.0098	0.0198	0.0088	0.0047	0.1409	0.0013	0.0012
Nada	0.4945	--	0.6978	--	0.6593	--	0.1103	--
Raiz unitária (5%)	Sim	Talvez	Talvez	Não	Não	Sim	Sim	Não

Fonte: Elaboração própria.

Pode-se observar, a partir dos resultados dos testes na Tabela 7, que há Raiz Unitária na variável PAT (sendo que apenas o teste DF-GLS com tendência e intercepto apresentou estacionariedade; além disso, o gráfico de dispersão da variável também aponta nessa direção) e que não há Raiz Unitária na variável CGV (somente os testes ADF com intercepto e sem intercepto e sem tendência apontaram estacionariedade da série). Sendo assim, somente PAT e SELIC necessitarão de ser tratadas em primeira diferença. Mas, primeiro, é necessário verificar, também, se as séries defasadas possuem Raiz Unitária, com os resultados dos testes abaixo, na Tabela 8.

TABELA 8 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(SELIC) e D(PAT) – contendo seus p-valores

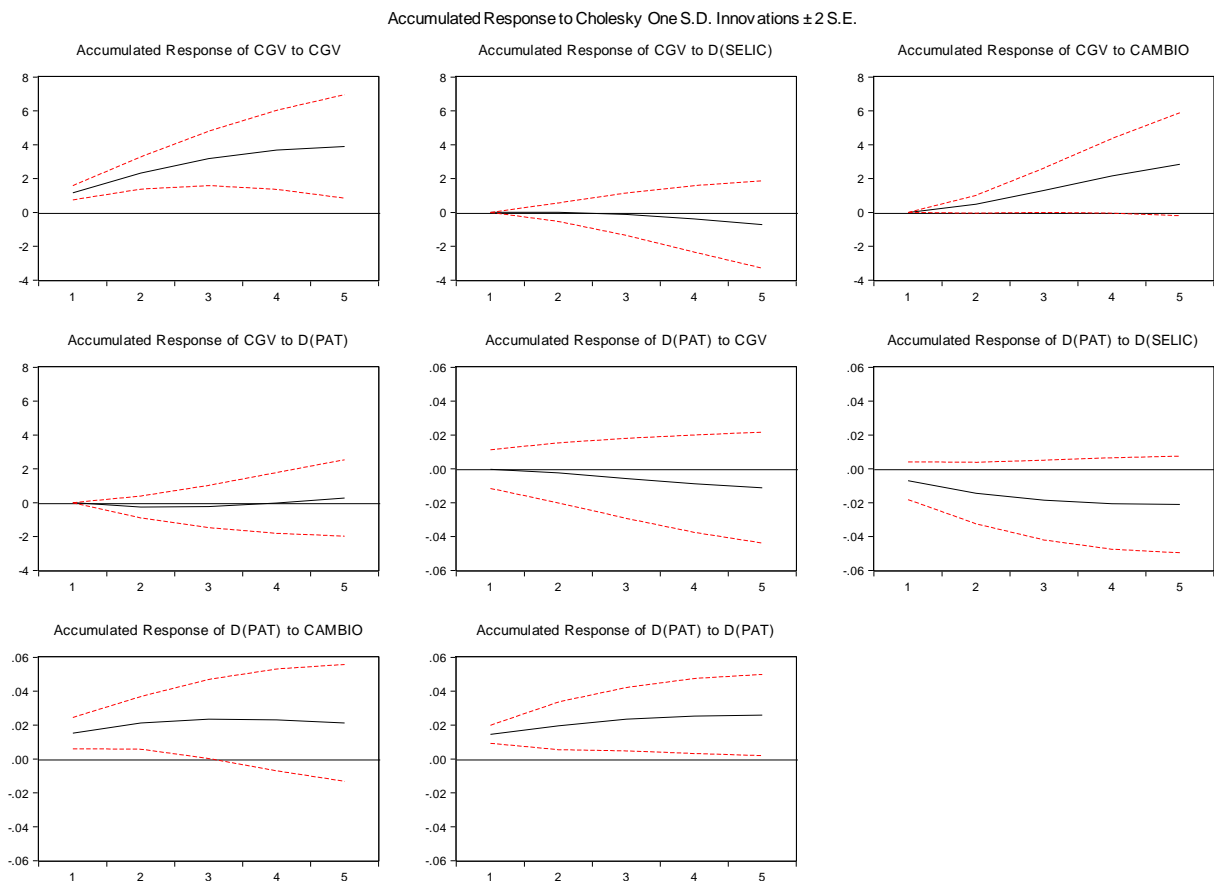
Variáveis	D(PAT)		D(CGV)		D(CAMBIO)		D(SELIC)	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.1033	0.0393	--	--	--	--	0.0009	0.1156
Tendência e Intercepto	0.3123	0.0273	--	--	--	--	0.0093	0.0051
Nada	0.0081	--	--	--	--	--	0.0002	--
Raiz unitária (5%)	Talvez	Não	--	--	--	--	Não	Talvez

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se, a partir da Tabela 8, que as variáveis defasadas não possuem Raiz Unitária (a maioria dos testes apontam nessa direção), o que permite, agora, que seja escolhida a especificação do modelo. Como no caso anterior, dado que o número de observações não é grande, o menor valor para a especificação é o mais indicado. Logo, será estimado um

VAR(1) com as variáveis CVG, D(SELIC), CAMBIO e D(PAT). Abaixo, no Figura 4, os gráficos da Função de Resposta ao Impulso.

FIGURA 4 – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis CGV, D(SELIC), CAMBIO e D(PAT)



Fonte: Elaboração própria.

Neste modelo, CGV não é impactada de forma significativa por um choque positivo na Selic e na proporção de pedidos de patentes feita por brasileiros ao INPI. No entanto, uma depreciação cambial aponta para um resultado positivo na inserção nacional nas CGVs, ou seja, há correlação com um aumento na quantidade de bens intermediários que são importados, incorporados a algum outro produto e são exportados, o que seria o esperado de acordo com a literatura. Por outro lado, o impacto de uma maior inserção nas CGVs no esforço inovativo das firmas nacionais não se mostrou significativo. Entretanto, os impactos de choques na Selic e no Câmbio se mostraram significativos. Um choque positivo na Selic

tem correlação com a queda no esforço inovativo relativo das firmas nacionais. Por outro lado, um choque positivo no Câmbio, ou seja, uma desvalorização do Real, tem correlação com a elevação do esforço inovativo relativo das empresas brasileiras. Portanto, um contexto macroeconômico mais benigno (com juros reais menores e câmbio real levemente depreciado), reduz custos de captação de recursos por um lado e eleva a competitividade por outro, dado o efeito do câmbio. Esses incentivos possibilitam a maior inserção nas CGVs e abrem espaço para investimentos mais significativos na busca por inovações. Quanto à decomposição da variância (ver Quadro 2), novamente, é maior o componente inercial da variável relacionada à inserção nas CGVs (60%). Entretanto, o câmbio novamente se mostra bastante relevante, explicando cerca de 33% da variância de CGV, Selic e Pat, por sua vez, cerca de 3% cada. Já em relação a PAT, todas as variáveis se mostram relevantes para explicar sua variância, na sequência o Câmbio (40%), a Selic (18%) e a CGV (4,5%).

QUADRO 2 – Decomposição da Variância do 2º Modelo

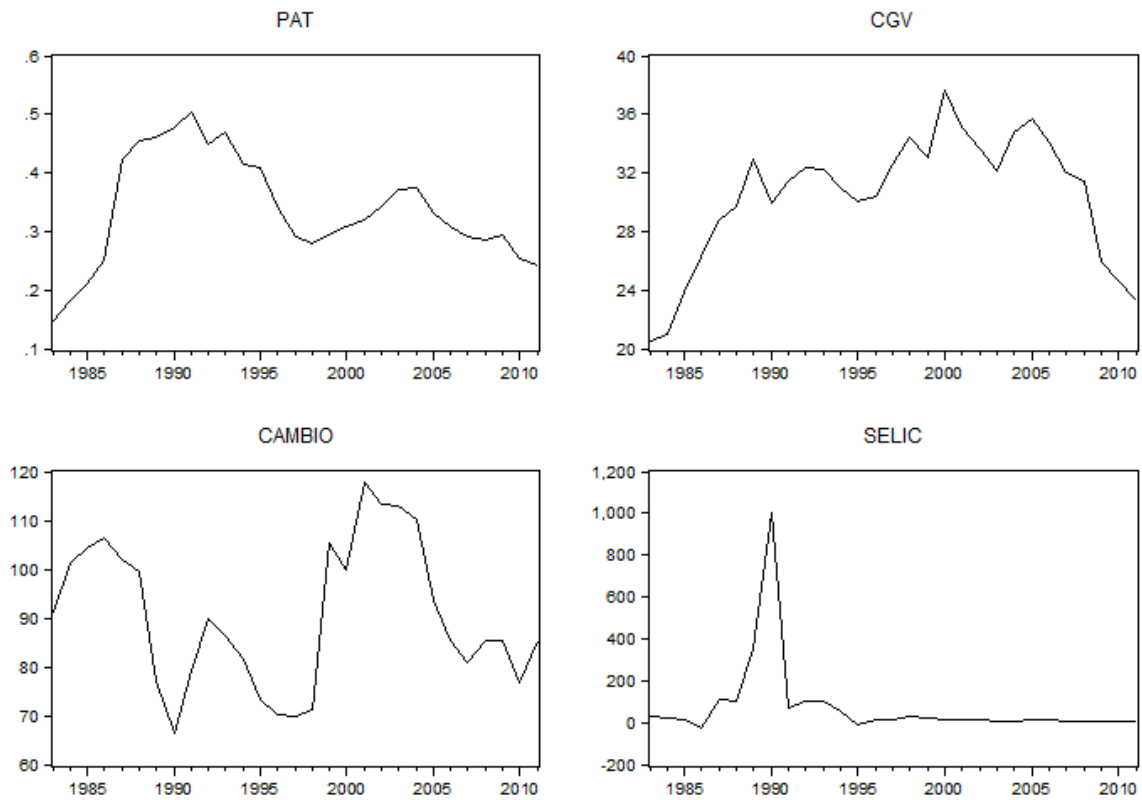
Variance Decomposition of CGV:					
Period	S.E.	CGV	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	1.160089	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	1.729687	90.00934	0.000551	7.616432	2.373681
3	2.105027	77.50578	0.311166	20.55767	1.625389
4	2.351289	66.79405	1.606985	29.47481	2.124154
5	2.498817	59.79915	3.227469	33.68905	3.284337
Variance Decomposition of D(SELIC):					
Period	S.E.	CGV	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	4.359178	0.106308	99.89369	0.000000	0.000000
2	4.718055	0.538732	91.39320	1.120199	6.947872
3	4.759808	0.625366	91.10795	1.100785	7.165902
4	4.764717	0.645894	91.03808	1.117457	7.198570
5	4.765403	0.646379	91.01634	1.140771	7.196509
Variance Decomposition of CAMBIO:					
Period	S.E.	CGV	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	10.72218	19.84803	3.586437	76.56553	0.000000
2	14.18216	11.53385	7.431535	73.61229	7.422325
3	15.62570	10.47568	10.92007	68.01582	10.58844
4	16.22374	11.86477	12.31074	63.89592	11.92856
5	16.48178	13.42295	12.49203	61.97605	12.10897
Variance Decomposition of D(PAT):					
Period	S.E.	CGV	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
1	0.022155	0.015825	10.18102	47.07698	42.72617
2	0.024720	0.763036	17.02557	43.74457	38.46683
3	0.025680	2.363153	18.31341	41.34381	37.97963
4	0.026021	3.731085	18.46038	40.30351	37.50502
5	0.026197	4.476534	18.25604	40.22462	37.04280

Cholesky Ordering: CGV D(SELIC) CAMBIO D(PAT)

Fonte: Elaboração própria.

O último modelo apresentado propõe expandir a base de dados para um período maior (1983 - 2011) e sem dados faltantes, ao modificar a *proxy* para a variável relacionada à inserção nas CGVs, que será a soma das exportações de produtos de Média e de Alta Tecnologias, seguindo Lall (2000). A Figura 5 apresentar as séries de CGV, SELIC, CAMBIO e PAT para o período 1983-2011. Em relação ao segundo modelo, apenas a variável CGV foi alterada, no entanto, se elevou o período considerado das séries.

FIGURA 5 – Gráficos das variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT (1983 – 2011)



Fonte: INPI, Cepal, IpeaData e Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

A partir da Figura 5, pode-se observar que provavelmente PAT e CGV possuem Raiz Unitária, enquanto nas outras duas variáveis isso é mais incerto. Sendo assim, vale averiguar a presença ou não de estacionariedade para todas as variáveis, com os resultados dos testes resumidos na Tabela 9.

TABELA 9 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis CGV, SELIC, CAMBIO e PAT –
contendo seus p-valores

Variáveis	PAT		CGV		CAMBIO		SELIC	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.2776	0.1838	0.3108	0.2085	0.2952	0.0540	0.0120	0.0011
Tendência e Intercepto	0.0339	0.0911	0.9532	0.3218	0.6045	0.0528	0.0274	0.0005
Nada	0.6386	--	0.6677	--	0.5274	--	0.0017	--
Raiz unitária (5%)	Provável	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: Elaboração própria.

Como era esperado pela observação dos gráficos das séries na Figura 5, os testes de Raiz Unitária também sugerem que as variáveis PAT e CGV apresentam não estacionariedade. Além disso, a variável CAMBIO igualmente não é estacionária, como visto acima, na Tabela 9. Mesmo que a variável SELIC não tenha indicado Raiz Unitária, pelos picos ocorridos em alguns momentos (principalmente por conta de oscilações bruscas nas taxas de inflação no período em que o país buscava soluções para os problemas hiperinflacionários), optou-se por utilizar essa variável também em primeira diferença. Inclusive, como será necessário esse procedimento para as demais variáveis, pode ser interessante em termos de intuição da estimação que todas as variáveis fiquem em primeira diferença. A Tabela 10 apresenta o resumo dos resultados dos testes para as variáveis defasadas.

TABELA 10 – Testes de Raiz Unitária para as variáveis D(CGV), D(CAMBIO) e D(PAT) –
contendo seus p-valores

Variáveis	D(PAT)		D(CGV)		D(CAMBIO)		D(SELIC)	
	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS	ADF	DF-GLS
Intercepto	0.0155	0.0404	0.0014	0.0001	0.0007	0.0002	--	--
Tendência e Intercepto	0.0263	0.0141	0.0002	0.0000	0.0051	0.0001	--	--
Nada	0.0009	--	0.0001	--	0.0000	--	--	--
Raiz unitária (5%)	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se, a partir da Tabela 10, que as variáveis defasadas não apresentaram Raiz Unitária. Sendo assim, neste momento é feita a seleção do número de defasagens no modelo. Isto pode ser feito a partir de critérios usualmente utilizados na literatura de VAR, dois deles aqui

presentes, quais sejam, o AIC (*Akaike Information Criterion*) e o BIC (*Bayesian Information Criterion*, também chamado de *Schwarz Criterion*). Vale destacar que os resultados com os menores valores indicam a melhor especificação sugerida. Na Tabela 11, os resultados desses critérios até a terceira ordem, uma vez que, para essa quantidade de dados, não faria sentido utilizar defasagens de maiores grandezas.

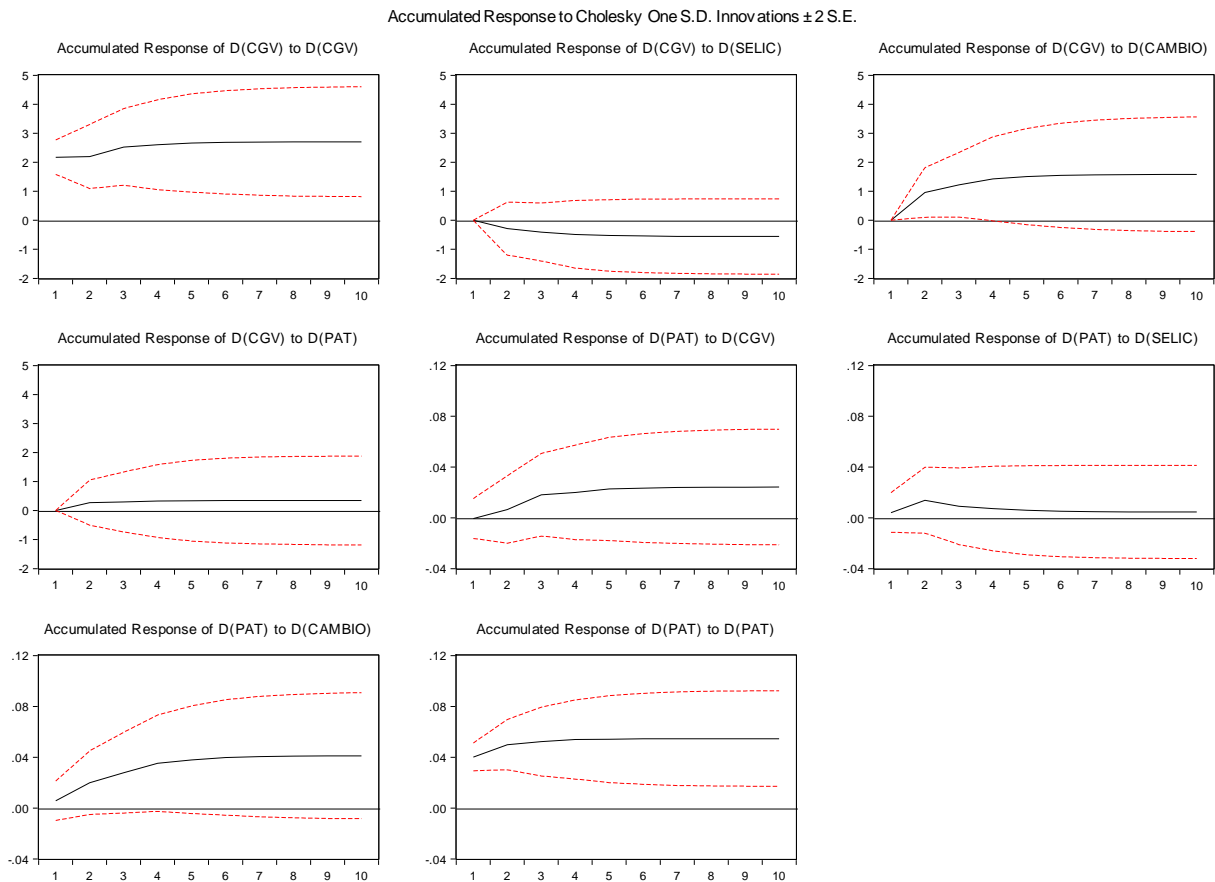
TABELA 11 – Akaike Information Criterion e Bayesian Information Criterion para especificações até a ordem terceira – VAR(1), VAR(2) e VAR(3)

Critérios	VAR (1)	VAR (2)	VAR (3)
AIC	22.344	22.997	23.698
BIC	23.304	24.739	26.234
Ordem	***	**	*

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se, a partir da Tabela 11, que a melhor especificação do VAR, segundo ambos os critérios (AIC e BIC), é a primeira. Essa escolha também é reforçada pelo Princípio da Parcimônia, que indica que o melhor modelo é aquele que traz a maior eficiência possível, mas em conjunto com a simplicidade. Assim, estima-se o VAR(1), e os gráficos da Função de Resposta ao Impulso estão representados abaixo, no Figura 6.

FIGURA 6 – Gráficos relevantes da Função de Resposta ao Impulso com as variáveis D(CGV), D(SELIC), D(CAMBIO) e D(PAT)



Fonte: Elaboração própria.

A inserção brasileira nas CGVs, quando defrontada por um choque positivo na Selic e no esforço de inovação relativo das firmas nacionais, apresentam os sinais esperados no modelo, embora não tenham se mostrado significativos a 5%. Ou seja, um choque positivo na Selic tem correlação com a redução da qualidade da inserção às CGVs e um choque positivo no esforço inovativo das empresas com a elevação da qualidade da inserção nacional às CGVs. A desvalorização da taxa de câmbio também tem a correlação esperada, com a elevação da exportação de produtos de maior sofisticação em termos relativos, e se mostra significativo. Já os esforços relativos das firmas brasileiras para realizar inovação não se mostram significativos em termos de choques nas variáveis de inserção nas CGVs e nem na Selic, apesar de que, se considerado menor rigor em termos de significância, a melhor participação nas CGVs impacta positivamente no esforço inovativo das firmas. Já o câmbio novamente se

mostra relevante no esforço inovativo por parte das empresas nacionais, ou seja, uma desvalorização cambial tem correlação positiva com o esforço inovativo das firmas brasileiras, e é um resultado significativo, dentro do esperado na literatura relevante.

Em relação à decomposição da variância (ver Quadro 3), observa-se o componente inercial sobre CGV (80%). Entretanto, as outras variáveis têm impactos sobre a variância da inserção nas CGVs, novamente, com destaque para o Câmbio (17%). PAT e Selic têm uma relevância menor (perto de 1,5% cada). Já considerando a variável PAT, Câmbio, Selic e CGV são relevantes, mas em diferentes níveis, respectivamente, 15%, 6% e 8%.

QUADRO 3 – Decomposição da Variância do 3º Modelo

Variance Decomposition of D(CGV):					
Period	S.E.	D(CGV)	D(SELIC)	D(CAMBIO)	D(PAT)
1	2.174789	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	2.408171	81.56552	1.421686	15.75153	1.261266
3	2.448254	80.73003	1.612636	16.42791	1.229419
4	2.459225	80.10311	1.707801	16.95138	1.237715
5	2.461523	80.01160	1.725560	17.02635	1.236489
6	2.462085	79.98323	1.730713	17.04962	1.236435
7	2.462208	79.97764	1.731775	17.05420	1.236383
8	2.462237	79.97628	1.732036	17.05531	1.236374
9	2.462243	79.97598	1.732092	17.05556	1.236372
10	2.462244	79.97591	1.732105	17.05561	1.236371

Variance Decomposition of D(SELIC):					
Period	S.E.	D(CGV)	D(SELIC)	D(CAMBIO)	D(PAT)
1	216.1097	2.896959	97.10304	0.000000	0.000000
2	244.0188	17.27276	81.04277	1.603322	0.081154
3	250.3275	18.68206	77.14671	3.854922	0.316308
4	251.4846	19.28483	76.47724	3.902393	0.335534
5	251.6742	19.30453	76.36264	3.989788	0.343034
6	251.6984	19.31862	76.34861	3.989365	0.343404
7	251.7025	19.31840	76.34627	3.991778	0.343552
8	251.7030	19.31867	76.34599	3.991777	0.343554
9	251.7031	19.31866	76.34594	3.991846	0.343557
10	251.7031	19.31866	76.34593	3.991849	0.343557

Variance Decomposition of D(CAMBIO):					
Period	S.E.	D(CGV)	D(SELIC)	D(CAMBIO)	D(PAT)
1	11.77237	5.243611	30.67799	64.07840	0.000000
2	11.91380	6.494769	30.20732	62.89155	0.406362
3	11.93276	6.474202	30.25580	62.86346	0.406539
4	11.93324	6.474027	30.25422	62.86456	0.407199
5	11.93332	6.474400	30.25446	62.86388	0.407259
6	11.93332	6.474424	30.25442	62.86389	0.407258
7	11.93333	6.474437	30.25442	62.86388	0.407259
8	11.93333	6.474438	30.25442	62.86388	0.407260
9	11.93333	6.474439	30.25442	62.86388	0.407260
10	11.93333	6.474439	30.25442	62.86388	0.407260

Variance Decomposition of D(PAT):					
Period	S.E.	D(CGV)	D(SELIC)	D(CAMBIO)	D(PAT)
1	0.040725	0.020926	1.008787	1.954848	97.01544
2	0.045813	2.439927	5.313216	11.16312	81.08373
3	0.048218	7.979859	5.784499	12.78090	73.45474
4	0.048885	7.897800	5.758265	14.76274	71.58120
5	0.049055	8.162911	5.800734	14.94497	71.09138
6	0.049097	8.164895	5.808693	15.05396	70.97245
7	0.049106	8.174874	5.811219	15.06802	70.94589
8	0.049108	8.175435	5.811802	15.07314	70.93963
9	0.049109	8.175816	5.811937	15.07399	70.93825
10	0.049109	8.175861	5.811969	15.07423	70.93794

Cholesky Ordering: D(CGV) D(SELIC) D(CAMBIO) D(PAT)					
---	--	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

4.4 Conclusões

Neste capítulo, verificou-se, através da estimação de modelos VAR, a relação mútua entre variáveis macroeconômicas (juros e câmbio) e microeconômicas (inserção internacional e inovação). É possível perceber a importância do câmbio no tocante à inserção brasileira nas CGVs, resultado este que pôde ser constatado principalmente nos dois últimos modelos, com os choques produzindo efeitos robustos. Aliás, o câmbio também se mostrou relevante para o esforço inovativo das firmas brasileiras, nos três modelos. Ou seja, a desvalorização cambial, ao tornar mais competitivas as atividades intensivas em tecnologias, parece gerar incentivos para que as empresas brasileiras se esforcem para inovar e avançar sua competitividade interna ou externa.

A evolução da Selic também se mostrou relevante para o esforço inovativo por parte das empresas nacionais, particularmente nos dois primeiros modelos. Isso pode ser explicado pela influência das taxas de juros de referência da economia nos custos de inovação das firmas. Assim, a queda da Selic tende a reduzir esses custos, ao minorar as despesas com financiamentos e, com isso, passa a incentivar de maneira mais intensa a busca por inovações, que, como já apontado neste trabalho, são investimentos tipicamente arriscados e que demandam paciência, com enfoque no longo prazo. Já a influência da Selic na inserção nacional nas CGVs não se mostrou significativa, mesmo que apontando o sinal esperado, por exemplo, no terceiro modelo. Isso pode advir da dificuldade de se escolher uma *proxy* mais qualificada para a inserção nas CGVs, ou pela ausência de um maior número de observações.

A relação do aumento do esforço inovativo por parte das empresas brasileiras sobre a inserção nacional nas CGVs foi captada no primeiro modelo, ou seja, o aumento do pedido de patentes influenciaria positivamente a inserção nas CGVs. Nos outros dois modelos, embora o sinal encontrado tenha sido o esperado teoricamente, os impactos não se mostraram significativos. Já o efeito inverso, qual seja, em que a própria inserção nas CGVs induziria a uma elevação no esforço inovativo por parte das empresas brasileiras, apresenta o resultado esperado apenas no terceiro modelo, se considerado um menor rigor na significância, dado o número de observações. Novamente, isso pode ser explicado, provavelmente, por questões relacionadas às dificuldades nas escolhas das variáveis para a inserção nas CGVs, seja por falta de dados,

seja por conta da duplicidade de interpretações possíveis. Sobre esse tema, Szapiro et. al (2016) apresentam a seguinte explicação:

“(...) inserções virtuosas nas CGVs (...) são resultado da adoção de políticas industriais e de inovação, direcionadas no fortalecimento de seus sistemas nacionais de inovação. (...) Somente quando políticas nacionais de inovação apontadas no desenvolvimento de capacitações inovativas e produtivas são adotadas, firmas multinacionais desenvolvem atividades de maior valor adicionado dentro do país, o que resulta em melhor inserção nas CGVs. Na mesma direção, com sistemas nacionais de inovação fortalecidos, firmas nacionais podem desenvolver redes locais e capacitações que fazem possível para elas a busca por melhores oportunidades de inserção nas CGVs e até dão a oportunidade de estabelecer suas próprias CGVs.”

Por fim, vale destacar a decomposição da variância feita para os três modelos. Embora todas as variáveis tenham se mostrado relevantes para a variância de cada variável, o Câmbio foi a que se mostrou mais importante na maioria dos casos.

5. CONCLUSÕES

A dissertação analisou os impactos de alguns aspectos macroeconômicos sobre outros microeconômicos, o que pode ter contribuído para impedir que o Brasil alcançasse níveis de renda per capita semelhantes aos países desenvolvidos. Inicialmente, fez-se a exposição da necessidade de se acelerar o crescimento econômico brasileiro para que, entre outras coisas, haja melhorias nos serviços públicos e nas condições de vida de todos os cidadãos. De forma resumida, o Brasil ainda necessita de um crescimento expressivo para alcançar o nível de desenvolvimento de países maduros, ou seja, para realizar o *catch-up*. No entanto, com exceção de determinados períodos (por exemplo, 2004-2011), desde a década de 1980 o país convive com uma insuficiente taxa de crescimento econômico (e com média menor do que a mundial), sendo que o crescimento médio do PIB entre 1930 e 1979 foi significativamente maior do que entre 1980 e 2016. Assim, cabe a indagação das razões das diferentes trajetórias de PIB per capita do Brasil e de outros países – que acabaram completando o *catch-up* –, considerando o fato de que, até o final da década de 1970, ainda tinham níveis semelhantes de renda.

A situação adversa macroeconômica, particularmente com a crise da dívida e suas consequências nos anos 1980, parece ter contribuído para essa incapacidade brasileira de concluir seu processo de desenvolvimento, com uma elevada taxa de inflação (relativamente aos países desenvolvidos e a grande parte dos emergentes, mesmo após o Plano Real), uma das mais elevadas taxas de juros entre os países (em termos reais, mesmo depois do Plano Real) e uma taxa de câmbio sobrevalorizada (por diversos momentos, inclusive entre 1989 e 1998 ou entre 2005 e 2014). Além disso, esse contexto macroeconômico induziu um comportamento defensivo por parte das empresas nacionais desde a década de 1980, caracterizado pela baixa inserção nas cadeias produtivas globais e pelo limitado investimento, notadamente na busca por inovações.

As teorias de crescimento liderado pela demanda apontam a centralidade das exportações e da indústria para a aceleração da taxa de crescimento com equilíbrio no BP. Isso porque as exportações dinamizam o produto e a indústria que, por sua vez, espalha seus ganhos de

produtividade sobre os outros setores. Helpman et al. (2004) verificam que a produtividade de firmas exportadoras é 39% maior que a de firmas que atuam apenas localmente. A atividade manufatureira também é relevante por conta de seus massivos investimentos em P&D. Sendo assim, a partir de análise do saldo em transações correntes, verificou-se a perda de competitividade da economia brasileira, principalmente em setores de maior sofisticação, composto por produtos manufaturados. Além das condições macroeconômicas desfavoráveis, e também por causa delas, houve insuficiente esforço por parte das empresas na busca por inovações e por uma maior integração às CGVs a partir de 1980. Partindo dessas situações adversas (custos de captação de recursos elevados, grande volatilidade no câmbio e com tendência à apreciação, inflação elevada que onera os custos de insumos e provocam maior imprevisibilidade), a grande maioria das firmas internas optaram por cortar investimentos, inclusive relativos à busca por inovações, simplesmente para sobreviver. Essa estratégia poderia fazer sentido para cada empresa individualmente, e no curto prazo, mas acabou por influenciar na queda da competitividade nacional observada no médio e longo prazos.

Depois que um país alcança a fronteira tecnológica, aproveitando janelas de oportunidade para absorver inovações externas com a imitação e, no máximo, com mudanças incrementais (com alguma diferenciação), em que seus ganhos de produtividades superam os das economias avançadas, os países passam a focar nas próprias inovações mais arriscadas e radicais²⁴. Em ambos os momentos, notadamente quando da etapa de produzir suas próprias inovações de maior impacto, um SNI maduro pode fazer a diferença. As transnacionais de determinado país, quando localizadas perto dos centros de excelência em pesquisa, podem gerar resultados positivos na própria expansão das fronteiras tecnológicas ou do estado da arte da tecnologia. No caso brasileiro, no entanto, a baixa qualificação da mão de obra e a pouca maturidade do SNI provavelmente tem impedido até mesmo o aproveitamento dessa diferença tecnológica que poderia reduzir a diferença nos níveis de renda per capita para os países desenvolvidos. (OLIVEIRA ET AL., 2006)

Com efeito, o SNI brasileiro ainda não é maduro, tendo sido institucionalizado há pouco tempo (últimos 60 anos), se comparado com as outras economias mais desenvolvidas. Além

²⁴ Todos os países que obtiveram sucesso no *catch-up* (Alemanha, EUA, Japão, etc.) começaram pela imitação, cópia e transferência de tecnologia (Albuquerque, 2009).

do pouco esforço inovativo das empresas nacionais, as empresas transnacionais também se inseriram no mercado brasileiro visando apenas o acesso ao mercado interno, explorando tecnologias já estabelecidas. Os gastos em P&D como proporção do PIB ainda são baixos com relação aos países líderes, assim como o número de pesquisadores e de artigos científicos publicados (por milhão de habitantes). Os dados da Pintec (IBGE) demonstram que as inovações de produto e de processo não tiveram grande avanço, e tampouco elevou seu impacto a nível nacional e mundial. Entre 2000 e 2011, a cooperação entre a empresa e outras empresas ou institutos de pesquisa apresentou alta, mas a interação entre as empresas e institutos de pesquisa ainda se mostram insuficientes, sobretudo com as universidades, por sua preocupação na educação da sociedade e o menor foco no desenvolvimento tecnológico. Entre os obstáculos à inovação apontados pelas firmas destacam-se o risco econômico excessivo, o elevado custo das inovações, a escassez de fontes de financiamento, de mão de obra qualificada e de cooperação com outras empresas ou instituições. Os primeiros indicadores parecem ser resultado, dentre outras coisas, da considerável volatilidade cambial (que eleva o risco), da taxa de juros elevada (que inviabiliza projetos mais arriscados e de longa maturação). Já a falta de mão de obra qualificada pode ser explicada pela menor taxa de desemprego no período, pela insuficiente entrada no mercado de trabalho de empregados de boa qualidade e também pela possível dificuldade das firmas (em sua maioria, de pouco esforço inovativo) em identificar os perfis ideais para promover ganhos maiores, principalmente de longo prazo. E essa baixa qualificação dos trabalhadores pode limitar o *learning by doing* por parte das empresas, dada a dificuldade de absorção de inovações tecnológicas vindas de fora do país.

Nos modelos empíricos neste trabalho discutidos, o câmbio (nos três modelos) e a Selic (em dois modelos) mostraram impactos significativos no esforço inovativo das firmas brasileiras, corroborando com a literatura relacionada. Assim, um choque positivo no câmbio (desvalorização do Real) ou uma redução da Selic parecem ter efeitos positivos no esforço inovativo das empresas nacionais.

Já a inserção internacional das empresas brasileiras ou das transnacionais no Brasil foi bastante precária. O país ficou de fora das CGVs, no geral, com exceção do mercado de *commodities* ou de outros produtos de menor sofisticação, baseados em recursos naturais. O primeiro indicador que demonstra isso é a baixa proporção do comércio internacional

brasileiro sobre o PIB (26%, em 2013) e sobre o comércio mundial (cerca 0,8% desde 1990). Outro indicador, o Valor Adicionado Doméstico como proporção das exportações brutas (89%, em 2011) também parece indicar o baixo engajamento brasileiro nas CGVs, apesar de ser um grande exportador de *commodities* e uma grande economia, que naturalmente tem esse índice mais elevado. A proporção de importados de intermediários que são reexportados (17%) também demonstra a reduzida inserção brasileira nas CGVs, inclusive sendo o último da amostra das economias mais relevantes. Outra questão preocupante é a qualidade da inserção brasileira nas CGVs, que parece ser baixa, uma vez que houve redução da contribuição dos setores mais sofisticados para o Valor Adicionado Doméstico, com as Manufaturas Totais passando de 54% para 41%, entre 1995 e 2011. Vale destacar que o Valor Adicionado Doméstico como proporção das exportações brutas das Manufaturas Totais acompanha o índice geral e é o mais elevado dentre as economias mais relevantes (86%, em 2011), o que denota a baixa inserção nas CGVs também nesse setor.

Os modelos estimados apontam na direção de que o câmbio também impacta a inserção de qualidade nas CGVs por parte do Brasil. Ou seja, um choque positivo no câmbio (desvalorização do Real) tende a provocar a maior inserção nas CGVs (principalmente de acordo com os dois últimos modelos). O efeito da Selic não foi captado pelos modelos, talvez em função da dificuldade com a escolha das *proxies* relacionadas à inserção nacional nas CGVs.

A relação do aumento do esforço inovativo por parte das empresas brasileiras sobre a inserção nacional nas CGVs foi captada no primeiro modelo, ou seja, o aumento do pedido de patentes influenciaria positivamente a inserção nas CGVs. Nos outros dois modelos, embora o sinal encontrado tenha sido o esperado teoricamente, os impactos não se mostraram significativos. Já o efeito inverso, qual seja, em que a própria inserção nas CGVs induziria a uma elevação no esforço inovativo por parte das empresas brasileiras, apresenta o resultado esperado apenas no terceiro modelo, se considerado um menor rigor na significância, dado o número de observações. Novamente, isso pode ser explicado por questões relacionadas às dificuldades nas escolhas das variáveis para a inserção nas CGVs, seja por falta de dados, seja por conta da duplicidade de interpretações possíveis.

Ainda, a relação mútua entre a inserção nas CGVs e o esforço inovativo das firmas brasileiras se mostrou importante em alguns dos modelos. O impacto de um maior esforço inovativo das empresas apresentou o sinal esperado, de acordo com a teoria, nos três modelos, embora apenas no primeiro se mostrou significativo. Assim, um choque positivo na capacidade inovadora nacional acaba auxiliando na inserção nacional nas CGVs. Enquanto o efeito inverso, ou seja, quando a própria inserção nas CGVs impacta o esforço inovativo nacional se mostrou significativo (se considerado um menor rigor, dado o número relativamente pequeno de observações) apenas no terceiro modelo, com o efeito positivo esperado. No entanto, vale ressaltar novamente a dificuldade na escolha da *proxy* para a inserção nas CGVs, além da dificuldade em relação à quantidade de dados, disponíveis apenas anualmente e para um período relativamente recente.

A questão fundamental é como mudar o modelo recente de desenvolvimento brasileiro, pautado nos setores de *commodities*, serviços pouco dinâmicos e construção civil, mas sob condições externas (preço de *commodities* em alta) e internas (no início do ciclo havia excedente de mão de obra, baixo nível de crédito e pouca política social com foco no mercado interno) favoráveis – o que não pode ser parâmetro para o futuro, dado o aumento do custo unitário do trabalho, com o câmbio apreciado, salário real se elevando e produtividade se reduzindo (Souza, 2015). Idealmente, para acelerar sua taxa de crescimento sem gerar problemas no BP, o Brasil teria que elevar suas exportações, principalmente de bens mais complexos e com maior elasticidade renda da demanda por exportações (Britto, 2015; Araujo; Marconi, 2015). No entanto, o caminho tem de indicar ganhos de competitividade da economia brasileira, através da evolução de seu SNI e do maior esforço inovativo das firmas nacionais, além da maior inserção nas CGVs – isto, inclusive, possibilitaria maiores níveis de escala de produção, essenciais para setores com retornos crescentes de escala²⁵ (Fajnzylber, 2000). Ainda, a capacidade de sistematicamente produzir inovações se mostra bastante relevante para criar e comandar os elos mais importantes das CGVs, sejam novas ou já existentes (Laplane, 2015).

²⁵ Depois de completo o processo de urbanização – com o país chegando à renda média –, o crescimento da produtividade impõe a necessidade de maior escala produtiva, especialização e tecnologia.

Parece claro que para se inserirem mais ativamente nos mercados externos e para se arriscarem na busca por inovações, as firmas brasileiras necessitam de um melhor ambiente macroeconômico, ou seja, com a taxa de câmbio ligeiramente depreciada (ou em níveis competitivos) e com a taxa de juros real em níveis semelhantes à de países concorrentes. Inclusive, há evidências de que a inserção nas CGVs atenua questões advindas da flutuação cambial (Pereira, 2015) – o que pode ser importante em tempos de maior valorização da moeda doméstica. Entretanto, isto não basta, logicamente. A reforma fiscal pode contribuir para uma mudança nesse quadro macroeconômico, ao aprimorar a distribuição de renda e a competitividade das empresas exportadoras, mas, também, ao abrir espaço no orçamento para o incremento nos investimentos públicos em infraestrutura. Além disso, utilizados na dose certa, o controle de capitais e o uso de reservas internacionais podem reduzir a volatilidade cambial, além de sua apreciação excessiva. (NASSIF ET AL., 2015)

Entretanto, a inserção competitiva também é prejudicada pela logística precária e os elevados custos de transação advindos da burocracia, o que demandam investimentos significativos em infraestrutura e reformas estruturantes com o enfoque na simplificação da legislação. A formulação de um sistema tributário mais progressivo e com mais faixas para o imposto sobre a renda poderia permitir a menor taxação sobre bens e serviços, a padronização e simplificação de outros tributos, a menor taxação sobre corporações e sobre o valor adicionado (Gobetti; Orair, 2016). O desenvolvimento do sistema financeiro também é relevante para a inserção nas CGVs, uma vez que instituições financeiras sólidas e um mercado de capitais maduro incentivam as exportações por parte das firmas, e em atividades de maior valor adicionado e de maior lucratividade (Amador; Di Mauro, 2015). No caso do sistema financeiro estatal, poderiam ser utilizadas como contrapartida aos empréstimos metas bem definidas de exportações e de gastos em P&D, como o que foi feito na Coreia do Sul (Albuquerque, 2009).

As políticas comerciais também podem ser melhor utilizadas, mas têm de ser analisadas com cautela: se por um lado a elevação exagerada de tarifas de importação e de ações *anti-dumping* podem prejudicar a competitividade das indústrias domésticas, ao encarecer insumos e bens intermediários (OCDE, 2012; Pereira, 2015; Araujo Jr., 2013), o oposto também pode ser igualmente prejudicial, dependendo da rapidez da redução das tarifas ou das condições em que isso seria feito. Regras de conteúdo local são igualmente controversas, sendo que seu

excesso poderia ser prejudicial para a inserção das firmas nacionais nas CGVs (OCDE, 2012; Ferraz et al., 2015). Mas, poderiam ser importantes em alguma medida, sendo que há evidências de que somente ocorrem efeitos *spillover* entre as transnacionais e firmas diretamente conectadas a elas (Gorodnichenko et al., 2015). Os acordos comerciais podem ser promissores para facilitar o acesso a outros mercados e às CGVs, algo que o Brasil não tem dado prioridade, visto que o país tem apenas um quarto dos 44 acordos comerciais firmados pelo México, uma economia mais integrada ao mercado internacional (Sturgeon et al., 2013).

Os investimentos diretos estrangeiros devem ser incentivados, principalmente aqueles com foco nas exportações (Coutinho, 2002). Além disso, diversas CGVs parecem ser muito mais regionais do que globais, ou seja, as relações com a região em que o país se encontra é extremamente relevante, como é o caso da Ásia, da Europa e da América do Norte (Baldwin, Lopez-Gonzalez, 2015). Assim, as relações brasileiras com o restante do continente americano deveriam ser vistas como prioridade.

Em princípio, a própria pressão advinda da concorrência com a maior inserção ao mercado internacional força a busca por inovações por parte das firmas brasileiras (Pinheiro, 2014). Todavia, isso não é o bastante. Há outras medidas importantes como incentivos tributários para as empresas inovadoras, elevação de investimentos e de financiamentos públicos em P&D, modificações nas estruturas das universidades em busca de maior enfoque em desenvolver novas tecnologias, formação de mais pesquisadores, evolução na qualidade da educação dos trabalhadores (para melhorar a possibilidade de absorção de novas tecnologias produzidas internacionalmente e o *learning by doing*), dentre outras, com o objetivo de aprimorar o SNI. Além disso, a persistência e a continuidade dos projetos de pesquisa e inovação são essenciais para as firmas. Isto é simbolizado pelo caso da Hyundai, na Coreia do Sul, em que foram necessários quase dois anos e doze tentativas para que um protótipo de motor funcionasse, abrangendo 2888 mudanças no design do motor, vários testes na transmissão, dentre outros, até que os veículos fossem aperfeiçoados em 1992 (Nelson; Pack, 1999).

Portanto, com a construção de condições mais favoráveis, o envio de sinais corretos e os incentivos adequados para as firmas nacionais, e mesmo as multinacionais, o país poderia experimentar o relaxamento da restrição externa ao crescimento econômico. A própria

presença de multinacionais no Brasil pode ser uma vantagem, com seu redirecionamento estratégico para uma maior integração às CGVs, com foco na internacionalização. Outra possível vantagem para o Brasil e até para outros países latino-americanos é a próxima Revolução Tecnológica²⁶. A provável revolução nas áreas de biotecnologia, de nanotecnologia, bioeletrônica e novos materiais, além de áreas relacionadas aos desafios ambientais e demográficos, podem colocar esses países numa boa posição comparativa, dada sua competitividade já elevada em indústrias baseadas em recursos naturais (Perez, 2010; Laplane, 2015).

Possíveis desdobramentos do trabalho passam por buscar fazer uma análise para vários países, inclusive para que seja possível ter um maior número de observações nos modelos empíricos e para captar resultados mais gerais. Outra possibilidade interessante seria buscar uma melhor forma de captar a inserção de qualidade nas CGVs, com o desenvolvimento de uma nova variável.

²⁶ Momentos de transição tecnológica são oportunidades para os países em desenvolvimento. No entanto, a destruição criativa não é algo fácil de lidar, com oposição das firmas estabelecidas e com estresse político e social advindo desse processo. (ALBUQUERQUE, 2009)

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 16, n. 3, 1996.

ALBUQUERQUE, E. National Systems of Innovation and non-OECD countries: notes about a rudimentary and tentative “typology”. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 19, n. 4, 1999.

ALBUQUERQUE, E. Catching up no século XXI: construção combinada de Sistemas de Inovação e de Bem-Estar Social. In: SICSÚ, J.; MIRANDA, P. (Orgs.) **Crescimento Econômico: Estratégias e Instituições**. Rio de Janeiro: IPEA, cap. 3, 2009.

ALLEYNE, D.; FRANCIS, A. Balance of payments constrained growth in developing countries: a theoretical perspective. **Metroeconomica**, Maio, 2008.

AMADOR, J.; DI MAURO, F. **The age of global value chains**: maps and policy issues. VoxEU eBook, Centre for Economic Policy Research, 2015.

ARAÚJO, R.; LIMA, G. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. **Cambridge Journal of Economics**, 2007.

ARAÚJO JR., J. Fragmentação da produção e competitividade internacional: o caso brasileiro. **Breves Cíndes**, Rio de Janeiro, n. 73, 2013.

ARAÚJO, E.; MARCONI, N. Estrutura produtiva e comércio exterior no Brasil: uma investigação sobre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações setoriais. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

ARBIX, G.; SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A. **Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras**. Brasília: IPEA, TD 1023, 2004.

ARCHIBUGI, D.; IAMMARINO, S. The policy implications of the globalisation of innovation. **Research Policy**, 28, 1999.

ARNOLD, J. **Raising investment in Brazil**. Working papers, n. 900. França: OECD economics department, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5kg3krd7v2d8-en>> Acesso em: 19 abr. 2012.

BALDWIN, R. **Global supply chains**: why they emerged, why they matter, and where they are going. CTEI Papers, 2012.

BALDWIN, R.; LOPEZ-GONZALEZ, J. Supply-chain trade: a portrait of global patterns and several testable hypotheses. **The World Economy**, v. 38, n. 11, 2015.

BARBOSA FILHO, N. The balance-of-payments constraint: from balanced trade to sustainable debt. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, 219, 2001.

BARBOSA FILHO, N. O desafio macroeconômico de 2015-2018. **Revista de Economia Política**, vol. 35, no. 3, 2015.

BERNARDES, A.; ALBUQUERQUE, E. Cross-over, thresholds and the interection between science and technology: lessons for less-developed countries. **Research Policy**, v.32, n.5, p. 965-885, 2003.

BRITTO, G.; ROMERO, J. **Modelos kaldorianos de crescimento e suas extensões contemporâneas**. Texto para Discussão, 449. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2011.

BRITTO, G.; FREITAS, E.; ROMERO, J. Competitividade industrial e inovação na abordagem da complexidade: uma análise do caso brasileiro. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

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

CASSIOLATO, J.; SZAPIRO, M.; LASTRES, H. Dilemas e perspectivas da política de inovação. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

CHIARINI, T.; RAPINI, M.; BITTENCOURT, P. **Obstáculos para inovação: dois lados da mesma moeda**. Brasil Debate, 2015. Disponível em: <<http://brasildebate.com.br/obstaculos-para-inovacao-dois-lados-da-mesma-moeda/>>. Acesso em: 9 dez/2015.

COUTINHO, L. Marcos e desafios de uma política industrial contemporânea. **Desenvolvimento em Debate: Novos Rumos do Desenvolvimento no Mundo**. Rio de Janeiro: BNDES, v. 3, 2002.

COUTINHO, L. Regimes macroeconômicos e estratégias de negócios: uma política industrial alternativa para o Brasil no século XXI. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Orgs.) **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

DADUSH, Uri. Is manufacturing still a key to growth?. **OCP Policy Center Policy Paper**, v. 15, n. 07, 2015.

DE MELO, L. O financiamento das empresas inovadoras: alternativas para discussão. **Revista Economia & Tecnologia**, v.6, n.1, 2005.

DE NEGRI, J. Avançar ou avançar na política de inovação. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

DIXON, R.; THIRLWALL, A. A model of regional growth-rate differences on Kaldorian lines. **Oxford Economic Papers**, 27 (2), 201-214, 1975.

EICHENGREEN, B. **The real exchange rate and economic growth**. Commission on Growth and Development. Working Paper 4. Washington, D.C.: World Bank, 2008.

ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T.; STOCK, J. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, 64, 1996.

ELLIOT, D.; RHODD, R. Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussein. **Applied Economics**, 31, 1999.

FAJNZYLBER, R. **La industrialización trunca de América Latina**. México: Nueva Imagem, 1983.

FAJNZYLBER, R. Da caixa-preta ao conjunto vazio. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

FERRAZ, L.; GUTIERRE, L.; CABRAL, R. A indústria brasileira na era das cadeias globais de valor. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

FERREIRA, A.; CANUTO, O. Thirlwall's Law and foreign capital service: the case of Brazil. **Workshop on "Macroeconomia Aberta Keynesiana Schumpeteriana: uma Perspectiva Latino Americana"**. UNICAMP, Campinas, Brazil, 2001.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, 1995.

GALA, P. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. **Cambridge Journal of Economics**, v.32, n.2, p. 273-288, 2008.

GEREFFI, G. The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S. retailers shape overseas production networks. In: GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. (Eds.) **Commodity chains and global capitalism**. Westport, CT: Praeger, 1994.

GEREFFI, G.; LEE, J. Why the world suddenly cares about global supply chains. **Journal of Supply Chain Management**, 48 (3): 24-32, 2012.

GEREFFI, G. Global value chains in a post-Washington consensus world. **Review of International Economics**, 48, 2014.

GOBETTI, S.; ORAIR, R. **Taxation and distribution of income in Brazil**: new evidence from personal income tax data. International Policy Centre for Inclusive Growth, Working Paper n.136, 2016.

GORODNICHENKO Y.; SVEJNAR, J.; TERRELL, K. **Does foreign entry spur innovation**, CEPR Discussion Paper 10757, 2015.

- GREENE, W. **Econometric analysis**. 5^a ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 2002.
- HARROD, R. **International economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1933.
- HARROD, R. An essay in dynamic theory. **Economic Journal**, v.49, 1939.
- HELPMAN, E.; MELITZ, M.; STEPHEN, R. Exports versus FDI with heterogeneous firms. **American Economic Review**, 94, 2004.
- HIRATUKA, C. Estratégias comerciais das filiais brasileiras de empresas transnacionais no contexto de abertura econômica e concorrência global. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 42, n.2, 2000.
- HUMBERT, M. Globalização e glocalização: problemas para países em desenvolvimento e implicações para políticas supranacionais, nacionais e subnacionais. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Orgs.) **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.
- HUME, D. **‘Of money’ and “of the balance of trade’ in political discourses**. Edinburgo: A. Kincaid e A. Donaldson, 1752.
- HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? **Regional Studies**, 36, 2002.
- JAYME JR., F.; RESENDE, M. Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira. In: Michel, R.; Carvalho, L. (Orgs.) **Crescimento Econômico – setor externo e inflação**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009.
- KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture**. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.
- KALDOR, N. **The irrelevance of equilibrium economics**. *The Economic Journal*, 82, 1237-1255, 1972.
- KAPLINSKY, R. **Globalisation, Industrialisation and sustainable growth: the pursuit of the nth rent**. Discussion Paper 365, Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, 1998.
- KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. **A handbook for value chain research**. Ottawa: IRDC, 2001.
- KRUGMAN, P. Differences in income elasticities and trends in the real exchange rates. **European Economic Review**, 1989.
- LALL, S. The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. **Oxford Development Studies**, Vol. 28, No. 3, 2000.

LAPLANE, M. Inovação, competitividade e reindustrialização no Brasil pós-crise. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

LIST, F. **The National System of Political Economy (1841)**. London: Longmann, 1904.

LUNDEVALL, B. **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

MALDONADO, José. Tecno-globalismo e acesso ao conhecimento. Lastres HMM, Albagli S, orgs. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Campus, p. 105-21, 1999.

MARCONI, N.; ROCHA, M. **Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio**. Texto para Discussão 1681, IPEA, 2011.

MARCONI, N. Estrutura produtiva e desenvolvimento econômico. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

MCCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. Economic growth and the balance-of-payments constraint revisited. In: ARESTIS, P.; PALMA, G.; SAWYER, M. (Eds.), **Markets unemployment and economic policy: essays in honour of Geoff Harcourt**. London: Routledge, 1997.

MEYRELLES FILHO, S.; JAYME JR., F.; LIBÂNIO, G. Balance-of-payments constrained growth: a post Keynesian model with capital inflows. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 35, 2013.

MISSELDEN, E. **The circle of commerce or the balance of trade, in defence of free trade (1623)**. Walter J. Johnson, 1969.

MISSIO, F.; JAYME JR., F. Restrição externa, câmbio e crescimento em um modelo com progresso técnico endógeno. **Economia e Sociedade** (UNICAMP, Impresso), v.22, 2013.

MISSIO, F.; JAYME JR., F.; OREIRO, J. L. **Câmbio real, crescimento e comércio internacional: evidências empíricas**. 40º Encontro Nacional de Economia, ANPEC, 2013.

MORENO-BRID, J. On capital flows and the balance-of-payments constrained growth model. **Journal of Post Keynesian Economics**, 21 (2), 283-297, 1998-9.

MORENO-BRID, J. Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and empirical analysis. **Metroeconomica**, 54 (2-3), 346-365, 2003.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: ISEB, 1960.

MUN, T. **England's treasure by foreign trade**. Macmillan and co., 1895.

NASSIF, A.; FEIJÓ, C.; ARAÚJO, E. Overvaluation trend of the Brazilian currency in the 2000s: empirical estimation. **Revista de Economia Política**, 35 (1), 2015.

NELSON, R.; PACK, H. The Asian miracle and modern growth theory. **The Economic Journal**, v. 109, n. 457, 1999.

NELSON, R. What enables rapid economic progress: what are the needed institutions?. **Research Policy**, v. 37, n. 1, 2008.

OECD, **Mapping global value chains**. The OCDE Conference Center, Paris, 2012.

OLIVEIRA, F.; JAYME JR., F.; LEMOS, M. Increasing returns to scale and international diffusion of technology: an empirical study for Brazil (1976-2000). **World Development**, v. 34, n. 1, 2006.

OLIVEIRA, F. **Crescimento econômico a partir da articulação entre retornos crescentes de escala, inovação tecnológica e especialização produtiva**, 2013. 133p. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

OREIRO, J.; MISSIO, F.; GONZAGA JR., F. Capital Accumulation, Structural Change and Real Exchange Rate in a Keynesian-Structuralist Growth Model. **Panaeconomicus**, v. 62, p. 237-256, 2015.

PASINETTI, L. **Structural change and economic growth**: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

PASINETTI, L. **Structural dynamics**: a theory of the economic consequences of human learning. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

PEREIRA, L. As cadeias globais de valor e os acordos comerciais: uma solução para a expansão das manufaturas. In: CEBRI, **A Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor**, vol. 2, Rio de Janeiro, 2014.

PEREIRA, L. As exportações de manufaturas brasileiras e os acordos comerciais. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

PEREZ, C. Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy. **Cepal Review**, n. 100, 2010.

PINHEIRO, M. Abertura, inserção nas cadeias globais de valor e a política industrial brasileira. In: CEBRI, **A Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor**, vol. 2, Rio de Janeiro, 2014.

PISANO, G.; SHIH, W. Does America really need manufacturing? **Harvard Business Review**, 2012.

PORCILE, G.; LIMA, G. Real exchange rate and elasticity of labour supply in a balance-of-payments-constrained macrodynamics. **Cambridge Journal of Economics**, 2010.

PORTER, M. **Competitive strategy**: techniques for analyzing industries and competition. New York, Free Press, 1980.

PORTER, M. **Competitive advantage**: creating and sustaining superior performance. New York, Free Press, 1985.

PORTER, M. **The competitive advantage of nations**. London, Macmillan, 1990.

PREBISCH, R. **The economic development of Latin America and its principal problems**. Nova Iorque: ECLA, UN Department of Economic Affairs, 1950.

PREBISCH, R. Commercial policy in the underdeveloped countries. **American Economic Review**, Papers and Proceedings, Maio, 1959.

RAJAN, Raghuram G.; SUBRAMANIAN, Arvind. Aid, Dutch disease, and manufacturing growth. **Journal of Development Economics**, v. 94, n. 1, p. 106-118, 2011.

RAPETTI, M.; SKOTT, P.; RAZMI, A. **The real exchange rate and economic growth**: are developing countries different? UMASS Amherst Economics Working Papers, University of Massachusetts Amherst, Department of Economics, 2011.

RAPINI, M. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, Instituto de Pesquisas Econômicas, v.37, 2007.

RAPINI, M.; ROCHA, B. **Bancos de Desenvolvimento e o financiamento da inovação**. Cadernos BDMG, Belo Horizonte, v. 21, p. 7-58, 2014.

RAPINI, M.; CHIARINI, T.; BITTENCOURT, P. University–firm interactions in Brazil: beyond human resources and training missions. **Industry and Higher Education**, v. 9, no. 2, 2015.

REIS, C.; SOUZA, R. Produtividade e custo do trabalho na indústria de transformação no Brasil e em países selecionados: implicações para a inserção nas cadeias globais de valor. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

RIBEIRO, L.; RUIZ, R.; BERNARDES, A.; ALBUQUERQUE, E. Science in the developing world: running twice as fast? **Computing in Science and Engineering**, v. 8, p. 81-87, 2006.

RICARDO, D. **The principles of political economy and taxation (1817)**. Londres: Everyman, 1992.

RODRIK, D. **The new global economy and the developing countries**: making openness work, Overseas Development Council, Washington, D.C., 1999.

RODRIK, D. **The real exchange rate and economic growth**. Brookings Papers on Economic Activity, v. 2, p. 365-412, 2008.

RODRIK, D. **The Turkish economy after the crisis**. Discussion Paper, Turkish Economic Association, 2009.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. **Perspectivas do investimento na indústria**. Rio de Janeiro, Synergia: UFRJ, Instituto de Economia; UNICAMP, Instituto de Economia, 2010.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**; tradução: Laura Mota; revisão técnica: Ricardo Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SERRA, A. **A Short Treatise on the wealth and poverty of nations (1613)**. Anthem Press, 2011.

SIMS, C. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, v. 48, 1980.

SMITH, A. **An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations**. Londres: Straham and Cadell, 1776.

SOUZA, F. Por que a indústria parou?. In: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (Orgs.) **Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil**. São Paulo: Ed. Elsevier, 1ª ed., 2015.

SOUZA JR., J.; JAYME JR., F. Restrição ao crescimento no Brasil: uma aplicação do modelo de três hiatos (1970-2000). **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro: v.8, n.1, 2004.

STURGEON, T. Conceptualizing integrative trade: the global value chains framework. **Trade policy research**, p. 35-72, 2006.

STURGEON, Timothy J.; GEREFFI, Gary. The challenge of global value chains: why integrative trade requires new thinking and new data. **Report prepared for Industry Canada. Duke University: Durham**, 2008.

STURGEON, T.; GEREFFI, G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e de comércio. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, 115, 2013.

SZAPIRO, M.; VARGAS, M.; BRITO, M.; CASSIOLATO, J. **Global value chains and national systems of innovation**: policy implications for developing countries. Texto para Discussão 005. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2016.

SZIRMAI, Adam. Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950–2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 23, n. 4, p. 406-420, 2012.

THIRLWALL, A. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, 128(1), 45-53, 1979.

THIRLWALL, A. Balance of payments constrained growth models: history and overview. **PSL Quarterly Review**, 2011.

THORSTENSEN, V.; FERRAZ, L.; GUTIERRE, L. O Brasil nas cadeias globais de valor. In: CEBRI, A **Inserção do Brasil nas Cadeias Globais de Valor**, vol. 2, Rio de Janeiro, 2014.

UNCTAD, **Regional monetary cooperation and growth** – the new challenges for Latin America and the Caribbean. United Nations Publication, New York and Geneva, 2011.

VERA, L. The balance of payments constrained growth model: a North-south approach. **Journal of Post Keynesian Economics**, 2006.

ANEXO I

Classificação tecnológica das exportações, proposta por Lall (2000)

Primary Products (PP)

001 LIVE ANIMALS FOR FOOD; 011 MEAT FRESH, CHILLED, FROZEN; 022 MILK AND CREAM; 025 EGGS, BIRDS, FRESH, PRESERVED; 034 FISH, FRESH, CHILLED, FROZEN; 036 SHELL FISH FRESH, FROZEN; 041 WHEAT ETC UNMILLED; 042 RICE; 043 BARLEY UNMILLED; 044 MAIZE UNMILLED; 045 CEREALS NES UNMILLED; 054 VEG ETC FRESH, SIMPLY PRESERVED; 057 FRUIT, NUTS, FRESH, DRIED; 071 COFFEE AND SUBSTITUTES; 072 COCOA; 074 TEA AND MATE; 075 SPICES; 081 FEEDING STUFF FOR ANIMALS; 091 MARGARINE AND SHORTENING; 121 TOBACCO UNMANUFACTURED, REFUSE; 211 HIDES, SKINS, EXC FURS, RAW; 212 FURSKINS, RAW; 222 SEEDS FOR SOFT-FIXED OIL; 223 SEEDS FOR OTH FIXED OILS; 232 NATURAL RUBBER, GUMS; 244 CORK, NATURAL, RAW, WASTE; 245 FUEL WOOD NES, CHARCOAL; 246 PULPWOOD, CHIPS, WOODWASTE; 261 SILK; 263 COTTON; 268 WOOL (EXC TOPS), ANIMAL HAIR; 271 FERTILIZERS, CRUDE; 273 STONE, SAND AND GRAVEL; 274 SULPHUR, UNREFINED IRON PYRITE; 277 NATURAL ABRASIVES NES; 278 OTHER CRUDE MINERALS; 291 CRUDE ANIMAL MATERIALS NES; 292 CRUDE VEG MATERIALS NES; 322 COAL, LIGNITE AND PEAT; 333 CRUDE PETROLEUM; 341 GAS, NATURAL AND MANUFACTURED; 681 SILVER, PLATINUM, ETC; 682 COPPER EXC CEMENT COPPER; 683 NICKEL; 684 ALUMINIUM; 685 LEAD; 686 ZINC; 687 TIN.

Resource-Based (RB)

RB1 – Agro-Based

012 MEAT DRIED, SALTED, SMOKED; 014 MEAT PREPARED, PRESERVED, NES ETC; 023 BUTTER; 024 CHEESE AND CURD; 035 FISH SALTED, DRIED, SMOKED; 037 FISH ETC PREPARED, PRESERVED NES; 046 WHEAT ETC MEAL OR FLOUR; 047 OTHER CEREAL MEALS, FLOUR; 048 CEREAL ETC PREPARATIONS; 056 VEGETABLES ETC PRESERVED, PREPARED; 058 FRUIT PRESERVED, PREPARED; 061 SUGAR AND HONEY; 062 SUGAR

CANDY NON-CHOCOLATE; 073 CHOCOLATE AND PRODUCTS; 098 EDIBLE PRODUCTS, PREPS NES; 111 NON-ALCOHOL BEVERAGES NES; 112 ALCOHOLIC BEVERAGES; 122 TOBACCO, MANUFACTURED; 233 RUBBER, SYNTHETIC, RECLAIMED; 247 OTHER WOOD ROUGH, SQUARED; 248 WOOD SHAPED, SLEEPERS; 251 PULP AND WASTE PAPER; 264 JUTE, OTHER TEXTILE BAST FIBRES; 265 VEG FIBRE, EXCL COTN, JUTE; 269 WASTE OF TEXTILE FABRICS; 423 FIXED VEG OILS, SOFT; 424 FIXED VEG OIL NONSOFT; 431 PROCESSED ANIMAL VEG OIL, ETC; 621 MATERIALS OF RUBBER; 625 RUBBER TYRES, TUBES ETC; 628 RUBBER ARTICLES NES; 633 CORK MANUFACTURES; 634 VENEERS, PLYWOOD, ETC; 635 WOOD MANUFACTURES NES; 641 PAPER AND PAPERBOARD.

RB2 – Other

281 IRON ORE, CONCENTRATES; 282 IRON AND STEEL SCRAP; 286 URANIUM, THORIUM ORE, CONC; 287 BASE METAL ORES, CONC NES; 288 NON-FERROUS METAL SCRAP NES; 289 PRECIOUS METAL ORES, WASTE NES; 323 BRIQUETS, OKES, SEMI-COKE; 334 PETROLEUM PRODUCTS, REFINED; 335 RESIDUAL PETROLEUM PRODUCTS NES; 411 ANIMAL OILS AND FATS; 511 HYDROCARBONS NES, DERIVS; 514 NITROGEN-FUNCTIONAL COMPOUNDS; 515 ORGANIC-INORGANIC COMPOUNDS ETC; 516 OTHER ORGANIC CHEMICALS; 522 INORGANIC ELEMENTS, OXIDES, ETC; 523 OTHER INORGANIC CHEMICALS ETC; 531 SYNTHETIC DYE, NATURAL INDIGO, LAKES; 532 DYES NES, TANNING PRODUCTS; 551 ESSENTIAL OILS, PERFUME, ETC; 592 STARCH, INULIN, GLUTEN, ETC; 661 LIME, CEMENT, BUILDING PRODUCTS; 662 CLAY, REFRACTORY BUILDING PRODUCT; 663 MINERAL MANUFACTURES NES; 664 GLASS; 667 PEARL, PRECIOUS-, SEMI-PRECIOUS STONE; 688 URANIUM, THORIUM, ALLOYS; 689 NON-FERROUS BASE METALS NES.

Low Technology manufactures (LT)

LT1 – Textile, garment and footwear

611 LEATHER; 612 LEATHER ETC MANUFACTURES; 613 FUR SKINS TANNED, DRESSED; 651 TEXTILE YARN; 652 COTTON FABRICS, WOVEN; 654 OTHER WOVEN TEXTILE FABRIC; 655 KNITTED, ETC FABRICS; 656 LACE, RIBBONS, TULLE, ETC; 657 SPECIAL TEXTILE FABRIC, PRODUCTS; 658 TEXTILE ARTICLES NES; 659 FLOOR

COVERINGS, ETC; 831 TRAVEL GOODS, HANDBAGS; 842 MENS OUTERWEAR NOT KNIT; 843 WOMENS OUTERWEAR NONKNIT; 844 UNDER GARMENTS NOT KNIT; 845 OUTERWEAR KNIT NONELASTC; 846 UNDER GARMENTS KNITTED; 847 TEXTILE CLTHNG ACCES NES; 848 HEADGEAR, NONTXTL CLOTHNG; 851 FOOTWEAR.

LT2 – Outros produtos

642 PAPER, ETC, PRECUT, ARTS OF; 665 GLASSWARE; 666 POTTERY; 673 IRON, STEEL SHAPES ETC; 674 IRN, STL UNIV, PLATE,SHEET; 675 IRON, STEEL HOOP, STRIP; 676 RAILWY RAILS ETC IRN, STL; 677 IRN, STL WIRE (EXCL W ROD); 679 IRN, STL CASTINGS UNWORKD; 691 STRUCTURES AND PARTS NES; 692 METAL TANKS, BOXES, ETC; 693 WIRE PRODUCTS NON ELECTR; 694 STL, COPPR NAILS, NUTS, ETC; 695 TOOLS; 696 CUTLERY; 697 BASE MTL HOUSEHOLD EQUIP; 699 BASE METAL MFRS NES; 821 FURNITURE, PARTS THEREOF; 893 ARTICLES OF PLASTIC NES; 894 TOYS, SPORTING GOODS, ETC; 895 OFFICE SUPPLIES NES; 897 GOLD, SILVER WARE, JEWELRY; 898 MUSICAL INSTRUMENTS, PTS; 899 OTHER MANUFACTURED GOODS.

Medium technology manufactures (MT)

MT1 – Automotive

781 PASS MOTOR VEH EXC BUSES; 782 LORRIES,SPCL MTR VEH NES; 783 ROAD MOTOR VEHICLES NES; 784 MOTOR VEH PRTS, ACCES NES; 785 CYCLES, ETC MOTRZD OR NOT.

MT2 – Process

266 SYNTHETIC FIBRES TO SPIN; 267 OTHER MAN-MADE FIBRES; 512 ALCOHOLS, PHENOLS ETC; 513 CARBOXYLIC ACIDS ETC; 533 PIGMENTS, PAINTS, ETC; 553 PERFUMERY, COSMETICS, ETC; 554 SOAP, CLEANSING ETC PREPS; 562 FERTILIZERS, MANUFACTURED; 572 EXPLOSIVES, PYROTECH PROD; 582 PROD OF CONDENSATION ETC; 583 POLYMERIZATION ETC PRODS; 584

CELLULOSE DERIVATIVES ETC; 585 PLASTIC MATERIAL NES; 591 PESTICIDES, DISINFECTANTS; 598 MISCELLANEOUS CHEMICAL PRODUCTS NES; 653 WOVEN MAN-MADE FIBER FABRIC; 671 PIG IRON ETC.; 672 IRON, STEEL PRIMARY FORMS; 678 IRON, STEEL TUBES, PIPES, ETC; 786 TRAILERS, NONMOTOR VEHICLES, NES; 791 RAILWAY VEHICLES; 882 PHOTO, CINEMA SUPPLIES.

MT3 – Engineering

711 STEAM BOILERS & AUXILIARY PLANT; 713 INTERNAL COMBUSTION PORTABLE ENGINE; 714 ENGINES AND MOTORS NES; 721 AGRICULTURAL MACHINERY, EXCEPT TRACTORS; 722 TRACTORS NON-ROAD; 723 CIVIL ENGINEERING EQUIPMENT ETC; 724 TEXTILE, LEATHER MACHINERY; 725 PAPER ETC MILL MACHINERY; 726 PRINTING, BOOKBINDING MACHINERY, PARTS; 727 FOOD MACHINERY NON-DOMESTIC; 728 OTHER MACHINERY FOR SPECIAL INDUSTRIES; 736 METALWORKING MACHINERY-TOOLS; 737 METALWORKING MACHINERY NES; 741 HEATING, COOLING EQUIPMENT; 742 PUMPS FOR LIQUIDS ETC; 743 PUMPS NES, CENTRIFUGES ETC; 744 MECHANICAL HANDLING EQUIPMENT; 745 NONELECTRIC MACHINERY, TOOLS NES; 749 NONELECTRIC MACHINERY PARTS, ACCESSORIES NES; 762 RADIO BROADCAST RECEIVERS; 763 SOUND RECORDERS, PHONOGRAPHS; 772 SWITCHGEAR ETC, PARTS NES; 773 ELECTRICAL DISTRIBUTING EQUIPMENT; 775 HOUSEHOLD TYPE EQUIPMENT NES; 793 SHIPS AND BOATS ETC; 812 PLUMBING, HEATING, LIGHTING EQUIPMENT; 872 MEDICAL INSTRUMENTS NES; 873 METERS AND COUNTERS NES; 884 OPTICAL GOODS NES; 885 WATCHES AND CLOCKS; 951 WAR FIREARMS, AMMUNITION.

High Technology Manufactures (HT)

HT1 – Electronic and electrical

716 ROTATING ELECTRIC PLANT; 718 OTHER POWER GENERATING MACHINERY; 751 OFFICE MACHINES; 752 AUTOMATIC DATA PROCESSING EQUIPMENT; 759 OFFICE, ADMINISTRATIVE MACHINERY PARTS, ACCESSORIES; 761 TELEVISION RECEIVERS; 764 TELECOMMUNICATIONS EQUIPMENT, PARTS, ACCESSORIES NES; 771 ELECTRIC POWER MACHINERY NES; 774 ELECTRO-MEDICAL, X-RAY EQUIPMENT; 776 TRANSISTORS, VALVES, ETC.; 778 ELECTRICAL MACHINERY NES.

HT2 – Other

524 RADIOACTIVE ETC MATERIAL; 541 MEDICINAL,PHARM PRODUCTS; 712 STEAM ENGINES,TURBINES; 792 AIRCRAFT ETC; 871 OPTICAL INSTRUMENTS; 874 MEASURNG, CONTROLNG INSTR; 881 PHOTO APPARAT,EQUIPT NES.

ANEXO II

MODELOS VAR ESTIMADOS

1° Modelo

	D(D(CGV))	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
D(D(CGV(-1)))	-0.519831 (0.25371) [-2.04892]	0.214255 (1.13138) [0.18937]	-1.806016 (3.07646) [-0.58704]	-149.9599 (90.6466) [-1.65434]
D(SELIC(-1))	0.016516 (0.07310) [0.22595]	0.212013 (0.32597) [0.65042]	-0.257319 (0.88637) [-0.29031]	-18.38167 (26.1164) [-0.70384]
CAMBIO(-1)	-0.026076 (0.02263) [-1.15249]	0.001062 (0.10090) [0.01053]	0.609266 (0.27436) [2.22068]	-3.180932 (8.08391) [-0.39349]
D(PAT(-1))	0.002411 (0.00108) [2.23976]	-0.001368 (0.00480) [-0.28488]	0.000442 (0.01305) [0.03386]	-0.064988 (0.38460) [-0.16897]
C	2.079762 (2.06715) [1.00610]	-0.723586 (9.21814) [-0.07850]	37.36680 (25.0660) [1.49074]	447.3688 (738.559) [0.60573]
R-squared	0.458961	0.093214	0.494507	0.292211
Adj. R-squared	0.218499	-0.309802	0.269844	-0.022361
Sum sq. resids	10.32205	205.2628	1517.728	1317634.
S.E. equation	1.070932	4.775666	12.98601	382.6275
F-statistic	1.908665	0.231292	2.201102	0.928915
Log likelihood	-17.73172	-38.66178	-52.66653	-100.0312
Akaike AIC	3.247388	6.237397	8.238075	15.00445
Schwarz SC	3.475623	6.465632	8.466310	15.23269
Mean dependent	-0.046986	-0.883514	94.46966	154.0714
S.D. dependent	1.211426	4.172834	15.19735	378.4199
Determinant resid covariance (dof adj.)		64327471		
Determinant resid covariance		10986374		
Log likelihood		-192.9457		
Akaike information criterion		30.42082		
Schwarz criterion		31.33376		

2° Modelo

	CGV	D(SELIC)	CAMBIO	D(PAT)
CGV(-1)	0.681763 (0.12189) [5.59345]	-0.110138 (0.40126) [-0.27448]	-1.020463 (0.97672) [-1.04478]	-0.001820 (0.00204) [-0.89419]
D(SELIC(-1))	-0.002292 (0.07756) [-0.02955]	0.169165 (0.25534) [0.66250]	-0.164440 (0.62154) [-0.26457]	-0.001096 (0.00130) [-0.84608]
CAMBIO(-1)	0.083920 (0.03740) [2.24383]	0.083635 (0.12313) [0.67926]	0.389085 (0.29971) [1.29823]	5.07E-05 (0.00062) [0.08118]
D(PAT(-1))	-23.04700 (25.1778) [-0.91537]	-85.80598 (82.8879) [-1.03521]	259.3326 (201.760) [1.28535]	0.343956 (0.42043) [0.81811]
C	-1.849533 (3.42925) [-0.53934]	-7.093220 (11.2895) [-0.62830]	78.36467 (27.4800) [2.85169]	0.026102 (0.05726) [0.45582]
R-squared	0.874955	0.333743	0.684152	0.410391
Adj. R-squared	0.824937	0.067240	0.557812	0.174547
Sum sq. resids	17.53731	190.0689	1126.157	0.004890
S.E. equation	1.324285	4.359689	10.61205	0.022113
F-statistic	17.49283	1.252305	5.415191	1.740097
Log likelihood	-22.45618	-40.32910	-53.67295	38.93043
Akaike AIC	3.660824	6.043880	7.823060	-4.524057
Schwarz SC	3.896841	6.279897	8.059077	-4.288041
Mean dependent	18.40311	-0.353844	92.83226	-0.006718
S.D. dependent	3.165080	4.514094	15.95865	0.024339
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.623634		
Determinant resid covariance		0.123187		
Log likelihood		-69.43093		
Akaike information criterion		11.92412		
Schwarz criterion		12.86819		

3° Modelo

	D(CGV)	D(SELIC)	D(CAMBIO)	D(PAT)
D(CGV(-1))	0.158314 (0.20073) [0.78871]	33.60636 (19.9462) [1.68485]	0.742607 (1.08655) [0.68346]	0.006434 (0.00376) [1.71179]
D(SELIC(-1))	0.001503 (0.00206) [0.72919]	-0.347023 (0.20480) [-1.69448]	0.000106 (0.01116) [0.00954]	8.28E-05 (3.9E-05) [2.14616]
D(CAMBIO(-1))	0.097347 (0.04345) [2.24026]	-3.174081 (4.31800) [-0.73508]	0.083569 (0.23522) [0.35528]	0.001363 (0.00081) [1.67459]
D(PAT(-1))	6.742241 (9.63533) [0.69974]	-173.2976 (957.467) [-0.18100]	-18.93304 (52.1571) [-0.36300]	0.240094 (0.18043) [1.33065]
C	0.086979 (0.42148) [0.20636]	-7.265832 (41.8831) [-0.17348]	-0.587740 (2.28154) [-0.25761]	0.001156 (0.00789) [0.14647]
R-squared	0.229021	0.259898	0.026936	0.322944
Adj. R-squared	0.088843	0.125335	-0.149985	0.199843
Sum sq. resids	104.0536	1027475.	3048.951	0.036488
S.E. equation	2.174789	216.1097	11.77237	0.040725
F-statistic	1.633790	1.931413	0.152249	2.623410
Log likelihood	-56.52377	-180.6928	-102.1220	50.87773
Akaike AIC	4.557317	13.75503	7.934963	-3.398350
Schwarz SC	4.797286	13.99500	8.174933	-3.158380
Mean dependent	0.083742	-0.738037	-0.596188	0.002279
S.D. dependent	2.278351	231.0752	10.97786	0.045528
Determinant resid covariance (dof adj.)		30649.84		
Determinant resid covariance		13510.27		
Log likelihood		-281.6466		
Akaike information criterion		22.34419		
Schwarz criterion		23.30407		