



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da  
Informação e Documentação - FACE  
Departamento de Economia

## **Há desindustrialização no Brasil?**

Autor: Miguel Alejandro Cleaver Guerrero  
Orientador: Prof. Dr. Maurício Barata de Paula Pinto

Brasília  
Julho de 2014



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da  
Informação e Documentação - FACE  
Departamento de Economia

## **Há desindustrialização no Brasil?**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas pela Universidade de Brasília.

Autor: Miguel Alejandro Cleaver Guerrero  
Orientador: Prof. Dr. Maurício Barata de Paula Pinto

Brasília  
Julho de 2014

À minha mãe Vitoria, a  
quem devo tudo.

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Dr. Maurício Barata de Paula Pinto, pelo auxílio e dedicação na elaboração desta dissertação. As nossas conversas foram sempre muito produtivas e muito me ajudaram na elaboração deste trabalho.

Agradeço também à Professora Dra. Geovana Lorena Berutussi e ao Professor Dr. Tito Belchior Silva Moreira pelos comentários construtivos durante minha defesa.

Agradeço ao meu amigo e colega de trabalho Paulo Felipe Alencar de Oliveira, pela paciência e pelas discussões econômicas que contribuíram com a elaboração desta dissertação.

Agradeço aos que de alguma forma participaram desta etapa de minha vida. À minha mãe pelo apoio e pela formação que me deu. Ao meu irmão, por poder contar com ele sempre e pelo apoio prestado para que me dedicasse mais a este trabalho. Aos demais colegas e amigos de trabalho que torceram por mim.

**“Se você pensa que pode ou se você pensa que não pode, de qualquer forma você está certo.”**

*Henry Ford*

## RESUMO

O debate sobre a desindustrialização no Brasil tem se intensificado com a queda da participação da indústria de transformação no valor adicionado. Este trabalho busca explorar o que realmente define a desindustrialização, assim como aferir se o Brasil passa por um processo de desindustrialização. Encontrou-se que há um processo de desindustrialização em termos de valor adicionado industrial, mas o mesmo não pode ser confirmado em termos de emprego. Verificou-se que a indústria de transformação também passa por um processo de queda em sua produtividade e que a baixa abertura comercial, a baixa qualidade da infraestrutura e a baixa qualidade da educação são alguns dos fatores causadores do baixo crescimento da produtividade industrial. Além disso, por meio de um modelo de Vetores Auto Regressivos (VAR), este trabalho busca prever a trajetória da participação industrial no valor adicionado até o ano de 2015, considerando três cenários distintos: (i) a proteção é completamente eliminada, (ii) a proteção é mantida no mesmo nível; e (iii) a proteção é elevada. Encontrou-se que a trajetória da participação da indústria no valor adicionado apresenta resultados melhores quando não há proteção em comparação com os demais casos.

Palavras-chave: desindustrialização, produtividade e abertura comercial.

## **ABSTRACT**

The debate on Brazil's deindustrialization has intensified with the drop in the share of manufacturing in total value added. This work aims to explore what really defines deindustrialization and whether Brazil is going through such a process. It was found that there is a process of deindustrialization in terms of value added, but the same cannot be confirmed in terms of employment. It was found that the manufacturing sector is going through a process of declining productivity and that the low trade openness, low quality infrastructure and low quality of education are some of the factors causing low industrial productivity growth. Additionally, through a Vector Autoregression (VAR), this work seeks to predict the path of industrial share in value added by the year 2015, considering three different scenarios: (i) the level of protection is eliminated; (ii) the level of protection is maintained; and (iii) the level of protection is raised. It was found that the path of industrial share in value added has a better performance when protection is eliminated compared to the other cases.

**Keywords:** deindustrialization, productivity and trade openness.

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	2
LISTA DE TABELAS .....	3
LISTA DE GRÁFICOS .....	4
LISTA DE FIGURAS .....	5
INTRODUÇÃO .....	6
1 REVISÃO DE LITERATURA .....	8
1.1 A importância da indústria .....	8
1.2 Definições sobre a desindustrialização .....	12
1.3 As causas da desindustrialização .....	14
1.4 A doença holandesa .....	20
1.5 O debate sobre a desindustrialização no Brasil .....	23
1.6 Considerações finais .....	30
2 AVALIAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA .....	31
2.1 Introdução .....	31
2.2 Participação da indústria no valor adicionado .....	32
2.3 Participação da indústria no emprego .....	34
2.4 Há desindustrialização no Brasil? .....	39
2.5 Produtividade e implicações sobre o desenvolvimento .....	43
2.6 Comércio internacional .....	52
2.7 Educação e investimentos em pesquisa e desenvolvimento .....	64
2.8 Taxa real de câmbio .....	71
2.9 Conclusão .....	73
3 INDÚSTRIA E GRAU DE PROTEÇÃO .....	75
3.1 Descrição dos dados .....	76
3.2 Resultados e previsões .....	78
4 CONCLUSÃO .....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
APÊNDICE – TESTES ESTATÍSTICOS .....	90

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ADF: Teste Dickey-Fuller Aumentado  
AIC: Critério de Informação de Akaike  
FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo  
GSCS: Grupo Superavitário em “Commodities” ou Serviços  
GSM: Grupo Superavitário em Manufaturados  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IEDI: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial  
MAIC: Critério de Akaike Modificado  
MDIC: Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
OAB: Ordem dos Advogados do Brasil  
OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
PIB: Produto Interno Bruto  
PISA: Programa para Avaliação Internacional dos Estudantes  
SBIC: Critério de Informação de Schwarz  
SECEX: Secretária de Comércio Exterior  
TCG: Teste de Causalidade de Granger  
USPTO: Escritório Americano de Marcas e Patentes  
VAR: Vetor Autoregressivo

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Participação por setor no total de pessoas ocupadas .....	35
Tabela 2.2: Participação por setor nas ocupações totais .....	36
Tabela 2.3: Atividades da indústria de transformação com elevação na participação das ocupações totais (%) (2000/2010) .....	37
Tabela 2.4: Atividades da indústria de transformação que mantiveram participação nas ocupações totais (%) (2000/2010).....	38
Tabela 2.5: Atividades da indústria de transformação que perderam participação nas ocupações totais (%) (2000/2010) .....	38
Tabela 2.6: Produtividade da indústria (em R\$ mil) .....	44
Tabela 2.7: Crescimento da produtividade por setor (1995-2009) .....	45
Tabela 2.8: Tarifa média aplicada por países selecionados em 2012 .....	47
Tabela 2.9: Tarifa média de bens de capital por países selecionados em 2012.....	49
Tabela 2.10: Participação da balança comercial de produtos industriais e não industriais no PIB .....	53
Tabela 2.11: Balança comercial dos setores por intensidade tecnológica (US\$ milhões FOB) .....	54
Tabela 2.12: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de importações .....	56
Tabela 2.13: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de exportações .....	57
Tabela 2.14: Investimentos em P&D de países selecionados (em bilhões de US\$ correntes de PPC) .....	67
Tabela 2.15: Investimentos em P&D em relação ao PIB de países selecionados .....	68
Tabela 2.16: Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO) de países selecionados .....	69
Tabela 3.1: Estimação do VAR(3): T1:1997-T4:2013 .....	79
Tabela A.1: Valores críticos do teste ADF em primeiras diferenças .....	90
Tabela A.2: Valores críticos do teste Ng-Perron em primeiras diferenças .....	91
Tabela A.3: Teste ADF pelo SBIC sobre a variável proteção em primeiras diferenças .....	92
Tabela A.4: Teste de Wald, Teste de Jarque-Bera e Teste LM .....	92
Tabela A.5: Teste de Causalidade de Granger .....	93

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1: Participação do valor adicionado industrial no PIB a preços correntes (entre 1947-89 valor adicionado a custo de fatores; de 1990 em diante valor adicionado a preços básicos) .....	32
Gráfico 2.2: Participação do valor adicionado industrial (preços constantes de 1995 e preços correntes) .....	34
Gráfico 2.3: Participação em pessoas ocupadas e total de ocupações da indústria de transformação .....	39
Gráfico 2.4: Evolução do valor adicionado industrial entre 1995 e 2013 em bilhões de reais (preços correntes) .....	41
Gráfico 2.5: Valor adicionado bruto da indústria de transformação em bilhões de reais (a preços constantes de 1995) .....	42
Gráfico 2.6: Evolução das principais variáveis de desindustrialização .....	43
Gráfico 2.7: Participação da balança comercial de produtos industriais e não industriais no PIB .....	53
Gráfico 2.8: Balança comercial dos setores industriais por intensidade tecnológica (US\$ milhões FOB) .....	55
Gráfico 2.9: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de exportações .....	56
Gráfico 2.10: Evolução do grau de abertura comercial geral e do grau de abertura comercial de bens intermediários .....	60
Gráfico 2.11: Evolução do grau de abertura comercial dos bens de consumo duráveis, não duráveis e de capital .....	61
Gráfico 2.12: Evolução do grau de proteção .....	62
Gráfico 2.13: Evolução da concessão de patentes brasileiras e sul coreanas .....	70
Gráfico 2.14: Evolução da média móvel da taxa real de câmbio (ano base: primeiro trimestre de 1996).....	72
Gráfico 3.1: Evolução das variáveis selecionadas (em logaritmo) .....	77
Gráfico 3.2: Previsão do comportamento da participação da indústria no valor adicionado para 2014-2015 .....	81

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Desindustrialização e doença holandesa .....	19
Figura A.1: Autovalores da modelagem VAR (Raízes) .....	93

## INTRODUÇÃO

A redução da participação da indústria de transformação brasileira no valor adicionado é um fenômeno que vem chamando atenção nos últimos anos. Seria isso um processo de desindustrialização? Seria esse um processo que deveria causar preocupações?

No decorrer deste trabalho tentaremos responder essas perguntas, além de abordar outras questões. Veremos que o processo de desindustrialização, em teoria, só deveria afetar o crescimento e, portanto, gerar preocupações na medida em que o setor industrial seja efetivamente dotado de uma característica especial. Contudo, não há evidências suficientes de que esse seja o caso e, portanto, não existiriam indicações de que o fenômeno seja necessariamente prejudicial para o crescimento (MAGUD E SOSA, 2010).

Mesmo assim, o argumento deve ser visto com cautela. Enquanto a redução do setor industrial possa ser vista como um fenômeno normal do desenvolvimento, isso não quer dizer que todo e qualquer processo de desindustrialização resulte de avanços na economia.

Além disso, argumentamos que se o objetivo for a reversão de um possível processo de desindustrialização, então que, pelo menos, as medidas implantadas pelo governo sejam dotadas de coerência. Isto é, que as medidas tenham impactos eficazes sobre a competitividade industrial<sup>1</sup> e sobre seu dinamismo.

O objetivo deste trabalho não será explorar as políticas industriais de forma minuciosa, mas apresentar os principais resultados dessas políticas sobre a indústria. Nesse contexto, faz-se necessário, primeiro, conhecer as acepções e conceitos sobre a desindustrialização, bem como algumas de suas causas.

Posteriormente, identificamos o decréscimo da produtividade industrial como uma das principais causas da redução da participação industrial no valor adicionado. Os principais fatores causadores da baixa produtividade são discutidos. Entre eles, citamos

---

<sup>1</sup> Sempre que mencionarmos indústria ou industrial estaremos nos referindo à indústria de transformação, salvo seja empregada definição expressamente diversa. Neste trabalho adotamos o conceito do Sistema de Contas Nacionais para a indústria de transformação, isto é, consideramos a indústria de transformação como o agregado de todas as atividades da indústria geral, com exceção das atividades da indústria extrativa; da produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana; e da construção civil.

o fechamento da economia, a baixa abertura comercial, baixa educação e infraestrutura precária como fatores que inibem os ganhos produtivos.

Argumentamos que a incapacidade das políticas governamentais resolverem os problemas da competitividade industrial tem contribuído para o pobre desempenho industrial. Para dar melhores perspectivas para a indústria, é necessário remodelar a política industrial e dar maior ênfase às políticas horizontais.

Por fim, com intuito de apresentar evidências sobre possíveis erros na condução das políticas governamentais, nos valem de um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) para prever o comportamento da participação industrial no valor adicionado entre o início de 2014 e o fim de 2015, considerando três cenários: (i) o grau de proteção é completamente eliminado, (ii) o grau de proteção é mantido constante; e (iii) o grau de proteção é elevado.

Além desta introdução, este trabalho possui quatro capítulos. O primeiro capítulo revisa a literatura sobre a desindustrialização e sobre suas causas. O segundo capítulo avalia se existe um processo de desindustrialização no Brasil e analisa as possíveis causas do processo. No terceiro capítulo, utiliza-se um VAR para prever o comportamento da participação industrial no valor adicionado diante de modificações no grau de proteção. Finalmente, o quarto capítulo conclui.

# 1 Revisão de literatura

## 1.1 A importância da indústria

Rowthorn e Wells (1987), Rowthorn e Ramaswamy (1999), Rowthorn e Coutts (2004) e Palma (2005) conceituam a desindustrialização apenas com base na participação do emprego industrial e argumentam que a desindustrialização pode não ter repercussões negativas para uma economia. Com efeito, eles entendem que a desindustrialização é um fenômeno normal do desenvolvimento.

Palma (2005) aborda três correntes teóricas a respeito do impacto da desindustrialização sobre o crescimento. Para isso, ele diferencia primeiramente atividade de setor. A atividade envolve, dentre outras, P&D e educação; já o setor, se refere aos três setores de uma economia: setor agrícola, setor industrial e setor de serviços.

Palma (2005) aponta que o primeiro grupo de teorias inclui aquelas que tratam o crescimento como indiferente ao setor e indiferente à atividade. Isso significa que, em termos de crescimento, determinado setor não é mais importante que os demais. O mesmo vale para determinada atividade, isto é, nenhuma atividade é mais importante para o crescimento do que as demais. Portanto, o primeiro grupo não considera que a desindustrialização seja um problema relevante para o crescimento, já que o crescimento não é atribuído a um setor específico – como a indústria –, nem a uma atividade específica.

O segundo grupo trata o crescimento como indiferente ao setor e específico à atividade. Nesse caso, nenhum setor é responsável por guiar o crescimento de uma economia, mas a atividade tem o papel de fazê-lo. Nesse caso, a desindustrialização em economias desenvolvidas pode ou não ter impacto negativo sobre o crescimento. Segundo Palma (2005), um caso de impacto positivo sobre o crescimento é a desindustrialização com base na realocação de recursos de bens manufaturados para produtos mais intensivos em P&D. Contrariamente, a desindustrialização poderia ser prejudicial ao crescimento no caso de uma realocação de recursos para atividades pouco intensivas em P&D.

Por último, o terceiro grupo entende o crescimento como específico ao setor e específico à atividade. Seguindo a linha de raciocínio estabelecida para os dois casos

acima, tanto determinado setor como determinada atividade podem ser mais importantes para o crescimento de uma economia.

No último grupo, com exceção do caso da desindustrialização normal em economias desenvolvidas, a desindustrialização é negativa para o crescimento econômico. Assim, a maioria dos argumentos de que a desindustrialização é prejudicial ao crescimento está na terceira corrente. Neste grupo, supõe-se que a indústria é dotada de características especiais. Segundo Tregenna (2009), os argumentos que sustentam essa hipótese são os seguintes:

(i) As ligações para frente e para trás na cadeia produtiva são mais fortes na indústria do que em outros setores da economia.

(ii) O "learning by doing" é mais importante na indústria do que em outros setores. Isso significa que há economias de escala dinâmicas presentes no setor industrial que não estão presentes em outros setores, o que, por sua vez, implica que quanto maior for a produção do setor industrial maior será sua produtividade (esta última implicação é a própria lei de Verdoorn).

(iii) A maior parte da evolução tecnológica ocorre no setor industrial, o qual também é responsável por grande parte da evolução tecnológica de outros setores, uma vez que estes utilizam insumos de maior produtividade provenientes da indústria no processo de produção.

(iv) Os bens industriais são essenciais para aliviar a restrição no balanço de pagamentos, o que é de fundamental importância, dado que uma restrição no balanço pode prejudicar o crescimento econômico de longo prazo.

Além disso, existem evidências de que a industrialização possa gerar crescimento da renda per capita. Evidências mais recentes são observadas por Palma (2005), o qual mostra que a política de industrialização da Coreia do Sul, Taiwan e Cingapura foi acompanhada de um grande crescimento de renda per capita.

Por outro lado, também existem evidências em sentido contrário. Por exemplo, países que se industrializaram com base em maquiladoras – México e América Central – tiveram baixo crescimento de renda per capita – quase nulo para Honduras e El Salvador – quando comparado com o crescimento de renda de países do leste e sudeste asiático. Apesar disso, esses países conseguiram aumentar fortemente o emprego industrial, o que culminou em um forte processo de industrialização. O conflito entre as

evidências mencionadas sugere que nem todo tipo de industrialização tem efeitos positivos, ou, pelo menos, significativamente positivos para o crescimento da renda per capita. A comparação entre os dois casos sugere que a criação de indústrias de alto valor agregado pode ser mais importante para a elevação da renda per capita do que a criação de indústrias de baixo valor agregado.

Com relação à última corrente de crescimento discutida por Palma (2005), cabe ressaltar o argumento de Marconi e Barbi (2010) segundo o qual a expansão da indústria de transformação é relevante para o processo de desenvolvimento econômico, pois o setor pode promover o avanço e a difusão tecnológica, aumentar a produtividade e a renda per capita. Os autores também argumentam que a indústria de transformação apresenta rendimentos crescentes de escala e que as indústrias com conteúdo de média-alta e alta intensidade tecnológica são associados a inovações que geram externalidades positivas e ganhos produtivos para toda a economia.

As leis de Kaldor e Verdoorn também mostram a importância da indústria para o crescimento. A primeira lei afirma que existe forte relação entre o crescimento da produção industrial e o crescimento total da economia. Por sua vez, a lei de Verdoorn afirma haver uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho industrial e a taxa de crescimento da produção industrial. Por fim, a terceira lei de Kaldor diz o seguinte: "a taxa de crescimento da produtividade do conjunto da economia depende diretamente do crescimento do produto e do emprego manufatureiro e está negativamente associada com a taxa de crescimento do emprego do setor não manufatureiro". (SOUZA, 2011, p. 258-59)

Tregenna (2009) discute quais características da indústria importam mais para o crescimento econômico. Argumenta que a participação da indústria no emprego e no valor adicionado, assim como o crescimento da produção industrial, são importantes para o crescimento.

A participação do emprego industrial importa caso os salários da indústria sejam maiores que os de outros setores. Nesse caso, se houver um crescimento do emprego industrial, o efeito multiplicador da renda de Keynes será maior do que se houvesse um crescimento do emprego nos demais setores.

Por outro lado, a participação da indústria no valor adicionado ou o crescimento da produção industrial também importam para o crescimento econômico, pois as

ligações para frente e para trás da indústria estão intimamente relacionadas com a produção industrial. Dessa forma, o crescimento da indústria aumentaria a demanda por insumos de outras indústrias e possivelmente diminuiria os custos de setores ligados para frente.

Outro argumento de Tregenna (2009) sustenta a importância da participação da produção e do emprego industrial para o crescimento a partir da lógica de que ambas estão ligadas as economias de escala dinâmicas, relacionadas com o “learning by doing”. Além disso, a autora assevera que o crescimento da produção industrial é relacionado positivamente com mudanças tecnológicas, inovação e difusão tecnológica e que a produção industrial é uma importante fonte de alívio da restrição do balanço de pagamentos.

Depreende-se de nossa análise que a importância da indústria reside na hipótese de que ela possui uma característica especial, que não está presente em outros setores. Com efeito, muitos modelos que tratam sobre a doença holandesa e os consequentes efeitos negativos que ela aparenta ter sobre a economia se baseiam na premissa de que a indústria é dotada de características especiais. Por exemplo, Van Wijnbergen (1984a) mostra como o petróleo pode reduzir a renda agregada de uma economia por meio do “learning by doing”. Para chegar a esse resultado, o autor estabelece, por hipótese, que o setor de bens comercializáveis se caracteriza pelo “learning by doing”.

A lógica funciona da seguinte forma: ao descobrir petróleo, a renda da população aumenta. Isso faz com que ela deseje gastar parte da renda com bens não comercializáveis. O aumento da demanda por bens não comercializáveis retira fatores de produção dos setores produtores de bens comercializáveis, o que, por sua vez, reduziria a produção dos últimos. A ideia principal é que o encolhimento do setor de bens comercializáveis reduz os efeitos do “learning by doing”. Mas, se a redução desses efeitos superasse o aumento inicial de renda gerado pela descoberta do petróleo, a demanda agregada poderia se reduzir. Outros modelos com abordagem semelhante são Krugman (1987), Matsuyama (1992), Sachs e Warner (1995), Gylfason et al. (1999) e Torvik (2001).

Portanto, se a indústria possuir características especiais, um processo de desindustrialização teria efeitos negativos sobre o crescimento econômico. Somente com uma hipótese como essa seria possível ligar a doença holandesa ou a desindustrialização a um crescimento econômico menor. Contudo, se a hipótese que

confere características especiais ao setor industrial não for verdadeira, então a doença holandesa nem a desindustrialização ocasionará necessariamente um baixo crescimento.

Sobre o assunto, Sala-i-Martin e Subramanian (2003) argumentam que a hipótese da existência de setores de bens comercializáveis caracterizados pelo “learning by doing” ou por características geradoras de externalidades positivas para o restante da economia não foi largamente comprovada.

## **1.2 Definições sobre a desindustrialização**

Na literatura econômica, a definição de desindustrialização não é única. Depreende-se de Corden e Neary (1982) que a desindustrialização ocorre quando o setor industrial passa a empregar menos mão de obra e, conseqüentemente, a produzir menos. Como a produção é uma função crescente e estritamente monotônica da mão de obra empregada, uma redução da mão de obra implica em uma queda da produção, “ceteris paribus”.

Uma definição mais recente entende a desindustrialização como o declínio secular da participação do emprego industrial no emprego total de um país. Essa acepção pode ser encontrada em Rowthorn e Ramaswamy (1997, 1999), Rowthorn e Coutts (2004) e Palma (2005), entre outros. Deve-se ressaltar que a referida desindustrialização não exige que haja uma queda da produção, uma vez que a produção poderia aumentar mesmo com o declínio do emprego<sup>2</sup>.

Definição semelhante é a de Rowthorn (1995). Segundo Palma (2005), aquele autor definiu a desindustrialização como a queda no nível do emprego industrial que ocorre quando países alcançam certo nível de renda per capita. Em sua essência a definição é a mesma, pois a partir de certo nível de renda per capita haveria um declínio contínuo da participação do emprego industrial<sup>3</sup>.

Tregenna (2009) sugere que a desindustrialização seja definida como o declínio contínuo tanto da participação da indústria no emprego como da participação da indústria no valor adicionado. Para a autora ambas as variáveis são importantes para aferir um processo de desindustrialização. Ela discute alguns motivos pelos quais a

---

<sup>2</sup> Um aumento da produtividade do trabalho poderia levar justamente a essa situação.

<sup>3</sup> Posteriormente veremos os motivos desse comportamento, mas uma das ideias parte do pressuposto de que a tendência de crescimento da renda per capita eventualmente levaria a uma mudança dos padrões de consumo da sociedade, aumentando a proporção de serviços e diminuindo a proporção de produtos industriais na demanda total.

literatura tem demonstrado mais atenção ao emprego industrial do que ao valor adicionado da indústria.

Primeiramente, o estudo da participação do emprego é relativamente mais fácil do que o estudo da participação do valor adicionado industrial no Produto Interno Bruto (PIB). Quando se observa a evidência empírica internacional, a queda da participação do valor adicionado industrial não é um fenômeno tão generalizado quanto a queda da participação do emprego industrial. Ademais, quedas na participação do valor adicionado industrial teriam sua análise dificultada devido a queda dos preços relativos de bens manufaturados, o que não permitiria saber ao certo se houve queda na produção real industrial.

Especificamente para o caso brasileiro, Marconi e Barbi (2010) entendem que a desindustrialização deve ser aferida apenas por meio da participação do valor adicionado da indústria de transformação<sup>4</sup> no valor adicionado total. A participação relativa do emprego na indústria de transformação é descartada pelos autores como indicador de desindustrialização, devido ao fato de que o comportamento da produtividade não evolui juntamente com o aumento do valor adicionado.

Da análise de Bonelli e Pessoa (2010) entende-se que um processo de desindustrialização deve levar em conta a instabilidade macroeconômica<sup>5</sup> dos países e a tendência mundial de redução da participação da indústria na atividade econômica global. Somente após isolar esses fatores poderia ser analisada a existência de um processo de desindustrialização. Portanto, para a ocorrência de tal processo, seria necessário que se observasse uma queda relativa da participação da indústria no valor adicionado, após isolar quedas decorrentes da instabilidade macroeconômica e da tendência mundial<sup>6</sup>. Porém, “obviamente, uma decomposição que nos permitisse isolar total e satisfatoriamente cada um desses efeitos não existe. Isso nos limita às evidências sobre produção e emprego...” (BONELLI E PESSOA, 2010, p. 55).

---

<sup>4</sup> Para os autores, a indústria de transformação é composta pelos segmentos produtores de “commodities” derivadas de produtos agrícolas e extrativos, de manufaturados de baixa e média-baixa tecnologia e os de média-alta e alta tecnologia.

<sup>5</sup> Segundo Bonelli e Pessoa (2010), a instabilidade macroeconômica se relaciona com as flutuações de curto prazo. Um período de recessão, por exemplo, pode afetar o desempenho da indústria negativamente, sem, no entanto, afetar seu desempenho no longo prazo. Nas palavras dos autores, “Essas flutuações não devem desviar nossa atenção das tendências mais longas e de efeitos mais permanentes.”

<sup>6</sup> Vale frisar que Bonelli e Pessoa discutem a desindustrialização principalmente sob o aspecto do valor adicionado.

Vale destacar a diferenciação feita por Rowthorn e Wells (1987) sobre a desindustrialização<sup>7</sup>. Os autores identificaram três tipos de desindustrialização: desindustrialização positiva, desindustrialização negativa e desindustrialização relacionada com o comércio internacional.

A desindustrialização positiva é vista como um fenômeno natural, o qual resulta do próprio dinamismo da indústria de economias desenvolvidas. Como apontam Rowthorn e Coutts (2004), alguns autores acreditam que a desindustrialização é um processo inevitável de mudança estrutural em países desenvolvidos. À medida que a renda per capita se eleva, existe um nível de renda per capita a partir do qual a participação do emprego industrial começa a se reduzir e migrar para o setor de serviços, o qual começa a apresentar elevações na participação do emprego.

Assim, enquanto a participação do emprego no setor de serviços se eleva, a participação do emprego na indústria se reduz e ocasiona desindustrialização. Esse resultado é explicado, em parte, pela maior taxa de crescimento da produtividade do setor industrial em relação ao setor de serviços (ROWTHORN E COUTTS, 2004).

Por outro lado, a desindustrialização negativa se relaciona com o fracasso econômico e ocorre quando o desemprego gerado na indústria não é absorvido pelo setor de serviços. Nesse caso, nem o produto potencial nem o pleno emprego são alcançados. Tanto o produto como a produtividade da indústria declinam.

Por último, existe a desindustrialização relacionada com o comércio internacional. Nesse caso, os incentivos fornecidos pelo saldo da balança de bens manufaturados são capazes de realocar os fatores de produção entre os diversos setores. Quando surgem incentivos desfavoráveis à indústria, há uma transferência de fatores de produção provenientes da indústria em direção a outros setores, inclusive de trabalho, o que gera desindustrialização.

### **1.3 As causas da desindustrialização**

Rowthorn e Ramaswamy (1999) e Rowthorn e Coutts (2004) enumeram algumas causas de desindustrialização, são elas:

(i) Especialização. A especialização se refere à transferência de atividades que eram executadas dentro da firma industrial e passaram a ser executadas por fornecedores de

---

<sup>7</sup> Aqui a desindustrialização é utilizada na acepção de um declínio secular da participação do emprego industrial no emprego total de um país.

serviços especializados. Assim, esse fenômeno representa mais uma reclassificação do que um encolhimento da indústria. Logo, parte do declínio do emprego no setor industrial pode ser uma ilusão estatística causada pela mudança de classificação da mão de obra que passou a ser executada por fornecedores de serviços especializados.

(ii) Mudança nos padrões de consumo. Essa mudança ocorre à medida que uma sociedade se desenvolve e eleva sua renda per capita. Nos estágios iniciais do desenvolvimento, quando a renda per capita é reduzida, a maior parte da renda é voltada para gastos com bens do setor primário. No estágio seguinte, a elevação da renda per capita eleva a participação dos bens industrializados na renda e diminui a participação dos bens primários. A partir de determinado nível de renda per capita, a participação dos bens industriais na renda começa a cair, enquanto que a participação de gastos com serviços começa a se elevar.

(iii) Produtividade. Por definição, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é igual à taxa de crescimento da produção menos a taxa de crescimento do emprego. A literatura documenta que, na maioria dos países desenvolvidos, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho industrial é maior que a do setor de serviços. Logo, dado que, na média, o produto real do setor industrial em economias desenvolvidas cresceu aproximadamente à mesma taxa que o produto real do setor de serviços, segue que a indústria deve utilizar uma proporção decrescente do emprego total, enquanto que o setor de serviços deve utilizar uma parcela crescente do emprego total. Esse resultado é derivado da própria definição de produtividade do trabalho e explica o motivo pelo qual a maior taxa de crescimento de produtividade industrial leva à desindustrialização.

(iv) Comércio internacional. O comércio internacional estimula a competitividade e instiga as firmas domésticas a produzirem mais eficientemente e, portanto, passam a utilizar menos mão de obra, o que resulta em desindustrialização. As importações também aumentam a produtividade do setor manufatureiro por meio da eliminação de firmas ineficientes, o que também contribui para a desindustrialização. Além disso, as importações de manufaturados de países com baixos níveis salariais demandadas por economias desenvolvidas são financiadas pelas próprias exportações de bens manufaturados. Esse arranjo faz com que ocorra uma perda líquida de empregos no setor industrial de países desenvolvidos, pois as importações intensivas em trabalho destroem mais empregos na indústria nacional do que são gerados pelas exportações intensivas em capital.

(v) Investimento. Os gastos em investimentos fixos são viesados para gastos em bens manufaturados. Assim, uma taxa de investimento maior eleva a demanda por bens industrializados e pode, conseqüentemente, aumentar a participação do valor adicionado e do emprego industrial. Dessa forma, quedas no nível de investimento poderiam estar associadas a processos de desindustrialização. Tregenna (2009) argumenta que uma queda da taxa de investimento deve afetar mais à produção (ou o valor adicionado) do que o emprego industrial, embora ambas as variáveis tendam a se reduzir.

As evidências empíricas dos trabalhos de Rowthorn e Ramaswany (1999) e de Rowthorn e Coutts (2004) confirmam que os fatores listados acima podem, efetivamente, ter impactos negativos sobre a indústria de economias desenvolvidas. O primeiro trabalho encontrou que a desindustrialização em países desenvolvidos é causada principalmente por fatores internos como o maior crescimento relativo da produtividade do setor industrial, embora o comércio norte-sul e a queda da participação do investimento no PIB também expliquem parte da desindustrialização.

Por outro lado, os resultados do segundo trabalho podem ser resumidos da seguinte forma: a formação de capital fixo tem influência positiva sobre a participação do emprego industrial; países com grande saldo comercial positivo na balança de manufaturados tendem a ter um setor industrial maior que a média; economias mais abertas têm maior produtividade, portanto menor participação do emprego industrial; e importações de países em desenvolvimento têm impacto negativo sobre o emprego manufatureiro de países desenvolvidos, mas não está claro se as importações provenientes da China têm impacto maior sobre o emprego industrial.

Além disso, segundo Rowthorn e Coutts (2004), existem fortes evidências de uma relação “U-invertido”<sup>8</sup> entre a participação do emprego industrial e a renda per capita<sup>9</sup>. Essa relação quer dizer que, à medida que o desenvolvimento de um país avança a participação do emprego industrial cresce e depois cai à medida que níveis mais elevados de renda per capita são alcançados.

Palma (2005 e 2008) também encontra uma relação “U-invertido” entre a participação do emprego industrial e a renda per capita. Ademais, o autor discute quatro fontes de desindustrialização, sendo que a primeira é a própria relação “U-invertido”.

---

<sup>8</sup> O eixo “x” representa a renda per capita e o eixo “y” representa a participação da indústria no emprego total.

<sup>9</sup> Evidências de uma relação “U-invertido” entre a participação do valor adicionado industrial e a participação do emprego industrial também existem. Ver Rowthorn e Ramaswany (1999).

Dessa forma, a primeira fonte de desindustrialização ocorre quando uma economia alcança certo nível de renda per capita a partir do qual a economia passa a se desindustrializar por meio da redução do emprego industrial.

A segunda fonte de desindustrialização é o fenômeno observado na relação “U-invertido” em que, para cada nível de renda per capita<sup>10</sup>, há um declínio contínuo da participação do emprego industrial à medida que o tempo passa – isso seria aproximadamente equivalente a um deslocamento da trajetória “U-invertido” para baixo. Palma (2008) aponta as quatro hipóteses mais relevantes para explicar a segunda fonte de desindustrialização – deve-se observar que elas são muito parecidas com as causas de desindustrialização enumeradas por Rowthorn e Coutts (2004) – , são elas<sup>11</sup>:

- (i) Especialização (ilusão estatística decorrentes da terceirização);
- (ii) A redução da elasticidade renda da demanda por bens manufaturados, particularmente em países de renda elevada;
- (iii) O maior crescimento da produtividade no setor industrial do que em outros setores da economia;
- (iv) Nova divisão internacional do trabalho.

Além desses fatores, a mudança no regime de política (restrições de demanda e políticas monetárias contracionistas) nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a revolução tecnológica<sup>12</sup> da década de 1980 também contribuíram para a queda do emprego no setor.

A terceira fonte de desindustrialização ocorre a partir da redução contínua da renda per capita associada ao ápice da relação “U-invertido” – isso seria equivalente a aproximadamente um deslocamento da curva “U-invertido” para a esquerda. Por exemplo, Palma (2005) mostra que, para alguns países, no começo da década de 1980, o nível de renda per capita associado ao ápice da curva “U-invertido” era de U\$ 20.645, mas, em 1990 a renda per capita associada a esse ápice reduziu-se para U\$ 9.805<sup>13</sup>. Como se observa pelo exemplo, o ápice e, conseqüentemente, a curva “U-invertido” se deslocaram para a esquerda com o passar dos anos. O fenômeno indica que a desindustrialização tende a ocorrer cada vez mais a partir de rendas per capita menores.

---

<sup>10</sup> Segundo Palma (2005) tal relação é válida em países de renda média e alta.

<sup>11</sup> Deve-se ressaltar que Palma (2008) afirma que essas hipóteses foram inicialmente desenvolvidas para explicar a primeira fonte de desindustrialização, isto é, a trajetória “U-invertido”.

<sup>12</sup> Ver Pérez (2002).

<sup>13</sup> Valores a preços constantes de 1985 em dólares americanos.

Finalmente, a última fonte de desindustrialização é a “nova doença holandesa”. Segundo Palma (2005 e 2008), a origem da doença é encontrada no fato de que a relação entre emprego industrial e renda per capita tende a diferir entre países que têm um saldo comercial positivo com bens manufaturados e países que têm um saldo comercial positivo com “commodities” ou serviços. Mais precisamente, a relação “U-invertido” de países que tem um saldo comercial positivo em “commodities” ou serviços se situa abaixo da relação “U-invertido” de países que tem um saldo comercial positivo com bens manufaturados. Isso significa que o Grupo Superavitário em “Commodities” ou Serviços (GSCS) tende a ter um nível menor de industrialização a qualquer tempo do que o Grupo Superavitário em Manufaturados (GSM) <sup>14</sup>.

Deve-se ressaltar que o fato de um país estar inserido no GSCS não levará esse país a alcançar mais desindustrialização do que um país no GSM. Com efeito, com o passar do tempo, as primeiras três fontes de desindustrialização de Palma (2005) levaram a uma perda semelhante na participação do emprego industrial para ambos os grupos.

Dito isso, pode-se dar a definição de Palma (2005) para a doença holandesa: trata-se de uma fonte adicional de desindustrialização, ocasionada por um “boom” de exportações primárias ou de serviços ou, ainda, por uma mudança repentina na política econômica, que não se confunde com as três primeiras fontes de desindustrialização, e somente ocorre em países partes do GSM<sup>15</sup>. Logo, a configuração dessa doença ocorre quando um país da trajetória “U-invertido” de países GSM passa para uma trajetória “U-invertido” de países GSCS.

Na Figura 1.1 é possível observar diversas trajetórias hipotéticas. A trajetória “GSM 0” representa a curva “U-invertido” de países superavitários em bens manufaturados em um período inicial qualquer. Por outro lado, a trajetória “GSM +10” representa a curva “U-invertido” de países superavitários em bens manufaturados em um período, por exemplo, dez anos após o inicial. As trajetórias “GSCS 0” e “GSCS +10” são casos análogos às trajetórias “GSM 0” e “GSM +10”, com a diferença de que,

---

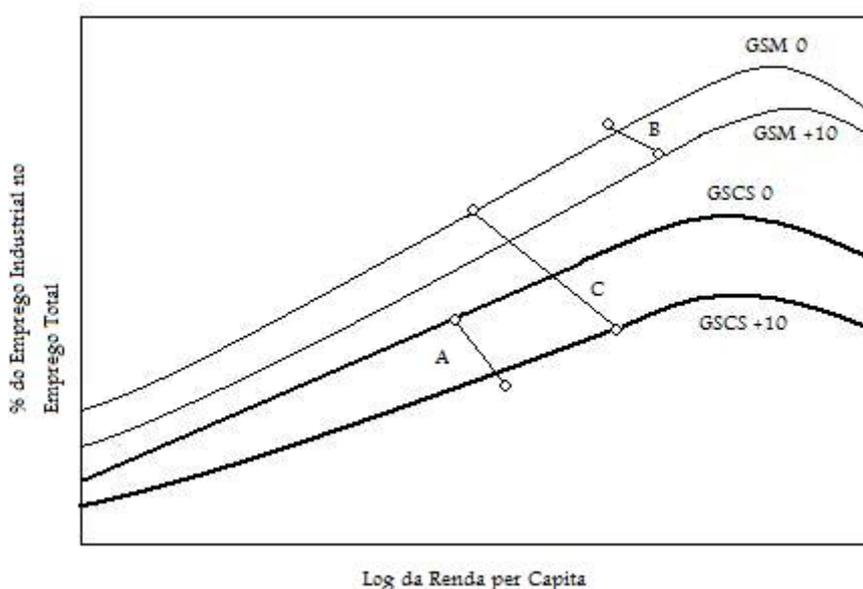
<sup>14</sup> Deve-se observar que os países incluídos nesse grupo são tanto os países industrializados como os países em desenvolvimento que têm pelo menos rendas intermediárias e que buscam obter saldos positivos na balança comercial de bens manufaturados.

<sup>15</sup> Palma (2005) dá a entender que para a ocorrência da doença holandesa, o país deve ser parte do GSM. Assim um país parte do GSCS não poderia sofrer de doença holandesa. Entretanto, deve-se ponderar que seria possível, por exemplo, por meio de um “boom” de exportações primárias, desindustrializar um país parte do GSCS mais ainda.

no caso da trajetória GSCS, a análise é voltada para países superavitários em “commodities” e serviços.

A trajetória “A” mostra o caso de um país que continuou na trajetória GSCS, enquanto que a trajetória “B” mostra o caso de outro país que permaneceu na trajetória GSM. Nesses casos, não houve ocorrência da “nova doença holandesa”. Esse fenômeno apenas pode ser observado na trajetória “C”, onde um país que, inicialmente, se encontrava na trajetória “GSM 0” passou para a trajetória “GSCS +10”, apresentando uma queda adicional na participação do emprego industrial.

**Figura 1.1: Desindustrialização e doença holandesa**



Fonte: Elaboração do autor.

Além das causas de desindustrialização citadas até agora, também podemos destacar o declínio da taxa de lucro da indústria. Quando as taxas de lucro declinam, há um incentivo para buscar novos mercados com taxas de lucro mais promissoras. De acordo com Souza (2011), a redução das taxas de lucro no Reino Unido pode explicar parte da desindustrialização observada na região. Além disso, o encarecimento da mão de obra poderia incentivar as indústrias a utilizar tecnologias poupadoras de mão de obra, contribuindo também para um processo de desindustrialização.

A partir do trabalho de Bonelli e Pessoa (2010) depreende-se que taxas de poupança doméstica baixas são responsáveis por impor obstáculos à expansão da indústria. Ao utilizar o raciocínio dos autores, é possível interpretar que uma redução da poupança doméstica teria o poder de desencadear um processo de desindustrialização. O

argumento funciona da seguinte forma: uma redução da poupança doméstica ocasiona um excesso de demanda por bens comercializáveis e por bens não comercializáveis. O excesso de demanda por bens comercializáveis se resolve por meio de importações. No entanto, o excesso de demanda por bens não comercializáveis só é resolvido por meio da elevação dos preços relativos de bens não comercializáveis. Logo, ocorre a valorização do câmbio, que leva a um novo equilíbrio. Há uma redução na produção de bens comercializáveis e um aumento na produção de bens não comercializáveis – “ceteris paribus”, há uma redução na participação do emprego do setor de bens comercializáveis (setor industrial) e um aumento da participação do emprego do setor de bens não comercializáveis, respectivamente.

A doença holandesa como fenômeno desencadeador de um processo de desindustrialização também merece atenção. No caso, nos referimos a acepção mais tradicional do termo, ao invés daquela proposta por Palma (2005). Na próxima seção, discutimos o fenômeno.

#### **1.4 A doença holandesa**

Segundo Magud e Sosa (2010), a doença holandesa é o nome dado aos efeitos econômicos resultantes da descoberta de recursos naturais ou do aumento do preço desses recursos. Os efeitos resultantes da doença consistem na apreciação da taxa real de câmbio, na realocação de fatores de produção, na desindustrialização e na redução das exportações líquidas.

No mesmo sentido, Corden e Neary (1982), van Wijnbergen (1984b), Krugman (1987), Gylfason et al. (1999) e Torvik (2001) consideram que a doença holandesa é uma cadeia de eventos, na qual um “boom”<sup>16 17</sup> em um setor leva à apreciação real da taxa de câmbio, o que, por sua vez, faz com que o setor industrial exporte menos, tenha perdas de competitividade e reduza sua produção relativamente ao setor de bens não comercializáveis.

Palma (2008) preconiza que inicialmente a doença holandesa tinha apenas um significado, qual seja, a apreciação real da taxa de câmbio resultante de um “boom” na

---

<sup>16</sup> Assume-se que o “boom” ocorre em um segmento do setor de bens comercializáveis que não seja a indústria.

<sup>17</sup> Como observa Corden (1984), a ocorrência de um “boom” pode ser pensada em três formas distintas. A primeira delas seria pensar em uma melhoria tecnológica exógena em determinado segmento. A segunda delas seria considerar a descoberta inesperada de recursos novos. A última delas seria considerar um setor, produtor unicamente de bens para exportação, em que ocorre um aumento exógeno do preço internacional dos seus produtos relativamente ao preço dos importados.

exportação de “commodities”. Entretanto, atualmente o significado da doença se expandiu e inclui todo tipo de efeitos negativos ligados à maldição dos recursos naturais. Como mencionado na última seção, o próprio Palma faz uma nova conceituação relativa à doença holandesa, em que tanto um “boom” nas exportações de “commodities” ou de serviços como uma mudança repentina na política econômica podem ocasionar a doença.

Feenstra (2004) aponta que o teorema de Rybczynski (1955) tem algumas aplicações e uma delas se dá no campo da doença holandesa. Segundo tal teorema, um aumento na dotação de um fator de produção – o que pode se dar por meio de uma descoberta inesperada de petróleo, por exemplo, ou de outros recursos naturais – aumenta a produção do setor que utiliza esse fator intensivamente e reduz a produção do outro setor<sup>18</sup>.

Portanto, se o setor prejudicado for a indústria, o teorema prevê que a indústria liberará parte dos insumos que utiliza em favor do setor intensivo no fator de produção cuja dotação foi aumentada. A consequência desse processo disponibiliza menos insumos à indústria e, portanto, ela passa a produzir menos. Isso decorre principalmente da hipótese de que a função de produção de cada setor é crescente, côncava e homogênea de grau um nos insumos. Entretanto, deve-se destacar que o teorema de Rybczynski (1955) encontra uma limitação, na medida em que o teorema não considera os choques tecnológicos que poderiam aumentar a produtividade e a produção da indústria, mesmo com a utilização de menos insumos.

Para entender o mecanismo da ocorrência dos efeitos da doença holandesa em uma visão mais ampla, pode-se assumir o seguinte: existem três setores, dos quais dois (indústria e setor em “boom”) produzem bens comercializáveis e outro produz bens não comercializáveis (serviços); o preço dos bens comercializáveis é dado, enquanto que o preço dos bens não comercializáveis é determinado no mercado interno; um aumento no fluxo de entrada de divisas ocasionado por um “boom” nas exportações de um bem comercializável aumenta a demanda por bens não comercializáveis e, conseqüentemente, o preço relativo desses bens com relação aos bens comercializáveis; isso faz com que a moeda doméstica se aprecie em termos reais, o que, por sua vez, prejudica as exportações de indústrias produtoras de bens comercializáveis.

---

<sup>18</sup> Supõe-se apenas dois setores, os quais utilizam os mesmos dois fatores de produção, que, por sua vez, são móveis entre ambos os setores.

Conforme mostram Corden e Neary (1982) e Corden (1984), os efeitos do “boom”<sup>19</sup> podem ser divididos em dois efeitos: o efeito movimento de recursos e o efeito gasto. O primeiro se caracteriza, mantida a taxa real de câmbio constante, por retirar fatores de produção da indústria e do setor de bens não comercializáveis em direção ao setor no qual ocorre o “boom”. O deslocamento se deve ao fato de que o setor no qual ocorre o “boom” demanda mais insumos. A liberação de fatores de produção pela indústria ocasiona o que os autores chamaram de “desindustrialização direta”, uma vez que a indústria cede trabalho independentemente da apreciação real da taxa de câmbio.

Ademais, a liberação de fatores de produção pelo setor de bens não comercializáveis, reduz sua oferta de bens. Com isso, surge um excesso de demanda no setor de bens não comercializáveis, que exige que o preço dos bens não comercializáveis se eleve para que o equilíbrio de mercado seja alcançado. A elevação dos preços relativos de bens não comercializáveis resulta em uma apreciação real da taxa de câmbio e tal apreciação incentiva o deslocamento do trabalho industrial para o setor de bens não comercializáveis.

Por seu turno, o efeito gasto se caracteriza por aumentar a demanda relativa por serviços, que decorre da elevação da renda propiciada pelo “boom”. O gasto adicional no setor de bens não comercializáveis eleva ainda mais os preços dos bens desse setor, o que reforça a apreciação real da taxa de câmbio.

Esses dois últimos efeitos – o efeito movimento de recursos resultante da apreciação real da taxa de câmbio<sup>20</sup> e o efeito gasto – levam ao fenômeno que os autores chamaram de “desindustrialização indireta”.

Contudo, deve-se ressaltar que os efeitos do “boom” nem sempre levam à desindustrialização. A ocorrência da desindustrialização depende das hipóteses adotadas. Por exemplo, em Corden e Neary (1982) e Corden (1984), diferentes hipóteses sobre a mobilidade dos fatores de produção são exploradas.

Quando cada setor utiliza um fator específico (capital) e um fator móvel (trabalho), o efeito movimento de recursos e o efeito gasto levam à desindustrialização – esse foi o caso recém-analisado. Entretanto, no caso em que o setor em expansão utiliza

---

<sup>19</sup> Para a análise subsequente, considera-se que cada setor utiliza um fator específico diferente (capital) e um fator comum e móvel (trabalho) entre todos os setores.

<sup>20</sup> Notar que o efeito movimento de recursos ocorre sob duas formas. A primeira forma resulta do “boom” de exportações e a segunda resulta da apreciação real da taxa de câmbio.

um fator específico e um fator móvel, e o setor de bens não comercializáveis e a indústria utilizam dois fatores móveis – sendo que um dos fatores é móvel apenas entre esses dois últimos setores –, não há necessariamente desindustrialização. Igualmente, no caso em que os dois fatores são móveis entre todos os setores, a desindustrialização pode não ocorrer. O resultado depende essencialmente da intensidade do capital por trabalhador de cada setor.

Outras peculiaridades apontadas pelos autores são as seguintes:

(i) O “boom” gerado a partir de um choque tecnológico pode ser poupador de mão de obra, o que fará com que o efeito movimento de recursos mude o sentido (CORDEN E NEARY, 1982).

(ii) Caso o setor em expansão não utilize nenhum fator móvel, apenas haverá efeito gasto e não haverá “desindustrialização direta”, isto é, não haverá desindustrialização ocasionada pela retirada de mão de obra do setor industrial em direção ao setor em expansão. Nesse caso, o efeito gasto é responsável pela apreciação real da taxa de câmbio e, conseqüentemente, por toda a desindustrialização (CORDEN, 1984).

(iii) Os bens manufaturados produzidos localmente são geralmente bens quase substitutos, mas não são substitutos perfeitos dos bens importados. Assim, eles podem ter características de bens comercializáveis e de bens não comercializáveis. Por conseguinte, é possível que, liquidamente, os bens manufaturados sejam beneficiados pelo efeito gasto (CORDEN, 1984).

Por fim, Corden e Neary (1982) ressaltam que o “boom” leva a uma apreciação real da taxa de câmbio, o que muitas vezes é visto como uma causa geradora de desindustrialização. Porém, em se tratando de um ajuste na economia em direção a um novo equilíbrio, o fenômeno da doença holandesa não deveria ser visto como um fenômeno negativo para a economia (MAGUD E SOSA, 2010).

### **1.5 O debate sobre a desindustrialização no Brasil**

Palma (2005 e 2008) argumenta que países da América Latina, entre eles o Brasil, teriam passado por um processo de desindustrialização prematura que foi resultado da mudança da política econômica no início da década de 1990 (substituição do modelo de industrialização por substituição de importações por uma política de liberalização comercial).

Bonelli (2005) mostra que houve desindustrialização no Brasil tanto na década de 1980 como na década de 1990. Basicamente, a participação do total da indústria no PIB caiu, o que se deveu principalmente à queda da participação da indústria de transformação. Para o autor a queda pode ser explicada devido à liberalização comercial e financeira e ao aumento da competição interna e externa.

No mesmo sentido, Feijó et al. (2005) argumentam que houve uma queda da participação da indústria na década de 1980 e na década de 1990. Entretanto, os fatores responsáveis por esse fenômeno no primeiro período foram a inflação e as próprias políticas de combate a inflação (políticas de contenção). No segundo período, a tendência de queda durou até 1998 e se deveu às políticas liberais daquela década e a sobrevalorização da moeda nacional. A tendência de queda da participação da indústria só seria interrompida a partir da desvalorização do Real em 1999.

Para Feijó et al. (2005), houve uma perda de dinamismo da indústria entre 1986 e 1998, o que ocasionou a perda de dinamismo na economia brasileira como um todo. Ademais, o dinamismo da indústria passou a depender de um número menor de atividades, o que reflete a especialização da indústria em poucos setores. Tal processo, segundo os autores, pode ser considerado um sintoma de "desindustrialização relativa".

Bresser-Pereira e Marconi (2008) argumentam que houve desindustrialização entre 1992 e 2007. Para eles, a desindustrialização se deveu à ocorrência da doença holandesa, já que observaram saldos positivos crescentes na balança comercial de "commodities" e, por outro lado, a transição para um déficit na balança comercial de bens manufaturados.

Nassif (2008) avalia se, no Brasil, entre 1989 e 2005, houve desindustrialização sob a forma da nova doença holandesa, termo originalmente cunhado por Palma (2005). Para verificar a ocorrência dessa doença no Brasil, Nassif (2008) busca verificar se houve uma realocação generalizada de recursos para setores primários, para indústrias intensivas em mão de obra e/ou intensiva em recursos naturais. Com isso, busca verificar se houve uma mudança do padrão de especialização internacional para uma posição "ricardiana natural", isto é, especializada em produtos primários e/ou em produtos industriais intensivos em recursos naturais<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Nassif (2008) divide a indústria em cinco segmentos – tal divisão se baseia na tipologia utilizada por Lall (2000). De acordo com essa tipologia, a indústria se divide em setores intensivos em tecnologias baseadas em recursos naturais; setores intensivos em mão de obra; setores com tecnologia intensiva em

A mudança para um padrão de especialização "ricardiano natural" poderia ser verificada, segundo o autor, pela constatação de uma queda da participação das exportações da indústria com tecnologia intensiva em escala, diferenciada e baseada em ciência<sup>22</sup>. Além disso, uma queda da participação do valor adicionado dos segmentos das indústrias com tecnologia intensiva em escala, diferenciada e baseada em ciência seria outra condição para a ocorrência da desindustrialização por meio da nova doença holandesa e tal condição deveria ocorrer simultaneamente com a queda da participação das exportações desses segmentos nas exportações totais<sup>23</sup>.

Assim, com relação ao valor adicionado da indústria, Nassif (2008) encontra o seguinte:

(i) O segmento de refino de petróleo foi o principal responsável pelo aumento da participação da indústria baseada em recursos naturais no valor adicionado total da indústria<sup>24</sup>, o que, segundo o mesmo autor, apenas reflete um avanço tecnológico sem caracterizar a ocorrência de desindustrialização.

(ii) Houve uma queda da participação da indústria com tecnologia intensiva em trabalho no valor adicionado da indústria total. Tal evidência contraria um resultado que deveria ocorrer na presença de doença holandesa<sup>25</sup>.

(iii) Houve pouca variação da participação dos setores industriais com tecnologias intensivas em escala e baseadas em ciência no valor adicionado total quando se compara

---

escala; setores diferenciados; e setores baseados em ciência. Essa divisão enquadra as empresas e setores de acordo com a tecnologia que lhe fornece a maior competitividade tanto no curto como no longo prazo. (NASSIF, 2008).

<sup>22</sup> Uma indústria com tecnologia intensiva em escala pode ser entendida como uma indústria cuja elasticidade de escala é superior a 1, isto é, o principal fator de competitividade deste tipo de indústria é relacionado à produção em escala. Já os setores com tecnologia diferenciada produzem bens para atender a diferentes padrões de demanda, enquanto que os setores com tecnologia baseada em ciência têm sua competitividade caracterizada pela rápida aplicação da pesquisa científica às tecnologias da indústria.

<sup>23</sup> A concepção da nova doença holandesa de Nassif (2008) parece ser diferente da concepção de Palma (2005). Para o último, a doença holandesa ocorre quando um país transita da trajetória GSM para a trajetória GSCS. A variável chave para Palma é o saldo da balança comercial de "commodities", serviços e manufaturados. No trabalho de Nassif, a análise é feita considerando a participação das exportações da indústria com tecnologia intensiva em escala, dentre outras, e não o saldo da balança comercial. Ademais, Palma foca sua análise na participação da indústria no emprego, enquanto que Nassif foca na participação da indústria no valor adicionado.

<sup>24</sup> Os dados de Nassif (2008) mostram que a participação dos setores baseados em recursos naturais no valor adicionado industrial total se elevou de 32,7 em 1996 para 40,10 em 2004. Por sua vez, a fabricação de coque e refino de petróleo, atividade que compõe os setores baseados em recursos naturais, elevou sua participação de 5,45 em 1996 para 13,5 em 2004.

<sup>25</sup> Na presença da doença holandesa, segundo Nassif (2008), seria esperado que houvesse um aumento da participação do valor adicionado da indústria intensiva em trabalho e baseada em recursos naturais, sendo que o aumento da última deveria ocorrer de forma generalizada em seus segmentos e não apenas no segmento de refino e petróleo.

apenas o ano de 1996 e o ano de 2004 (de acordo com os dados de Nassif, esses dois setores mantiveram participação aproximada de 40% do valor adicionado industrial total nos dois anos mencionados).

Assim, após a exposição e análise de seus dados, Nassif (2008, p. 89, grifo do autor) mostra que a condição do valor adicionado não foi atendida e argumenta que "não se pode concluir que o Brasil tenha passado por desindustrialização, porque não se assistiu a um processo **generalizado** de mudança na realocação dos recursos produtivos e no padrão de especialização dos setores com tecnologias intensivas em escala, diferenciada e *science-based* para as indústrias tecnologicamente baseadas em recursos naturais e em trabalho".

Adicionalmente, descarta-se a hipótese de que, no período 1989-2005, o Brasil tenha retrocedido para um padrão de especialização "ricardiano natural", já que a participação dos setores produtivos nas exportações não se comportaram de acordo com esse padrão de especialização. Sendo assim, Nassif (2008) conclui que as evidências empíricas não confirmam que houve desindustrialização sob a forma da nova doença holandesa<sup>26</sup>.

Para o autor, a desindustrialização foi um fenômeno cuja ocorrência se deu apenas na segunda metade da década de 1980, principalmente pela forte queda da produtividade da indústria. A conclusão do autor sugere que as políticas de liberalização da década de 1990 não foram responsáveis por causar desindustrialização, já que segundo o autor a única desindustrialização evidente ocorreu na segunda parte da década de 1980. Assim, a conclusão de Nassif negaria a tese de Palma (2005) sobre a ocorrência de uma desindustrialização precoce na década de 1990.

Todavia, deve-se observar que a definição de Palma (2005) tem como foco a participação da indústria no emprego. Nassif (2008) desloca o seu foco de atenção para o valor adicionado. Logo, negar a tese de Palma por meio da utilização do valor adicionado não parece muito razoável, visto que emprego e valor adicionado são termos diferentes.

---

<sup>26</sup> Vale destacar a observação de Oreiro e Feijó (2010), os quais argumentam o seguinte: "o autor em consideração (Nassif) parece confundir os conceitos de desindustrialização e "doença holandesa". Com efeito, para Nassif, a desindustrialização não seria um processo de perda de importância da indústria (no emprego e no valor adicionado), mas de mudança na estrutura interna da própria indústria em direção a setores intensivos em recursos naturais e trabalho. Definido dessa forma, o conceito de 'desindustrialização' torna-se indistinguível do conceito de 'doença holandesa'. Contudo, a literatura sobre desindustrialização deixa claro que a mesma pode ocorrer mesmo na ausência de doença holandesa."

Apesar da conclusão de Nassif (2008), ele considera que a tendência recorrente de sobrevalorização da moeda brasileira em relação ao dólar em termos reais pode ocasionar a doença holandesa no longo prazo, especialmente devido a "nova industrialização" da China.

Ainda com relação ao trabalho de Nassif (2008), cabe destacar a observação de Oreiro e Feijó (2010), segundo a qual a participação conjunta dos setores com tecnologia intensiva em escala, diferenciada e baseada em ciência tiveram sua participação no valor adicionado industrial reduzida de 53,72% em 1996 para 50,15% em 2004. Para eles, essa queda representa um sinal não desprezível de que a economia brasileira teria alterado seu padrão de especialização no sentido de atividades intensivas em recursos naturais e de baixo conteúdo tecnológico.

Bresser-Pereira (2005) e Barros (2006) argumentam que a desindustrialização foi intensificada a partir de 2004 tanto pela apreciação da taxa de câmbio como pelo aumento dos preços relativos das principais "commodities" exportadas pelo país.

Por sua vez, Bonelli e Pessoa (2010, p. 3) encontram evidências segundo as quais não é possível identificar um processo de desindustrialização no Brasil. Eles utilizam o argumento de que as perdas de participação da indústria observadas após a década de 80 se deveram à instabilidade macroeconômica, o que diz respeito mais sobre o curto prazo. Para eles, o mais importante são as tendências de longo prazo, como se observa quando argumentam que "essas flutuações não devem desviar nossa atenção das tendências mais longas e de efeitos mais permanentes."

Também utilizam o argumento de que existe uma tendência mundial de redução da participação da indústria na economia global. Após a primeira metade da década de 1990, que foi seguida da liberalização comercial, observa-se que a participação da indústria brasileira no produto passa a ser descrita em função do seu estágio de desenvolvimento econômico, isto é, dado o atual nível de desenvolvimento econômico brasileiro, a participação da indústria no produto estaria de acordo com a tendência mundial de países com desenvolvimento econômico semelhante.

Contudo, deve-se destacar que, até a primeira metade da década de 90, a participação da indústria brasileira no produto apresentava grande desvio com relação à tendência mundial. Mais especificamente, a participação da indústria no produto

superava em muito o nível previsto em função de seu estágio de desenvolvimento econômico.

Com relação à desindustrialização causada pela doença holandesa, Souza (2009) apresenta evidências que não confirmam a doença entre 1999 e 2008. O autor não encontrou relação negativa entre os preços de “commodities” e a produção do setor industrial. Mostrou também que, em geral, entre 1999 e 2008, o emprego industrial apresentou crescimento, o que sugere ausência de desindustrialização. Adicionalmente, encontrou que o aumento do preço de “commodities” contribuiu para a apreciação da taxa efetiva de câmbio no Brasil, principalmente entre 2003 e 2008.

Marconi e Barbi (2010) mostram que a valorização cambial observada a partir de 2001 não teve impacto negativo na quantidade de exportações dos setores analisados por eles, inclusive em relação ao setor industrial de média-alta e alta tecnologia. Contudo, as importações de produtos de média-alta e alta tecnologia apresentaram maior evolução nas compras externas, o que levou a um déficit da balança comercial desses produtos. Tal déficit se observa desde 1995 e se intensifica a partir do início da apreciação da taxa de câmbio em 2001.

Marconi e Barbi (2010) entendem que, para o caso brasileiro, a desindustrialização deve ser analisada apenas por meio da participação do valor adicionado da indústria de transformação no valor adicionado total. Logo, não consideram a participação do emprego industrial. Eles encontram uma tendência de queda na participação do valor adicionado da indústria de transformação a partir da década de 1980, o que indicaria que a economia brasileira enfrenta um processo de desindustrialização desde então. Além disso, os autores apontam que nos anos mais recentes do período 1995-2007, vem ocorrendo uma “reprimarização” da produção de bens comercializáveis, o que é uma característica da doença holandesa.

Mostram que entre 1995 e 2007, a produtividade relativa da indústria de transformação manteve-se estável até 2004, quando apresentou tendência de queda a partir desse ano. Também apontam que a participação relativa do emprego da indústria de transformação no emprego total cai nos primeiros anos analisados, mas se eleva a partir de 2002. Assim, segundo os autores, a recuperação da participação relativa do emprego na indústria de transformação não foi acompanhada pelo crescimento de sua produtividade média em termos relativos, o que os faz concluir que tal processo não implica em uma elevação consistente da renda per capita.

Entre 1997 e 2007, os autores também observam evidências da adoção generalizada, por parte dos exportadores, da estratégia de “*hedge produtivo*”<sup>27</sup>. Tal estratégia foi utilizada principalmente no grupo de “*commodities*” derivadas dos primários e na indústria de média-alta e alta tecnologia. Adicionalmente, há indícios, entre 2001 e 2007, de um aumento de importações de bens finais, o que sugere a ocorrência de um processo de substituição ou de complementação à produção local.

Sobre a ocorrência desses fenômenos, cabe ressaltar a conclusão dos autores: “a estratégia de *hedge produtivo* pode estar prejudicando a produção nacional de manufaturados e contribuindo para a desindustrialização da economia brasileira. Porém, a recente intensificação da importação de bens duráveis, se for substitutiva e não complementar à produção nacional, pode ter implicações ainda maiores sobre o processo de desindustrialização que a prática de *hedge produtivo*. Estes parecem ser os principais efeitos, no período analisado, da evolução da taxa real de câmbio sobre a participação relativa da manufatura no valor adicionado” (MARCONI e BARBI, 2010, p. 20).<sup>28</sup>

Oreiro e Feijó (2010) argumentam que a partir da literatura brasileira dos últimos dez anos é possível concluir sobre a ocorrência da desindustrialização no período 1986-1998. Após esse período, não se pode afirmar conclusivamente sobre a existência de um processo de desindustrialização, devido a mudança na metodologia de apuração das Contas Nacionais pelo IBGE em 2007. Houve uma mudança que não permite a comparação dos dados de valor adicionado industrial disponíveis a partir de 1996 com os dados anteriores a esse ano (OREIRO e FEIJÓ, 2010).

Apesar disso, os autores encontram algumas evidências indiretas sobre a desindustrialização: a taxa de crescimento da indústria apenas superou a taxa de crescimento do PIB em 2000, 2003 e 2004 entre 1996-2008. Além disso, entre 2005 e 2008, período em que se observou forte apreciação cambial, a taxa de crescimento do PIB superou a taxa de crescimento da indústria em cada um desses anos. Quando se observa o valor adicionado da indústria de transformação a preços de 1995, nota-se que

---

<sup>27</sup> O *hedge produtivo* consiste na estratégia de reduzir os custos de produção por meio da aquisição de insumos importados, os quais passam a ter custo reduzido devido à apreciação da taxa de câmbio, e tem intuito de evitar uma queda nas margens de lucro em um cenário de apreciação cambial.

<sup>28</sup> Sobre essa conclusão, os autores encontram evidência favorável a ela, pois encontram uma relação negativa entre a participação relativa da indústria de transformação no PIB e a participação de importados no consumo de insumos intermediários.

houve uma queda no período entre 1996 e 2008: a participação da indústria passou de um nível de 18,3% para um nível de pouco menos de 16,5%.

Ademais, os autores também citam um estudo do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), divulgado no Valor Econômico, segundo o qual se observa que, no período entre 2004 e 2009 (acumulado de janeiro a setembro), houve uma piora no saldo comercial da indústria, assim como nas desagregações dos setores de média-alta intensidade e de alta intensidade tecnológica. Tal fenômeno pode estar associado à redução do dinamismo industrial, assim como a um possível processo de desindustrialização.

Em suma, a análise sobre a desindustrialização no Brasil não indica unanimidade entre os autores sobre o início nem sobre o fim do processo. Surge, portanto, motivação para aprofundar o estudo sobre o fenômeno com intuito de melhor entender o processo.

## **1.6 Considerações finais**

Este capítulo buscou apresentar os principais trabalhos sobre a literatura da desindustrialização. Foram apresentados os conceitos sobre a desindustrialização e as causas do fenômeno. Também foram expostas questões sobre a doença holandesa e sobre a importância da indústria no contexto da desindustrialização.

A revisão de literatura sobre o processo de desindustrialização no Brasil abordou, principalmente, a questão da participação da indústria no valor adicionado. Em linhas gerais, não existe unanimidade sobre o início nem sobre o fim do processo. Entre as causas da desindustrialização foram citadas a inflação e as políticas de combate à inflação na década de 1980, a política de liberalização comercial e financeira no início da década de 1990 e a apreciação da taxa de câmbio que se deu a partir da década de 2000.

Na próxima seção avaliamos outras possíveis causas de desindustrialização, além de aferir se há, na atualidade, um processo de desindustrialização.

## **2 Avaliação da indústria brasileira**

### **2.1 Introdução**

Este capítulo analisará se existe desindustrialização em termos de valor adicionado e em termos de emprego no Brasil. Mais especificamente, analisaremos a participação industrial no emprego e no valor adicionado. Também analisaremos as possíveis causas da desindustrialização.

Para esta dissertação, a diferença entre causas de desindustrialização e processo de desindustrialização é importante e, por isso, será brevemente discutida. As causas de desindustrialização são fatores que têm impactos negativos sobre a participação industrial no emprego e/ou a participação industrial no valor adicionado. Por sua vez, o processo de desindustrialização diz respeito à própria queda da participação industrial no emprego e/ou no valor adicionado.

Vale destacar que se houver causas geradoras de desindustrialização em curso, mas não houver um processo de desindustrialização, isso não quer dizer que a indústria não esteja sendo afetada negativamente. Com efeito, ao eliminar as causas de desindustrialização, a indústria poderia incrementar sua participação no emprego e/ou no valor adicionado.

As causas de desindustrialização que nos propomos a estudar aqui são a produtividade e o comércio internacional. Além dessas variáveis, avaliaremos a capacidade de inovação do Brasil por meio do número de concessões de patentes. Segundo De Negri et al. (2005, p. 17), “a inovação, particularmente a tecnológica, é um dos motores essenciais da competição e do desenvolvimento industrial.” É razoável supor que o número de inovações seja um fator ligado ao nível de educação de um país. Portanto, um baixo nível de educação pode representar um obstáculo para o desenvolvimento industrial, especialmente no que tange à inovação e à agregação de valor. Também é razoável supor que o nível de investimentos em pesquisa e desenvolvimento é um fator ligado diretamente ao número de inovações<sup>29</sup>. Logo, conforme a visão de De Negri et al. (2005), um baixo nível de investimentos em P&D pode representar outro bloqueio para o desenvolvimento industrial.

---

<sup>29</sup> Ver Bilbao-Osório e Rodríguez-Pose (2004) e Boubakar e Sawyerr (2008).

Assim, avaliaremos o nível de educação e de investimentos em pesquisa e desenvolvimento com intuito de aferir se existem entraves que comprometem o desempenho industrial em termos de inovação e de valor adicionado.

Além desses fatores, autores como Barros (2006) e Marconi e Barbi (2010) relacionam a apreciação da taxa de câmbio com a desindustrialização. Igualmente, algumas entidades do setor privado como a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) têm defendido que o nível do câmbio é a principal causa de desindustrialização. Nesse sentido, avaliaremos o comportamento da taxa de câmbio no Brasil como fator causador da desindustrialização.

## 2.2 Participação da indústria no valor adicionado

A participação do valor adicionado da indústria de transformação no PIB é uma das variáveis que pode atestar a ocorrência de desindustrialização, conforme consta em Tregenna (2009) e em Marconi e Barbi (2010). O Gráfico 2.1 mostra a evolução dessa variável entre 1947 e 2013.

**Gráfico 2.1: Participação do valor adicionado industrial no PIB a preços correntes (entre 1947-89 valor adicionado a custo de fatores; de 1990 em diante valor adicionado a preços básicos)**



Fonte: Ipeadata (IBGE – Contas Nacionais).

De acordo com o gráfico, houve crescimento da participação industrial entre 1947 e 1985, quando a participação da indústria passou de 19,89% para 35,88%. A partir de

então, a indústria começou a perder participação. Em 1995, a participação da indústria no valor adicionado chegou a 18,62% e, em 2013, alcançou participação de 13,03%.

Entretanto, como sinaliza Bonelli et al. (2013), o gráfico deve ser visto com cautela. Nos períodos 1989-1990 e 1994-1995 foram implementadas mudanças metodológicas no Sistema de Contas Nacionais que aumentaram o tamanho do setor primário e, principalmente, do setor terciário, mas não aumentaram o tamanho da indústria. Isso explicaria as duas quedas abruptas da participação industrial, sinalizadas por setas no Gráfico 2.1.

Com efeito, após corrigir a série da participação do valor adicionado industrial a preços correntes<sup>30</sup>, Bonelli et al. (2013) encontram que o pico da participação da indústria no valor adicionado, registrado em 1985, foi de 25%, ao invés de 35,88%. A correção da série suaviza, portanto, as quedas abruptas da série original, mas, ainda assim, apresenta queda substancial da participação do valor adicionado industrial.

Ademais, o crescimento da participação da indústria no PIB a partir do início da década de 1990 chama atenção. Uma explicação para o breve crescimento observado pode se relacionar à liberalização comercial do início da década de 1990, que teria aumentado a produtividade industrial. Por sua vez, o crescimento observado a partir de 1998 coincide com a adoção do câmbio flutuante no início de 1999, o que sugere que ambos os fatos podem estar relacionados.

Ao analisar dados do valor adicionado industrial, entre 1995 e 2013, a preços constantes de 1995, encontramos tendência de queda da participação industrial no valor adicionado. A trajetória da variável é apresentada no Gráfico 2.2. Observa-se que, entre 1995 e 2013, o nível de participação da indústria passou de 18,62% para 14,60%. Vale ressaltar que a queda foi menos acentuada que a queda da participação da indústria no valor adicionado a preços correntes, que alcançou participação próxima a 13% em 2013.

De qualquer modo, a variável participação do valor adicionado industrial, tanto a preços correntes como a preços constantes de 1995, registrou queda entre 1995 e 2013, o que evidencia um processo de desindustrialização em termos de valor adicionado no período recente. Vale lembrar que Tregenna (2009) define a desindustrialização como o declínio sistemático tanto da participação do emprego como da participação no valor adicionado industrial.

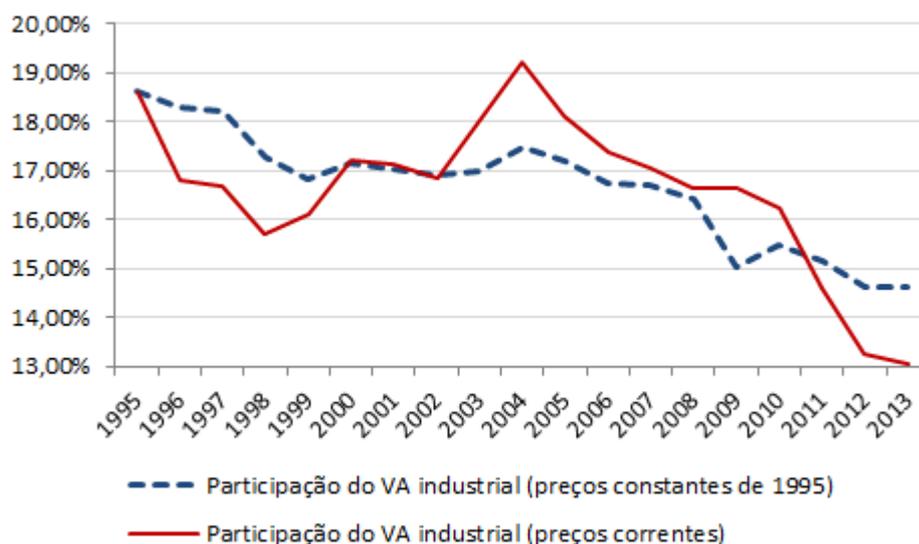
---

<sup>30</sup> A correção foi feita apenas para os anos anteriores a 1995.

Com relação à participação das atividades industriais no PIB, Bonelli et al. (2013, p. 54, grifo nosso) analisam o período entre 1995 e 2011 e concluem o seguinte:

“a única atividade que conseguiu aumento de participação (**no PIB**) foi a indústria de outros equipamentos de transporte, que inclui com destaque a fabricação de aeronaves. Todas as demais, inclusive a automobilística, que tão bom desempenho teve no período analisado, perderam peso na economia<sup>31</sup>.”

**Gráfico 2.2: Participação do valor adicionado industrial (preços constantes de 1995 e preços correntes)**



Fonte: Contas Nacionais Trimestrais (IBGE). Elaboração própria.

### 2.3 Participação da indústria no emprego

Trabalhos como os Rowthorn e Ramaswamy (1999), Rowthorn e Coutts (2004) e Palma (2005) avaliam a ocorrência de desindustrialização a partir da participação da indústria no emprego. Segundo Tregenna (2009), além da participação da indústria no valor adicionado, a participação da indústria no emprego total também deveria ser considerada para avaliar um possível processo de desindustrialização.

A análise da participação industrial no emprego se baseará em duas séries do IBGE: a primeira, baseada na metodologia do Sistema de Contas Nacionais antigo

<sup>31</sup> O bom desempenho da indústria automobilística mencionado acima se refere ao ganho de participação da atividade no PIB industrial. Entre 1995-1996 e 2010-2011, essa indústria obteve 43% de ganho de participação na indústria. A atividade que mais ganhou participação foi a indústria de outros equipamentos de transporte, que registrou ganho de participação de 182%. Para mais detalhes ver Bonelli et al. (2013).

(SCN-antigo), registra o emprego a partir da análise do *peçoal ocupado* e compreende o período entre 1990 e 1999; a segunda, baseada na metodologia do Sistema de Contas Nacionais atual (SCN-2000), registra o emprego a partir da análise do *total de ocupações* e abrange o período entre 2000 e 2009. Infelizmente, não há uma única série disponível para avaliar a participação industrial no emprego entre 1990 e 2009.

A principal diferença entre *peçoal ocupado* e *total de ocupações* é que uma pessoa pode ocupar mais de uma ocupação. Logo, é natural que o total de pessoas ocupadas seja menor que o total de ocupações, pois uma pessoa pode ter mais de uma ocupação (BONELLI E PESSOA, 2010).

A Tabela 2.1 mostra, no período compreendido entre 1990 e 1999, a evolução da participação de cada setor no total de pessoas ocupadas. Semelhantemente, a Tabela 2.2 mostra como se comportou, entre 2000 e 2009, a participação de cada setor no total de ocupações.

**Tabela 2.1: Participação por setor no total de pessoas ocupadas**

	Participação da agropecuária (%)	Participação da indústria de transformação (%)	Participação de outras indústrias <sup>32</sup> (%)	Participação dos serviços (%)	Pessoal ocupado total (milhões)
1990	25,45	15,52	7,84	51,19	58,6
1991	25,86	14,63	7,29	52,22	59,0
1992	26,40	13,92	6,81	52,87	59,3
1993	26,11	13,86	6,98	53,05	59,6
1994	25,44	13,78	6,70	54,08	60,4
1995	24,77	13,54	6,44	55,25	61,2
1996	23,27	13,38	6,67	56,68	59,8
1997	22,75	12,98	6,93	57,34	60,1
1998	22,27	12,43	7,44	57,86	59,0
1999	23,64	12,08	7,11	57,17	58,4

Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração Própria.

A Tabela 2.1 indica um possível processo de desindustrialização em termos de emprego (pessoas ocupadas). Também mostra queda da participação da agropecuária e da participação do setor outras indústrias no total de pessoas ocupadas. Inversamente, o setor de serviços apresenta elevação na participação de pessoas ocupadas – o setor elevou sua participação de 51,19%, em 1990, para 57,17%, em 1999.

<sup>32</sup> Inclui produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto, limpeza urbana, construção civil e indústrias extrativas.

Vale destacar que, na indústria de transformação, a atividade abate e preparação de carnes foi a única que apresentou elevação na participação do total de pessoas ocupadas (passou de 0,38% em 1990 para 0,39% em 1999). Já a indústria do café foi, pelo menos no nível de duas casas decimais, a única atividade da indústria de transformação que manteve sua participação (0,12% em 1990 e em 1999). Todas as demais atividades apresentaram queda. Dentre as atividades que tiveram queda, destacam-se a fabricação de artigos de vestuário e acessórios (queda de 0,65 pontos percentuais), indústria têxtil (queda de 0,32 pontos percentuais), fabricação e manutenção de máquinas e tratores (queda de 0,30 pontos percentuais), fabricação de calçados e artigos de couro e peles (queda de 0,26 pontos percentuais), e fabricação de outros produtos metalúrgicos (queda de 0,22 pontos percentuais) com as maiores reduções.

**Tabela 2.2: Participação por setor nas ocupações totais**

	Participação da agropecuária (%)	Participação da indústria de transformação (%)	Participação de outras indústrias (%)	Participação dos serviços (%)	Total de ocupações (milhões)
2000	22,30	12,02	7,48	58,20	79,0
2001	21,25	11,76	7,48	59,51	79,5
2002	21,00	11,68	7,50	59,82	82,6
2003	21,02	11,88	7,16	59,94	84,0
2004	21,39	12,25	7,09	59,27	88,3
2005	20,88	12,84	7,17	59,11	90,9
2006	19,73	12,49	7,06	60,72	93,2
2007	18,59	12,77	7,29	61,35	94,7
2008	17,79	13,01	7,91	61,29	96,2
2009	17,36	12,68	7,86	62,10	96,6

Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração Própria.

Com relação à indústria de transformação, a Tabela 2.2 mostra tendência inversa – embora muito moderada – à da Tabela 2.1. A participação da indústria nas ocupações totais oscilou pouco e, entre 2000 e 2009, apresentou leve crescimento – a participação aumentou de 12,02%, em 2000, para 12,68%, em 2009. A participação da agropecuária nas ocupações totais continuou apresentando queda para o mesmo período, mas o setor de outras indústrias apresentou crescimento na participação do emprego, passando de 7,48% para 7,86%. Já a participação do setor de serviços manteve tendência de crescimento e passou de 58,20%, em 2000, para 62,10%, em 2009.

As Tabelas 2.3, 2.4 e 2.5 mostram as atividades da indústria de transformação que aumentaram, mantiveram e perderam participação nas ocupações totais, respectivamente, entre 2000 e 2009.

De acordo com a Tabela 2.3, a atividade de alimentos e bebidas apresentou a maior elevação na participação das ocupações totais – 0,40 pontos percentuais. A segunda maior alta foi da atividade de máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparo, cuja elevação foi de 0,14 pontos percentuais. Em seguida temos peças e acessórios para veículos automotores, que apresentaram variação positiva de 0,09 pontos percentuais, e produtos de metal (exclusive máquinas e equipamentos) que apresentaram elevação de 0,08 pontos percentuais.

**Tabela 2.3: Atividades da indústria de transformação com elevação na participação das ocupações totais (%) (2000/2009)**

<b>Atividades</b>	<b>2000</b>	<b>2009</b>
Alimentos e bebidas	2,08	2,48
Artigos do vestuário e acessórios	1,97	1,98
Celulose e produtos de papel	0,20	0,21
Refino de petróleo e coque	0,02	0,03
Álcool	0,07	0,11
Artigos de borracha e plástico	0,39	0,44
Fabricação de aço e derivados	0,11	0,13
Metalurgia de metais não ferrosos	0,12	0,13
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,74	0,82
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,44	0,58
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,03	0,06
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,20	0,26
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,12	0,14
Peças e acessórios para veículos automotores	0,26	0,35
Outros equipamentos de transporte	0,07	0,12

Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração própria.

Por sua vez, a Tabela 2.4 mostra as atividades que mantiveram sua participação nas ocupações totais, ao menos no nível de duas casas decimais. As atividades mais expressivas nessa categoria são outros produtos de minerais não metálicos (participação de 0,61%), perfumaria, higiene e limpeza (participação de 0,12%) e automóveis, camionetas e utilitários (participação de 0,09%).

**Tabela 2.4: Atividades da indústria de transformação que mantiveram participação nas ocupações totais (%) (2000/2009)**

<b>Atividades</b>	<b>2000</b>	<b>2009</b>
Produtos do fumo	0,02	0,02
Fabricação de resina e elastômeros	0,03	0,03
Defensivos agrícolas	0,02	0,02
Perfumaria, higiene e limpeza	0,12	0,12
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,04	0,04
Cimento	0,02	0,02
Outros produtos de minerais não metálicos	0,61	0,61
Eletrodomésticos	0,06	0,06
Automóveis, camionetas e utilitários	0,09	0,09
Caminhões e ônibus	0,02	0,02

Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração própria.

Segundo a Tabela 2.5, a atividade da indústria de transformação que mais perdeu foi a de produtos de madeira – exclusive móveis – cuja perda foi de 0,10 pontos percentuais entre 2000 e 2009. Depois, vieram os têxteis com queda de 0,09 pontos percentuais e móveis e produtos das indústrias diversas cuja queda foi de 0,05 pontos percentuais.

**Tabela 2.5: Atividades da indústria de transformação que perderam participação nas ocupações totais (%) (2000/2010)**

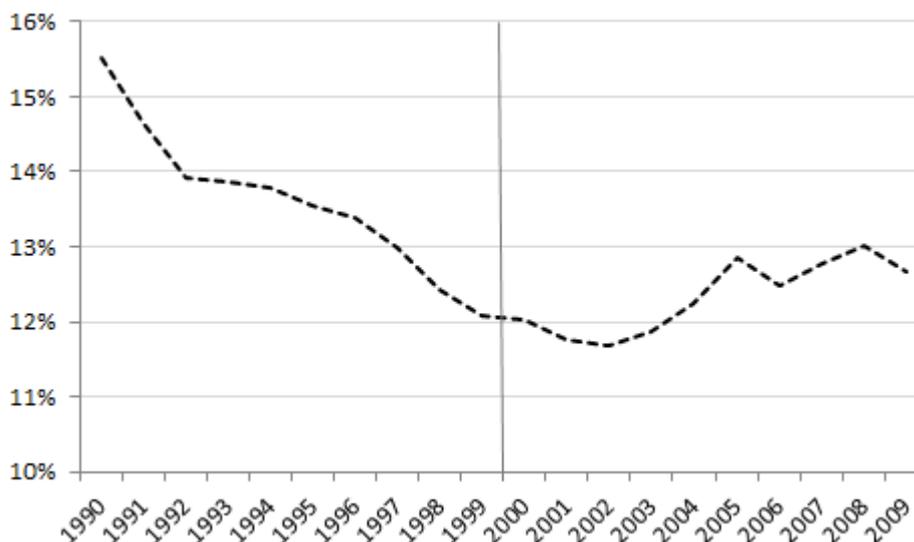
<b>Atividades</b>	<b>2000</b>	<b>2009</b>
Têxteis	1,05	0,96
Artefatos de couro e calçados	0,67	0,64
Produtos de madeira - exclusive móveis	0,58	0,48
Jornais, revistas, discos	0,44	0,41
Produtos químicos	0,11	0,10
Produtos farmacêuticos	0,13	0,12
Produtos e preparados químicos diversos	0,10	0,08
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,11	0,09
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,99	0,94

Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração própria.

O Gráfico 2.3 resume os dados das Tabelas 2.1 e 2.2. A linha vertical que corta o gráfico separa os dados de cada tabela. Os dados da Tabela 2.1 estão à esquerda da linha vertical e os dados da Tabela 2.2 estão à direita. Apesar de as séries da participação do emprego serem diferentes, é possível observar as tendências de emprego de cada série. O gráfico mostra que houve tendência de desindustrialização no primeiro período

(1990-1999), mas tal tendência não continuou no segundo período (2000-2009), apresentando leve inversão.

**Gráfico 2.3: Participação em pessoas ocupadas e total de ocupações da indústria de transformação**



Fonte: Sistema de Contas Nacionais - IBGE. Elaboração Própria.

#### **2.4 Há desindustrialização no Brasil?**

De acordo com a definição de desindustrialização de Rowthorn e Ramaswamy (1999), Rowthorn e Coutts (2004) e Palma (2005), o fenômeno da desindustrialização somente ocorreria caso houvesse uma queda persistente da participação industrial no emprego total.

O Gráfico 2.3 mostra, como já mencionado, duas séries diferentes. A primeira série (participação da indústria no total de pessoas ocupadas) mostra tendência de queda, indicando um possível processo de desindustrialização. Entretanto, a segunda série (participação da indústria no total de ocupações) apresenta tendência de crescimento e descarta um processo de desindustrialização na medida em que não se observa mais uma queda persistente na participação da indústria no emprego. Vale ressaltar que, apesar da tendência de crescimento, houve queda da participação do total de ocupações até 2002, quando a partir desse ano a participação começou a se elevar.

Por sua vez, na seção 2.2, foi avaliada a participação da indústria no valor adicionado. Encontramos que a participação da indústria no valor adicionado se reduziu de 18,62%, em 1995, para 13,03% a preços correntes ou para 14,60% a preços constantes e 1995 em 2013. Devido à mudança de metodologia do emprego do Sistema

de Contas Nacionais, a análise da participação do valor adicionado industrial (a preços correntes) foi separada em dois períodos para guardar maior coerência com a análise da participação do emprego industrial. O primeiro período abrange os anos entre 1995 e 1999 e o segundo, os anos entre 2000 e 2009.

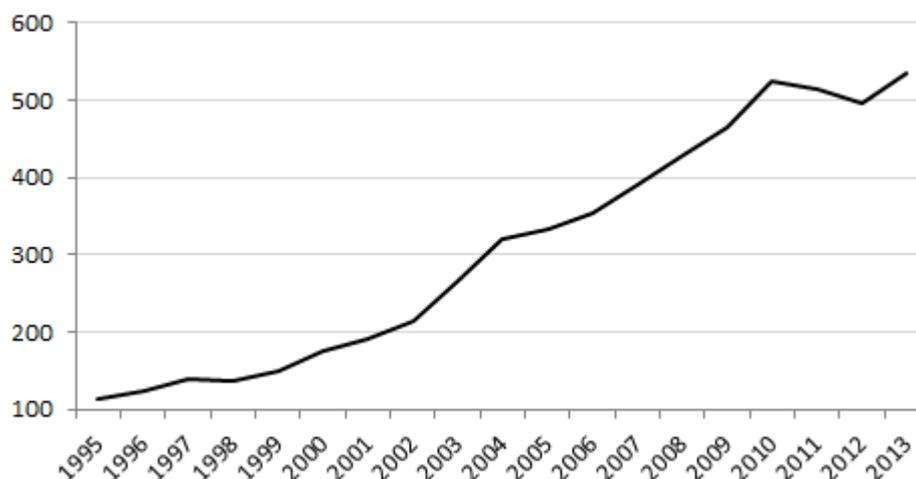
No primeiro período, a participação do valor adicionado industrial a preços correntes apresentou queda de 2,50 pontos percentuais. Já no segundo período a participação registrou queda leve de 0,57 pontos percentuais. Contudo, após 2009, a tendência de queda se exacerbou e resultou em uma queda adicional de 3,62 pontos percentuais até 2013. A queda total entre 1995 e 2013 foi de 5,59 pontos percentuais.

Se, por um lado, houve queda no que diz respeito à participação do valor adicionado industrial a preços correntes, por outro, houve elevação do valor adicionado industrial em termos absolutos (a preços correntes) em ambos os períodos. No primeiro período, houve um aumento de R\$ 34,9 bilhões no valor adicionado industrial; no segundo, um aumento de R\$ 289,3 bilhões. Ao considerar o período entre 2000 e 2013, houve um aumento de R\$ 358,8 bilhões. O crescimento total do valor adicionado no período entre 1995 e 2013 foi de R\$ 420 bilhões. Observa-se, contudo, que a partir de 2010 houve uma diminuição do ritmo de crescimento industrial. Para se ter uma noção, entre 2007 e 2010, houve crescimento do valor adicionado industrial de 34,4% (variação positiva de R\$ 134 bilhões), sem flutuações negativas durante o período. Por outro lado, entre 2010 e 2013, o crescimento foi de apenas 2,1% (variação positiva de R\$ 11 bilhões), com flutuações negativas. As evidências sugerem que a indústria tem perdido dinamismo no período recente. O Gráfico 2.4 apresenta dados da evolução do valor adicionado industrial (a preços correntes).

Além da análise do valor adicionado a preços correntes, o Gráfico 2.5 mostra a evolução do valor adicionado bruto da indústria de transformação em R\$ bilhões (a preços constantes de 1995) para o período entre 1995 e 2013. De acordo com o gráfico, o valor adicionado bruto da indústria passou de R\$ 114,7 bilhões em 1995 para R\$ 109,9 bilhões em 1999, o que representou uma queda de R\$ 4,8 bilhões.

Contudo, entre 2000 e 2009, houve crescimento de R\$ 18,1 bilhões, quando o valor passou de um patamar de R\$ 116,1 bilhões para outro de R\$ 134,2 bilhões. Já em 2013, foi registrado um valor adicionado industrial no montante de R\$ 147,2 bilhões, o que significou um acréscimo entre 2000 e 2013 de R\$ 31,1 bilhões de valor adicionado industrial.

**Gráfico 2.4: Evolução do valor adicionado industrial entre 1995 e 2013 em bilhões de reais (preços correntes)**



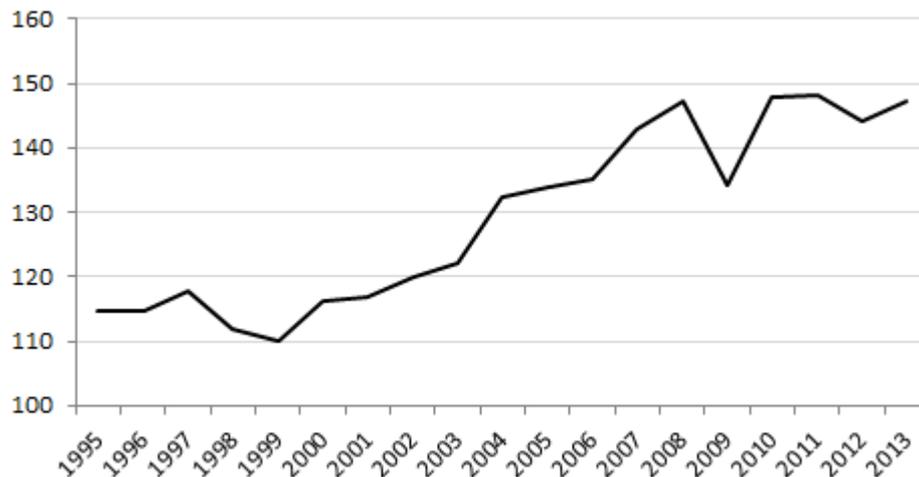
Fonte: Contas Nacionais Trimestrais – IBGE. Elaboração própria.

Deve-se ressaltar que a crise financeira do final da década de 2000 parece haver prejudicado a indústria de forma significativa no ano de 2009. Em 2008, o valor adicionado da indústria foi de R\$ 147,1 bilhões, valor, inclusive superior ao registrado em 2012 (R\$ 144,3 bilhões). A partir de 2008, o valor adicionado industrial (a preços constantes de 1995) permaneceu relativamente estagnado e, inclusive, apresentou queda, entre 2008 e 2012, de R\$ 2,8 bilhões. Em 2013, a indústria voltou a apresentar nível semelhante ao registrado em 2008.

Com efeito, Arbache (2012) também encontra um baixo desempenho da indústria em sua análise. A partir de dados trimestrais, o autor encontrou que a média móvel de doze meses da produção industrial apresentou a menor evolução dos setores e foi o setor mais afetado pela crise financeira de 2008/2009, pois a produção permaneceu estagnada até o final de sua análise, no início de 2012.

O Gráfico 2.6 resume as principais variáveis industriais analisadas até agora. A análise de desindustrialização revela conflitos entre o valor adicionado e o emprego. A primeira indica que houve desindustrialização, mas a segunda não confirma o fenômeno. Independentemente do conflito entre os conceitos, a análise nos permite extrair evidências importantes sobre a saúde da indústria.

**Gráfico 2.5: Valor adicionado bruto da indústria de transformação em bilhões de reais (a preços constantes de 1995)**



Fonte: Contas Nacionais Trimestrais – IBGE. Elaboração própria.

Rowthorn e Wells (1987) analisam a desindustrialização em termos de emprego e destacam que a “desindustrialização positiva” resulta do próprio dinamismo da indústria de economias desenvolvidas. Sob essa perspectiva, não podemos afirmar que o Brasil passa por um processo de desindustrialização positiva. Primeiro, porque a desindustrialização em termo de emprego não aconteceu. Segundo, porque o dinamismo da indústria desapareceu devido à recente estagnação do valor adicionado industrial (a preços constantes de 1995).

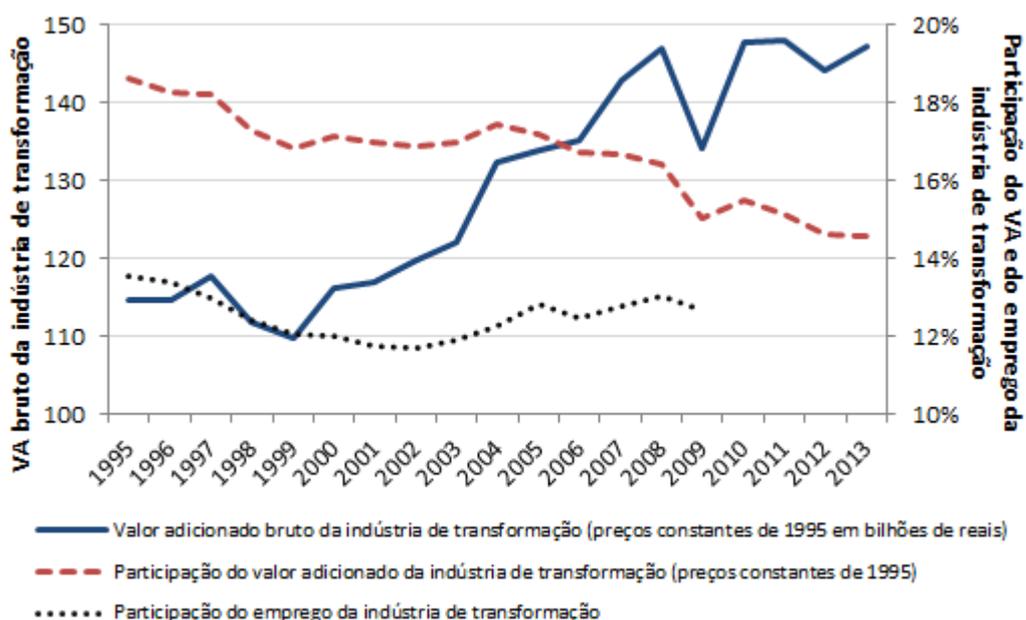
Além disso, a desindustrialização em termos de valor adicionado não deveria preocupar tanto se observássemos crescimentos contínuos no valor adicionado industrial e na produtividade. Contudo, não é isso que acontece no Brasil. O valor adicionado industrial (a preços constantes de 1995) está estagnado desde 2008. Da mesma forma, veremos na próxima seção que a produtividade do trabalho industrial é reduzida e apresenta sinais preocupantes.

Em suma, devido aos conflitos entre valor adicionado e emprego, não é possível caracterizar um processo de desindustrialização no Brasil de forma incontestável. Mas, as evidências indicam que a indústria passa por momentos preocupantes. A baixa produtividade industrial explica, em certa medida, a estagnação do valor adicionado industrial, a queda da participação da indústria no valor adicionado e a ausência de desindustrialização em termos de emprego. Este último é um fenômeno considerado

normal em economias desenvolvidas e sugere que pode haver algo de errado com desenvolvimento brasileiro.

Portanto, os sintomas indicam que a indústria passa por algum tipo de doença, uma vez que a análise da desindustrialização e da produção industrial apontaram que o processo atualmente vivido pela indústria não se liga ao dinamismo industrial, mas ao seu retardamento.

**Gráfico 2.6: Evolução das principais variáveis de desindustrialização**



Fonte: Contas Nacionais Nacionais – IBGE. Elaboração própria.

## 2.5 Produtividade e implicações sobre o desenvolvimento

Nesta seção, definimos a produtividade<sup>33</sup> como a razão entre o valor adicionado e o total de ocupações. A análise da produtividade será baseada nos dados disponibilizados por Squeff (2012), o qual calculou a produtividade dos diversos setores da economia brasileira para o período entre 1995 e 2009, utilizando o Sistema de Contas Nacionais antigo (SCN-antigo) e o Sistema de Contas Nacionais atual (SCN-2000). Deve-se ressaltar que o autor expurga o efeito preço do valor adicionado por meio do cálculo de deflatores anuais de cada uma das atividades listadas tanto no SCN-antigo

<sup>33</sup>Neste trabalho, a produtividade se referirá sempre à produtividade do trabalho, salvo se expresso de forma diversa.

como no SCN-2000. As produtividades dos setores podem ser observadas na Tabela 2.6 abaixo<sup>34</sup>.

A tabela mostra que o setor agropecuário possui a menor produtividade da economia em nível, apesar de ser o setor com maior crescimento de produtividade no período analisado. O setor de serviços e o setor outras indústrias possuem produtividade absoluta mais elevada que a agropecuária, porém menor do que a indústria extrativa e do que a indústria de transformação.

**Tabela 2.6: Produtividade da indústria (em R\$ mil)**

Ano	Agropecuária	-----Indústria-----				Serviços	Total da economia
		Total	Extrativa	Transformação	Outros		
1995	1,86	11,66	19,31	12,03	10,51	10,3	8,38
1996	2,07	11,99	22,24	12,47	10,59	10,5	8,72
1997	2,06	12,49	23,64	13,11	10,84	10,53	8,84
1998	2,21	12,31	24,5	13,25	10,26	10,54	8,91
1999	2,19	11,54	24,29	12,26	9,82	10,19	8,51
2000	2,37	11,62	24,87	12,23	9,97	9,93	8,58
2001	2,62	11,62	25,53	12,5	9,54	9,83	8,64
2002	2,72	11,45	26,93	12,41	9,13	9,72	8,58
2003	2,83	11,49	27,73	12,22	9,37	9,61	8,54
2004	2,71	11,62	26,64	12,24	9,7	9,71	8,59
2005	2,7	11,13	28,96	11,48	9,51	9,8	8,58
2006	2,92	11,35	30,75	11,62	9,8	9,7	8,67
2007	3,2	11,47	29,34	11,81	9,84	10,03	9,04
2008	3,5	11,26	30,37	11,75	9,46	10,37	9,32
2009	3,46	10,78	29,24	10,95	9,47	10,41	9,25

Fonte: Squeff (2012). Contas Anuais do IBGE (preços constantes de 1995).

Apesar da elevada produtividade absoluta da indústria de transformação, o conjunto de dados mostra um cenário preocupante. Observou-se oscilação no nível de produtividade da indústria de transformação com tendência de queda. Já o setor de serviços registrou crescimento leve. Entre o pico da produtividade industrial em 1998 e seu menor valor em 2009, houve variação negativa de 17,36%, enquanto que a produtividade do setor de serviços apresentou variação negativa de somente 1,23%.

Os dados relativos à indústria extrativa mostram ganhos consistentes de produtividade. Entre 1995 e 2009, observou-se variação positiva da produtividade de 51,42%. O setor também apresentou as maiores produtividades absolutas para o período

<sup>34</sup> Squeff (2012) não detalha quais atividades pertencem à coluna “Indústria – Outros”, mas é provável que as atividades incluídas na nomenclatura sejam os serviços industriais de utilidade pública e a construção civil.

analisado. No mesmo período, a indústria de transformação apresentou decréscimo em sua produtividade em torno de 8,98%; o setor de outras indústrias apresentou queda de 9,90%; o setor de serviços apresentou crescimento de 1,07%; e a agropecuária, crescimento de 82,02%.

A interação entre a indústria extrativa, a indústria de transformação e as demais indústrias levou a ganhos de produtividade na indústria total até 1997. A partir desse ano a produtividade oscilou com tendência de queda. Entre 1997 e 2009, houve variação negativa de 13,69%.

A Tabela 2.7 mostra a média anual de crescimento, a taxa composta de crescimento anual<sup>35</sup> e o crescimento acumulado do período referente a produtividade de cada setor entre 1995 e 2009.

**Tabela 2.7: Crescimento da produtividade por setor (1995-2009)**

Período	Medida de crescimento da produtividade	Agropecuária (%)	-----Indústria-----				Serviços (%)	Total da economia (%)
			Total (%)	Extrativa (%)	Transformação (%)	Outros (%)		
	Média do crescimento	4,66	-0,52	3,14	-0,63	-0,69	0,09	0,73
1995-2009	Taxa composta de crescimento anual	4,22	-0,52	2,80	-0,63	-0,69	0,07	0,66
	Crescimento do período	86,02	-7,55	51,42	-8,98	-9,90	1,07	10,38

Fonte: Squeff (2012). Elaboração própria.

Entre 1995 e 2009, enquanto a agropecuária, a indústria extrativa e o setor de serviços apresentavam ganhos de produtividade, a indústria de transformação e setor de outras indústrias apresentavam perdas. Além disso, a queda da produtividade da indústria indica que ela vem agindo contrariamente à desindustrialização em termos de emprego. A lógica pode ser vista por meio da seguinte equação:

$$TCProd = TCVA - TCTO \quad (1)$$

<sup>35</sup> A taxa composta de crescimento anual da produtividade mede o crescimento anual da produtividade como se tivesse crescido a um ritmo constante durante o período analisado. A taxa composta de crescimento anual (TCCA) é dada pela seguinte fórmula:

$$TCCA = (\text{valor final}/\text{valor inicial})^{\frac{1}{\text{anos}}} - 1.$$

onde *TCProd* representa a taxa de crescimento da produtividade; *TCVA* representa a taxa de crescimento do valor adicionado; e *TCTO* representa a taxa de crescimento das ocupações.

Como a taxa de crescimento da produtividade industrial foi negativa e a taxa de crescimento do valor adicionado foi positiva, para que a equação seja satisfeita, é necessário que a taxa de crescimento das ocupações seja maior que a taxa de crescimento do valor adicionado. Dessa forma, é provável que a queda da produtividade tenha ajudado a manter o nível de emprego da indústria.

Na literatura, encontramos todo tipo de exemplo para explicar a baixa produtividade industrial. Um deles é a informalidade da mão de obra. Segundo Bonelli e Pessoa (2010, p. 28), “a expansão das relações de trabalhos informais está muito associada à presença de pequenas empresas e coloca barreiras ao crescimento industrial e aos ganhos de produtividade.” Estudo da McKinsey&Company citado por Bonelli e Pessoa (2010, p.28) analisa as causas da informalidade no Brasil e conclui que “ela está associada aos custos de obedecer às normas e legislações, especialmente a evasão do pagamento de impostos sobre o custo do trabalho.”

Outro possível motivo é a escassez de mão de obra qualificada no Brasil. O aumento relativo de mão de obra especializada daria melhores condições para o crescimento da produtividade. Com efeito, Canêdo-Pinheiro et al. (2007) asseveram que a acumulação de capital humano é desejável porque aumenta a produtividade dos fatores de produção.

Outra visão sobre o assunto é a de Rodrik (2004), segundo a qual não seria a elevação de oferta de mão de obra qualificada em países em desenvolvimento que levaria ao crescimento da produtividade, mas sim a criação de demanda por inovação. Uma das formas de criar demanda por inovação seria reduzir as barreiras comerciais existentes e aumentar a concorrência na economia. O aumento da concorrência corrói lucros exclusivos e obriga as firmas domésticas a buscarem formas de competir, sendo que uma das formas de competição se dá por meio da inovação. Em outras palavras, a redução de barreiras comerciais cria demanda por inovação. Sem concorrência, o capitalista continua auferindo lucros e não tem incentivos para demandar inovação. Nesse sentido, vale ressaltar o argumento de De Negri et al. (2011, p. 12), segundo os quais “a corrosão de lucros exclusivos passa a ser uma possibilidade que impõe às firmas a inovação como uma dimensão estratégica presente.”

Pela abordagem de Rodrik (2004), a baixa produtividade industrial poderia ser explicada pelo fato de o Brasil ser um país ainda muito fechado ao comércio internacional. Isso propiciaria um ambiente econômico pouco favorável à inovação e conseqüentemente ao crescimento da produtividade industrial e da economia como um todo.

Rowthorn e Coutts (2004) não falam sobre inovação, mas argumentam que a abertura comercial se relaciona positivamente com a produtividade da indústria. Segundo os autores, a competição estimula as firmas a produzirem com mais eficiência, além de eliminar atividades de baixo valor adicionado e firmas ineficientes.

**Tabela 2.8: Tarifa média aplicada por países selecionados em 2012**

<b>Países</b>	<b>Tarifa média aplicada - todos os produtos (%)</b>
Índia	13,1
Brasil	11,7
China	11,6
Rússia	11,1
Argentina	10,9
Coréia do Sul	9,6
México	9,4
África do Sul	6,5
Turquia	5,1
Indonésia	4,6
Israel	3,6
Suíça	2,8
Canadá	2,5
Austrália	1,6
Nova Zelândia	1,6
Estados Unidos	1,4
Japão	1,1
Alemanha	0,8

Fonte: Trade Map – International Trade Centre, [www.trademap.org](http://www.trademap.org)

Sobre o fechamento da economia brasileira ao comércio internacional, Rios e Araujo Jr. (2013, p. 230) destacam que “o Brasil continua sendo a economia mais fechada do mundo: em 2010, a parcela do PIB relativa a importações de bens e serviços foi de apenas 12%, a mais baixa entre os 155 membros da Organização Mundial do Comércio”. No mesmo sentido, dados do “Trade Map” indicam que a economia

brasileira possui proteção comercial elevada<sup>36</sup>. A Tabela 2.8 discrimina a tarifa média aplicada por países selecionados em 2012.

De acordo com a tabela, a tarifa média aplicada pelo Brasil supera as tarifas médias aplicadas pelas maiores economias do mundo (Estados Unidos, Alemanha, Japão, entre outras economias). A Índia, dentre os países selecionados, é o único país que aplica tarifa média superior à do Brasil. Existem outros países que possuem tarifas médias superiores a do Brasil, mas são economias menores (Irã, Congo, Marrocos, entre outras economias pouco representativas). Contudo, seria mais informativo analisar o nível de proteção sobre os bens de produção, pois são estes que concorrem e afetam diretamente a indústria de transformação.

A proteção encarece e limita investimentos em bens de capital, capazes de aumentar a produtividade da indústria. Para constatar a elevada proteção conferida ao setor de bens de capital, foram analisadas as tarifas médias do capítulo 84 e do capítulo 85 do Sistema Harmonizado (SH). As evidências são apresentadas na Tabela 2.9. Dentre os países selecionados, a tabela indica que o Brasil é um dos países mais protecionistas em termos de bens de capital. Com relação ao capítulo 85 do SH, o Brasil apenas protege menos que a China, enquanto que, com relação ao capítulo 84, o Brasil é o que mais protege. Os resultados se coadunam com a análise de Baumann e Kume (2013). Os autores mostram que, em 2010, o Brasil possuía a maior tarifa média de bens de capital dentre países selecionados<sup>37</sup>. O mesmo resultado foi encontrado para bens intermediários. Além disso, vale ressaltar que “a redução de tarifas de bens de capital e de bens intermediários com o objetivo de reduzir os custos de produção é uma medida que tem sido adotada por muitos países (BAUMANN e KUME, 2013, p. 260).” De fato, com exceção do Brasil e da Índia, verifica-se que os países selecionados pelos autores participam de acordos comerciais que permitem a livre entrada de bens de capital e de bens intermediários.

Além das observações de Baumann e Kume (2013), deve-se ressaltar que a própria criação do regime “ex-tarifário”<sup>38</sup> para importação de bens de capital e de bens de informática e de telecomunicações sem produção nacional sinaliza que importar bens

---

<sup>36</sup> É importante ressaltar que os dados do “Trade Map” são referentes à tarifa legal e não sobre a tarifa verdadeira. Para mais detalhes sobre a distinção entre tarifa verdadeira e tarifa legal, ver Leitão (2013).

<sup>37</sup> Os países selecionados foram Brasil, China, Coreia, Filipinas, Índia, Indonésia, Malásia, México e Tailândia.

<sup>38</sup> Ver Resolução no. 17 de 03/04/2012 da CAMEX.

de capital no Brasil é excessivamente oneroso. O regime permite a importação desses bens com a redução temporária da alíquota do imposto de importação e tem em sua essência o objetivo de baratear o investimento produtivo.

Assim, a criação do regime sugere que as alíquotas do imposto de importação vigentes são, em alguma medida, restritivas. Caso não fosse assim, dificilmente seria necessário implementar um regime cujo fim é reduzir as alíquotas do imposto de importação de bens de capital, de informática e de telecomunicações sem produção nacional.

**Tabela 2.9: Tarifa média de bens de capital por países selecionados em 2012**

<b>Países</b>	<b>Cap. 84 - Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes</b>	<b>Cap. 85 - Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes</b>
Brasil	11,3	10,5
China	8,2	11,7
Argentina	7,7	10,2
Índia	5,4	4,8
México	4,5	4,6
Coréia do Sul	4,3	2,8
Indonésia	4,0	1,8
Rússia	2,8	8,6
Israel	2,7	1,6
Austrália	1,9	1,5
África do Sul	1,6	3,5
Nova Zelândia	1,6	1,4
Estados Unidos	0,5	0,5
Turquia	0,1	0,3
Suíça	0,1	0,0
Canadá	0,1	0,2
Alemanha	0,1	0,3
Japão	0,0	0,0

Fonte: Trade Map – International Trade Centre, [www.trademap.org](http://www.trademap.org)

No que tange a evolução da proteção, Baumann e Kume (2013, p. 258) mostram que, entre 2000 e 2012, houve redução das tarifas médias no Brasil (redução de 14,2 para 11,6). Contudo, os autores afirmam que “é bem provável que a proteção nominal tenha se elevado, pois, a partir de 2004, a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e o Programa de Integração Social/Programa de Formação

do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) passaram a incidir também sobre as importações, enquanto antes incidiam apenas sobre a produção interna.”

Em suma, o fechamento da economia brasileira pode ser um dos principais responsáveis pela baixa produtividade da indústria, seja porque não gera incentivos à inovação e ao aumento da produtividade, seja porque se encarecem os investimentos e o processo produtivo.

A elevada taxa de juros brasileira também pode representar um entrave ao crescimento da produtividade da indústria. De acordo com dados do Banco Mundial, o Brasil apresentou a segunda maior taxa real de juros e o segundo maior “spread” da taxa de juros entre os países com dados disponíveis<sup>39</sup>.

Juros mais elevados tornam os investimentos para renovação do parque fabril menos atraentes, uma vez que juros mais elevados encarecem o custo do financiamento. Nas palavras de Canêdo-Pinheiro et al. (2007, p. 30), “do ponto de vista do empresário, é sempre ótimo utilizar as melhores técnicas do ponto de vista econômico. Caso exista alguma técnica que eleva a produtividade da firma que não tenha sido escolhida, é porque do ponto de vista de rentabilidade esperada privada o investimento não é atraente.”

Por último, as limitações da infraestrutura e da rede de transportes também poderiam ser fatores limitadores da produtividade da indústria. Canêdo-Pinheiro et al. (2007) afirmam que o investimento em infraestrutura contribuiria para o desenvolvimento dos países por meio do aumento da produtividade dos fatores de produção. Além disso, deve-se ponderar que a baixa qualidade da infraestrutura limita a capacidade de escoamento da produção e se não há como escoar a produção, não há porque fazer investimentos para promover a produtividade.

De acordo com o Relatório Global de Competitividade 2012-2013, publicado pelo Fórum Econômico Mundial, o Brasil ficou com a 107ª posição no quesito “qualidade geral da infraestrutura” entre 144 países; no quesito “qualidade das rodovias”, ficou com a 123ª posição; no quesito “qualidade da infraestrutura ferroviária”, ficou com a 100ª posição; e no quesito “qualidade da infraestrutura portuária” ficou com a 135ª posição. Os dados não trazem valores absolutos sobre a infraestrutura brasileira, mas destacam a defasagem da infraestrutura brasileira em relação a outros países. Em última

---

<sup>39</sup> O banco de dados do Banco Mundial foi consultado em 09/10/2013.

análise, essa comparação sugere que a infraestrutura brasileira é pouco desenvolvida e pode estar prejudicando a produtividade industrial.

Marconi e Barbi (2010) salientam que a produtividade industrial tem impactos positivos sobre a renda per capita. Para Rodrik (2004), a produtividade é tão importante que um dos critérios para aferir o sucesso ou fracasso da criação de uma nova indústria deveria levar em conta a produtividade da atividade (tanto o crescimento da produtividade como o nível absoluto da produtividade) e não o emprego e a produção gerada pela atividade. Ademais, um maior crescimento da produtividade industrial levaria a um aumento da competitividade industrial, uma vez que aumentos de produtividade implicam em produzir mais com menos recursos.

Além disso, Rowthorn e Coutts (2004) preconizam que, em países avançados, a produtividade da indústria cresce mais rápido do que a do setor de serviços. Os autores encontram evidências empíricas de que o crescimento da produtividade industrial é um fator importante na explicação da desindustrialização em termo de emprego. Na medida em que o crescimento da produtividade se associa tanto a avanços no desenvolvimento econômico como a desindustrialização em termos de emprego, justifica-se a visão de que a desindustrialização em termos de emprego é um fenômeno normal do desenvolvimento econômico.

O caso brasileiro chama atenção porque, no período analisado, a produtividade da indústria foi decrescente, enquanto que a do setor de serviços foi levemente crescente. Além disso, não se observa desindustrialização em termos de emprego. Assim, configura-se no Brasil um cenário completamente oposto ao que é observado em países desenvolvidos. É difícil acreditar que a produtividade possa apresentar trajetória decrescente em um mundo onde a tecnologia avança constantemente, propiciando ganhos de produtividade.

Dessa forma, as evidências sugerem que uma face do desenvolvimento econômico brasileiro ficou estagnada. Se olharmos com atenção, as possíveis causas da baixa produtividade industrial estão todas relacionadas com o desenvolvimento. Infraestrutura<sup>40</sup> e educação<sup>41</sup> certamente se relacionam com o desenvolvimento de um país. A abertura comercial, por sua vez, também se associa ao desenvolvimento, pois

---

<sup>40</sup> Ver Bertussi (2010) para uma análise de gastos públicos em infraestrutura de transporte e desenvolvimento.

<sup>41</sup> Como exemplo da relação entre educação e desenvolvimento temos o Índice de Desenvolvimento Humano que considera em seu cálculo a educação.

permite ganhos de bem-estar para os consumidores, que passam a ter a seu dispor uma ampla variedade de bens a preços mais acessíveis. Além disso, a evolução da produtividade, muitas vezes, sinaliza melhorias tecnológicas. O próprio aumento da produtividade se relaciona com o desenvolvimento na medida em que leva a aumentos de renda per capita (MARCONI e BARBI, 2010).

Em suma, a baixa produtividade industrial é, antes de nada, um sintoma do atraso do desenvolvimento econômico brasileiro. Por esse motivo, não parece razoável perseguir um modelo baseado na baixa produtividade industrial. Os problemas, contudo, ainda podem estar longes de uma solução. De acordo com a economia institucional, seriam necessárias melhorias institucionais para promover as mudanças desejadas.

Acemoglu et al. (2005) preconizam que as instituições são o principal fator determinante do desenvolvimento. De acordo com a lógica dos autores, os resultados econômicos obtidos no Brasil seriam determinados fundamentalmente por nossas instituições. É notório que são necessárias melhorias na infraestrutura, na qualidade da educação, na legislação e na governança. É notório também que a abertura comercial é uma realidade necessária para o desenvolvimento, especialmente diante da internacionalização da produção. Entretanto, melhorias nessas questões vêm acontecendo muito lentamente e alterações mais satisfatórias dependeriam de melhorias institucionais. Sem melhorias nas instituições brasileiras, dificilmente resolveremos a questão da produtividade industrial.

## **2.6 Comércio internacional**

Uma das análises de Rowthorn e Coutts (2004) busca averiguar o impacto do comércio internacional sobre a participação do emprego industrial no emprego total. Com base nisso, estudaremos duas variáveis do comércio internacional: o grau de abertura da economia e o saldo da balança comercial de bens industrializados, expressas ambas como uma porcentagem do PIB em dólares americanos correntes.

Ademais, também serão examinados dados sobre a evolução da balança comercial industrial em termos absolutos e a evolução da pauta de importações e de exportações por intensidade tecnológica. Por último, também será avaliado o grau de proteção da economia por meio da tarifa verdadeira.

A Tabela 2.10 mostra dados da Secretária de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) relativos à

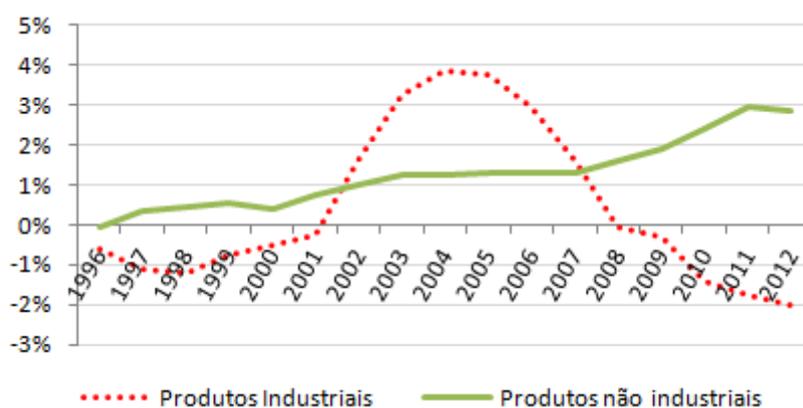
participação da balança comercial de produtos industriais e de produtos não industriais no PIB, para o período entre 1996 e 2012. Já o Gráfico 2.7 mostra o comportamento dos dados no período.

**Tabela 2.10: Participação da balança comercial de produtos industriais e não industriais no PIB**

Ano	Produtos industriais (%)	Produtos não industriais (%)
1996	-0,61	-0,06
1997	-1,12	0,35
1998	-1,23	0,45
1999	-0,78	0,56
2000	-0,49	0,37
2001	-0,27	0,74
2002	1,59	1,01
2003	3,25	1,23
2004	3,84	1,22
2005	3,77	1,30
2006	2,96	1,27
2007	1,61	1,32
2008	-0,08	1,58
2009	-0,33	1,88
2010	-1,43	2,38
2011	-1,75	2,95
2012	-2,00	2,86

Fonte: SECEX/MDIC e Ipeadata (BCB Boletim/Ativ. Econ.).

**Gráfico 2.7: Participação da balança comercial de produtos industriais e não industriais no PIB**



Fonte: SECEX/MDIC e Ipeadata (BCB Boletim/Ativ. Econ.). Elaboração própria.

Observa-se que, entre 2002 e 2007, a participação da balança comercial de produtos industriais no PIB foi positiva, enquanto que, nos demais anos, a participação foi negativa. Por outro lado, a participação da balança comercial de produtos não

industriais no PIB se mostrou positiva, a partir de 1997, e apresentou tendência de crescimento.

A queda da participação da balança comercial industrial no PIB pode ser explicada pela indústria de alta, média-alta e média-baixa tecnologia, conforme mostra a Tabela 2.11. O saldo da balança da indústria de baixa tecnologia foi a única que apresentou incremento no período analisado. O melhor desempenho ficou com o segmento de produtos não industriais.

**Tabela 2.11: Balança comercial dos setores por intensidade tecnológica (US\$ milhões FOB)**

Ano	Produtos industriais	Indústria de alta tecnologia	Indústria de média-alta tecnologia	Indústria de média-baixa tecnologia	Indústria de baixa tecnologia	Produtos não industriais
1996	-5.089	-8.380	-9.727	2.887	10.130	-510
1997	-9.782	-9.570	-11.982	1.853	9.916	3.029
1998	-10.421	-8.838	-12.369	1.350	9.436	3.797
1999	-4.554	-7.656	-9.982	1.912	11.171	3.264
2000	-3.168	-7.342	-8.695	1.434	11.435	2.403
2001	-1.470	-6.842	-10.719	1.725	14.365	4.091
2002	8.000	-4.525	-6.935	3.979	15.481	5.119
2003	17.968	-5.296	-3.292	6.594	19.962	6.791
2004	25.511	-7.548	-2.447	10.182	25.324	8.129
2005	33.235	-8.377	494	12.257	28.862	11.473
2006	32.251	-11.839	-908	12.914	32.084	13.869
2007	21.958	-15.044	-10.126	11.950	35.178	18.070
2008	-1.294	-21.932	-29.169	9.648	40.158	26.040
2009	-5.368	-18.431	-26.504	6.144	33.423	30.640
2010	-30.753	-26.497	-38.983	-4.712	39.440	51.019
2011	-43.230	-30.410	-51.843	-4.571	43.594	73.026
2012	-45.031	-31.118	-52.473	-2.903	41.462	64.439

Fonte: SECEX/MDIC

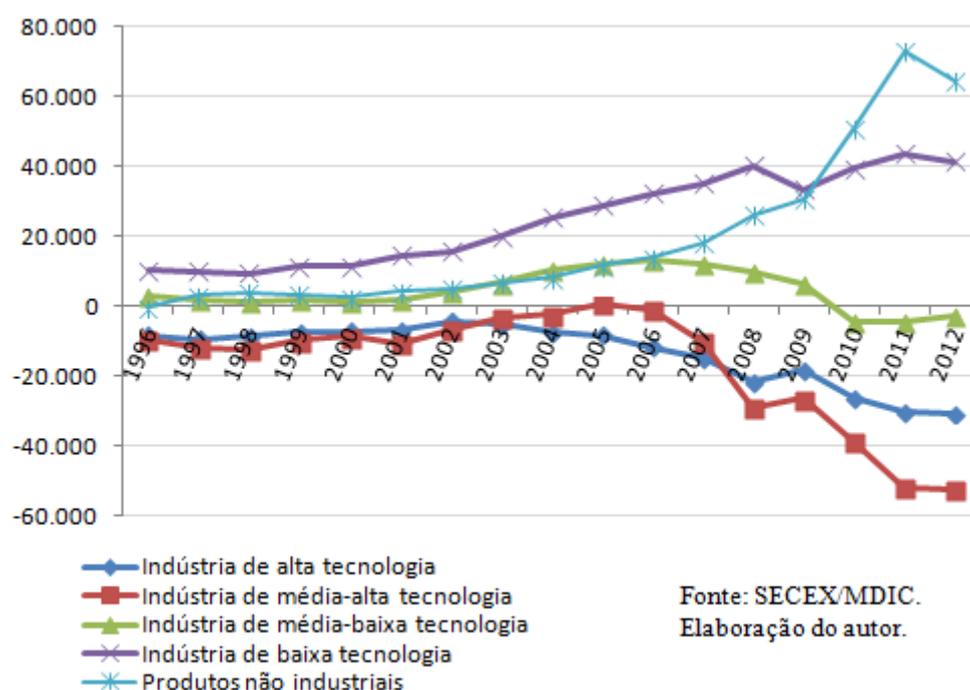
Mais especificamente, os produtos não industriais passaram de um déficit de US\$ 510 milhões em valores FOB, no ano de 1996, para um superávit de US\$ 64.439 milhões em valores FOB, no ano de 2012. Já a indústria de baixa tecnologia passou de um superávit de US\$ 10.130 milhões para um superávit de US\$ 41.462 milhões em valores FOB, no mesmo período.

Como já mencionado, as balanças comerciais dos demais setores tiveram desempenho negativo entre 1996 e 2012. A indústria de alta tecnologia teve piora no saldo da balança comercial, o déficit passou de US\$ 8.380 milhões para um déficit de US\$ 31.118 milhões. A indústria de média-alta passou de um déficit de US\$ 9.727 milhões para um de US\$ 52.473 milhões. Por fim, a indústria de média-baixa tecnologia

passou de um superávit de US\$ 2.887 milhões para um déficit de US\$ 2.903 milhões. A Tabela 2.11 e o Gráfico 2.8 resumem os dados.

Na Tabela 2.12 são apresentados dados sobre a participação dos setores por intensidade tecnológica na pauta de importações. Houve elevação na participação de produtos industriais – a participação passou de 84,38%, em 1996, para 87,18%, em 2012 – e uma queda na participação de produtos não industriais – a participação passou de 15,62%, em 1996, para 12,82%, em 2012.

**Gráfico 2.8: Balança comercial dos setores industriais por intensidade tecnológica (US\$ milhões FOB)**



No que se refere aos produtos industriais, as indústrias de média-alta e de média-baixa tecnologia apresentaram crescimento na pauta de importações no período analisado. Entre 1996 e 2012, as indústrias passaram, respectivamente, em termos de participação na pauta de importações, de 38,66% para 41,67% e de 12,97% para 18,69%. As indústrias de alta e de baixa tecnologia apresentaram reduções na participação da pauta de importações. A queda foi de 19,54% para 18,50% e de 13,21% para 8,32%, respectivamente.

Se houve aumento de produtos industriais na pauta de importações, o mesmo não pode ser dito sobre a pauta de exportações. Entre 1996 e 2012, a participação dos produtos industriais na pauta de exportações reduziu-se de 83,61% para 61,64%. Todos

os setores industriais reduziram sua participação no período analisado, mas as perdas mais relevantes foram da indústria de baixa tecnologia (queda da participação de 35,97% para 24,75%) e da indústria de média-alta tecnologia (queda da participação de 22,82% para 16,71%).

**Tabela 2.12: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de importações**

Ano	Produtos Industriais (%)	Indústria de alta tecnologia (%)	Indústria de média-alta tecnologia (%)	Indústria de média-baixa tecnologia (%)	Indústria de baixa tecnologia (%)	Produtos não industriais (%)
1996	84,38	19,54	38,66	12,97	13,21	15,62
1997	87,66	20,42	42,01	13,23	12,01	12,34
1998	89,39	20,91	43,88	12,98	11,63	10,61
1999	88,93	23,90	42,30	13,39	9,34	11,07
2000	87,98	25,39	38,40	15,74	8,44	12,02
2001	88,52	24,86	41,43	14,86	7,37	11,48
2002	86,05	22,14	42,06	14,12	7,73	13,95
2003	83,88	21,59	41,36	14,07	6,87	16,12
2004	82,16	22,53	39,38	13,79	6,46	17,84
2005	82,58	23,28	38,61	14,25	6,45	17,42
2006	82,18	23,21	36,47	15,70	6,80	17,82
2007	82,86	20,96	38,67	16,29	6,94	17,14
2008	82,67	19,31	40,01	16,87	6,49	17,33
2009	86,11	21,51	42,05	14,54	8,00	13,89
2010	87,59	19,72	41,44	18,79	7,64	12,41
2011	86,82	17,99	41,48	19,30	8,05	13,18
2012	87,18	18,50	41,67	18,69	8,32	12,82

Fonte: SECEX/MDIC.

A indústria de alta tecnologia apresentou leve queda na pauta de exportações, caiu de 4,28% para 4,19%. A indústria de média-baixa tecnologia apresentou queda de 20,54% para 16,00%. Os produtos não industriais se saíram melhor e elevaram sua participação de 16,39% para 38,36%. A Tabela 2.13 resume os dados apresentados, enquanto que o Gráfico 2.9 apresenta a evolução da participação dos produtos industriais na pauta de exportações.

Os dados sugerem que o Brasil tem perdido capacidade de exportar, principalmente, produtos das indústrias de média-alta, média-baixa e baixa tecnologia. Em certa medida, também houve perda da capacidade de exportar produtos da indústria de alta tecnologia, principalmente se considerarmos o período após 2000. Por outro lado, as exportações de produtos não industriais apresentaram tendência de crescimento no período analisado, implicando em um desempenho significativamente melhor do que o dos produtos industriais. Essas mudanças sugerem um movimento de

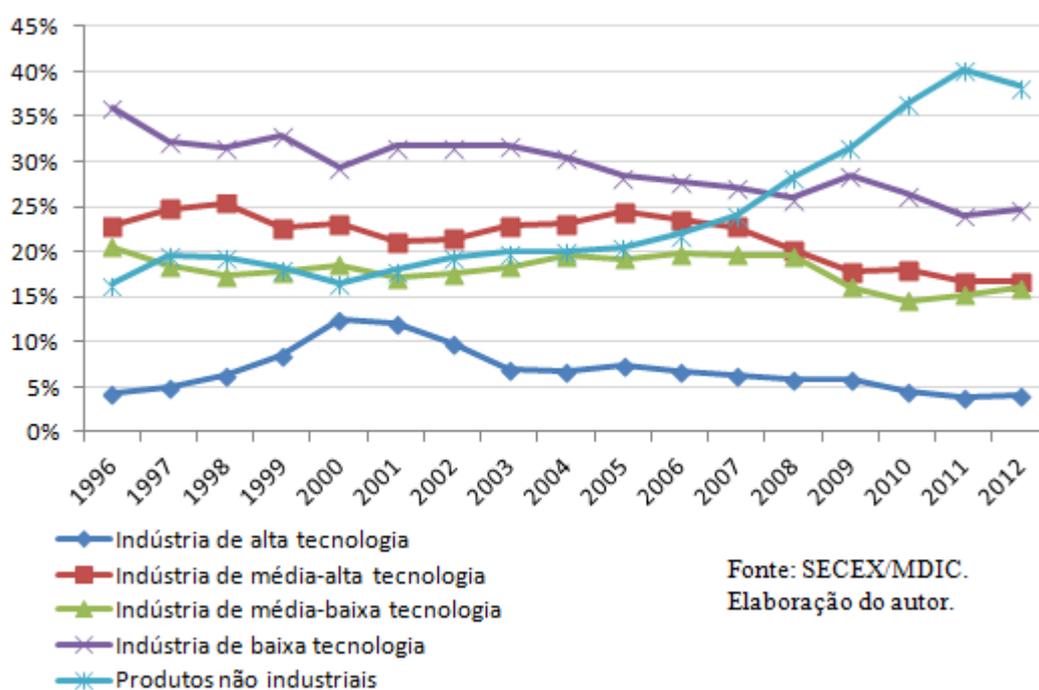
“reprimarização” da pauta de exportações, embora os produtos industriais ainda tenham representado em 2012 mais da metade da pauta de exportações em valor.

**Tabela 2.13: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de exportações**

Ano	Produtos industriais (%)	Indústria de alta tecnologia (%)	Indústria de média-alta tecnologia (%)	Indústria de média-baixa tecnologia (%)	Indústria de baixa tecnologia (%)	Produtos não industriais (%)
1996	83,61	4,28	22,82	20,54	35,97	16,39
1997	80,37	4,96	24,75	18,41	32,25	19,63
1998	80,60	6,34	25,38	17,30	31,59	19,40
1999	81,83	8,59	22,65	17,73	32,86	18,17
2000	83,45	12,41	23,15	18,57	29,32	16,55
2001	82,01	11,99	21,16	17,15	31,71	17,99
2002	80,60	9,83	21,43	17,64	31,70	19,40
2003	80,05	7,03	22,84	18,33	31,85	19,95
2004	79,95	6,85	23,11	19,54	30,46	20,05
2005	79,47	7,40	24,44	19,22	28,41	20,53
2006	78,07	6,81	23,57	19,82	27,86	21,93
2007	75,88	6,37	22,73	19,67	27,11	24,12
2008	71,68	5,81	20,27	19,64	25,96	28,32
2009	68,37	5,91	17,78	16,15	28,52	31,63
2010	63,57	4,61	17,98	14,57	26,41	36,43
2011	59,82	3,79	16,64	15,27	24,12	40,18
2012	61,64	4,19	16,71	16,00	24,75	38,36

Fonte: SECEX/MDIC.

**Gráfico 2.9: Participação dos setores industriais por intensidade tecnológica na pauta de exportações**



Em termos de “commodities” surge cenário mais preocupante para a indústria. Segundo Cunha et al. (2013), o Ministério da Fazenda define as “commodities” como o somatório dos produtos básicos, semimanufaturados e dez produtos manufaturados<sup>42</sup>. Em estudo de 2010 desse Ministério encontrou-se que 62,5% da pauta de exportações eram “commodities”. De acordo com Lazzarini et al. (2013), em 2011, o percentual de “commodities” na pauta de exportações passou para mais de 70%, sendo que, em 2001, essa participação representava menos de 50%. Assim, resta evidente que houve um processo de “reprimarização” da pauta de exportações.

Deve-se observar que a “reprimarização” pode indicar dificuldades de a indústria competir no mercado internacional, assim como também pode indicar a superioridade do setor primário em relação ao setor industrial. A partir de dados da SECEX/MDIC, calculou-se a taxa composta de crescimento anual das exportações (em US\$ milhões FOB), entre 1996 e 2012, e encontrou-se um crescimento de 8,08% para os produtos industriais e de 15,68% para produtos não industriais. Em outras palavras, o crescimento das exportações de produtos industriais ocorreu em ritmo menor do que o crescimento das exportações de produtos não industriais.

Evidência semelhante é encontrada quando a análise é feita para as exportações de produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados. De acordo com dados da SECEX/MDIC, entre 1996 e 2011, as exportações de produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados (US\$ milhões FOB) apresentaram taxa composta de crescimento anual de 15,69%, 9,36% e 8,18%, respectivamente. As participações de produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados na pauta de exportações passaram de 24,9% para 47,8%, de 18,0% para 14,1% e de 55,3% para 36,3%, respectivamente, entre 1996 e 2011.

Uma das razões pela qual a indústria pode estar enfrentando dificuldades de concorrer no mercado externo ou apresentar um ritmo menor de crescimento das exportações de produtos industriais é a ascensão da China e de outros países exportadores de produtos industriais com preços muito competitivos. De acordo com Baumann e Kume (2013, p. 252), “o crescente envolvimento de países asiáticos no comércio internacional de manufaturas torna difícil preservar a competitividade da

---

<sup>42</sup> As diferenças conceituais entre produtos industriais e não industriais; básicos, semimanufaturados e manufaturados pode ser encontrada no seguinte sítio eletrônico: [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl\\_1377002120.zip](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1377002120.zip) (Acessado em 24 de agosto de 2013).

produção, por exemplo, de manufaturas leves intensivas em trabalho, na maior parte dos demais países.”

Para Cunha et al. (2013), a queda do coeficiente das exportações de bens manufaturados está relacionada à baixa rentabilidade das exportações, a um ambiente econômico internacional incerto e ao forte crescimento da demanda interna (o estudo de Cunha abrange o período entre 1990 e 2010). Assim, o setor privado brasileiro haveria optado por redirecionar parte das exportações de manufaturados para o mercado interno e isto explicaria a queda do crescimento das exportações. Além disso, o estudo não encontrou evidências robustas de que o comércio exterior esteja induzindo um processo de desindustrialização. Com efeito, se apenas houve um redirecionamento das vendas, não haveria motivo para relacionar a queda das exportações com um processo de desindustrialização. Contudo, não se pode negar que o aumento da participação de produtos não industriais na pauta de exportações sinalize que a indústria perdeu espaço no comércio internacional e na capacidade de competir.

Outra variável que analisaremos é o grau de abertura da economia brasileira. Ao analisar a desindustrialização, Rowthorn e Coutts (2004) definem o grau de abertura como a soma das exportações e das importações de manufaturados em relação ao PIB. A importância da variável para a desindustrialização está ligada à ideia de que uma abertura comercial traz ganhos de produtividade e de escala para a indústria.

Neste trabalho, a metodologia para calcular o grau de abertura da economia será um pouco diferente da metodologia utilizada por Rowthorn e Coutts (2004). Serão calculadas cinco medidas do grau de abertura comercial com intuito de melhor analisar o comportamento do grau de abertura comercial. A primeira delas será o grau de abertura comercial geral, que consiste na razão entre o somatório do valor das exportações e importações (US\$ milhões FOB) de todas as categorias de uso<sup>43</sup>, com exceção da categoria combustíveis, e o valor adicionado total (US\$ milhões preços correntes).

A segunda medida a ser calculada será o grau de abertura comercial dos bens de capital e consiste na razão entre o somatório das exportações e importações dos bens de capital e o valor adicionado total. A terceira, a quarta e a quinta medida a serem calculadas serão, respectivamente, o grau de abertura comercial dos bens

---

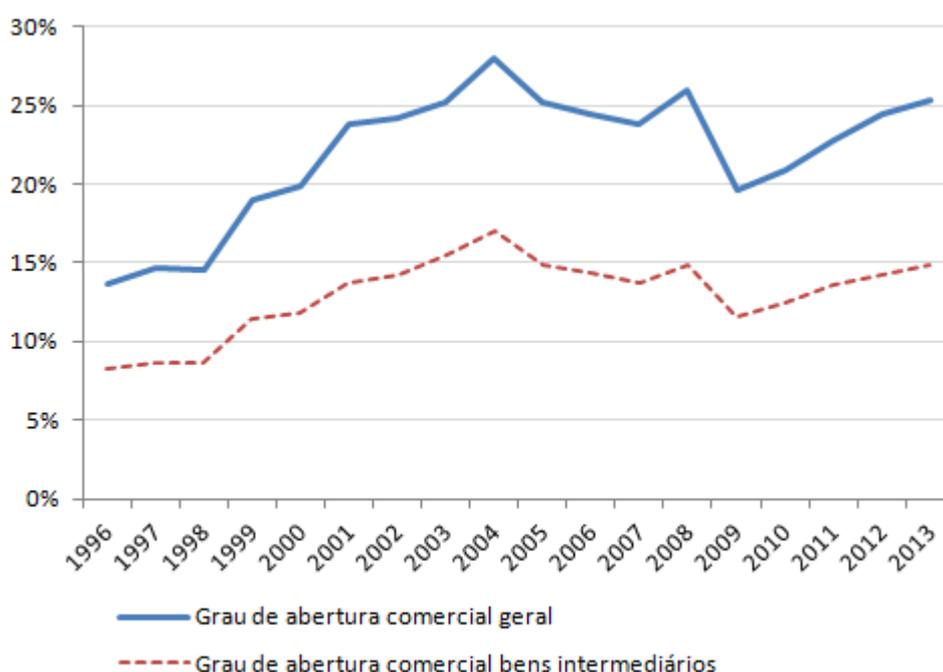
<sup>43</sup> As categorias de uso são divididas em cinco grupos: bens de capital, bens intermediários, bens de consumo duráveis, bens de consumo não duráveis e combustíveis.

intermediários, o grau de abertura comercial de bens de consumo duráveis e o grau de abertura comercial de bens de consumo não duráveis. Essas últimas medidas seguem a mesma lógica de cálculo do grau de abertura comercial dos bens de capital.

Para melhor visualizar a evolução de cada uma das medidas de abertura, optou-se por agrupá-las em dois gráficos. No Gráfico 2.10, foram agrupadas o grau de abertura comercial geral e o grau de abertura comercial de bens intermediários e, no Gráfico 2.11, foram agrupados o grau de abertura comercial de bens de consumo duráveis, não duráveis e de capital.

Ao analisar o Gráfico 2.10, observa-se que o grau de abertura geral e o de bens intermediários apresentam comportamento semelhante. Com efeito, a correlação registrada entre as duas variáveis para o período entre 1996 e 2013 foi de 0,995. Isso pode ser explicado em parte pelo fato do grau de abertura de bens intermediários representar, em média, 59%, da composição do grau de abertura geral.

**Gráfico 2.10: Evolução do grau de abertura comercial geral e do grau de abertura comercial de bens intermediários**

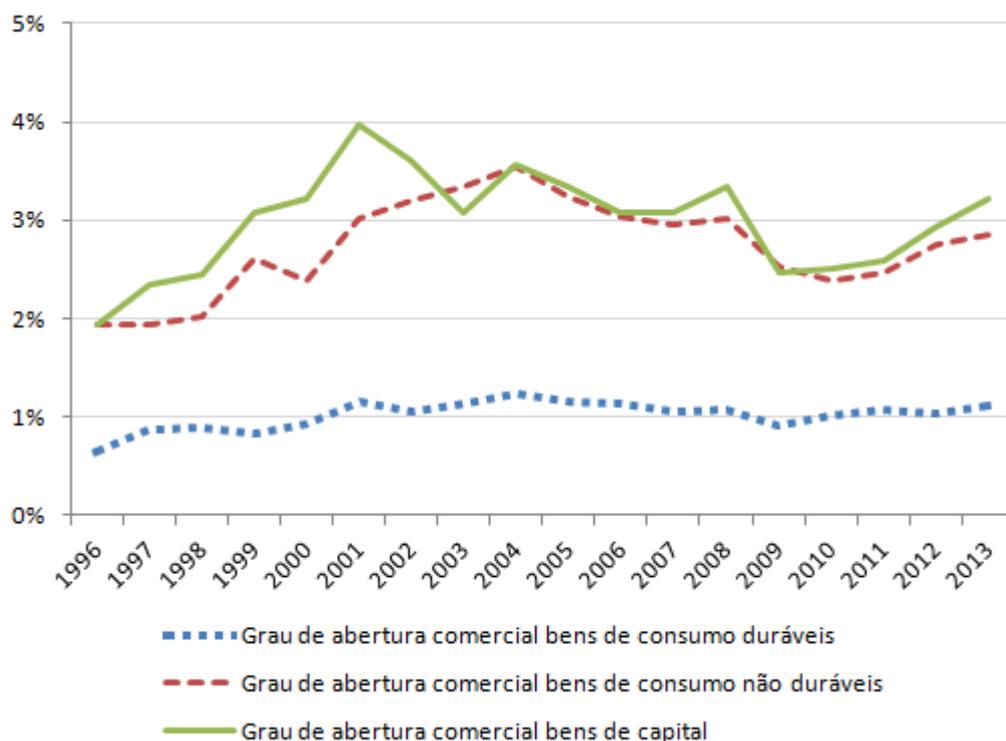


Fonte: Ipeadata (Funcex, IBGE e BCB Boletim/Ativ. Econ.).

Entre 1996 e 2013, houve variação de 11,6 pontos percentuais no grau de abertura comercial geral, passando de 13,7% para 25,3%. Por sua vez, o grau de abertura comercial dos bens intermediários apresentou aumento de 6,6 pontos percentuais, passando de um grau de abertura de 8,2% para um de 14,8%. Entretanto, deve-se

destacar que a abertura comercial dos dois índices em 2013 apresentava níveis semelhantes aos de 2003. A análise indica que a abertura comercial observada ocorreu até os primeiros anos do século XXI. Mas, após esse período não houveram mais avanços em termos da abertura comercial dos dois índices.

**Gráfico 2.11: Evolução do grau de abertura comercial dos bens de consumo duráveis, não duráveis e de capital**



Fonte: Ipeadata (Funcex, IBGE e BCB Boletim/Ativ. Econ.).

Ao analisar o grau de abertura comercial dos bens de consumo duráveis, verifica-se que, entre 1996 e 2013, houve relativa estabilidade: houve um crescimento de apenas 0,47 pontos percentuais. Observa-se que a média do grau de abertura comercial dos bens de consumo duráveis foi, aproximadamente, três vezes menor que a média do grau de abertura comercial de bens de capital e 2,5 vezes menor do que a média do grau de abertura de bens de consumo não duráveis no período.

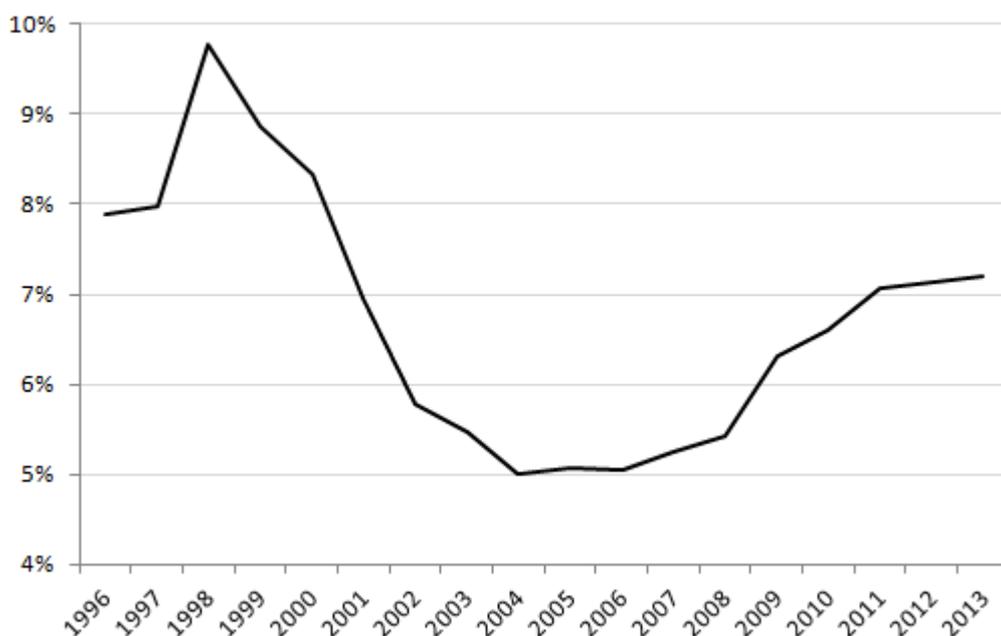
Ademais, houve elevação de 0,92 pontos percentuais do grau de abertura comercial dos bens de consumo de não duráveis, enquanto que o grau de abertura de bens de capital apresentou crescimento de 1,29 pontos percentuais. Vale ressaltar que as duas variáveis apresentam comportamento semelhante durante o período analisado (correlação de 0,81) e que a evolução das variáveis analisadas no Gráfico 2.11

apresentaram foi relativamente baixa quando comparada com o grau de abertura comercial dos bens intermediários.

Vale ressaltar que, de forma semelhante aos índices de abertura comercial geral e de bens intermediários, os índices analisados no Gráfico 2.11, mostraram elevação da abertura comercial entre 1996 e os primeiros anos do século XXI. Observa-se o grau de abertura comercial de 2013 era semelhante ao grau de abertura de 2001, indicando que não houveram avanços na abertura comercial desde então.

Outra variável que nos propomos a analisar é o grau de proteção. Para estimá-lo, foi utilizada a metodologia encontrada em Skiendziel (2008), o qual utiliza a tarifa verdadeira. Esta é dada pela divisão do montante do imposto de importação arrecadado (US\$) sobre o valor total das importações (US\$ FOB). O Gráfico 2.12 mostra a evolução do grau de proteção entre 1996 e 2013.

**Gráfico 2.12: Evolução do grau de proteção**



Fonte: Ipeadata (BCB Boletim/BP, Sec. Rec. Federal). Elaboração própria.

De acordo com o gráfico, entre 1998 e 2004, houve redução do grau de proteção, que passou de um patamar de 9,8% para um de 5%. O período entre 2004 e 2006 apresentou estabilidade no grau de proteção, mas neste último ano iniciou-se tendência de crescimento. O grau de proteção passou de um nível de 5,1%, em 2006, para um nível de 7,2%, em 2013. Novamente, mantendo coerência com as medidas de abertura

comercial, encontramos que o nível de proteção em 2013 era semelhante ao nível de proteção de 2000/2001.

Ademais, vale notar que o grau de abertura comercial geral e o grau de proteção apresentaram correlação anual de -0,78. O sinal é coerente, pois se espera que a redução no grau de proteção leve a um aumento no grau de abertura comercial ou vice-versa. No período de 1996 a 2012, embora se trate de uma amostra pequena, a correlação entre a participação da balança comercial de produtos industriais no PIB (Gráfico 2.7) e o grau de proteção foi de -0,74. O resultado sugere que baixos níveis de proteção estão associados a resultados positivos na participação da balança comercial de produtos industriais no PIB.

Portanto, a análise da evolução do grau de abertura comercial indica, antes de tudo, que o Brasil continua sendo um país pouco integrado no comércio internacional. Isso provavelmente se deve ao fato de que, ao longo da última década, as políticas comerciais adotadas no Brasil não reconheceram a importância das importações ou o acesso a componentes de “primeira classe” para a competitividade das exportações (OLIVEIRA, 2014). Vale ressaltar que Lisboa et al. (2010) encontraram que a redução de impostos sobre insumos foram os principais responsáveis por explicar o crescimento da produtividade brasileira que ocorreu no período de liberalização comercial do início da década de 1990.

Além disso, a política comercial brasileira não parece ser razoável, especialmente diante do fato de que a organização da produção industrial e o comércio internacional sofreram mudanças estruturais e de que “a cadeia produtiva de bens, que anteriormente concentrava-se dentro de um determinado país e na maioria das vezes nas mãos e uma única empresa, hoje encontra-se dispersa geograficamente e fragmentada em diversas etapas, nas chamadas ‘cadeias globais de valor (CGV)’ ” (OLIVEIRA, 2014, p. 28-29).

Em suma, elevações nas medidas de abertura comercial foram limitadas. Destacamos que a abertura comercial se deu entre 1996 e os primeiros anos do século XXI, pois ao fim de 2013 encontramos níveis semelhantes aos do início do século. Resultado semelhante foi encontrado para a redução do grau de proteção: o nível de proteção em 2013 era semelhante ao nível encontrado em 2000/2001.

## 2.7 Educação e investimentos em pesquisa e desenvolvimento

Segundo De Negri et al. (2005, p. 17), “a inovação, particularmente a tecnológica, é um dos fatores essenciais da competição e do desenvolvimento industrial.” É razoável supor que o número de inovações seja um fator ligado ao nível e à qualidade da educação. Portanto, baixos níveis de educação podem representar um entrave ao desenvolvimento industrial, já que haveria menos espaço para inovações e para competitividade. Da mesma forma, é razoável supor que o nível de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) seja um fator ligado diretamente ao número de inovações<sup>44</sup>. Logo, um baixo nível de investimentos em P&D também pode representar um entrave ao desenvolvimento industrial.

O Programa para Avaliação Internacional dos Estudantes (PISA, sigla em inglês) da OCDE avalia as competências de leitura, matemática e ciências de adolescentes de 15 anos de idade em 65 países e economias. Os resultados do PISA 2012 não se mostraram muito satisfatórios para o Brasil, que ficou na 58ª posição. Chile, México, Uruguai, Turquia, Tailândia e Costa Rica são países que saíram na frente.

Canêdo-Pinheiro et al. (2007) destacam o fato de que em 1960 a escolaridade média da população brasileira acima de 15 anos era de cerca de 3 anos de estudo. Em 2000, o Brasil avançava para 4,88 anos de estudo. Por outro lado, países como Taiwan e Coreia possuíam escolaridade média de 4 anos em 1960, mas, em 2000, registravam resultados próximos a 9 e 11 anos de estudo, respectivamente.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2012 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) registraram média de 7,93 anos de estudo para a população brasileira acima de 15 anos, mostrando avanço em relação a 2000. Além disso, a pesquisa registrou que os trabalhadores da indústria com mais de 15 anos possuíam em média 8,88 anos de estudo. Apesar do avanço, os resultados encontrados no PISA 2012 sugerem que a estatística “anos de estudo” não necessariamente é uma boa medida do nível de educação.

Um caso exemplificativo da qualidade da educação brasileira de nível superior é o Exame da Ordem dos Advogados. O exame é requisito necessário para a inscrição do bacharel em direito nos quadros da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB). A prova tem duas fases, sendo que a primeira consiste em uma prova objetiva de múltipla

---

<sup>44</sup> Ver Bilbao-Osório e Rodríguez-Pose (2004) e Boubakar e Sawyerr (2008).

escolha e a segunda, em uma prova prático-profissional, que consiste em elaborar uma redação de peça profissional e em responder questões práticas. Dados do Conselho Federal da Ordem dos Advogados indicam que, entre 2011 e 2013, a média de candidatos aprovados foi de 18,04%. Em cada um dos três anos, houve três exames da OAB. O menor resultado de aprovação registrado foi de 11,43% e o maior, de 28,07%.

Os resultados são preocupantes, pois seria esperado que, após a obtenção do diploma de nível superior em direito ou cursar o último ano do curso, houvesse um elevado nível de aprovação. Como esse não é o caso, inferimos que há problemas na educação do aluno. O problema não é necessariamente da instituição, uma vez que o aluno já pode haver ingressado com carência educacionais. Embora se trate de um caso específico, é provável que a situação seja configurada em outras áreas de conhecimento.

Outra evidência de que existe uma escassez de mão de obra qualificada no Brasil seria o resultado encontrado por Barbosa Filho e Pessoa (2008). Os autores encontraram elevados retornos para a educação no Brasil. Pela lógica econômica da oferta e demanda, os elevados retornos para educação podem ser explicados por haver pouco trabalho qualificado disponível no mercado.

Embora os dados apresentados sobre educação sejam de caráter geral e não tratem especificamente sobre a indústria de transformação, eles indicam que a educação no Brasil não vai bem e que, possivelmente, o setor também sofre com a baixa disponibilidade de trabalho qualificado no mercado.

Assim, pensamos que a baixa oferta de mão de obra qualificada poderia explicar os recentes problemas competitivos da indústria, que pouco inova e que vem perdendo participação no valor adicionado total. A solução seria promover de forma eficaz políticas para elevação da qualidade educacional. Por meio de um gráfico de oferta e demanda, pode-se notar instantaneamente os benefícios de uma política como essa. Ao aumentar o estoque de mão de obra qualificada, desloca-se sua curva de oferta para a direita e o resultado é um custo mais baixo e uma demanda maior por ela. O custo mais baixo da mão de obra qualificada possibilita a sua utilização por indústrias que anteriormente não a utilizavam. Dessa forma, tende-se a melhorar o grau de inovação da indústria e a desenvolvê-la, o que poderia frear ou reduzir um possível processo de desindustrialização em termos de valor adicionado e, até mesmo, elevar sua produtividade.

Além dessa análise, nos valemos do modelo de fatores específicos<sup>45</sup> para chegar a um resultado com fortes sugestões. Para chegar ao resultado é necessário primeiro discutir as hipóteses adotadas no modelo. Deve-se supor que o fator específico é o trabalho, sendo que o setor inovador (tecnológico) utiliza trabalho qualificado e o outro setor (não inovador), trabalho não qualificado. Por sua vez, supõe-se que o fator móvel seja o capital<sup>46</sup>.

Ao utilizar essas hipóteses, o modelo de fatores específicos prevê que um aumento da dotação do trabalho qualificado leva a um aumento da produção do setor inovador e a um declínio da produção do outro setor<sup>47</sup>. Isto é, a efetiva qualificação da mão de obra modificaria a estrutura de produção dos bens domésticos, pois mais bens inovadores e tecnológicos seriam produzidos em detrimento dos bens não inovadores.

O resultado é claro e tem fortes sugestões. A efetiva e geral qualificação da mão de obra brasileira modificaria a estrutura de bens produzidos no Brasil. Passaríamos a operar com uma indústria mais inovadora e de alta tecnologia. Contudo, sem um salto na qualidade da educação, o resultado é trágico, pois, mesmo no longo prazo, continuaríamos a operar com uma indústria pouco inovadora e pouco competitiva.

Com relação aos investimentos em termos absolutos de P&D, o Brasil passou de um investimento de US\$ 12,5 bilhões – correntes de Paridade do Poder de Compra (PPC) – em 2000 para um investimento de US\$ 26 bilhões em 2010. Isso representou uma variação de 109 % entre 2000 e 2010. Na Tabela 2.14 estão disponíveis, além do investimento brasileiro, os investimentos em P&D de outros países.

---

<sup>45</sup> Para uma descrição mais profunda sobre o modelo de fatores específicos ver Bhagwati et al. (1998).

<sup>46</sup> Embora as hipóteses adotadas possam parecer pouco realistas, deve-se ressaltar que é plausível aceitar que o capital seja móvel pelo menos no longo prazo. Igualmente, é plausível aceitar que tanto o trabalho qualificado como o não qualificado sejam fatores específicos, não móveis, inclusive no longo prazo. Isso porque, mesmo no longo prazo, dificilmente um indivíduo, cuja única qualificação é o ensino fundamental, e que trabalha em um setor que exige pouca qualificação seria absorvido, por exemplo, pelo setor aeronáutico para que atuasse como um engenheiro. De forma semelhante, embora fosse possível, supõe-se que o engenheiro não se deslocaria de um setor de alta tecnologia para trabalhar em um emprego cuja exigência é de apenas nível fundamental.

<sup>47</sup> Ver Bhagwati et al. (1998) para uma explicação detalhada.

**Tabela 2.14: Investimentos em P&D de países selecionados (em bilhões de US\$ correntes de PPC)**

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
África do Sul	-	2,3	-	2,7	3,2	3,7	4,1	4,4	4,7	-	-
Alemanha	52,4	54,4	56,7	59,4	61,3	64,3	70,2	74,1	82,0	83,3	86,2
Argentina	1,5	1,4	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	-	-	-
Austrália	7,9	-	9,9	-	11,7	-	15,4	-	19,0	-	-
Brasil	12,5	13,2	13,0	13,1	13,4	15,4	17,1	20,3	22,2	23,9	26,0
Canadá	16,7	19,0	19,1	20,1	21,7	23,1	24,1	24,7	24,2	24,5	24,0
China	27,2	31,7	39,6	47,1	57,8	71,1	86,7	102,4	120,8	154,1	-
Cingapura	2,5	2,8	3,0	3,1	3,7	4,2	4,7	5,8	6,7	5,7	-
Coréia	18,6	21,3	22,5	24,0	27,9	30,6	35,3	40,7	43,9	47,2	53,2
Espanha	7,8	8,4	9,8	10,9	11,8	13,3	16,1	18,3	20,4	20,5	20,4
Estados Unidos	268,1	278,2	277,1	289,7	300,3	325,9	350,9	377,6	403,7	401,6	-
França	33,0	35,8	38,2	36,8	38,0	39,2	42,0	44,0	46,5	49,1	50,0
Itália	15,3	16,8	17,3	17,3	17,5	18,0	20,2	22,3	24,1	24,5	24,3
Japão	98,9	104,0	108,2	112,3	117,4	128,7	138,5	147,6	148,7	137,3	-
México	3,4	3,6	4,2	4,4	4,7	5,3	5,6	5,7	-	-	-
Portugal	1,3	1,5	1,5	1,4	1,6	1,8	2,4	3,0	4,0	4,3	4,3
Reino Unido	27,9	29,2	30,6	31,0	32,0	34,1	37,0	38,8	39,4	39,5	39,1
Rússia	10,5	12,6	14,6	17,2	17,0	18,1	22,9	26,6	30,1	33,6	32,8

Fonte: OCDE, CGIN/MCTI. Elaboração: CGIN/MCTI.

A Tabela 2.15 mostra a evolução dos investimentos em P&D em relação ao PIB. Se, em termos absolutos, o Brasil teve um investimento maior em P&D do que o Canadá e a Espanha no ano de 2010, o mesmo não se pode dizer quando se toma a participação do investimento de P&D em relação ao PIB. Com efeito, em 2010, o Brasil registrou participação do P&D no PIB de 1,16 %, enquanto que o Canadá e a Espanha registraram, respectivamente, 1,80% e 1,37%.

**Tabela 2.15: Investimentos em P&D em relação ao PIB de países selecionados**  
(%)

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
África do Sul	-	0,73	-	0,79	0,85	0,90	0,93	0,92	0,93	-	-
Alemanha	2,47	2,47	2,50	2,54	2,50	2,51	2,54	2,53	2,69	2,82	2,82
Argentina	0,44	0,42	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	-	-	-
Austrália	1,47	-	1,64	-	1,72	-	1,99	-	2,24	-	-
Brasil	1,02	1,04	0,98	0,96	0,90	0,97	1,01	1,10	1,11	1,17	1,16
Canadá	1,91	2,09	2,04	2,04	2,07	2,04	2,00	1,96	1,86	1,92	1,80
China	0,90	0,95	1,07	1,13	1,23	1,32	1,39	1,40	1,47	1,70	-
Cingapura	1,85	2,06	2,10	2,05	2,13	2,19	2,17	2,37	2,66	2,27	-
Coréia	2,30	2,47	2,40	2,49	2,68	2,79	3,01	3,21	3,36	3,56	3,74
Espanha	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20	1,27	1,35	1,38	1,37
Estados Unidos	2,71	2,72	2,62	2,61	2,55	2,59	2,64	2,70	2,84	2,90	-
França	2,15	2,20	2,24	2,18	2,16	2,11	2,11	2,08	2,12	2,26	2,26
Índia	0,81	0,84	0,81	0,80	0,79	0,84	0,88	0,87	0,88	-	-
Itália	1,04	1,08	1,12	1,10	1,09	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,26
Japão	3,04	3,12	3,17	3,20	3,17	3,32	3,40	3,44	3,45	3,36	-
México	0,34	0,36	0,40	0,40	0,40	0,41	0,39	0,37	-	-	-
Portugal	0,73	0,77	0,73	0,71	0,75	0,78	0,99	1,17	1,50	1,64	1,59
Reino Unido	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,78	1,77	1,85	1,77
Rússia	1,05	1,18	1,25	1,29	1,15	1,07	1,07	1,12	1,04	1,25	1,16

Fonte: OCDE, CGIN/MCTI. Elaboração: CGIN/MCTI.

Já a Tabela 2.16 mostra os pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês) para os anos de 2000 e 2010. De acordo com a tabela, em 2010, foram concedidos ao Brasil 175 pedidos de patente. Dentre os países selecionados na tabela, o Brasil venceu apenas a África do Sul, Argentina, México e Portugal. Entre 2000 e 2010, observou-se um salto de 98 para 175 concessões de patentes ao Brasil. Apesar disso, o número de patentes concedidas ao Brasil no ano de 2010 ainda foram baixas quando comparadas com economias avançadas como Alemanha e Coréia.

**Tabela 2.16: Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO) de países selecionados**

País	Pedidos			Concedidos		
	2000	2010	Variação percentual (%) 2010/2000	2000	2010	Variação percentual (%) 2010/2000
África do Sul	209	320	53,11	111	116	4,50
Alemanha	17.715	27.702	56,38	10.235	12.363	20,79
Argentina	137	134	-2,19	54	45	-16,67
Austrália	1.800	3.739	107,72	705	1.748	147,94
Brasil	220	568	158,18	98	175	78,57
Canadá	6.809	11.685	71,61	3.419	4.852	41,91
China	469	8.162	1640,30	119	2.657	2132,77
Cingapura	632	1.540	143,67	218	603	176,61
Coréia	5.705	26.040	356,44	3.314	11.671	252,17
Espanha	549	1.422	159,02	270	414	53,33
Estados Unidos	164.795	241.977	46,84	85.068	107.792	26,71
França	6.623	10.357	56,38	3.819	4.450	16,52
Índia	438	3.789	765,07	131	1.098	738,17
Itália	2.704	4.156	53,70	1.714	1.798	4,90
Japão	52.891	84.017	58,85	31.295	44.813	43,20
México	190	295	55,26	76	101	32,89
Portugal	17	111	552,94	11	28	154,55
Reino Unido	7.523	11.038	46,72	3.662	4.302	17,48
Rússia	382	606	58,64	183	272	48,63

Fonte: USPTO. Elaboração: CGIN/MCTI

Uma análise preliminar mostra uma correlação positiva de 0,99 entre o nível de investimentos em P&D e a concessão de patentes. Há também uma correlação positiva de 0,59 entre o nível de investimentos em P&D como porcentagem do PIB e a concessão de patentes<sup>48</sup>. Além disso, deve-se levar em conta que o número de concessões de patentes, provavelmente, depende de um efeito de interação entre a qualificação da mão de obra e os gastos com P&D.

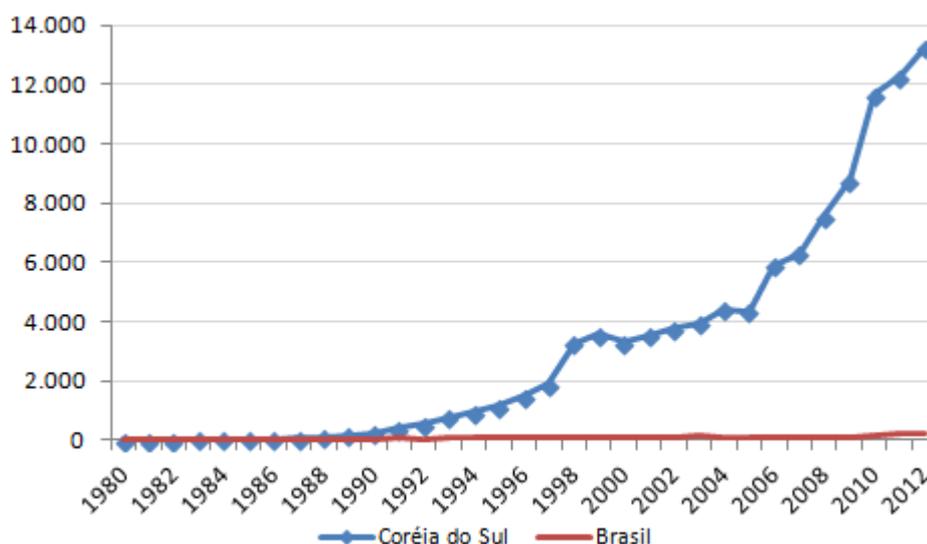
Ademais, os dados de investimento em P&D são macrodados e dizem muito pouco sobre como o investimento foi realizado. É possível, por exemplo, que a alocação dos recursos tenha sido mal aplicada e, por isso, embora o Brasil tenha um investimento maior que outros países, não tenha obtido tantas concessões de patentes como outros

<sup>48</sup> A análise de correlação foi feita apenas para o ano de 2000 e foram considerados os países da Tabela 2.15. No cálculo da correlação entre o investimentos em P&D e a concessão de patentes, excluiu-se a África do Sul e a Índia. No cálculo da correlação entre o investimento em P&D como proporção do PIB e a concessão de patentes, excluiu-se apenas a África do sul. O motivo de exclusão se deve a ausência de dados para esses países.

países com investimentos menores. Assim, para medir verdadeiramente o impacto dos investimentos em P&D, os microdados seriam mais importantes que os macrodados<sup>49</sup>.

Por fim, apesar de o Brasil haver crescido 78% na concessão de patentes entre 2000 e 2010, o Gráfico 2.13 mostra que o desempenho brasileiro relativo ao desempenho sul coreano foi insignificante. Na verdade, a evidência sugere mais que isso: o Brasil não tomou as decisões corretas na busca pela inovação. Como se pode notar, no início da década de 1980, a Coréia partiu de um patamar semelhante ao brasileiro em termos de concessões de patentes. A diferença é que a Coréia conseguiu elevar fortemente o número de concessões de patentes, enquanto que o Brasil permaneceu relativamente estagnado.

**Gráfico 2.13: Evolução da concessão de patentes brasileiras e sul coreanas.**



Fonte: USPTO.

Com efeito, em 1980, a Coréia havia conseguido a concessão de apenas 8 patentes, enquanto que o Brasil havia obtido a concessão de 24. Em 1983, o cenário se invertia e a Coréia passava a obter a concessão de 26 patentes contra a concessão de 19 patentes brasileiras. A partir desse ano, a Coréia se descolaria da trajetória brasileira, aumentando cada vez mais o hiato de concessões de patentes entre os dois países. De acordo com Collins (1990), uma das diferenças entre a Coréia e os países latinoamericanos que se industrializaram antes de 1973 foi a acumulação de capital físico e especialmente de capital humano que se deu no primeiro.

<sup>49</sup> Argumento semelhante é usado por Banerjee (2008) quando afirma que dados macroeconômicos dizem muito pouco de como fazer o crescimento econômico ocorrer.

Vale ressaltar que os dados sobre a concessão de patentes, embora sejam de caráter geral e não tratem especificamente sobre a indústria de transformação, certamente indicam problemas na evolução de patentes concedidas para o setor industrial. A inferência do resultado é fácil, pois mesmo que todas as concessões de patentes fossem da indústria, ainda assim o resultado seria insatisfatório.

## **2.8 Taxa real de câmbio**

Autores como Bresser-Pereira (2005), Barros (2006) e Marconi e Barbi (2010) relacionam a apreciação da taxa de câmbio com a desindustrialização. Outros como Corden e Neary (1982), van Wijnbergen (1984b), Krugman (1987), Gylfason et al. (1999) e Torvik (2001) analisam os efeitos da doença holandesa e da apreciação da taxa real de câmbio sobre a indústria. O entendimento dos autores é que a apreciação do câmbio ocasionaria mais importações e menos exportações industriais, contribuindo para um processo de desindustrialização.

Além disso, estudo da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP (2013) – apontou a taxa de câmbio como um dos fatores responsáveis pelo fraco desempenho da indústria de transformação no período recente. Mostrou-se que, em julho de 2012, o índice “Big Mac” indicava valorização do real de 14%<sup>50</sup> diante do dólar e, em janeiro de 2013, indicava valorização de 29%.

Contudo, até que ponto a taxa de câmbio realmente foi um dos principais responsáveis pelo fraco desempenho da indústria é uma questão que deve ser levantada. Não podemos deixar de reconhecer que a FIESP, como representante do setor privado, defende interesses privados, particularmente dos setores que são afetados pela concorrência de importados.

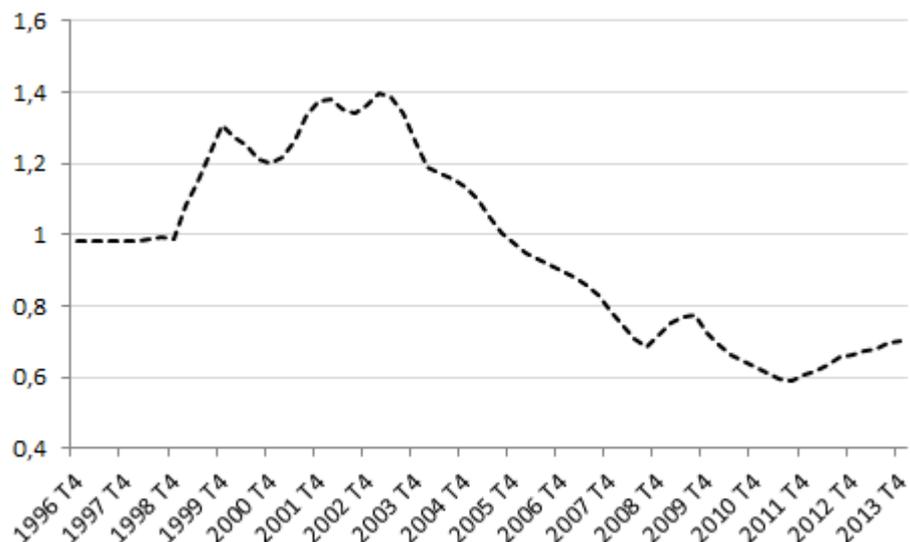
Ademais, a análise feita até o momento sugere problemas industriais muito mais graves. Dificilmente, a desvalorização cambial resolveria a questão da baixa produtividade industrial e da desindustrialização em termos de valor adicionado. Todavia, não se pode negar que a valorização da taxa real de câmbio possa ter impactos negativos sobre a indústria. O Gráfico 2.14 mostra a evolução da média móvel (baseada nos últimos quatro trimestres) da taxa real de câmbio<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> De acordo com o estudo da FIESP, o Estudo do Observatório de Câmbio da FGV-EAESP mostrava desalinhamento cambial de 15% em julho de 2012.

<sup>51</sup> A taxa real de câmbio foi calculada a partir da taxa nominal: R\$ / US\$ – comercial – compra – média mensal – R\$ - BCB Boletim/BP, do Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA-10) e do “Producer Price Index” (PPI) dos Estados Unidos.

**Gráfico 2.14: Evolução da média móvel da taxa real de câmbio (ano base: primeiro trimestre de 1996)**



Fonte: BCB Boletim/BP, Bureau of Labor Statistics e FGV/Conj. Econ. – IGP.

O gráfico acima mostra que, a partir de 2003, houve uma trajetória de apreciação cambial que se estendeu até o quarto trimestre de 2011. Contudo, a depreciação cambial que se seguiu não encontrou níveis semelhantes aos registrados no início do século. Dessa forma, seguindo a literatura citada no início da seção, a análise da taxa real de câmbio sugere que o câmbio teve influência negativa sobre a indústria.

Todavia, ao considerar que o Brasil é uma economia pouco integrada ao comércio internacional, surgem dúvidas sobre se uma desvalorização cambial poderia, de fato, ajudar a indústria. Uma desvalorização cambial aumentaria ainda mais a proteção, limitando ainda mais o acesso a insumos sofisticados. Se partimos do pressuposto que a atual estrutura de barreiras tarifárias e não tarifárias já limita demasiadamente o acesso a insumos sofisticados, uma desvalorização cambial poderia acabar de minar a competitividade dos produtos industriais, mesmo com um câmbio mais favorecido. Além disso, há a questão dos países que têm mantido o câmbio desvalorizado, o que levanta dúvidas sobre qual seria a magnitude da desvalorização cambial necessária para tornar as exportações competitivas frente a esses países.

O principal problema da adoção de medidas para desvalorizar o câmbio, entretanto, se relaciona com o regime de metas de inflação<sup>52</sup>. Segundo Rodrik (2007), o

<sup>52</sup> Deve-se deixar claro que não se defende aqui o fim do regime de metas de inflação para fazer uso da política cambial. Também não se defende qualquer alteração artificial do câmbio. Contudo, isso não quer

regime de metas não é compatível com a política cambial para promoção e desenvolvimento da indústria. Nesses regimes, o banco central não tem meta de competitividade e o nível da taxa de câmbio só se torna um problema quando ela começa a afetar a inflação.

Contudo, deve-se deixar claro que Rodrik (2007) não defende o uso de política cambial por si só para promover o desenvolvimento da indústria. Ele defende o uso desse instrumento, desde que o governo promova e crie novas indústrias exportadoras de bens não tradicionais. Segundo o autor, a criação dessas indústrias e a diversificação do parque industrial seriam fatores que elevariam a produtividade.

De todo modo, observa-se que com a adoção do regime de metas de inflação não houve espaço para o uso de política cambial entre 1999 e 2013. Além disso, de acordo com as recomendações de Rodrik (2007), não haveria nenhum sentido em fazer política cambial, uma vez que, em regra, o Brasil não tem sido bem sucedido na promoção de novas indústrias exportadoras de bens não tradicionais.

## **2.9 Conclusão**

A análise da participação da indústria no valor adicionado (a preços constantes de 1995) indicou que, entre 1995 e 2013, houve um processo de desindustrialização em termos de valor adicionado. A participação da indústria passou de 18,62% para 14,60%.

Entre 1999 e 2008, observou-se crescimento do valor adicionado da indústria (a preços constantes de 1995), a despeito de sua queda em termos de participação. Entretanto, a crise de 2009, culminou em uma queda acentuada do valor adicionado industrial. Houve a recuperação, posteriormente, em 2010, mas a recuperação apenas significou à volta ao nível de valor adicionado anterior. Isto é, não houve, entre 2010 e 2013, um crescimento do valor adicionado da indústria significativamente superior aos níveis encontrados em 2008. Assim, a análise indica que o crescimento do valor adicionado industrial ficou estagnado no período mais recente.

Por sua vez, a análise da participação do emprego industrial mostrou queda entre 1990 e 1999: a participação passou de 15,52% para 12,08%. A quebra de metodologia da série de emprego do IBGE nos obrigou a analisar o período entre 2000 e 2009 separadamente. Nessa última série, encontramos leve aumento da participação do

---

dizer que não consideremos que o câmbio seja um instrumento útil para a promoção da indústria. Muito pelo contrário, reconhecemos sua utilidade, mas entendemos que modificações no câmbio devem ocorrer por meio de modificações estruturais na economia.

emprego industrial, o que descartaria um processo de desindustrialização em termos de emprego.

Ao analisar a produtividade da indústria de transformação, com base nos dados de Squeff (2012), encontramos que houve queda entre 1995 e 2009. A produtividade industrial passou de um nível de 12,03 para um nível de 10,95. Rowthorn e Coutts (2004) destacaram que em países desenvolvidos, em geral, a produtividade da indústria de transformação cresce mais rápido do que a do setor de serviços. Além disso, como anteriormente destacado, a desindustrialização em termos de emprego seria um fenômeno normal do desenvolvimento econômico. Na medida em que não encontramos a desindustrialização em termos de emprego e nem um crescimento da produtividade industrial superior a do setor de serviços, surge preocupação com o atual processo de desenvolvimento econômico no Brasil.

Primeiro, porque como mencionado, a desindustrialização em termos de emprego é um fenômeno normal do desenvolvimento econômico. Segundo, porque a queda da produtividade industrial parece ser um sintoma do retardamento do desenvolvimento econômico brasileiro. Entre as causas da baixa produtividade industrial citamos baixa oferta e qualidade da infraestrutura, baixa qualidade da educação e baixa abertura comercial. Todos esses são fatores associados à estagnação do desenvolvimento econômico e ao baixo desempenho produtividade industrial. Sendo assim, a solução do problema da produtividade industrial passa necessariamente por avanços no desenvolvimento econômico.

Sendo assim, argumentos de que seria necessário promover uma desvalorização cambial para salvar a indústria não parecem ter sustentação. O argumento parece estar muito mais ligado a interesses protecionistas para manutenção dos níveis de lucros do que à resolução do problema da desindustrialização.

Embora o comportamento da trajetória do câmbio possa ter tido algum papel no recente processo de desindustrialização em termos de valor adicionado, dificilmente a mera desvalorização resolveria os problemas de produtividade da indústria e de sua participação no valor adicionado. Retomar o crescimento da produtividade industrial parece ser o caminho mais seguro para frear, ou até mesmo reverter, as quedas na participação da indústria no valor adicionado.

### 3 Indústria e grau de proteção

Tendo em vista que a redução do grau de proteção pode ter efeitos sobre a produtividade da economia e, conseqüentemente, sobre a participação da indústria no valor adicionado, propõe-se, neste capítulo, estudar essa relação para o caso brasileiro.

Utilizaremos séries temporais e, inicialmente, buscaremos estabelecer a relação entre o grau de abertura comercial e a participação da indústria no valor adicionado por meio de um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR), supondo que as variáveis grau de proteção e taxa real de câmbio são exógenas ao modelo. Decidimos utilizar o VAR na forma reduzida, pois nosso intuito neste capítulo é fazer previsões de curto prazo. Segundo Borges e Silva (2006, p. 90), “os modelos VAR na forma reduzida retornam previsões ótimas (minimizam o erro quadrático médio de previsão) e, de fato, muitos trabalhos têm mostrado que tais modelos têm bom desempenho em previsões de curto prazo.”

Além disso, dada a possível relação endógena entre as variáveis *participação da indústria no valor adicionado* e *grau de abertura comercial*, é adequado utilizar um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR). Enders (2010) destaca que quando existem dúvidas sobre a exogeneidade de uma variável, uma das alternativas é tratar as variáveis simetricamente por meio de um VAR.

Deve-se ressaltar que, em um modelo VAR na forma reduzida, cada variável endógena é afetada tanto pelas próprias realizações defasadas como pelas defasagens das demais variáveis endógenas do sistema. Um modelo VAR de ordem  $p$  possui  $p$  defasagens e pode ser representado da seguinte forma:

$$x_t = A_0 + A_1x_{t-1} + A_2x_{t-2} + \dots + A_px_{t-p} + B_0y_t + e_t \quad (2)$$

onde  $x_t$  é um vetor  $(n \cdot 1)$  que contém  $n$  variáveis endógenas,  $A_0$  é um vetor  $(n \cdot 1)$  de interceptos,  $A_i$  é uma matriz  $(n \cdot n)$  de coeficientes,  $B_0$  é uma matriz  $(n \cdot k)$  de coeficientes,  $y_t$  é um vetor  $(k \cdot 1)$  de variáveis exógenas e  $e_t$  é um vetor  $(n \cdot 1)$  de erros i.i.d. com média zero.

Nesta dissertação, temos como objetivo prever, para os anos de 2014 e de 2015, o comportamento da participação da indústria no valor adicionado diante de três cenários

distintos<sup>53</sup>. No primeiro cenário, supõe-se que o grau de proteção é permanentemente eliminado a partir do primeiro trimestre de 2014; no segundo, supõe-se que o grau de proteção mantém o mesmo nível do último trimestre de 2013; e, no terceiro, supõe-se que o grau de proteção aumenta permanentemente dois pontos percentuais a partir do primeiro trimestre de 2014 em relação ao último de 2013. Após prever a trajetória de cada caso, analisamos os efeitos de diferentes graus de proteção sobre a participação da indústria no valor adicionado.

### 3.1 Descrição dos dados

No presente estudo serão consideradas as seguintes variáveis da economia brasileira: a participação da indústria de transformação no valor adicionado (*participação*); o grau de abertura comercial (*abertura*); a taxa real de câmbio (*câmbio*) e o grau de proteção (*proteção*).

Os dados utilizados são trimestrais e abrangem o período entre o primeiro trimestre de 1996 e o quarto trimestre de 2013, totalizando 72 observações. Todos os dados utilizados foram transformados em logaritmos.

A série *participação* foi obtida a partir de dados das Contas Trimestrais do IBGE. Dividiu-se o valor adicionado da indústria de transformação (valores encadeados a preços de 1995 em reais) pelo valor adicionado total. Já a série *abertura* foi definida como a participação do somatório das importações (US\$ FOB) e exportações (US\$ FOB) no valor adicionado total (US\$ correntes). A série do valor adicionado total (US\$ correntes) foi obtida por meio da divisão do valor adicionado total – série disponível nas Contas Trimestrais divulgadas pelo IBGE – sobre a o câmbio nominal<sup>54</sup> (R\$/US\$ – comercial – compra – média mensal – R\$ – disponível no BCB Boletim/BP). As séries de exportação e importação foram retiradas da Funcex.

Para obter a série *câmbio* foi necessário utilizar a taxa nominal de câmbio brasileira (R\$/US\$ – comercial – compra – média mensal – R\$ - BCB Boletim/BP), o Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA-10) e o “Producer Price Index” (PPI) dos Estados Unidos. A partir desses dados, a taxa real de câmbio (*câmbio*) foi calculada de acordo com a seguinte equação:

---

<sup>53</sup> O nosso exercício econométrico se baseia na ideia de previsão utilizada em Eckstein e Tsiddon (2004). Os autores estimaram um VAR na forma reduzida e assumiram modificações nos níveis de terrorismo para prever o comportamento de variáveis econômicas israelenses.

<sup>54</sup> Para obter o câmbio trimestral foi utilizada uma média trimestral a partir dos dados de média mensal do câmbio.

$$\text{c\~{a}mbio} = \ln \left( \text{taxa nominal de c\~{a}mbio} * \frac{PPI}{IPA} \right) \quad (3)$$

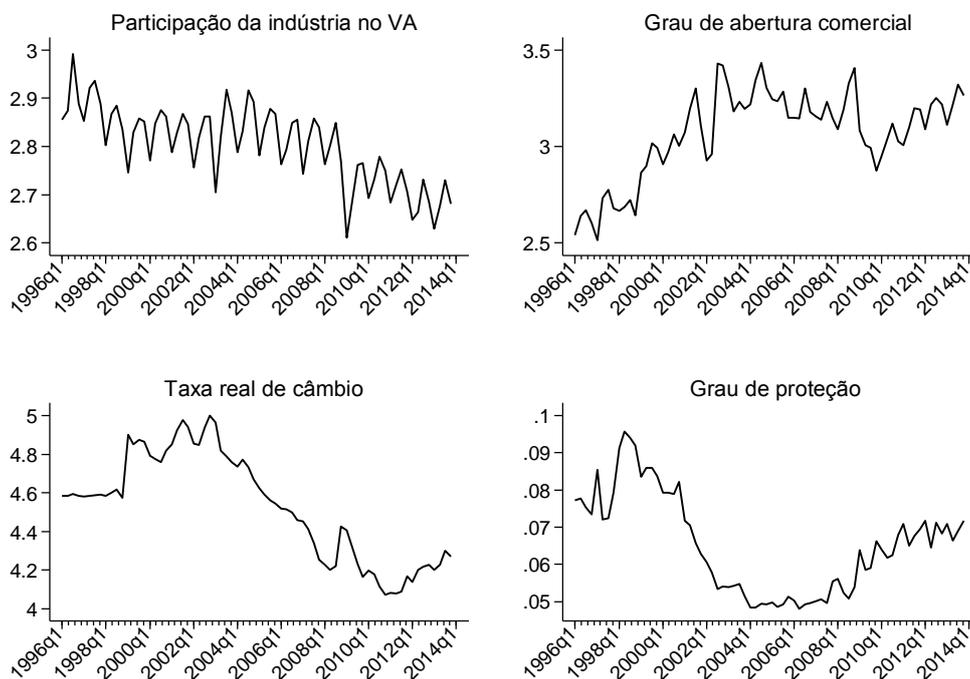
Por fim, obtemos a s\u00e9rie de *prote\u00e7\u00e3o*:

$$\text{prote\u00e7\u00e3o} = \ln \left( 1 + \frac{\text{montante de imposto de importa\u00e7\u00e3o arrecadado(US\$)}}{\text{valor total das importa\u00e7\u00f5es (US\$ FOB)}} \right) \quad (4)$$

onde a raz\u00e3o que aparece na equa\u00e7\u00e3o representa a tarifa verdadeira. Como a s\u00e9rie *prote\u00e7\u00e3o* est\u00e1 em logaritmo e o objetivo deste cap\u00edtulo \u00e9 aferir a trajet\u00f3ria da vari\u00e1vel *participa\u00e7\u00e3o* considerando o fim, a manuten\u00e7\u00e3o e o aumento da prote\u00e7\u00e3o, somou-se o n\u00famero 1.

O Gr\u00e1fico 3.1 mostra o comportamento de todas as s\u00e9ries empregadas neste cap\u00edtulo. Apenas as vari\u00e1veis participa\u00e7\u00e3o da ind\u00fastria no valor adicionado e grau de abertura comercial indicaram sazonalidade. As demais vari\u00e1veis analisadas n\u00e3o apresentam sazonalidade pronunciada.

**Gr\u00e1fico 3.1: Evolu\u00e7\u00e3o das vari\u00e1veis selecionadas (em logaritmo)**



Em nosso modelo, todas as vari\u00e1veis utilizadas s\u00e3o I(1) e, portanto, todas elas s\u00e3o tratadas em primeiras diferen\u00e7as<sup>55</sup>. Nossas vari\u00e1veis end\u00f3genas s\u00e3o as vari\u00e1veis

<sup>55</sup> Os testes de estacionariedade utilizados est\u00e3o dispon\u00edveis no ap\u00eandice.

$\Delta$ participação e  $\Delta$ abertura; e nossas variáveis exógenas são as variáveis  $\Delta$ câmbio,  $\Delta$ câmbio(-1) e  $\Delta$ proteção(-2), além de *dummies* sazonais. Para estimar o modelo, deve-se determinar primeiramente a ordem do VAR. O critério de escolha para as defasagens ótimas foi baseado nos menores valores do Critério de Informação de Akaike (AIC) e no Critério de Informação de Schwarz (SBIC).

Considerando doze defasagens máximas, o AIC selecionou três defasagens para nosso modelo, enquanto que SBIC selecionou zero defasagens. Dessa forma, descartamos o número de defasagens obtidas por meio do SBIC para ficar com o resultado obtido pelo AIC. Portanto, estimaremos um VAR(3). Ao realizar o teste de Wald, encontramos que as três defasagens são, em conjunto, estatisticamente significantes a 1%. Além disso, a condição de estabilidade do VAR foi satisfeita, uma vez que todos os autovalores estão dentro do círculo unitário. Para testar a existência de autocorrelação serial nos resíduos foi utilizado o teste LM, o qual indicou não ser possível rejeitar a hipótese nula de ausência de autocorrelação nos resíduos. A hipótese nula de normalidade dos resíduos do Teste de Jarque-Bera foi rejeitada para as equações  $\Delta$ participação e  $\Delta$ abertura na versão univariada e multivariada. De acordo com Lütkepohl e Krätzig (2004), a presença de resíduos não normais pode indicar relações não lineares. Além disso, segundo Lütkepohl (2007), resíduos não normais representam um sinal de alerta em relação aos resultados do VAR, mas não necessariamente os invalidam. Por fim, o Teste de Causalidade de Granger (TCG) indicou que a variável  $\Delta$ abertura causa no sentido de Granger a variável  $\Delta$ participação e vice-versa<sup>56</sup>.

### 3.2 Resultados e previsões

Na Tabela 3.1 apresentamos as principais estatísticas encontradas na estimação de nosso modelo VAR(3) (as *dummies* sazonais e o intercepto foram omitidos da tabela). Os resultados indicam que a variável  $\Delta$ proteção(-2) tem impacto negativo sobre a variável  $\Delta$ participação.

A explicação para o efeito negativo da variável  $\Delta$ proteção(-2) sobre a variável  $\Delta$ participação deve se associar aos efeitos deletérios que a primeira tem sobre a competitividade e a produtividade da indústria. Como argumentado anteriormente, uma economia protegida não proporciona incentivos para que sejam implantados ganhos de produtividade. Além disso, uma economia protegida leva a deterioração da

---

<sup>56</sup> Os resultados dos testes utilizados estão disponíveis no apêndice.

competitividade, uma vez que se dificulta o acesso a insumos de alta qualidade. Criam-se obstáculos para que os produtos brasileiros concorram no mercado internacional, pois países que não possuem restrições em importar insumos sofisticados certamente obtêm vantagens significativas em relação aos países com restrições. Além disso, o acesso a insumos de “primeira classe” poderia viabilizar atividades industriais que não o são na condição de uma economia fechada.

Na equação  $\Delta\text{participação}$ , as variáveis  $\Delta\text{câmbio}$  e  $\Delta\text{câmbio}(-1)$  apresentam sinal negativo e são estatisticamente significativas. Com relação à equação  $\Delta\text{abertura}$ , o coeficiente de  $\Delta\text{proteção}(-2)$  não é estatisticamente significativa, mas o sinal é coerente. Encontrou-se coeficiente positivo para as variáveis cambiais, mas apenas o coeficiente de  $\Delta\text{câmbio}$  é estatisticamente significativa.

**Tabela 3.1: Estimação do VAR(3): T1:1997-T4:2013**

	Variáveis independentes	Coefficiente	Erro-padrão	p-valor	R <sup>2</sup>
Equação: $\Delta\text{participação}$	$\Delta\text{participação}(-1)$	-0,3204	0,1100215	0,004	0,9104
	$\Delta\text{participação}(-2)$	-0,2785	0,1083146	0,010	
	$\Delta\text{participação}(-3)$	-0,1068	0,0999741	0,285	
	$\Delta\text{abertura}(-1)$	0,0968	0,0418069	0,021	
	$\Delta\text{abertura}(-2)$	-0,1286	0,0305077	0,000	
	$\Delta\text{abertura}(-3)$	0,0308	0,0304385	0,312	
	$\Delta\text{câmbio}$	-0,1243	0,0389201	0,001	
	$\Delta\text{câmbio}(-1)$	-0,1529	0,0570918	0,007	
	$\Delta\text{proteção}(-2)$	-1,6599	0,674744	0,014	
Equação: $\Delta\text{abertura}$	$\Delta\text{participação}(-1)$	0,9931	0,3019562	0,001	0,7876
	$\Delta\text{participação}(-2)$	0,4400	0,2972716	0,139	
	$\Delta\text{participação}(-3)$	0,9967	0,2743809	0,000	
	$\Delta\text{abertura}(-1)$	-0,0920	0,11474	0,423	
	$\Delta\text{abertura}(-2)$	-0,1950	0,0837289	0,020	
	$\Delta\text{abertura}(-3)$	-0,0990	0,0835392	0,236	
	$\Delta\text{câmbio}$	0,8654	0,1068171	0,000	
	$\Delta\text{câmbio}(-1)$	0,0425	0,1566896	0,786	
	$\Delta\text{proteção}(-2)$	-0,4110	1,851849	0,824	

A estimação do nosso VAR(3) nos permite fazer previsões sobre o que aconteceria com as variáveis *participação* e *abertura* a partir de mudanças no grau de proteção. No presente caso, supomos que a taxa real de câmbio permanece constante no mesmo nível do quarto trimestre de 2013 e prevemos o comportamento das variáveis endógenas, ao longo dos anos de 2014 e 2015, para três cenários distintos:

1. A proteção é completamente eliminada a partir do primeiro trimestre de 2014.
2. A proteção é mantida no mesmo nível do último trimestre de 2013.
3. A proteção aumenta dois pontos percentuais permanentemente no primeiro trimestre de 2014 em relação ao último trimestre de 2013 e se mantém nesse patamar até o fim de 2015.

O Gráfico 3.2 apresenta a previsão da trajetória da participação da indústria no valor adicionado e o Gráfico 3.3 apresenta a previsão da trajetória do grau de abertura comercial.

Encontramos que a eliminação do grau de proteção leva a um desempenho melhor da participação industrial no valor adicionado em comparação com os demais casos analisados. Por sua vez, o desempenho da indústria com a manutenção do grau de proteção se mostrou mais satisfatório do que no caso de um aumento permanente do grau de proteção.

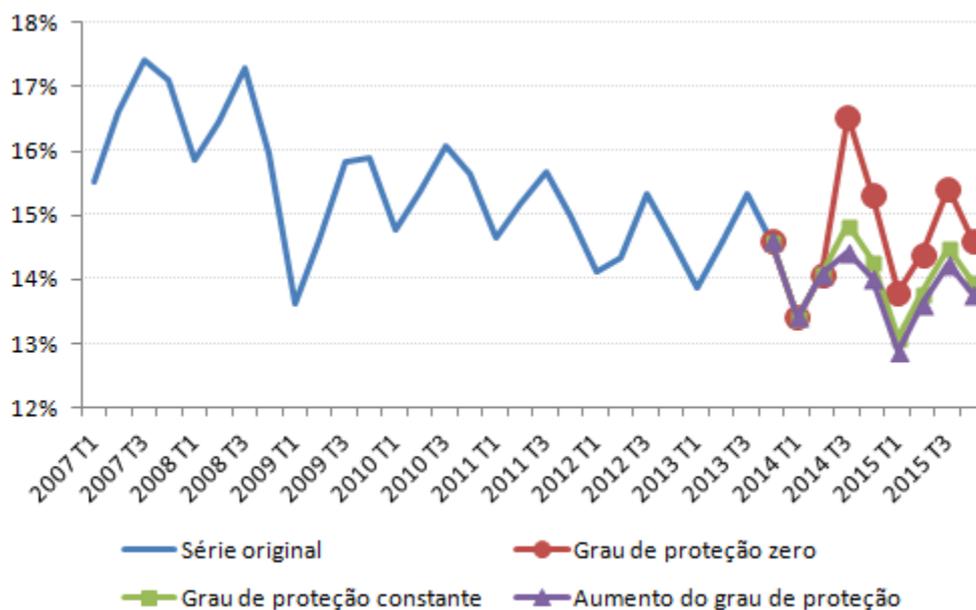
A partir do terceiro trimestre de 2014, a trajetória prevista da participação industrial, no cenário de ausência de proteção, passa a ser sistematicamente maior do que nos demais casos. A média da participação industrial no valor adicionado para o período entre o primeiro trimestre de 2014 e o quarto trimestre de 2015 é de 14,7%. As médias nos cenários com manutenção da proteção e aumento da proteção são, respectivamente, de 14,00% e de 13,81%.

Além disso, no cenário sem proteção, a previsão do nosso modelo VAR indica crescimento da participação da indústria no valor adicionado de 0,06% entre o quarto trimestre de 2013 e o quarto trimestre de 2015. Com relação aos casos de manutenção de proteção e aumento de proteção há queda da participação da indústria de 4,3% e de 5,6%, respectivamente.

Deve-se ressaltar que ao se impor a restrição  $\Delta\text{proteção}(-2) = 0$  na equação  $\Delta\text{abertura}$  do nosso modelo VAR(3), os resultados do TCG e dos testes de Wald, LM, Jarque-Bera são semelhantes ao VAR original. A condição de estabilidade é satisfeita e a previsão do comportamento das variável  $\Delta\text{participação}$  para os anos de 2014 e 2015 leva às mesmas conclusões, embora a trajetória seja distinta. A trajetória da participação

da indústria, sem proteção, são superiores aos demais casos a partir do terceiro trimestre de 2013<sup>57</sup>.

**Gráfico 3.2: Previsão do comportamento da participação da indústria no valor adicionado para 2014-2015**



O modelo estimado neste capítulo sugere que a proteção tem efeitos deletérios sobre a participação da indústria no valor adicionado. A proteção prejudica a produtividade industrial, onera importações, encarece o processo produtivo e, possivelmente, inviabiliza o desenvolvimento mais profundo dos setores industriais. De acordo com as previsões do nosso modelo, a eliminação do grau de proteção não ressuscitará a indústria, mas propiciará um resultado mais animador para o setor. Dessa forma, se o governo deseja fazer uma política industrial que favoreça mais o setor, deve-se considerar a possibilidade de liberalizar o comércio exterior.

<sup>57</sup> A análise da trajetória do grau de abertura comercial foi deixada de lado, pois o principal interesse desta dissertação está no comportamento da variável participação da indústria no valor adicionado. Apesar disso, destacamos que a eliminação da proteção produz uma abertura comercial sistematicamente maior a partir do terceiro trimestre de 2014 em comparação com a manutenção do grau de proteção, que por sua vez produz uma abertura comercial maior do que no caso de uma elevação no grau de proteção.

## 4 CONCLUSÃO

Entre 1995 e 2009, o Brasil observou um processo de desindustrialização em termos de valor adicionado. Entretanto, descartou-se a desindustrialização em termos de emprego. Ao mesmo tempo, a produtividade da indústria de transformação apresentava decréscimos, enquanto que a produtividade do setor de serviços crescia pouco. Observou-se também que o valor adicionado industrial (a preços constantes de 1995) ficou estagnado entre 2008 e 2013. A análise deste trabalho revelou que o Brasil passa por um processo de desindustrialização mais grave do que aparenta. Mais especificamente, chama atenção a baixa produtividade industrial associada à queda da participação da indústria no valor adicionado. Em países desenvolvidos, a indústria apresenta crescimento da produtividade positivo e superior ao do setor de serviços, mas no Brasil ocorre o contrário.

Argumentamos que não deveríamos nos preocupar com a desindustrialização caso o processo fosse acompanhado por ganhos produtivos na indústria. Contudo, a baixa produtividade industrial configura uma situação preocupante. Apontamos que a baixa qualidade da infraestrutura, a baixa qualidade da educação e a baixa abertura comercial são alguns dos principais fatores causadores da baixa produtividade industrial.

Além disso, argumentamos que todas essas causas estão relacionadas com o desenvolvimento econômico. Assim, antes de tudo, identificamos a baixa produtividade industrial como um sintoma da estagnação do desenvolvimento econômico no país. Chegou-se ao diagnóstico de que para retomar o crescimento do valor adicionado industrial seria necessário retomar o crescimento de sua produtividade. Argumentamos que a medida poderia frear ou mesmo reverter o processo de desindustrialização pelo qual passa o Brasil.

Em suma, colocamos a baixa produtividade industrial e o atual processo de desindustrialização na conta do governo e de nossas instituições. A falta de políticas governamentais eficazes para resolver os problemas da produtividade industrial tem contribuído para a baixa produtividade industrial e para o atual processo de desindustrialização. Se quisermos melhorar os resultados da indústria, o governo deverá encontrar formas mais eficazes de promover a qualidade da infraestrutura, a qualidade da educação e a abertura comercial.

Por fim, as previsões do nosso exercício econométrico sugerem que a redução das barreiras tarifárias pode resultar em um cenário mais favorável para a indústria. Assim, se o governo deseja efetivamente fazer política industrial, então se deve repensar o modelo atualmente adotado.

## Referências Bibliográficas

- Acemoglu, Daron, Simon Johnson, e James Robinson. 2005. Institutions as the fundamental cause of long-run growth. In: *Handbook of economic growth: Volume 1A*, ed. Philippe Aghion e Steven N. Durlauf, 386-472, Amsterdam: Elsevier B.V.
- Alves, Lucas Bispo de Oliveira. 2013. Política comercial e crescimento no Brasil e na América Latina: uma análise com dados em painel e séries temporais. Monografia de bacharelado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Arbache, Jorge. 2012. Is Brazilian manufacturing losing its drive? (outubro): 1-29. Disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2150684> (acessado em 10 de outubro de 2013).
- Balassa, Bela. 1965. Tariff protection in industrial countries: An evaluation. *Journal of Political Economy* 73, no. 6: 573-594 (dezembro).
- Banerjee, Abhijit Vinayak. 2008. Big answers for big questions: The presumption of growth policy. Texto preparado para a Brookings Global Economy and Development Conference: What Works in Development? Thinking Big and Thinking Small, organizado pela Brookings Institution, Washington, D.C., 30 de junho.
- Barbosa Filho, Fernando de Holanda, e Samuel Pessôa. 2008. Retorno da educação no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico* 38, no. 1: 97-125.
- Barry, Boubakar, e Akilagpa Sawyerr. 2008. African higher education and industry: What linkages? Texto preparado para o “Annual Bank Conference on Development Economics”, Cidade do Cabo, versão de junho.
- Baumann, Renato, e Honório Kume. 2013. Novos padrões de comércio e política tarifária no Brasil. In: *O futuro da indústria no Brasil: Desindustrialização em debate*, ed. Edmar Bacha e Monica Baumgarten de Bolle, 249-268, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Bertussi, Geovana Lorena. 2010. Gastos públicos com infra-estrutura de transporte e crescimento econômico: uma análise para os estados brasileiros. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Bhagwati, Jagdish N., Arvind Panagariya, e T. N. Srinivasan. 1998. *Lectures on international trade*. Cambridge: The MIT Press.
- Bilbao-Osório, Beñat, e Andrés Rodríguez-Pose. 2004. From R&D to innovation and economic growth in the EU. *Growth and Change* 35, no. 4: 434-455.
- Bonelli, Regis. 2005. Industrialização e desenvolvimento (notas e conjecturas com foco na experiência do Brasil). Texto preparado para o seminário Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento, organizado pelo IEDI e FIESP, São Paulo, SP, 28 de novembro.

- Bonelli, Regis, e Julia Fontes. 2013. Desafios Brasileiros no longo prazo. *Texto para discussão do Instituto Brasileiro de Economia* (maio): 1-25.
- Bonelli, Regis, Samuel Pessoa, e Silvia Matos. 2013. Desindustrialização no Brasil: Fatos e interpretação. In: *O futuro da indústria no Brasil: Desindustrialização em debate*, ed. Edmar Bacha e Monica Baumgarten de Bolle, 45-79, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Bonelli, Regis, e Samuel de Abreu Pessôa. 2010. Desindustrialização no Brasil: Um resumo da evidência. *Texto para discussão do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas*, no. 7 (março): 1-61.
- Borges, Bráulio Lima, e Maximiliano Barbosa da Silva. 2006. Estimando a taxa de juros natural para o Brasil: uma aplicação de metodologia de VAR estrutural. *Est. Econ.* 36, no. 1 (março): 87-114.
- Bresser-Pereira, Luiz Carlos, e Nelson Marconi. 2008. Existe doença holandesa no Brasil? Trabalho apresentado ao IV Fórum de Economia da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, versão de 30 de março.
- Canêdo-Pinheiro, Mauricio, Pedro Cavalcanti Ferrerira, Samuel de Abreu Pessôa, e Luiz Guilherme Schymura. 2007. Por que o Brasil não precisa de política industrial. *Ensaio Econômicos EPGE*, no. 644 (março).
- Collins, Susan M. 1990. Lessons from Korean economic growth. *The American Economic Review* 80, no. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Second Annual Meeting of the American Economic Association (maio): 104-107.
- Corden, W. Max, e J. Peter Neary. 1982. Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. *The Economic Journal* 92, no. 368 (dezembro): 825-848.
- Corden, W. M. 1984. Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation. *Oxford Economic Papers* 36, no. 3 (novembro): 359-380.
- Cunha, André Moreira, Marcos Tadeu Caputi Lelis, e Flavio Benevett Fligenspan. 2013. Desindustrialização e comércio exterior: Evidências recentes para o Brasil. *Revista de Economia Política* 33, no. 3 (julho-setembro): 463-485.
- De Negri, João Alberto, Mario Sergio Salerno, e Antonio Barros de Castro. 2005. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In: *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, org. João Alberto De Negri e Mario Sergio Salerno, 5-46. Brasília: IPEA.
- De Negri, João Alberto, Mauro Borges Lemos, Ricardo Machado Ruiz, e Fernanda De Negri. 2011. Empresas líderes na indústria brasileira: Recursos, estratégias e inovação. In: *O núcleo tecnológico da indústria brasileira – volume 1*, org. João Alberto De Negri e Mauro Borges Lemos, 11-57. Brasília: IPEA.
- Eckstein, Zvi, e Daniel Tsiddon. 2004. Macroeconomic consequences of terror: theory and the case of Israel. *Journal of Monetary Economics* 51, no. 5 (julho): 971-1002.

- Enders, Walter. 2010. *Applied econometric time series*. 3 ed. Hoboken, NJ: Wiley.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). 2013. “*Custo Brasil*” e taxa de câmbio na competitividade da indústria de transformação brasileira. Apresentação elaborada pelo Departamento de Competitividade e Tecnologia da FIESP (março): 1-95.
- Feenstra, Robert C. 2004. *Advanced international trade: Theory and evidence*. Princeton: Princeton University Press.
- Feijó, Carmem Aparecida, Paulo G. M. de Carvalho, e Julio Sergio Gomes de Almeida. 2005. Ocorreu uma desindustrialização no Brasil? *Iedi* (novembro): 1-28.
- Gylfason, Thorvaldur, Tryggvi Thor Herbertson, e Gylfi Zoega. 1999. A mixed blessing: Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics* 3, no. 2: 204-225.
- Krueger, Alan B., e Mikael Lindahl. 2000. Education for growth: Why and for whom? *NBER Working Paper* no. 7591 (março): 1-65.
- Krugman, Paul. 1987. The narrow moving band, the Dutch Disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies. *Journal of Development Economics* 27, no. 1: 41-55.
- Lall, Sanjaya. 2000. Technological change and industrialization in the Asian newly industrializing economies: Achievements and challenges. In: *Technology, learning, & innovation: Experiences of newly industrializing economies*, ed. Linsu Kim e Richard R. Nelson. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lazzarini, Sergio G., Marcos Sawaya Jank, e Carlos F. Kiyoshi V. Inoue. 2013. Commodities no Brasil: Maldição ou benção? In: *O futuro da indústria no Brasil: Desindustrialização em debate*, ed. Edmar Bacha e Monica Baumgarten de Bolle, 201-225, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Leitão, Fábio Pereira. 2013. Política comercial e proteção tarifária: Uma análise comparativa entre a alíquota legal e a alíquota verdadeira. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Lisboa, Marcos B., Naercio A. Menezes Filho, e Adriana Schor. 2010. The effects of trade liberalization on productivity growth in Brazil: Competition or technology? *Revista Brasileira de Economia* 64, no. 3 (julho-setembro): 277-289.
- Lütkepohl, Helmut, e Markus Krätzig. 2004. *Applied time series econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lütkepohl, Helmut. 2007. *New introduction to multiple time series analysis*. New York: Springer.

- Magud, Nicolás, e Sebastián Sosa. 2010. When and why worry about real exchange appreciation? The missing link between Dutch disease and growth. *IMF Working Paper*, no. 271 (dezembro): 1-32.
- Marconi, Nelson, e Fernando Barbi. 2010. Taxa de câmbio e composição setorial da produção: Sintomas de desindustrialização da economia brasileira. *Textos para discussão da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas*, no. 255 (setembro): 1-28.
- Matsuyama, Kiminori. 1992. Agricultural productivity, competitive advantage, and economic growth. *Journal of Economics Theory* 58, no. 2 (dezembro): 317-334.
- Nassif, André. 2008. Há evidências de desindustrialização no Brasil? *Revista de Economia Política* 28, no. 1: 72-96.
- Ng, Serena, e Pierre Perron. 2001. Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica* 69, no. 6 (novembro): 1519-1554.
- Oliveira, Susan Elizabeth Martins Cesar. 2014. Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional: Uma análise comparada das estratégias de inserção de Brasil e Canadá. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Oreiro, José Luis, e Carmem A. Feijó. 2010. Desindustrialização: Conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de Economia Política* 30, no. 2 (abril-junho): 219-232.
- Palma, Gabriel. 2005. Four sources of ‘de-industrialisation’ and a new concept of the ‘Dutch Disease’. In: *Beyond reforms: Structural dynamics and macroeconomic vulnerability*, ed. José Antonio Ocampo, 71-116. Washington: Stanford University Press and World Bank.
- Palma, José Gabriel. 2008. De-industrialization, ‘premature’ de-industrialization and the Dutch disease. *The New Palgrave Dictionary of Economics*. 2.<sup>a</sup> ed., ed. Steven N. Durlauf e Lawrence E. Blume. Palgrave Macmillan. [http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008\\_D000268](http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_D000268) (acessado em 20 de setembro de 2012).
- Pérez, Carlota. 2002. *Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden Ages*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Rios, Sandra Polónia, e José Tavares de Araujo Jr. 2013. Desempenho industrial e vantagens comparativas reveladas. In: *O futuro da indústria no Brasil: Desindustrialização em debate*, ed. Edmar Bacha e Monica Baumgarten de Bolle, 227-247, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Robinson, James A, Ragnar Torvik, e Thierry Verdier. 2006. Political foundations of the resource curse. *Journal of Development Economics* 79: 447-468.
- Rodrik, Dani. 2004. Industrial policy for the twenty-first century, Harvard University (setembro).

- . 2007. Industrial development: Some stylized facts and policy directions. In: *Industrial development for the 21<sup>st</sup> century: Sustainable development perspectives*, 7-28, New York: United Nations.
- Rowthorn, Bob, e John R. Wells. 1987. *De-industrialisation and foreign trade*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rowthorn, Robert. 1995. Korea at the cross-roads. *ESRC Centre for Business Research Working Paper*, no. 11: 1-35.
- Rowthorn, Robert, e Ramana Ramaswamy. 1997. Deindustrialization: Causes and implications. *IMF Working Paper* 42, (abril): 1-38.
- Rowthorn, Robert, e Ramana Ramaswamy. 1999. Growth, Trade, and Deindustrialization. *IMF Staff Papers* 46, no. 1 (março): 18-41.
- Rowthorn, Robert, e Ken Coutts. 2004. De-industrialisation and the balance of payments in advanced economies. *Cambridge Journal of Economics* 28, no. 5: 767-790.
- Rybczynski, Tadeusz N. 1955. Factor endowments and relative commodity prices. *Economica* 22: 336-341.
- Sachs, Jeffrey D, e Andrew M. Warner. 1995. Natural resource abundance and economic growth. *NBER Working Paper*, no. 5398 (dezembro): 1-47.
- Sala-i-Martin, Xavier, e Arvind Subramanian. 2003. Addressing the Natural Resource Curse: An illustration from Nigeria. *NBER Working Paper*, no. 9804 (junho): 1-32.
- Skiendziel, André Gustavo Lacerda. 2008. Estimativas de elasticidade de oferta e demanda de exportações e de importações brasileiras. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília.
- Souza, Cristiano Ricardo Siqueira. 2009. O Brasil pegou a doença holandesa? Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Souza, Nali de Jesus. 2011. *Desenvolvimento econômico*. 5.<sup>a</sup> ed. reimp. São Paulo: Atlas.
- Squeff, Gabriel Coelho. 2012. Desindustrialização: Luzes e sombras no debate brasileiro. *Texto para discussão do IPEA*, no. 1747 (junho): 1-52.
- Tornell, Aaron, e Philip R. Lane. 1999. The voracity effect. *American Economic Review* 89, no. 1 (março): 22-46.
- Torvik, Ragnar. 2001. Learning by doing and the Dutch disease. *European Economic Review* 45, no. 2: 285-306

- . 2002. Natural resources, rent seeking and welfare. *Journal of Development Economics* 67: 455-470.
- . 2009. Why do some resource-abundant countries succeed while others do not? *Oxford Review of Economic Policy* 25, no. 2: 241-256.
- Trade Map (International Trade Centre). <http://www.trademap.org/>. (acessado em 19/03/2014)
- Tregenna, Fiona. 2009. Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics* 33: 433-466.
- Van Wijnbergen, Sweder. 1984a. The ‘Dutch disease’: A disease after all? *The Economic Journal* 94, no. 373 (março): 41-55.
- . 1984b. Inflation, employment, and the Dutch disease in oil-exporting countries: A short run disequilibrium analysis. *The Quarterly Journal of Economics* 99, no. 2 (maio): 233-50.
- World Economic Forum. 2012. *The Global Competitiveness Report 2012-2013 (Full Data Edition)*. Ed. Klaus Schwab, 1-525.

## APÊNDICE – TESTES ESTATÍSTICOS

Para determinar a forma do modelo VAR faz-se necessário analisar a estacionariedade das variáveis em questão. Com essa finalidade, foram utilizados dois testes de raízes unitárias: o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e o teste de Ng - Perron.

Para obter as defasagens ótimas, partiu-se do pressuposto de que três anos seria tempo suficiente para modelar as relações existentes. Dessa forma, a análise foi feita considerando no máximo doze defasagens. O critério escolhido para determinar as defasagens ótimas foi o Critério de Akaike Modificado (MAIC). De acordo com Ng e Perron (2001), o MAIC produz melhores resultados na seleção de “lags” ótimos do que o AIC e o SBIC.

Com relação ao teste ADF, nenhuma das quatro variáveis analisadas em nível se mostrou estatisticamente significativa a 10%. Já as estatísticas do teste ADF em primeiras diferenças indicaram estacionariedade para algumas variáveis. Os resultados do teste são apresentados na Tabela A.1.

Os resultados indicam estacionariedade para as variáveis  $\Delta$ participação e  $\Delta$ abertura. Não é possível rejeitar a hipótese nula do teste ADF para a variável  $\Delta$ câmbio quando se considera constante e tendência simultaneamente. Quando se considera a ausência dessas variáveis também não é possível rejeitar a hipótese nula, mas é possível rejeitá-la ao considerar apenas uma constante a um nível de significância de 1%. Já a variável  $\Delta$ proteção indica estacionariedade ao considerar ausência de ambas a tendência e a constante a um nível de significância de 10%, porém não é significativa para os demais casos.

**Tabela A.1: Valores críticos do teste ADF em primeiras diferenças**

Variáveis	Const. + tend.	Const.	Sem const. e sem tend.
Participação da indústria no VA (participação)	-9,14**	-9,21**	-9,26**
Grau de abertura (abertura)	-8,11**	-8,14**	-8,16**
Taxa real de câmbio (câmbio)	-0,86*	-7,63**	-1,41*
Grau de proteção (proteção)	-2,47*	-1,93*	-1,91***

\*denota que o valor não é estatisticamente significativo a 10%.

\*\*denota nível de significância a 1%.

\*\*\*denota nível de significância a 10%.

Com relação ao teste de Ng-Perron, vale ressaltar que o método de estimação do teste foi o espectral AR-GLS com o expurgo da tendência. Nenhuma das variáveis analisadas em nível apresentou significância estatística a 10%, portanto não foi rejeitada hipótese nula de raízes unitárias. Os valores críticos do teste para as primeiras diferenças das variáveis são apresentados na Tabela A.2 e são referentes ao teste com constante e tendência.

**Tabela A.2: Valores críticos do teste Ng-Perron em primeiras diferenças**

Variáveis	Mza	MZt	MSB	MPT
Participação da indústria no VA ( <i>participação</i> )	-34,67**	-4,16**	0,12**	2,67**
Grau de abertura ( <i>abertura</i> )	-31,52**	-3,97**	0,13**	2,89**
Taxa real de câmbio ( <i>câmbio</i> )	-34,82**	-4,17**	0,12**	2,62**
Grau de proteção ( <i>proteção</i> )	-1,97*	-0,97*	0,49*	44,79*

\*denota que o valor não é estatisticamente significativo a 10%.

\*\*denota nível de significância a 1%

O teste Ng-Perron indica que as variáveis *participação*, *abertura* e *câmbio* são estacionárias em primeiras diferenças. No entanto, ao realizar o teste de Ng-Perron na variável *proteção*, não foi possível rejeitar a hipótese nula de existência de raiz unitária a um nível de 10% de significância. Vale ressaltar que foi feito teste Ng-Perron para a variável *proteção* em segundas diferenças e, da mesma forma, não foi possível rejeitar a hipótese nula, indicando ordem superior a I(2).

Em suma, o teste ADF e o teste Ng - Perron indicam que tanto a variável *participação* como a variável *abertura* são I(1). O teste ADF encontra evidências de que a variável *câmbio* é I(1) ao considerar uma constante, embora a evidência não seja válida para os demais testes ADF. Apesar disso, o teste de Ng-Perron indicou que a variável *câmbio* é I(1) e, dessa forma, a tratamos como tal.

Ao considerar o teste ADF para a variável *proteção* em primeiras diferenças, apenas encontramos significância estatística a um nível de 10% para o teste sem tendência e sem constante. Os demais testes ADF não foram estatisticamente significantes. Além disso, o teste Ng-Perron indicou que a variável *proteção* possui ordem superior a dois.

Com intuito de obter um esclarecimento maior sobre a ordem da variável *proteção*, optou-se por realizar o teste ADF utilizando o SBIC (considerando 12 defasagens máximas). Os testes ADF em nível não rejeitaram a presença de uma raiz unitária, mas, em diferenças, houve rejeição a 5% de significância, indicando que a

variável é de primeira ordem. Logo, a variável será tratada como I(1). A Tabela A.3 resume as estatísticas para a variável *proteção* em primeiras diferenças do teste ADF (SBIC).

Deve-se destacar que foi feito o teste de cointegração de Johansen entre as variáveis *participação* e *abertura*. Considerando no máximo oito defasagens, o AIC selecionou sete defasagens e o SBIC, cinco defasagens. Para ambos os “lags” selecionados, tanto a estatística do traço como a do máximo autovalor indicaram a ausência de vetores de cointegração a um nível de 5% de significância. Portanto, descartou-se a metodologia do Vetor de Correção de Erros (VCE) em favor de um VAR.

**Tabela A.3: Teste ADF pelo SBIC sobre a variável *proteção* em primeiras diferenças**

Variáveis	Const. + tend.	Const.	Sem const. e sem tend.
Grau de proteção ( <i>proteção</i> )	-4.08**	-3.00**	-3.04*

\*denota nível de significância a 1%

\*\*denota nível de significância a 5%.

Os resultados dos testes de Wald, LM e Jarque-Bera são resumidos na Tabela A.4 e os autovalores da condição de estabilidade do VAR são apresentados na Figura A.1. A Tabela A.5 apresenta as estatísticas do TCG.

**Tabela A.4: Teste de Wald, Teste de Jarque-Bera e Teste LM**

Teste de Wald				Teste Jarque-Bera		
Equação	Lag	qui <sup>2</sup>	Prob > qui <sup>2</sup>	Equação	qui <sup>2</sup>	Prob > qui <sup>2</sup>
$\Delta$ <i>participação</i>	1	11,226	0,004	$\Delta$ <i>participação</i>	9,566	0,008
	2	25,095	0,000	$\Delta$ <i>abertura</i>	98,666	0,000
	3	2,563	0,278	<i>todas</i>	108,233	0,000
$\Delta$ <i>abertura</i>	1	10,8166	0,004	<b>Teste LM</b>		
	2	7,4055	0,025	<b>lag</b>	<b>qui<sup>2</sup></b>	<b>Prob &gt; qui<sup>2</sup></b>
	3	16,3303	0,000	1	4,865	0,30139
<i>Todas</i>	1	29,4457	0,000	2	1,253	0,86929
	2	31,5672	0,000	3	1,039	0,90379
	3	23,9332	0,000	4	5,439	0,24515

**Tabela A.5: Teste de Causalidade de Granger**

Hipótese Nula	qui <sup>2</sup>	p-valor
$\Delta abertura$ não causa $\Delta participação$	24,296	0,000
$\Delta participação$ não causa $\Delta abertura$	21,096	0,000

**Figura A.1: Autovalores da modelagem VAR (Raízes)**

