

# PRODUÇÃO INDUSTRIAL, CÂMBIO E JUROS NO BRASIL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA (1994 – 2010)

Elisangela Luzia Araujo<sup>1</sup>, Maria de Fátima Garcia<sup>2</sup>

**Resumo:** As “boas” políticas e as “boas” instituições foram amplamente recomendadas e adotadas pelos países em desenvolvimento nos anos 1990, particularmente no Brasil e na América Latina, como um conjunto de princípios que promoveria a sólida organização econômica, resiliência aos choques externos, conferindo dinamismo econômico sustentado em longo prazo, fato que não foi confirmado pela história econômica recente. O caso brasileiro mostra que a adoção dos princípios do Consenso de Washington tornou possível a estabilização, mas não o crescimento sustentado. Em particular, o regime de câmbio flexível e a política monetária austera tem sido acompanhados por uma *performance* econômica instável e mudanças estruturais significativas para a indústria nacional. Neste sentido, o presente artigo investiga teórica e empiricamente a relação entre o desempenho da produção industrial e as políticas macroeconômicas (monetária e cambial), tendo em vista o debate recente sobre as transformações na indústria e suas causas. Toma-se por pressuposto a importância da indústria para o crescimento econômico, como proposto por Kaldor. A metodologia utilizada engloba uma parte teórica e uma empírica através da análise de séries temporais. Os principais resultados sugeriram a influência negativa da taxa de juros, mas em relação ao câmbio verificou-se que, no primeiro período, 1994-2002, a desvalorização cambial esteve acompanhada da expansão da produção industrial e, no segundo período 2003-2010, de uma redução desta. Esses resultados parecem corroborar com a ideia das mudanças estruturais em curso na indústria, sugerindo que se conceda maior atenção a essas transformações, suas causas e efeitos em médio e longo prazo.

**Palavras-Chave:** Indústria brasileira, taxa de câmbio, taxa de juros, séries temporais.

**Abstract:** The "good" policies and "good" institutions were widely recommended and adopted by developing countries in the 1990s, particularly in Brazil and Latin America, as a set of principles that would promote sound economic organization, resilience to external shocks, giving sustained economic dynamism in the long run, a fact which was not confirmed by recent economic history. The Brazilian case shows that the adoption of the principles of the Washington Consensus has made possible the stabilization but not growth. In particular, the flexible exchange rate regime and monetary policy has been accompanied by stern an uncertain economic performance and significant structural changes for the Brazilian industry. In this sense, this paper investigates theoretically and empirically the relationship between the performance of industrial and macroeconomic policies (monetary and exchange rate), in view of the recent debate on the changes in the industry and its causes. It is taken for granted the importance of industry for economic growth, as proposed by Kaldor. The methodology used includes both theoretical and an empirical analysis of the series. The main results suggest the negative influence of the interest rate, but in relation to exchange it was found that in the first period, 1994-2002, the devaluation was accompanied by the expansion of industrial production and in the second period 2003-2010, a reduction of this. These results appear to corroborate the idea of the structural changes underway in the industry, suggesting that greater attention be given to these changes, their causes and effects in the medium and long term.

**Key-Words:** Brazilian industry, exchange rate, interest rate, time series.

**JEL codes:** L6 - Industry Studies: Manufacturing; L16 - Industrial Organization and macroeconomic, E02 - Institutions and the Macroeconomy.

## Área 8 – Economia Industrial e da tecnologia

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Economia – Área de concentração Economia do Desenvolvimento – Programa de Pós Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul / PPGE-UFRGS.

<sup>2</sup> Professora Associada do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá (DCO-UEM).

## Introdução

A partir do final dos anos de 1970, sobretudo, ao longo das décadas de 1980 e 1990 verificou-se a ascensão do pensamento econômico liberal em que ênfase foi dada à importância das “boas políticas” e das “boas instituições” para estratégias bem sucedidas de crescimento econômico<sup>3</sup>.

Nesse sentido, inicialmente realizadas nos países desenvolvidos e, depois recomendadas ao conjunto dos países em desenvolvimento, esses princípios econômicos de “primeira ordem” – adoção de câmbio flexível, política monetária austera, disciplina fiscal, liberalização comercial e financeira, proteção dos direitos de propriedade, privatizações, entre outros – constituíram-se em um pacote de políticas de incentivos “apropriados” ao crescimento econômico<sup>4</sup>.

Diversos países, como Brasil, Argentina, México, Colômbia, Bolívia, Peru, entre outros empreenderam um conjunto de reformas estruturais que compreendeu a ampla liberalização, desregulamentação e privatização em poucos anos num processo que, em países do leste Asiático, levou cerca de quatro décadas. Destacava-se então, a importância dos agentes econômicos promoverem estas reformas em seus países, pois a partir destas poder-se-ia estabelecer uma sólida organização econômica, incrementar o dinamismo produtivo e fortalecer a economia contra os efeitos de choques em longo prazo.

A experiência histórica, no entanto, dá conta de que, embora tenham cumprido com parte significativa das recomendações de boas políticas e boas instituições, o Brasil, o México e outros países da América Latina, não foram bem sucedidos em termos de *performance* econômica, nem tampouco na constituição de um ambiente de crescimento econômico sustentado. Contrariamente, parece estar claro, que uma característica comum dos países que têm apresentado taxas elevadas de crescimento nas últimas décadas foi a sua capacidade de adotar políticas e instituições “boas” conjugadas com a intervenção do Estado, com seletividade de algum tipo, especialmente via políticas comercial e industrial ativas, numa estratégia do tipo “terceira via”. Assim, longe de se existir uma relação linear entre “boas políticas e boas” instituições e taxas de crescimento, verifica-se que as estratégias bem sucedidas parecem resultar de uma compreensão mais ampla do que realmente estimula o crescimento econômico.

Interessante observar, que dentre as estratégias bem sucedidas de crescimento, encontra-se um número relativamente pequeno de países notadamente do Leste Asiático, a exemplo dos “*tigres*” e dos “*novos tigres*”<sup>5</sup> e a China, nos quais uma grande importância foi concedida à indústria de transformação. Através do modelo “*export-led-growth*” estas economias encontraram o caminho para o crescimento, concedendo atenção especial à indústria doméstica, por meio de políticas ativas de coordenação de investimentos, de financiamento, de fomento às exportações, ênfase na eficiência dinâmica, endogeneizando processos de aprendizagem e inovação tecnológica (PALMA, 2004).

Embora, seja fato que o avanço do processo de desenvolvimento tenda a conduzir à elevação mais que proporcional do setor de serviços na economia, o setor industrial permanece como uma característica dos países desenvolvidos por ser o principal fornecedor de insumos fundamentais para o setor de serviços, o local de desenvolvimento de inovações tecnológicas, o responsável pela geração de empregos de qualidade, com efeitos encadeadores sobre os demais setores. Além disso, possui uma elevada participação relativa nos países que vêm apresentando as taxas de crescimento elevadas nas últimas décadas, em consonância com os pressupostos das leis de Kaldor<sup>6</sup>.

No Brasil, contudo, uma trajetória diferenciada das economias do leste asiático está sendo verificada. Se ao longo das décadas de 1930 a 1980, por força das políticas econômicas adotadas logrou-se um avanço do processo de industrialização, ainda que sobre um modelo de proteção afiançado pelo Estado, sobretudo a partir dos anos de 1990, a adesão do país ao novo modelo de crescimento e de

<sup>3</sup> Uma discussão sobre as “boas” políticas e instituições e sua relação com as estratégias de crescimento bem sucedidas pode ser vista em Rodrik (2005).

<sup>4</sup> Este conjunto de políticas foi resumido no que ficou conhecido como Consenso de Washington, por John Williamson (1989).

<sup>5</sup> Os chamados tigres asiáticos compreendem Hong Kong, Singapura, Coreia do Sul e Taiwan e os novos tigres Filipinas, Indonésia, Malásia, Tailândia e Vietnã. A eles também se refere como tigres de 1ª e 2ª geração.

<sup>6</sup> Kaldor (1966)

inserção externa, com a adoção das citadas “boas” políticas e “boas” instituições, verificou-se a inversão da trajetória histórica de expansão do setor industrial, que registrou taxas de crescimento muito baixas: entre 1990 e 1999, o crescimento médio anual do PIB da indústria foi de 0,5%, enquanto o PIB total alcançou 1,6%. Entre 2000 a 2009, houve uma pequena melhora em relação à década anterior, quando o PIB da indústria foi de 2,3% a.a, em média, e o PIB total 3,3%.<sup>7</sup>

Vale destacar ainda, a forte queda da participação da produção industrial como percentagem do PIB, de 35,4%, em 1984, para 15,8% em 2010. A título de comparação, na China essa participação representou 33%, no mesmo ano. Quanto ao emprego industrial, conforme a Confederação Nacional da Indústria (CNI), este setor que foi responsável por 30,6% de todos os postos de trabalho no país em 1985, em 2010 empregou 17,4% do contingente de trabalhadores. Além disso, dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) evidenciaram que o crescimento das importações industriais está ocorrendo a um ritmo mais acelerado que as exportações industriais, as quais tem perdido espaço para produtos não industriais, sobretudo *commodities* e industriais de baixo conteúdo tecnológico, conduzindo a uma queda continuada do saldo comercial total e, particularmente das indústrias de maior valor agregado.

A partir dessa conjuntura, desde a segunda metade da década de 1990, vários estudos passaram a chamar a atenção para a problemática em torno do setor industrial, apontando as políticas econômicas em curso como elementos que estariam influenciando seu dinamismo. A tendência à apreciação do câmbio e as altas taxas de juros estão entre os mais mencionados. No intuito de contribuir com essa discussão, o objetivo deste artigo é fazer um estudo do setor industrial, voltando a atenção para o período recente (1994-2010), investigando empiricamente a relação entre produção industrial e as políticas macroeconômicas, notadamente a monetária e cambial, no intuito de avaliar se essas “boas” políticas e instituições adotadas na economia brasileira estão sendo favoráveis ao crescimento.

Para cumprir com seu objetivo este artigo se divide em cinco seções, além desta introdução e de uma guisa de conclusão. Após a introdução, a segunda seção analisa o papel da indústria no processo de crescimento econômico segundo o referencial teórico apresentado por Nicholas Kaldor. Na terceira seção são discutidos alguns elementos da evolução recente do setor industrial brasileiro. A quarta seção apresenta a base de dados e a metodologia utilizada e, na sequência, investiga empiricamente a relação entre produção industrial, a taxa de câmbio e a taxa de juros. A quinta seção apresenta uma análise complementar discutindo outras estatísticas do setor industrial e do comércio exterior brasileiro. Finalmente, tem-se uma guisa de conclusão.

## 2. Indústria e crescimentos crescimento econômico: As leis de Kaldor para a indústria

Dentre os teóricos do crescimento econômico Nicholas Kaldor<sup>8</sup>, se destacou por conceder um tratamento diferenciado aos setores da economia, dando ênfase à indústria de transformação como setor chave para o desempenho de um país.

Kaldor, em contraposição à argumentação neoclássica, que buscava explicar o crescimento econômico através das variáveis exógenas como a alocação dos fatores escassos, tecnologia, preferências dos consumidores, buscou explicar as diferenças na dinâmica de crescimento dos países, dando ênfase aos fatores ligados à demanda agregada. De uma forma geral, voltou sua análise para as diferenças nas estruturas produtivas dos países, atribuindo um papel importante à indústria de transformação, já que este seria um setor que operaria com retornos crescentes à escala, influenciando o crescimento da produtividade de toda a economia (FEIJÓ e LAMONICA, 2007).

Os trabalhos realizados resultaram nas quatro leis de Kaldor, as quais derivadas de testes econométricos buscavam explicar, através de fatos estilizados, as dinâmicas de crescimento das economias capitalistas, dando ênfase às diferenças entre as taxas de crescimento. Nessa abordagem, a

<sup>7</sup> IBGE (2011). Sistema de Contas Nacionais.

<sup>8</sup>Kaldor, N. *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*, 1966.

indústria de transformação assumiu um papel central, comparativamente aos demais setores da economia, destacando-se como o setor dinâmico por excelência, ou seja, como motor do crescimento econômico.

A primeira lei de Kaldor estabelece que existe uma relação positiva entre o crescimento da indústria e o crescimento do produto agregado. Esse fato é verdadeiro porque o setor industrial é o segmento mais dinâmico e difusor de inovações e as intra e inter-relações da indústria com os demais setores induzem a um aumento na produtividade dentro e fora dela. Assim, a produção industrial possui efeitos encadeadores sobre os setores econômicos, de forma que quanto maior o crescimento da indústria maior a taxa de crescimento do produto de um país (THIRLWALL, 2005).

A segunda lei de Kaldor postula que há uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade na indústria e o crescimento do produto industrial. Conhecida como lei de Kaldor - Verdoorn, esta lei enfatiza que aumentos na produção, induzidos pelo aumento na demanda, resultam em um aumento na produtividade em setores com economia de escala dinâmica.

Esse processo decorre da existência de retornos crescentes de escala, resultantes do progresso técnico induzido pela expansão da produção. As economias de escala são fruto da descoberta de novos processos produtivos, da diferenciação entre produtos e de novas indústrias. A presença de economias de escala eleva a produtividade industrial, aumentando os lucros das firmas e possibilitando maior capacidade de investimento. Assim, a expansão da indústria de transformação estimularia o aumento da produtividade contribuindo para acelerar a taxa de mudança tecnológica da economia, aumentando sua competitividade no mercado externo (FEIJÓ e LAMONICA, 2007).

Para Thirlwall (2005), a relação entre o crescimento industrial e o aumento da produtividade pode ser explicada por duas razões principais. A primeira é que, com o crescimento do setor manufatureiro, a mão-de-obra que está sendo subutilizada em outros setores é absorvida pela indústria, não causando a diminuição da produção em seus setores de origem, com isso há um aumento de produtividade dentro e fora do setor manufatureiro. A segunda razão, refere-se à existência de rendimentos crescentes, ou seja, a presença de economias de escala que se dividem em dois tipos: estáticos, que é uma resposta da produção às variações do mercado, ou seja, para que se dobre a produção é requerido menos que o dobro de fatores de produção; e dinâmicos, que derivam do progresso tecnológico, de modo que um aumento da demanda por produtos industriais gera aumento da produção e na presença de retornos crescentes de escala (dinâmicos e estáticos), atuam promovendo o incremento da produtividade do trabalho no setor manufatureiro.

A terceira lei de Kaldor estabelece que quanto maior a taxa de crescimento das exportações, maior o crescimento do produto, o modelo comumente conhecido na literatura econômica como "*export-led-growth*" (crescimento liderado pelas exportações). A hipótese de Kaldor é que o crescimento do setor manufatureiro era puxado, num primeiro estágio de desenvolvimento, pelo setor agrícola e, posteriormente, seria proveniente das exportações. Dessa maneira, a partir de certo estágio o crescimento do PIB seria determinado pelo crescimento da demanda por exportações e as exportações seriam determinadas pelo crescimento da indústria de transformação, de modo a estabelecer um círculo virtuoso na economia (THIRLWALL, 2005).

A explicação para a terceira lei de Kaldor é que, nos países em desenvolvimento, com o passar do tempo, a importância do setor agrícola como mercado consumidor do setor manufatureiro diminui e as exportações se tornam muito mais importantes para o crescimento do setor manufatureiro. Assim sendo, o crescimento das exportações leva a um aumento da produção e este aumento das exportações, por sua vez, depende da competitividade e do aumento da renda mundial. Uma vez que a competitividade depende do aumento da produtividade e o aumento da produtividade depende do crescimento da produção, com isso fecha-se o círculo virtuoso analisado por Kaldor.

A importância das exportações explica-se pelo fato de que ela é o único componente de demanda autônomo, pois provém de fora do sistema, ou seja, é o elemento exógeno da equação do produto, haja vista que o investimento, o consumo e as importações dependem da renda interna e, os gastos do governo, apesar de serem exógenos, possuem limites à sua expansão.

Além disso, as exportações são o único componente capaz de custear as importações, indispensáveis ao crescimento. Embora o crescimento possa ser impulsionado pelo consumo, pelos investimentos ou pelos gastos do governo, ele depende essencialmente de importações, sobretudo nos

primeiros estágios de desenvolvimento, quando a tecnologia é necessária, mas não disponível internamente. Se, no entanto, as exportações não possibilitarem custear as importações, os demais itens da demanda agregada serão afetados, até o momento em que irá provocar restrições ao balanço de pagamentos (quarta lei de Kaldor).

Finalmente, a quarta lei de Kaldor, conhecida como lei Kaldor-Thirlwall, postula que o crescimento da economia no longo prazo não é restringido pela oferta, mas pela demanda, sendo a principal restrição ao crescimento do produto, o balanço de pagamentos.

Thirlwall (1979), partindo do modelo de “*export-led growth*” de Kaldor, desenvolveu uma relação que indica qual a taxa de crescimento que um país pode alcançar, sem sofrer qualquer deterioração em seu balanço de pagamentos. Essa taxa é calculada fazendo-se a taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade-renda da demanda por importações. No modelo desenvolvido por Thirlwall, o comércio externo e a expansão do setor industrial doméstico são as fontes de demanda por produtos industriais, determinando o crescimento da produção industrial. No entanto, à medida que o crescimento ocorre, verifica-se um aumento das importações, implicando que o dinamismo econômico depende da demanda por exportação, relativamente à propensão a importar (FEIJÓ; LAMONICA, 2007).

Assim, se num primeiro momento a indústria contribui com o crescimento via aumento da produtividade e do produto internamente, num segundo momento, é o aumento das exportações que garantem o crescimento, ao não impor restrições à importação e, conseqüentemente, ao equilíbrio do balanço de pagamentos.

Dessa forma, na fase inicial do desenvolvimento, o setor industrial é essencial para o crescimento do produto e da produtividade total da economia. Nessa etapa, a sua expansão é determinada pela demanda proveniente do setor agrícola. À medida que a economia já se encontra em um estágio de desenvolvimento mais avançado, quando poderia tender à estagnação, devido às restrições impostas pelo balanço de pagamentos, novamente o setor industrial tem um papel relevante a cumprir, sendo sua expansão determinada pelo aumento das exportações.

Em linhas gerais pode-se inferir, a partir da análise de Kaldor, que a acumulação de capital é o principal meio de acelerar o crescimento econômico. Nesse processo, a importância do setor industrial é ímpar, na medida em que sua expansão é fundamental para sustentar o crescimento de longo prazo, permitindo superar os gargalos que surgem ao longo desse processo.

A validade das leis de Kaldor pode ser observada em diversos casos. No Brasil, no segundo pós-guerra, fica evidente a comprovação da primeira lei, que destaca a elevada correlação entre crescimento da indústria e crescimento do PIB. Nos dias atuais, especialmente para algumas economias do leste asiático, a terceira lei se confirma, demonstrando o dinamismo dos países que encontram no comércio internacional a forma de expansão da produção industrial doméstica e, conseqüentemente do PIB. Tal fato reitera a importância do setor industrial e nesse contexto, a importância da realização de políticas que estimulem seu desenvolvimento. Feitas essas considerações a seguir são discutidos alguns aspectos da evolução recente da indústria brasileira.

### **3. Evolução recente da indústria no Brasil**

A partir do segundo pós-guerra até os anos 1980<sup>9</sup> a economia brasileira constituiu um caso particular de modelo de crescimento econômico bem sucedido, liderado pela expansão do setor industrial fortemente impulsionado pelo Estado, que articulou uma série de ações e políticas de estímulo ao seu desenvolvimento. A década de 1990, porém, é reconhecida na literatura econômica por marcar a passagem da economia a uma nova fase de desenvolvimento e inserção externa, com diversas mudanças sobre a forma de condução das políticas econômicas.

O processo de abertura comercial e financeira, assim como o afastamento do Estado das questões relativas ao setor produtivo, logrou mudar o ambiente competitivo das empresas, cujas estratégias focaram a racionalização de custos como alternativa para elevar seus níveis de competitividade. A implementação do Real em 1994 levou a que se alcançasse um ambiente de estabilidade de preços, o qual

---

<sup>9</sup> Confira Serra (1984)

foi sustentado por uma política monetária restritiva, que se fez acompanhar da tendência a apreciação cambial impondo uma forte concorrência com os produtos importados. Ademais, a escassez de financiamentos de longo prazo foram dificuldades adicionais para ampliação das inversões na atividade produtiva.<sup>10</sup>

Em vista desses fatos, a produção industrial ao longo dessa fase apresentou baixas taxas de crescimento na referida década: 0,5%, entre 1990 e 1999, recuperando levemente na década seguinte quando alcançou 1,6% (2000-09), registrando-se paralelamente uma forte queda da participação relativa da indústria no PIB, que passou de 35,4% em 1984 para 15,8% em 2010.

A discussão sobre a configuração recente da indústria brasileira coloca no centro da questão a taxa de câmbio e da taxa de juros, razão pela qual vários estudos tem sido realizados e trazem, no centro das discussões, questões como a desindustrialização, a desnacionalização e a especialização<sup>11</sup> da indústria brasileira.

A desindustrialização e a desnacionalização foram discutidas por Coutinho (1997), que enfatizou três dimensões desse processo na economia brasileira: a redução do valor agregado nas cadeias produtivas da indústria; perda de espaço em certos setores, nos quais as importações de bens finais suprimiam a oferta doméstica; queda da produção nacional, que é suprimida ou substituída pelos bens importados. Tais processos seriam os resultados de política econômica de juros elevados e câmbio apreciado.

A especialização da indústria foi estudada por Garcia (2004) que observou, no período entre 1985 e 2000, mudanças estruturais substanciais. Após a agregação das atividades industriais por fatores de especialização competitiva e intensidade tecnológica, verificou que houve uma mudança na direção das indústrias produtoras de bens de menor valor agregado (notadamente as intensivas em recursos naturais e em escala) em detrimento daquelas de maior conteúdo tecnológico (a exemplo das atividades intensivas em ciência e de produtos diferenciados), destacando um padrão de especialização “regressivo”. No cerne das mudanças estruturais estão, segundo a autora, a condução das políticas macroeconômicas, com destaque para a questão cambial, a taxa de juros e o processo de abertura econômica.

Carvalho e Kupfer (2008a) também buscaram evidências da especialização da estrutura industrial no Brasil, a partir de um estudo que abrangeu o período entre 1985 e 2004. Os autores realizaram uma decomposição do valor adicionado e do emprego industrial, concluindo que a mudança estrutural da indústria, nas últimas décadas, deveu-se à combinação entre a falta de dinamismo da demanda doméstica e à abertura comercial, as quais aceleraram o processo de especialização, com a redução da participação, no valor adicionado, das indústrias de maior conteúdo tecnológico.

Posteriormente, em outro estudo, Carvalho e Kupfer (2008b), a partir do trabalho de Imbs e Wacziarg (2003), relacionaram a evolução da estrutura produtiva de alguns países selecionados com os níveis de *per capita* ao longo do tempo, constatando que no Brasil, diferentemente das outras economias analisadas (Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Coreia e Taiwan), a mudança estrutural em direção à especialização da sua indústria ocorreu em níveis de renda *per capita* relativamente inferiores aos verificados em outros países, um movimento precoce do setor no país.

Percebe-se nesse contexto, que as políticas econômicas em curso na economia brasileira, concebidas como “boas” políticas (política monetária) as taxas de câmbio flexíveis (“boas” instituições) não parecem estar favorecendo o desempenho da indústria nacional. Tendo em conta o exposto e reconhecendo-se a importância da indústria para o crescimento, na sequência apresenta-se uma investigação empírica da relação entre a condução das políticas monetária e cambial e o desempenho da produção industrial no período a partir do Plano Real até 2010.

#### 4. Análise empírica

<sup>10</sup> Ver Deddeca (2005).

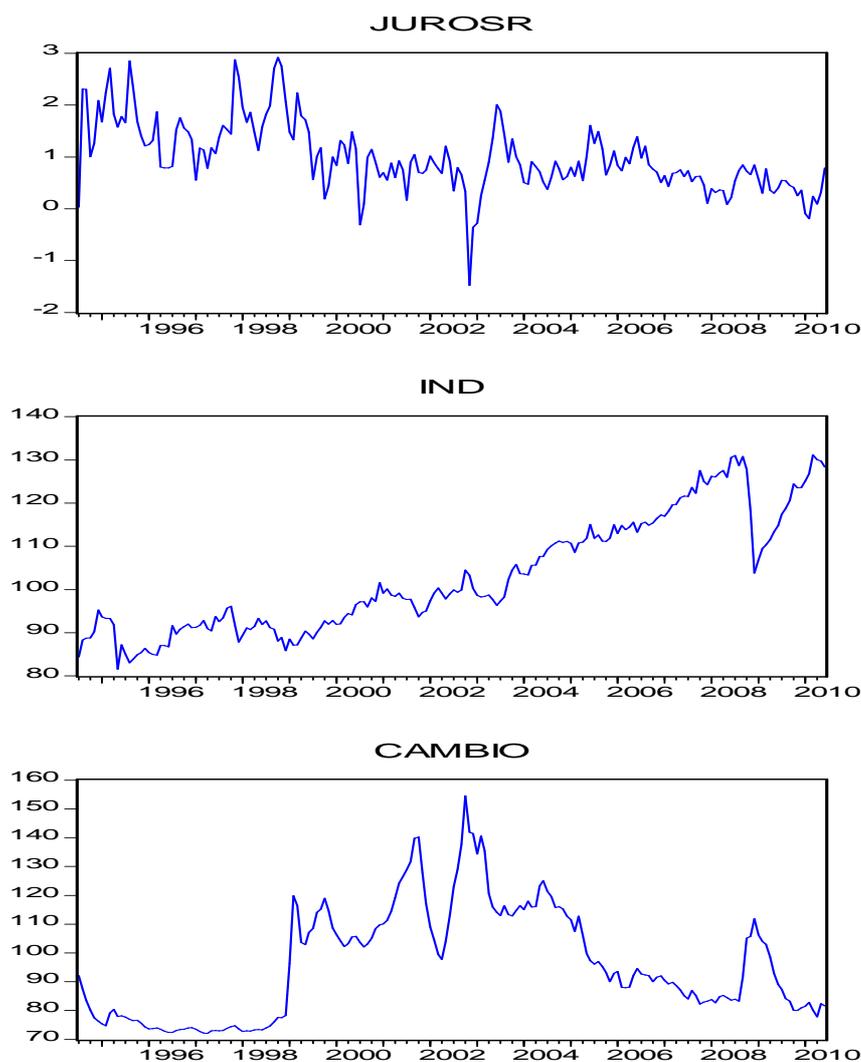
<sup>11</sup>A desindustrialização, segundo Tregenna, citado por Oreiro (2009), é uma situação na qual tanto o valor adicionado da indústria, quanto o emprego industrial se reduzem como proporção do emprego total e do PIB, respectivamente. A desnacionalização, segundo Coutinho (1997) refere-se à perda relativa de participação das empresas nacionais no faturamento total dos setores industriais e a especialização “regressiva”, segundo o mesmo autor, trata-se do crescimento da participação da produção doméstica no ramo de *commodities*, bens intermediários e outros ramos de baixa sofisticação e agregação de valor.

#### 4.1. Metodologia e base de dados

Essa seção busca evidências empíricas da sensibilidade da produção industrial ao comportamento da taxa de câmbio e da taxa de juros. Intenciona-se avaliar se o desempenho da produção industrial esteve relacionado à trajetória dessas duas variáveis a partir do Plano Real e, se isso for confirmado, de seu sentido e magnitude.

Para responder a essa questão, foram utilizados os dados do período de julho de 1994 até junho de 2010, num total de 144 observações mensais. A série da produção industrial foi extraída do Sistema de Contas Nacionais do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Pesquisa Industrial Mensal (PIM-PF), índice de produção dessazonalizado; a taxa de juros se refere à taxa real, obtida através da taxa de juros *Overselic* extraída do Banco Central do Brasil (BCB), descontada a inflação (IPCA), os dados do câmbio são referentes à taxa de câmbio efetiva real, obtida junto ao IPEADATA. Todas as séries temporais estão apresentadas na forma de logaritmo para que os resultados possam ser interpretados como elasticidades.

A metodologia utilizada é a ferramenta de análise séries temporais<sup>12</sup> (teste de raiz, teste de cointegração, de quebra estrutural e o cálculo das elasticidades). A seguir são apresentados e discutidos os resultados levantados na investigação empírica. Antes de passar aos procedimentos descritos anteriormente apresenta-se uma análise gráfica das séries, através da qual se observa a evolução da produção industrial, das taxas de juros e da taxa de câmbio entre julho de 1994 e junho de 2010. (Gráfico 1)



<sup>12</sup> A metodologia de séries temporais pode ser verificada em Enders (1995), Hamilton (1997) e Bueno (2008).

Gráfico 1: Taxa de juros real, produção industrial e taxa de câmbio real.

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa

Verifica-se que a relação entre as três variáveis modifica-se durante o período analisado, podendo-se distinguir três fases distintas: 1994-1998; 1999-2004; 2005-2010. No primeiro período, que vai da introdução do Real, em julho de 1994, até a mudança de regime cambial em janeiro de 1999, observa-se que a produção industrial esteve deprimida, momento em que as taxas de juros estiveram extremamente elevadas e o câmbio permaneceu fixo ou semi-fixo e apreciado.

No segundo período, que compreende a fase posterior a mudança de regime de câmbio fixo para flutuante, constata-se que a produção industrial entrou em uma trajetória de expansão, ao mesmo tempo em que as taxas câmbio estiveram depreciadas e os juros, embora continuassem elevados, foram inferiores ao período anterior.

No terceiro período, verifica-se que a produção da indústria prosseguiu em ascensão, excluindo-se o momento da crise financeira internacional deflagrada no terceiro semestre de 2008, ao mesmo tempo em que os juros seguiram uma trajetória de queda e o câmbio em de apreciação.

Feitas essas considerações, na sequência, inicia-se a análise das séries de tempo.

## 4.2 Análise univariada das séries

Quando se trabalha com séries temporais, uma primeira etapa do estudo consiste em verificar como o processo estocástico gerador das séries se comporta ao longo do tempo, ou seja, é preciso verificar se as séries seguem um processo estocástico estacionário, o que é feito com a realização do teste de raiz unitária<sup>13</sup>. Isto porque, a utilização dos modelos de regressão envolvendo séries temporais não-estacionárias pode conduzir ao problema de regressão espúria, isto é, quando existe um alto  $R^2$  (coeficiente de determinação) sem uma relação significativa entre as variáveis.

Isto ocorre devido ao fato de que a presença de uma tendência, decrescente ou crescente, em ambas as séries leva a um alto valor do  $R^2$ , mas não necessariamente, há uma relação verdadeira entre elas. Assim faz-se necessário diferenciá-las até que se tornem séries estacionárias. A seguir é realizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) que detecta a presença de raiz unitária.

Tabela 1: Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF) – nível e diferença

Variável	Estatística $t$	Valor crítico		
		1%	5%	10%
<i>LOGCAMBIO*</i>	-2.113870	-4.007084	-3.433651	-3.140697
<i>LOGIND**</i>	-1.040898	-3.464643	-2.876515	-2.574831
<i>LOGSELIC***</i>	-0.989309	-2.577255	-1.942517	-1.615583
<i>DLOGCAMBIO*</i>	-8.942550	-4.007084	-3.433651	-3.140697
<i>DLOGIND**</i>	-14.32810	-3.464643	-2.876515	-2.574831
<i>DLOGSELIC***</i>	-14.08373	-2.577255	-1.942517	-1.615583

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Nota: \*Os testes foram realizados com constante e tendência; \*\* Com constante e sem tendência; \*\*\* Sem constante e sem tendência, conforme indica a análise gráfica das séries.

De acordo com a Tabela 1, as séries, taxa de câmbio, produção industrial e taxa de juros são não-estacionárias, em nível. Entretanto, em primeira diferença, essas séries tornam-se estacionárias, em nível de significância de 1%, 5% e 10%.

Constatado que as séries não são estacionárias, através do teste da raiz unitária e que possuem a mesma ordem de integração  $I(1)$ , o próximo passo é realizar o teste de cointegração, de modo a constatar

<sup>13</sup>Um Uma série estacionária é aquela cujas médias, variâncias e covariâncias permanecem as mesmas, independente do período de tempo em que são medidas. A não-estacionariedade de um processo estocástico é consequência da existência de raiz unitária no processo auto-regressivo gerador da variável, veja Hamilton (1994, cap. 17).

se a combinação linear dessas duas variáveis pode ser estacionária. Em outras palavras, é preciso verificar se há uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as séries.

O conceito de cointegração, introduzido por Engle e Granger (1982), refere-se à existência de uma relação de interdependência e de equilíbrio (no longo prazo) entre duas ou mais variáveis econômicas. Assim, ainda que as variáveis se movam de modo independente no curto prazo, a existência de cointegração significa que variáveis não-estacionárias podem ter trajetórias em blocos, de forma que, no longo prazo, apresentem relações de equilíbrio. A seguir, na Tabela 2, são apresentados os resultados do teste de cointegração, de acordo com a metodologia proposta por Johansen, (1988).

Tabela 2: Teste de Johansen – câmbio e produção industrial

	Máximo Valor		Estatística Traço	
	Valor Observado	Valor crítico 5%	Valor Observado	Valor crítico 5%
$r = 0$	20.03357	19.38704	24.15601	25.87211
$R \leq 1$	4.122443	12.51798	4.122443	12.51798

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Nota: O modelo foi estimado com constante e sem tendência e três defasagens.

Conforme mostra a Tabela 2, considerando o nível de 5% de significância, verifica-se pela estatística do teste Traço, que é possível rejeitar a hipótese alternativa de que existe um vetor de cointegração. Já pela estatística do teste de Máximo Valor, é possível rejeitar a hipótese nula de não-cointegração e não rejeitar a hipótese alternativa de que existe um vetor de cointegração.

Dessa forma, quando os resultados dos dois testes divergem, o que não é incomum em virtude da amostra ser pequena, como sugere Enders (1995), deve-se optar pelo resultado do teste de Máximo Valor, que sugeriu a existência de ao menos um vetor de cointegração e, portanto, conforme Johansen (1988), existe uma relação estável e constante de longo prazo entre as séries.

Após realizado o teste de cointegração e constatado que as séries são não-estacionárias, mas de mesma ordem  $I(1)$  e cointegradas, pode-se estimar a regressão utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), nesse caso, um bom estimador. Antes, porém, de estimar a regressão é necessário considerar a possibilidade de existência de quebras estruturais. A realização do teste de quebra estrutural é importante para identificar mudanças no comportamento na relação entre duas variáveis, ou seja, pode ser que a relação entre duas variáveis se modifique no tempo. O teste de CUSUM, cujo resultado é demonstrado a seguir, mostra a existência de quebra estrutural entre as séries da produção industrial e a taxa de câmbio.

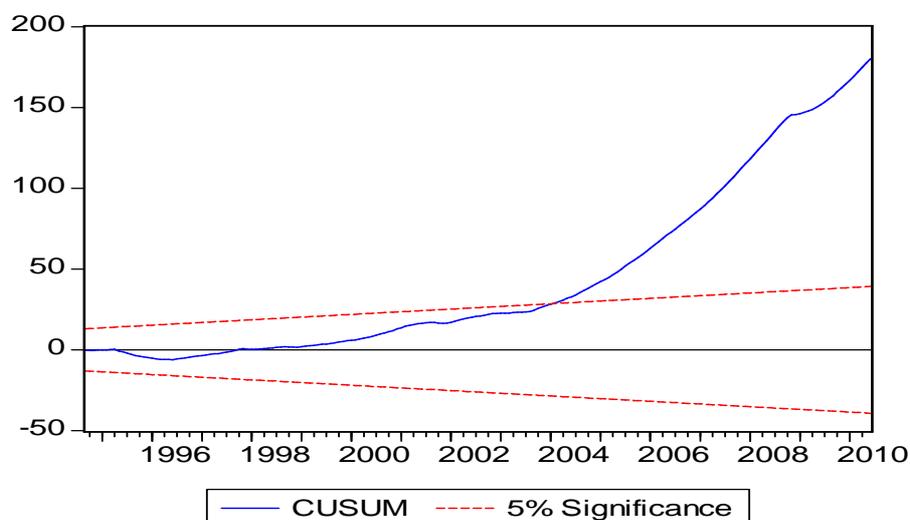


Gráfico 2: Teste de quebra estrutural – produção industrial e taxa de câmbio

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

O teste de quebra estrutural indica que houve uma mudança na relação entre as variáveis, câmbio e produção industrial em 2003, visto que a reta sai do limite de 5% de significância nesse ponto. Assim, dividiu-se a amostra em dois períodos diferentes: o primeiro, de julho de 1994 a dezembro de 2002 e o segundo, de janeiro de 2003 a junho de 2010. Os resultados estimados para os dois períodos são apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Elasticidade de longo-prazo da produção industrial ao câmbio: 1994:7-2002: 12

	LOGCAMBIO	C
Coefficiente	0.160915	3.802666
Erro padrão	0.017563	0.079978
Estatística <i>t</i>	9.161951	47.54612

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Conforme se observa na Tabela 3, a partir do Plano Real e até 2002, a relação entre a produção industrial e a taxa de câmbio foi positiva de modo que um aumento da taxa de câmbio, ou seja, uma desvalorização cambial conduziu ao aumento da produção industrial. O cálculo das elasticidades mostrou que uma desvalorização de 1% no câmbio aumentou a produção industrial em 0,16%. Para o segundo período, as elasticidades são indicadas na Tabela 4.

Tabela 4: Elasticidade de longo-prazo da produção industrial ao câmbio: 2003:1-2010: 6

	LOGCAMBIO	C
Coefficiente	-0.415437	6.650706
Erro padrão	0.032995	0.1500018
Estatística <i>t</i>	-12.59080	44.33263

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa

Conforme a Tabela 4, de 2003 até o fim do primeiro semestre de 2010, existiu uma trajetória inversa do período anterior, de maneira que quando o câmbio se desvalorizava em 1% ocorria uma queda da produção industrial de 0,41%. Para a taxa de juros, o mesmo procedimento é realizado a seguir, iniciando-se com o teste de cointegração, cujo resultado é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Teste de Johansen – taxa de juros e produção industrial

	Máximo Valor		Estatística Traço	
	Valor Observado	Valor crítico 5%	Valor Observado	Valor crítico 5%
$r = 0$	22.32764	15.89210	24.18055	20.26184
$R \leq 1$	1.852909	9.164546	1.852909	9.164546

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa

Nota: O modelo foi estimado com constante e sem tendência e três defasagens.

Observa-se pela Tabela 5, que tanto pela estatística do teste Traço, quanto pelo teste de Máximo Valor, é possível rejeitar a hipótese nula de não-cointegração e não rejeitar a hipótese alternativa de que existe um vetor de cointegração. A partir disso, sendo as séries não-estacionárias, mas com a mesma ordem de integração I(1) e cointegradas pode-se utilizar o método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Antes de fazê-lo, procede-se novamente ao teste de quebra estrutural.

Conforme o Gráfico 3, houve uma quebra estrutural na relação entre a produção industrial e a taxa de juros no ano de 2002. Por esta razão, dividiu-se a amostra em dois períodos: o primeiro, de julho de 1994 a dezembro de 2001 e o segundo, de janeiro de 2002 a junho de 2010. Os resultados estimados são apresentados nas Tabelas 6 e 7.

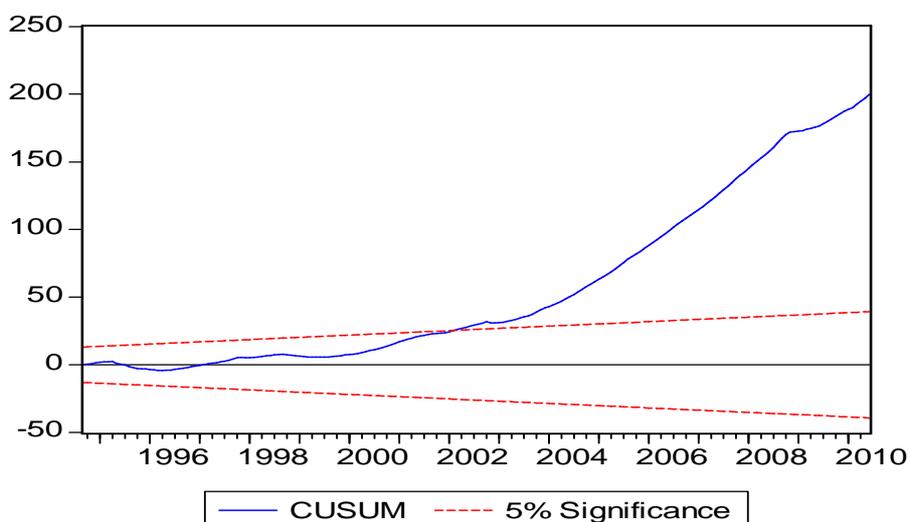


Gráfico 3: Teste de quebra estrutural – produção industrial e taxa de juros

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Conforme a Tabela 6, do Plano Real até o final de 2001, a relação entre taxa de juros e produção industrial foi negativa, de forma que o aumento da taxa de juros real em 1% reduzia a produção industrial em 0,09%. Na Tabela 7, analisa-se o período 2002 - 2010. Como mostrado na referida Tabela 7, no segundo período, de janeiro de 2002 ao primeiro semestre de 2010, a relação entre a taxa de juros e a produção industrial não se inverteu, mas diminuiu a intensidade, de modo que o aumento em 1% da taxa de juros real reduziu a produção industrial, porém de modo insignificante: 0,06%.

Tabela 6: Elasticidade de longo-prazo da produção industrial aos juros: 1994:7-2001: 12

	LOGJUROS	C
Coefficiente	-0.095802	4.629675
Erro padrão	0.021957	0.026505
Estatística <i>t</i>	-4.363078	174.6709

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 7: Elasticidade de longo-prazo da produção industrial aos juros: 2002:1-2010: 6

	LOGJUROS	C
Coefficiente	-0.065020	4.788055
Erro padrão	0.039636	0.039130
Estatística <i>t</i>	-1.640459	122.3639

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

De acordo com o exposto, verificou-se que a política de juros altos foi prejudicial à indústria brasileira, mas, mais intensamente no período entre 1994-2001, quando essa taxa foi mais elevada e menos entre 2002 e 2010, quando essa taxa apresentou uma tendência ao declínio. Quanto ao câmbio, verifica-se uma mudança na forma com que esta se relacionou com a produção industrial de forma que, no período entre 1994 e 2002, a desvalorização cambial tinha efeitos positivos sobre a produção e no período 2003-2010 a desvalorização do câmbio foi acompanhada da redução da produção da indústria, num momento em que se tem uma constante tendência à valorização.

A análise acima demonstrou os resultados esperados para a relação entre produção industrial e taxa de juros, mas o mesmo não ocorreu em relação à taxa de câmbio, já que no segundo período, a produção da indústria reagiu negativamente à desvalorização cambial, contrário do que era esperado. Que razões estariam por trás dessa mudança de comportamento? Algumas possibilidades são apontadas a seguir, avaliando-se a evolução de algumas estatísticas do setor industrial.

## 5. Traços recentes do desenvolvimento industrial no Brasil

Uma das questões a serem investigadas é com relação as atividades industriais e sua evolução recente no Brasil. Nesse intuito, a análise a seguir é realizada de acordo de metodologia elaborada pela OECD<sup>14</sup>, inspirada na taxonomia proposta por Pavitt<sup>15</sup>. De acordo com essa classificação, as atividades industriais podem ser agregadas em 5 grupos:

i) Indústria intensiva em recursos naturais: o principal fator competitivo é a existência uma ampla oferta de recursos naturais no país.

ii) Indústria intensiva em trabalho: o principal fator é a alta disponibilidade de mão de obra com custo reduzido, caracterizadas também pelo fato que um grau elevado dos processos de inovação tecnológica é exógeno, ou seja, realizado por outros setores.

iii) Indústria intensiva em escala: neste grupo, o fator competitivo é a possibilidade de explorar ganhos de escala, sendo a produção caracterizada por indivisibilidade tecnológica, é formado por grandes empresas oligopólicas com elevada intensidade de capital.

iv) Indústria intensiva em tecnologia diferenciada: caracterizadas por elevada obtenção de economias de escopo, alta diversificação da oferta e alta capacidade de inovação produtiva.

v) Indústria baseada em ciência: atividades inovativas com elevados gastos de pesquisa e desenvolvimento, cujo fator competitivo é a rápida aplicação da pesquisa científica às tecnologias industriais, e alto poder de difusão sobre todo o sistema econômico.

Com base nessa classificação, apresenta-se na Tabela 8, a evolução da participação dos grupos de atividades, no valor da transformação industrial (VTI), utilizando-se os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) entre 1996 e 2007<sup>16</sup>.

Conforme a Tabela 8, em 1996, o grupo de indústrias que possuía a maior participação relativa no total da indústria de transformação brasileira era o segmento de atividades intensivas em escala, que respondia por 40,6% da produção total. Nesse grupo se destacavam a indústria química (12,8%), veículos (8,1%) e metalurgia (5,6%). O segundo grupo mais representativo era o da indústria intensiva em recursos naturais, que representava 30,2%, na qual se destacava a indústria de alimentos (18%), petróleo (5,9%) e papel e celulose (3,8%). A indústria intensiva em trabalho possuía uma participação relativa de 14,4%. Faz parte desta a indústria de produtos de metal que respondia por 4%, a têxtil (3,4%), couro e móveis (2,3%).

A indústria de produção diferenciada e a intensiva em ciência possuíam as menores participações: 10,8% e 4,1%, respectivamente. No primeiro grupo, a indústria de máquinas e equipamentos respondeu por 7,1% e a de máquinas, aparelhos e materiais elétricos por 2,8%. Na indústria intensiva em ciência, o segmento, material eletrônico e comunicação participou com 3,5%.

De 1996 para 2007, embora um espaço curto de tempo para que se possam observar mudanças mais substanciais, algumas transformações importantes puderam ser notadas. Primeiramente, permaneceu praticamente estável a participação relativa da indústria de produção em escala: de 40,3% para 39,3%. No entanto, dentro dessa indústria nota-se aumento relativo da participação da indústria metalúrgica de 5,6% para 8,2%, além da indústria de outros materiais de transporte (de 0,8% para 2%). Apresentaram queda relativa produtos químicos (12,8% para 10,7%) e editorial e gráfica (5% para 2,9%).

A indústria intensiva em trabalho também perdeu participação no VTI total passando de 14,4% para 10,7%. Nesse segmento todas as indústrias perderam participação relativa. A perda de representatividade da indústria baseada em ciência que era 4,1% em 1996, atingiu em 2007, apenas 2,5%

<sup>14</sup>OECD, *Structural Adjustment and Economic Performance*. Organization for Economic Cooperation and Development.(1987). Extraído de MDIC, 2011.

<sup>15</sup>Pavitt, Keith. *Sectoral Patterns of technical change: towards a taxonomy and a Theory*. ResearchPolicy 13, p 343-373. (1984). Extraído de IBGE/PIA, 2011.

<sup>16</sup> A PIA divide-se em duas séries: de 1988 a 1995 e de 1996 a 2007. O corte metodológico deveu-se a mudanças na classificação das atividades industriais, com a implementação da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) em 1996. As mudanças metodológicas foram pouco significativas, no entanto a comparação de algumas atividades, nos dois períodos, pode ser difícil e/ou inadequada, optando-se aqui por analisar apenas o segundo período.

de participação. Neste segmento, a queda relativa da indústria de materiais eletrônicos e de comunicação caiu de 3,5% para 1,9%.

Tabela 8: Participação (em %) por atividade industrial no valor da transformação industrial (VTI), indústria de transformação - Brasil 1996 - 2007

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007
<b>Produção em escala</b>	<b>40,34</b>	<b>42,08</b>	<b>42,26</b>	<b>41,3</b>	<b>40,25</b>	<b>39,13</b>	<b>40,2</b>	<b>40,97</b>	<b>42,68</b>	<b>40,44</b>	<b>39,31</b>
Produtos químicos	12,86	12,68	12,92	14,47	12,38	12,07	12,00	12,06	12,05	11,28	10,74
Veículos, reboques e carrocerias	8,15	8,69	8,28	6,45	7,35	6,96	7,54	8,04	8,36	8,49	8,86
Metalurgia	5,60	6,02	5,80	6,34	6,60	6,44	7,33	7,72	9,72	8,67	8,23
Artigos de borracha e plástico	4,21	4,34	4,31	4,13	3,90	3,45	3,48	4,14	3,70	3,84	3,4
Minerais não-metálicos	3,55	3,80	4,29	3,96	4,00	4,10	4,16	3,86	3,51	3,21	3,1
Editorial e gráfica	5,09	5,43	5,46	4,41	4,35	3,91	3,44	3,27	3,16	3,14	2,9
Outros equipamentos de transporte	0,88	1,10	1,19	1,54	1,66	2,21	2,24	1,88	2,18	1,81	2,08
<b>Recursos Naturais</b>	<b>30,21</b>	<b>29,41</b>	<b>29,71</b>	<b>32,3</b>	<b>33,68</b>	<b>33,88</b>	<b>34,69</b>	<b>36,31</b>	<b>34,06</b>	<b>36,49</b>	<b>37,57</b>
Alimentos e bebidas	18,07	18,68	18,59	17,47	14,97	17,12	17,22	17,42	16,52	17,55	15,98
Coque, Petróleo, combustíveis nucleares e álcool	5,90	4,88	5,25	7,93	11,95	10,29	10,14	11,75	10,84	13,04	15,89
Papel e celulose	3,89	3,55	3,66	4,26	4,60	4,10	4,79	4,63	4,13	3,61	3,49
Madeira	1,17	1,20	1,17	1,51	1,28	1,39	1,57	1,69	1,72	1,47	1,36
Produtos do fumo	1,14	1,06	0,99	1,08	0,83	0,92	0,90	0,75	0,77	0,71	0,75
Reciclagem	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,11	0,1
<b>Trabalho</b>	<b>14,45</b>	<b>13,4</b>	<b>13,83</b>	<b>13,2</b>	<b>12,53</b>	<b>12,54</b>	<b>12,04</b>	<b>11,2</b>	<b>11,13</b>	<b>11,29</b>	<b>10,75</b>
Metal – exceto máquinas e equipamentos	4,02	3,97	4,13	3,67	3,42	3,77	3,54	3,29	3,52	4,12	3,67
Produtos têxteis	3,47	3,02	3,17	3,35	3,00	2,73	2,63	2,34	2,34	2,22	1,97
Artigos do vestuário e acessórios	2,35	2,16	2,21	2,01	1,87	1,81	1,60	1,45	1,42	1,51	1,86
Móveis e indústrias diversas	2,30	2,28	2,44	2,12	2,20	2,04	1,98	1,80	1,68	1,66	1,69
Couro, artigos de viagem e calçados	2,30	1,96	1,88	2,04	2,03	2,20	2,29	2,32	2,16	1,79	1,56
<b>Ciência</b>	<b>4,12</b>	<b>3,99</b>	<b>3,48</b>	<b>3,64</b>	<b>4,52</b>	<b>4,58</b>	<b>3,61</b>	<b>2,59</b>	<b>3,01</b>	<b>2,87</b>	<b>2,57</b>
Material eletrônico e comunicações	3,50	3,44	2,91	2,85	3,35	3,17	2,86	1,96	2,51	2,28	1,91
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,61	0,55	0,58	0,79	1,17	1,41	0,75	0,63	0,50	0,59	0,66
<b>Diferenciado</b>	<b>10,88</b>	<b>11,12</b>	<b>10,72</b>	<b>9,56</b>	<b>9,03</b>	<b>9,87</b>	<b>9,46</b>	<b>8,92</b>	<b>9,12</b>	<b>8,91</b>	<b>9,69</b>
Máquinas e equipamentos	7,17	7,26	6,66	6,02	5,58	6,14	6,31	6,05	6,28	5,80	6,27
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos.	2,84	2,99	3,12	2,66	2,49	2,86	2,28	2,09	2,06	2,27	2,55
Equip. de instrumentação médico-hospitalares, automação, precisão e ópticos, cronômetros e relógios	0,87	0,87	0,94	0,88	0,96	0,86	0,88	0,78	0,78	0,84	0,87

Fonte: Elaborado a partir dos dados do IBGE/PIA (2011)

A indústria de produção diferenciada, que representava 10,8% no total da indústria, em 1996, atingiu 9,7%, em 2007. Nesse segmento a participação das indústrias variou pouco, sendo que uma se manteve, equipamentos hospitalares e de precisão (0,87%) e as demais, máquinas e equipamentos e máquinas, equipamentos e materiais elétricos apresentaram redução.

A única indústria que apresentou um aumento da sua participação foi a indústria baseada em recursos naturais, que elevou sua participação relativa de 30,2% para 37,5% em 2007. Nesse segmento o destaque é da indústria petrolífera e de combustíveis, cujo crescimento relativo passou de 5,9% para 15,9%, ou seja, um aumento de 10 pontos percentuais, no período. Chama a atenção também, a queda

relativa da participação das outras indústrias, notadamente alimentos (de 18% para 15,9%), papel e celulose (de 3,8% para 3,4%) entre outras, que ou se mantiveram ou reduziram pouco sua participação.

A partir dessa discussão, podem ser feitas algumas reflexões sobre os resultados encontrados na análise empírica, particularmente no que se refere ao câmbio. Na medida em que as indústrias que tem maior representatividade na economia brasileira, que vem apresentando maior crescimento no período recente, são aquelas dotadas de grandes vantagens comparativas. Nessas atividades a competitividade é elevada e, por essa razão, se apresentam menos sensíveis aos efeitos do câmbio. Esse grupo, em que podem ser incluídas as indústrias de alimentos, petróleo e combustíveis e a metalurgia, inclusive também tem contado, na fase recente, com estímulos advindos dos aumentos dos preços internacionais, caso das *commodities*, por exemplo.<sup>17</sup>

As demais atividades, para as quais a competitividade é menor e depende de outros fatores, que não as condições de vantagens comparativas dadas, a desvalorização do câmbio tem o efeito de inibir a reposição de máquinas e equipamentos para a modernização do processo produtivo, encarecer a compra de bens intermediários, insumos e matérias-primas, que reduzem o custo final do produto, justificando os resultados obtidos na análise empírica.

Outra questão pontual, nessa análise, se refere à formação bruta de capital fixo (FBKF), por ramos da indústria, cuja evolução também corrobora com a tendência exposta acima (Gráfico 4).

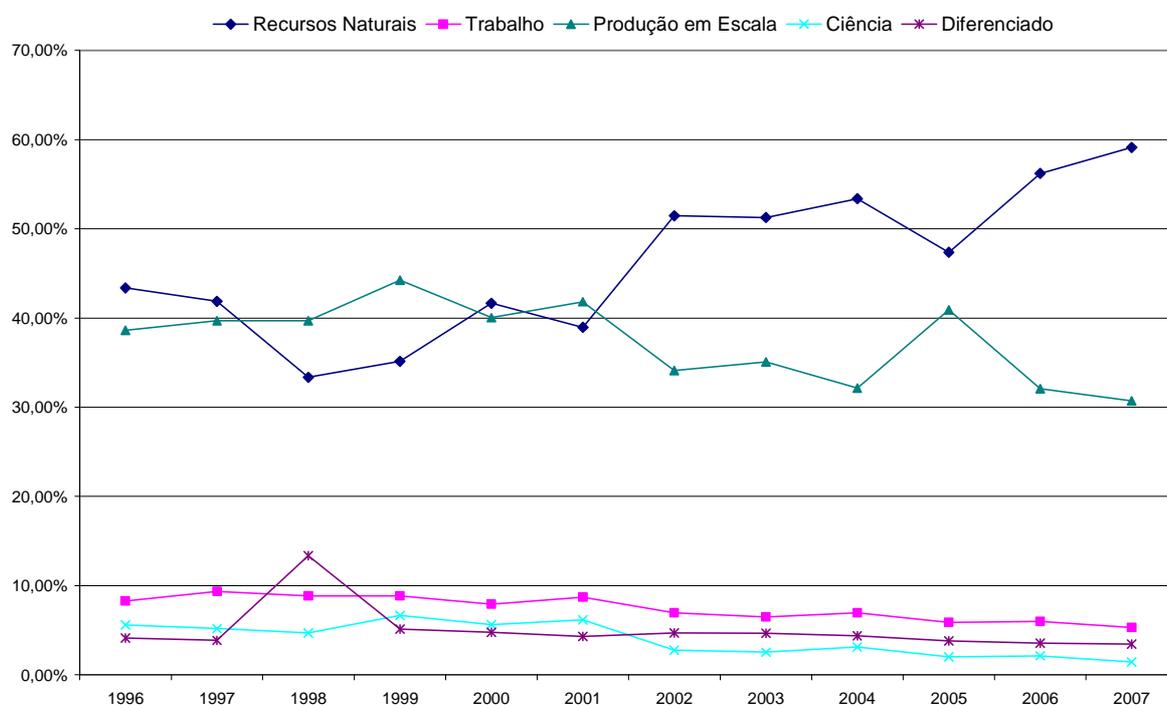


Gráfico 4: Participação relativa na formação bruta de capital fixo, por grupos de setores, no total da indústria brasileira (1996-2007)

Fonte: Elaborado a partir de IBGE. Pesquisa Industrial Anual.

Como mostra o Gráfico 4, a FBKF os ramos baseados em recursos naturais seguiu uma trajetória ascendente (de 43%, em 1996 para 59% em 2007), particularmente após 2004. Juntamente com a indústria baseada em escala, estes ramos responderam por cerca de 90% de toda FBKF da indústria. Os demais ramos, baseados em ciência, trabalho e produção diferenciada apresentaram investimentos inferiores a 10%, destacando-se tendência de declínio do ramo baseado em ciência.

<sup>17</sup> Vale destacar estudos de autores renomados defendem que as atividades intensivas em recursos naturais, não são de baixa tecnologia, mas demandam intensamente atividades de P&D, gerando inovações, efeitos encadeadores positivos, criando oportunidades de desenvolvimento.

Prosseguindo na análise, algumas transformações ocorreram no âmbito do comércio exterior, que apresentou mudanças a partir de meados da década de 1990, claramente uma trajetória de deterioração do saldo da balança comercial, que persistiu até o início da década de 2000. A apreciação cambial aliada à abertura comercial levou ao aumento das importações e, dado que as exportações tiveram maior crescimento apenas no período posterior a 2004, saldos comerciais negativos acumularam-se entre 1996 e 1999 (Gráfico 5).

Após o ano de 2000, o saldo comercial deixou de ser deficitário, reflexo da mudança do regime cambial em janeiro de 1999. Após 2004, verifica-se melhoria do desempenho do setor exportador quando, tanto as importações quanto as exportações, iniciaram uma trajetória de elevação, fazendo com que o saldo comercial brasileiro crescesse até o ano de 2006.

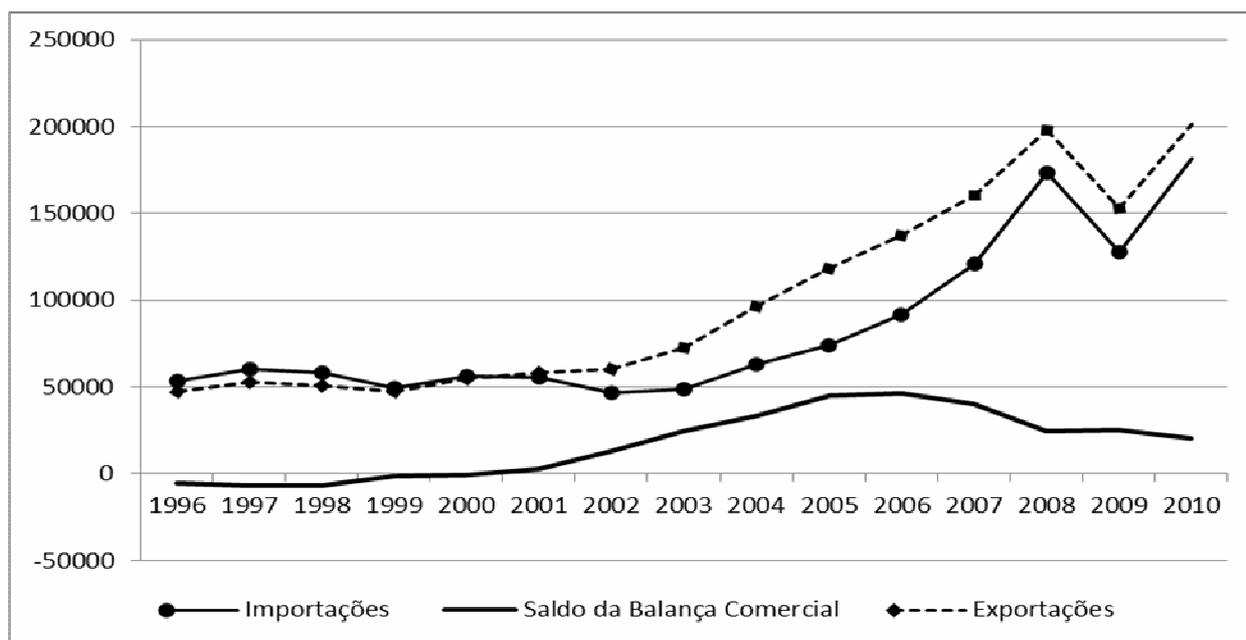


Gráfico 5: Exportações, importações e balança comercial brasileira, 1996-2010 (milhões de US\$)

Fonte: Elaborado a partir de FUNCEX, 2011.

Após 2006, iniciou-se uma fase de declínio do saldo comercial que coincidiu com a intensificação do processo de apreciação cambial e, mesmo diante de níveis recordes de exportações, as importações se elevaram em um ritmo mais rápido. Dessa forma, o país que desde 2003 vinha apresentando saldos comerciais crescentes, teve uma inflexão nessa trajetória. Uma explicação plausível advém da pauta do comércio exterior, quando analisada segundo uma agregação por intensidade tecnológica<sup>18</sup>.

Iniciando com as exportações, verificou-se entre 1996 e 2010 um aumento da participação, nas exportações totais, de produtos não-industriais de 16,4% para 36,4%, paralelamente a uma queda da participação de produtos industriais de 83,2% para 63,6% (Tabela 9).

Percebe-se ainda, que os produtos de baixa intensidade tecnológica responderam pela maior parte das exportações em todo o período analisado, seguido pelos segmentos de alta e médio-alta intensidade tecnológica, e finalmente os de baixa intensidade tecnológica.

No período 1996-2010, as exportações de produtos de alta e média-alta tecnologia perderam participação nas exportações totais, de 29,7% para 22,6%, enquanto as exportações de baixa tecnologia reduziram sua participação de 36% para 26,4% e os de média baixa tecnologia também estiveram em queda de 20,5% e 14,6%. Quanto às importações industriais, destaca-se que estas se elevaram de 84,4% para 87,6%, enquanto que as não industriais perderam participação, de 15,6% para 12,4% (Tabela 10).

Além disso, os setores da indústria de transformação que mais responderam pelo total importado foram os setores de médio-alta tecnologia, seguido pelo segmento de alto conteúdo tecnológico.

<sup>18</sup> A descrição das atividades segundo a agregação por intensidade tecnológica pode ser conferida nos Anexos do trabalho.

Somados, esses dois segmentos representaram 58,2% do total das importações brasileiras. Os segmentos de baixa e médio-baixa tecnologia são os que apresentaram as menores participações, numa situação oposta à que ocorre com as exportações da indústria.

TABELA 9: Exportações brasileiras, por intensidade tecnológica, 1996-2008, (em %)

Ano	Produtos industriais	Ind. alta e média-alta tecnologia	Média-baixa tecnologia	Baixa tecnologia	Produtos não industriais
1996	83,6	27,1	20,5	36,0	16,4
1997	80,4	29,7	18,4	32,3	19,6
1998	80,6	31,7	17,3	31,6	19,4
1999	81,8	31,2	17,7	32,9	18,2
2000	83,4	35,6	18,6	29,3	16,6
2001	82,0	33,1	17,1	31,7	18,0
2002	80,6	31,3	17,6	31,7	19,4
2003	80,1	29,9	18,3	31,9	19,9
2002	80,0	30,0	19,5	30,5	20,0
2005	79,5	31,8	19,2	28,4	20,5
2006	78,1	30,4	19,8	27,9	21,9
2007	75,9	29,1	19,7	27,1	24,1
2008	71,7	26,1	19,6	26,0	28,3
2009	68,4	23,7	16,2	28,5	31,6
2010	63,6	22,6	14,6	26,4	36,4

Fonte: Elaborado a partir de MDIC, 2011.

Tabela 10: Importações brasileiras, por intensidade tecnológica, 1996-2010, (em %)

Ano	Produtos industriais	Ind. Alta e média-alta tecnologia	Média-baixa tecnologia	Baixa tecnologia	Produtos não industriais
1996	84,4	58,2	13,0	13,2	15,6
1997	87,7	62,4	13,2	12,0	12,3
1998	89,4	64,8	13,0	11,6	10,6
1999	88,9	66,2	13,4	9,3	11,1
2000	88,0	63,8	15,7	8,4	12,0
2001	88,5	66,3	14,9	7,4	11,5
2002	86,0	64,2	14,1	7,7	14,0
2003	83,9	62,9	14,1	6,9	16,1
2004	82,2	61,9	13,8	6,5	17,8
2005	82,6	61,9	14,2	6,4	17,4
2006	82,2	59,7	15,7	6,8	17,8
2007	82,9	59,6	16,3	6,9	17,1
2008	82,7	59,3	16,9	6,5	17,3
2009	86,1	63,6	14,5	8,0	13,9
2010	87,6	61,2	18,8	7,6	12,4

Fonte: Elaborado a partir de MDIC, 2011.

Constatou-se ainda, uma relativa estabilidade na estrutura das importações, qual seja, uma elevada propensão a importar bens de alta e médio-alta tecnologia. No período em análise, tem-se ainda a

elevação da importação de produtos de média-baixa tecnologia de 13,0% para 18,8% e a redução da importação de bens de baixa tecnologia: de 13,2% para 7,6%.

O movimento se refletiu sobre o saldo da balança comercial segundo a intensidade tecnológica. Observa-se um movimento de queda do saldo comercial relativo aos produtos industriais, ao mesmo tempo em que foi crescente o saldo comercial relativo aos produtos não industriais.

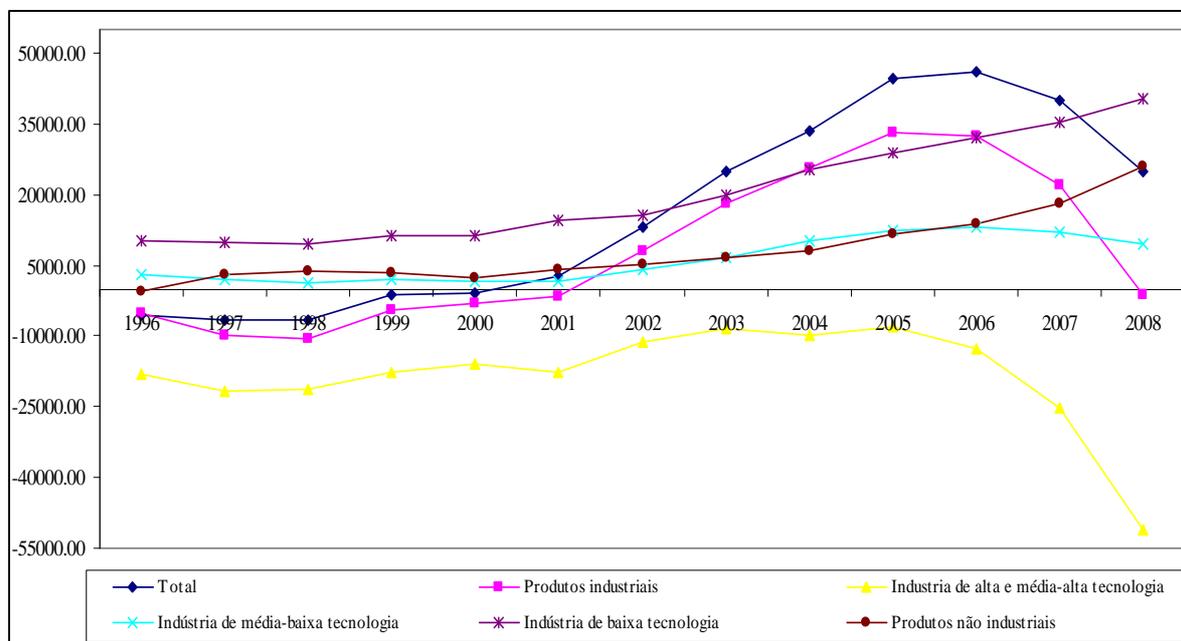


Gráfico 6: Saldo da balança comercial total e por intensidade tecnológica (1996-2008)

Fonte: Elaborado a partir de MDIC, 2011.

Já as indústrias de alta e médio-alta tecnologia, tradicionalmente deficitárias, prosseguiram acentuando a trajetória de redução do saldo comercial. Apenas a indústria de baixa intensidade tecnológica elevou seu saldo comercial. Nota-se, portanto, que os superávits da balança comercial, quando se considera o saldo total da balança comercial brasileira, estão sendo obtidos graças ao desempenho dos produtos não-industriais e industriais de baixa tecnologia, enquanto que os demais setores da indústria, os de maior conteúdo tecnológico, estão revelando déficits cada vez mais elevados.

Isso sugere que as transformações em curso na indústria brasileira, são em grande parte influenciadas pelas políticas econômicas, notadamente as taxas de juros elevadas e o câmbio apreciado, que estão contribuindo com as mudanças estruturais descritas. Além do mais, tais transformações não parecem estar sendo acompanhadas de elementos que venham a lançar as bases para uma fase de desenvolvimento sustentado. Portanto, se é verdade que o país está tendo oportunidades com a expansão do comércio internacional e se beneficiando do fato de ser um grande produtor de *commodities*, sobretudo quando se apresentam novas oportunidades com as perspectivas da exploração do petróleo na camada pré-sal, não é menos verdade que o desenvolvimento industrial brasileiro, demanda atenção, tanto pela importância do setor industrial, quanto pelas evidências do êxito alcançado pelas economias que realizam políticas de estímulo à indústria.

## 6. Guisa de conclusão

Este artigo analisou a relação entre o desempenho da produção industrial e as políticas monetária e cambial, ditas “boas” políticas, no período 1994-2010. Discutiu ainda, a importância do setor industrial para o crescimento enfatizando que a adoção de políticas e instituições realmente voltadas para o estímulo desse setor produzem efeitos positivos sobre a economia, devido aos efeitos de encadeamento dele provenientes.

Esse fato vem sendo reconhecido por diversas economias na atualidade, notadamente do leste asiático, que tem encontrado o caminho, uma “terceira via” para alcançar taxas de crescimento econômico elevadas, destacando-se como importantes competidores no cenário internacional, a exemplo da economia chinesa e dos “*tigres*” asiáticos.

O caso brasileiro, aponta para uma trajetória diversa da descrita, uma vez que a política macroeconômica, embora exitosa em manter a estabilidade de preços, revela-se pouco eficiente no estímulo ao setor produtivo, conseqüentemente no crescimento da renda e do emprego de forma sustentada.

Os resultados empíricos do trabalho sugeriram que a indústria foi afetada negativamente pelos juros, mas que, com relação ao câmbio, dois movimentos diferentes puderam ser notados: o efeito positivo de uma desvalorização, entre 1994-2002 e negativo, entre 2003-2010. Esse último resultado encontrado divergiu do que era esperado, levando a que se buscasse investigar o porquê de tal fato. Uma interpretação plausível é que isso pode ser o reflexo da configuração recente da indústria brasileira, tendo em vista que, as indústrias que tem maior representatividade e/ou que estão em expansão, são aquelas dotadas de grandes vantagens comparativas, para as quais a competitividade é elevada e que, por essa razão, apresentam menor sensibilidade à variação cambial. Trata-se da grande indústria de alimentos, petróleo e combustíveis, metalúrgica, entre outras, que na fase recente, tem sido estimuladas pelos aumentos dos preços internacionais, recebendo os maiores volumes de investimentos, caso das *commodities*, por exemplo.

Para as outras atividades, nas quais a competitividade depende de fatores que não as condições de vantagens comparativas dadas, a desvalorização do câmbio teve o efeito de desestimular a reposição de máquinas e equipamentos para a modernização da produção, encarecer a importação de bens intermediários, insumos e matérias-primas, que reduzem o custo final do produto, tendo o impacto negativo, como sugeriu na análise empírica.

Diante do exposto, percebe-se que a problemática que envolve a trajetória recente da indústria brasileira ainda carece de maiores estudos sobre seus problemas, causas e conseqüências para o desenvolvimento nacional. Passam pela questão a consideração sobre as políticas econômicas em curso, a realização de uma política industrial efetiva, considerando a especificidade do desenvolvimento brasileiro, bem como experiências internacionais bem sucedidas.

Nesse sentido, em consonância com os estudos citados nesse trabalho, fica evidenciada a importância de se conferir maior atenção ao setor industrial, tendo em vista o seu papel para o crescimento econômico.

## Referências

BACEN. **Boletim do Banco Central**. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em 17/02/11.

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

CARVALHO; Laura; KUPFER. A Transição Estrutural da Indústria Brasileira: da Diversificação para a Especialização. **12th Schumpeter Society Conference**, UFRJ, Julho de 2008a.

\_\_\_\_\_. A transição estrutural da indústria brasileira: uma análise dos fatores explicativos pela ótica da demanda. In: **Anais doXXXVI Encontro Nacional de Economia da ANPEC**, 2008b.

COUTINHO, Luciano. A Especialização Regressiva: Um Balanço do Desempenho Industrial Pós-Estabilização”. In VELLOSO, João P. R. (org.). **Brasil: Desafios de um país em transformação**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997.

CNI. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Disponível em <www.cni.org.br>. Acesso em 17/05/2011.

- DEDECCA, C. (2005). Notas sobre a evolução do mercado de trabalho no Brasil. In: **Revista de Economia Política**. n. 25, v.1, jan-março de 2005.
- ENGLE, Robert F.; GRANGER, W. J. *Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing*. **Econometrica**, v. 50, 1982, p. 987-1007.
- ENDERS, W. *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons, 1995.
- FEIJÓ, C.; LAMONICA, M. T. Crescimento e industrialização no Brasil: as lições das leis de Kaldor. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Eventos/ForumBNB2007/docs/crescimento-industriali.pdf>. Acesso em 22/04/10.
- FEIJÓ, C.; OREIRO, J.L. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**. v. 30, nº 2, abril-junho de 2010, p. 219-232.
- FUNCEX. FUNDAÇÃO CENTRO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO EXTERIOR. **Boletim Funcex de Comércio Exterior**. Disponível em <[www.funcex.com.br](http://www.funcex.com.br)>. Acesso em 10/03/10.
- GARCIA, C. A Configuração da Indústria Brasileira no Período 1985-2000. In: **Anais do IX Encontro Nacional de Economia Política**. Uberlândia: Instituto de Economia - UFU, 2004.
- HAMILTON, James D. **Time series analysis**. Princeton University Press, 1994.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual**. Disponível em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 12/02/2010.
- \_\_\_\_\_. **Sistema de Contas Nacionais**. Disponível em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 16/05/2011.
- IPEADATA. Disponível em <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em 08/06/11.
- JOHANSEN, S. Statistical Analysis of Cointegration Vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**. n.12, 1988, p. 231-54.
- KALDOR, N. *Causes of the slow rate of economic growth in the United Kingdom*. In: TARGETTI, F.; THIRLWALL, A. P. (Eds.) **The Essential Kaldor**. New York: Holmes & Meier, 1989.
- MDIC. MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/>. Acesso em 15/05/11.
- PALMA, G. Gansos voadores e patos vulneráveis: a diferença da liderança do Japão e dos Estados Unidos, no desenvolvimento do Sudeste Asiático e da América Latina. In: FIORI, José Luís (Org.). **O Poder Americano**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- RODRIK, D. *Growth strategies*. In: AGHION, P.; DURLAUF, S.N. (Eds.). **Handbook of Economic Growth**. Vol 1-A, Elsevier, 2005
- SERRA, J. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra. In: BELLUZZO, L. G. M.; COUTINHO, R. **Desenvolvimento capitalista no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- THIRLWALL, A. P. **A Natureza do Crescimento Econômico**: um referencial teórico para compreender o desempenho das nações. Brasília: Ipea, 2005.