

IMPACTOS DA MUDANÇA ESTRUTURAL DA ECONOMIA BRASILEIRA SOBRE O SEU CRESCIMENTO*

*Luciano Nakabashi***

*Fábio Dória Scatolin****

*Marcio José Vargas da Cruz*****

RESUMO Na abordagem estruturalista, o papel da indústria tem destaque na dinâmica da economia devido a fatores inerentes a esse setor. Dentre os autores clássicos que se destacam nesse campo, podemos ressaltar as contribuições de Raúl Prebisch, Celso Furtado, Albert Hirschman e Nicholas Kaldor, os quais, ao longo de suas respectivas obras, apresentaram valiosas interpretações sobre a dinâmica do desenvolvimento econômico e enfatizaram a importância do papel da indústria de transformação nesse processo. Com base nos argumentos iniciais desses autores, o presente estudo busca analisar os efeitos da mudança estrutural da economia brasileira sobre o seu desempenho, com ênfase no setor industrial, para o período 1948-2007.

Palavras-chave: crescimento econômico; mudança estrutural; indústria; modelos autorregressão vetorial (VAR)

Código JEL: C22; L16; L60; O14

* Artigo enviado em 25 de agosto de 2009 e aprovado em 22 de julho de 2010. Os autores agradecem os comentários de Rafael Camargo de Pauli, Carlos Eduardo Fröhlich e dos dois pareceristas anônimos, e também o apoio financeiro do CNPq.

** Doutor em Economia pelo Cedeplar/UFMG. Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e-mail: luciano.nakabashi@ufpr.br

*** Doutor em Economia pela University of London. Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e-mail: scatolin@ufpr.br

**** Mestre em Economia pela Universidade Federal do Paraná. Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutorando no Graduate Institute of International and Development Studies, Genebra, e-mail: marcociacruz@ufpr.br

STRUCTURAL CHANGE IN BRAZILIAN ECONOMY AND ITS EFFECTS UPON ECONOMIC GROWTH

ABSTRACT In the structuralist approach, the industry sector has an outstanding function in the dynamics of an economy due to the fact several features are intrinsic to this economic sector. Among other important authors in this field, Raúl Prebisch, Celso Furtado, Albert Hirschman, and Nicholas Kaldor have given significant contributions to the understanding of this complex issue. These authors have studied extensively the relationship between economic development dynamics and structural change, placing emphasis on the role played by the industrial sector in this process. Based on the initial arguments of the above cited authors, the present paper aims at investigating the effects of the Brazilian economy structural change on its performance, highlighting the industrial sector role in the period 1948-2007.

Key words: economic growth; structural change; industrial sector; vector autoregression model (VAR)

INTRODUÇÃO

Diversos fatores são apontados na teoria econômica como relevantes na determinação do crescimento econômico de uma nação. Dentre eles, a estrutura produtiva e a participação da indústria ganham papel de destaque na abordagem estruturalista, pois os fatos estilizados apontam este como um setor essencial na dinâmica do processo de crescimento econômico.

A ênfase na constatação de que “a estrutura produtiva importa” na determinação do nível de crescimento econômico e, conseqüentemente, no padrão de vida de uma nação, a longo prazo, é ponto comum na corrente estruturalista latino-americana, tendo como referência os trabalhos de Prebisch (1949) e Furtado (1961). Outros autores clássicos que destacaram a relevância da estrutura produtiva foram Hirschman (1958), Kaldor (1957) e Lewis (1954, 1979). Esses autores trouxeram importantes contribuições para o debate acerca do desenvolvimento econômico e também tiveram em comum o fato de atribuírem um papel importante às evidências empíricas. A partir de então, a ênfase na importância da estrutura produtiva no processo de crescimento e desenvolvimento econômico tem recebido aporte de modelos com diferentes bases teóricas, com destaque para as abordagens estruturalista e neoschumpeteriana.

Com relação aos argumentos em defesa do papel relevante da indústria na dinâmica de crescimento e desenvolvimento econômico ressaltados por eles, estão: (a) o potencial de ganhos nos termos de troca no âmbito do comércio internacional; (b) o nível mais elevado de encadeamentos para frente e para trás em comparação à agropecuária e ao setor de serviços; (c) as externalidades positivas e os efeitos de transbordamentos da atividade produtiva industrial, particularmente na indústria de transformação; (d) o papel diferenciado da tecnologia na indústria; (e) o maior potencial dos ganhos de escala estáticos e dinâmicos.

Considerando a literatura internacional sobre o tema, um estudo mais aprofundado para o caso brasileiro, inclusive com a utilização de métodos formais, é de grande relevância. Isso fica ainda mais evidente quando se considera a escassez de estudos que estimam os impactos da mudança estrutural sobre o dinamismo da economia brasileira, sobretudo da participação da indústria no PIB.

A metodologia para atingir o objetivo proposto é a utilização de modelos de autorregressão vetorial (*vector auto regression* – VAR), pois ela nos permite verificar os efeitos defasados das variáveis relevantes sem a necessidade de se determinar quais são as variáveis endógenas e exógenas no modelo *a priori*. Apesar de a teoria, que será apresentada na próxima seção, dar suporte à relevância da participação da indústria no PIB no desempenho econômico, é fundamental que se considere o problema da causalidade nas estimações, visto que outras correntes de pensamento apontam que a estrutura da economia não tem nenhuma relevância sobre o crescimento, como os modelos de um só setor, *à la* Solow. Além disso, nada garante que a indústria simplesmente não responda mais aos ciclos econômicos devido às características inerentes a esse setor. Nesse caso, apesar da elevada correlação entre crescimento da indústria e da economia como um todo, não haveria nenhuma relação de causalidade.

A metodologia empregada nos permite analisar se o desempenho da indústria precede o desempenho dos demais setores da economia através da introdução de variáveis defasadas como regressores, controlando para o problema da causalidade. Adicionalmente, ela nos permite analisar os efeitos de encadeamento de cada setor com os demais da economia. Outra vantagem é que ela nos permite capturar os efeitos defasados de um setor sobre ele mesmo e sobre os demais, indicando a existência de economias de escala dinâmicas, desenvolvimento tecnológico, encadeamento e efeitos sobre a demanda.

Em face dos argumentos apresentados, de que as especificidades inerentes ao setor industrial garantem um papel de destaque na determinação do crescimento de uma economia em face dos demais setores, o presente artigo busca analisar se essa afirmativa condiz com o desempenho da economia brasileira no período 1948–2007. Nesse período, o país passou por um relevante processo de mudança estrutural, em que a indústria ganhou participação e importância até meados de 1980. A partir de então, houve uma perda considerável de participação do setor industrial no PIB, a qual tem sido revertida recentemente, com uma modesta recuperação no início dos anos 2000, que se tornou mais acelerada desde meados de 2004. A principal questão é: qual a relevância dessa mudança estrutural sobre o desempenho da economia brasileira?

De fato, as evidências empíricas para diversas economias, incluindo o Brasil, indicam que há uma correlação positiva e mais forte entre o PIB e o desempenho do setor industrial em relação aos demais setores da economia, como os resultados apresentados por Murphy, Shleifer e Vishny (1989), Glaeser et al. (1992), Hanson (1998), Pieper (1998), Palma (2005), Feijó, Carvalho e Almeida (2005), Dasgupta e Singh (2006), Cruz et al. (2007), entre outros. Outro ponto relevante é a comparação da relação de precedência do PIB e dos setores da economia com a formação bruta de capital, utilizada como *proxy* para investimento. Nesse caso, a principal hipótese é verificar se existe endogeneidade dos investimentos. Análises empíricas que contribuam para o esclarecimento dessas questões tornam-se relevantes não apenas no âmbito acadêmico, mas também na perspectiva de esclarecimentos que se fazem necessários para a condução de política econômica.

Além desta introdução, o presente artigo apresenta uma primeira seção, na qual são expostos os principais argumentos que dão suporte à ideia de que a estrutura da economia é relevante sobre sua dinâmica e desempenho, com especial ênfase ao papel da indústria, além da apresentação de algumas evidências empíricas. Na segunda seção, encontram-se algumas evidências dessa relação para o caso brasileiro. A terceira seção trata da metodologia e dos dados utilizados para análise. Na quarta seção, os resultados empíricos são analisados para uma série anual entre 1947 e 2007 e também para o subperíodo 1991 a 2007 com dados trimestrais. Por fim, na última seção, as principais conclusões encontradas são sumarizadas.

1. A ESTRUTURA DA ECONOMIA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO

Na literatura econômica, diversos autores têm apresentado evidências de que a estrutura produtiva importa na determinação do nível de crescimento econômico e no padrão do desenvolvimento de uma nação. Esse argumento tornou-se marcante ao longo das contribuições da Comissão Econômica para América Latina (Cepal), a partir dos anos 1950, com destaque para os estudos realizados por Prebisch (1949) e Furtado (1961, 1974).

Prebisch (1949) afirmava que a especialização dos países latino-americanos na produção e exportação de bens primários não possibilitava um crescimento sustentado de suas economias. O argumento central do autor era a

deterioração dos termos de troca entre os países primários e os países industrializados. A longo prazo, os países primários exportadores se beneficiavam menos da sua especialização do que os países industrializados. Logo, a industrialização dos países latino-americanos era o meio essencial que estes dispunham para capturar parte dos ganhos advindos do progresso técnico e elevar progressivamente o padrão de vida de suas respectivas populações.

Furtado (1961, 1974) enfatizou o papel da indústria como determinante na explicação das diferenças estruturais entre as economias desenvolvidas e subdesenvolvidas. Para ele, o subdesenvolvimento das economias periféricas não constituía uma etapa necessária do processo de formação das economias capitalistas modernas, mas era caracterizado pela coexistência de setores de subsistência com outros voltados à exportação e/ou mercado interno, os quais estavam intrinsecamente ligados à dinâmica industrial dos grandes centros. Portanto, de acordo com Furtado (1961), era a heterogeneidade tecnológica existente entre os setores produtivos de uma mesma economia que caracterizava o subdesenvolvimento.¹

Portanto, considerando o fato de que a estrutura produtiva importa na determinação do crescimento e inserção na divisão internacional do trabalho, cabe à indústria um papel central no processo de crescimento, pois a indústria tem um nível mais elevado de encadeamentos para frente e para trás em relação aos demais setores (Hirschman, 1958). Adicionalmente, Hirschman (1958) argumenta que as externalidades positivas e os efeitos de transbordamentos seriam mais relevantes nesse setor.

Outra questão apontada por Furtado (1961) refere-se à tendência aos desequilíbrios externos das economias periféricas em função da característica de suas estruturas produtivas, observação que está relacionada aos argumentos apresentados pela literatura pós-keynesiana baseada em modelos de crescimento com restrição no balanço de pagamentos, para a qual os modelos de Thirlwall (1979) e Thirlwall e Hussain (1982) são importantes contribuições. Esses autores apresentam resultados que indicam que a estrutura produtiva cumpre um papel determinante no nível de crescimento de uma economia, a longo prazo, ao promover desequilíbrios estruturais no balanço de pagamentos. Nesse caso, ainda que por caminhos diferentes, suas conclusões são similares à da abordagem estruturalista, conforme destacado por Carvalho (2007).

Outro impacto relevante da industrialização sobre o crescimento da economia como um todo é que a realização de investimentos leva a uma melhora no nível de tecnologia, como enfatizado por Kaldor (1957). Isso acontece porque, em muitos casos, há uma nova tecnologia incorporada nas novas máquinas e equipamentos, e esse fenômeno é ainda mais importante no setor industrial.² O autor enfatiza, ainda, a existência de economias de escala dinâmicas geradas pelo setor industrial, ou seja, do processo de aprendizado gerado na manufatura/indústria pelo ganho de experiência (*learning by doing*). Assim, quanto mais rápida a taxa de crescimento da produção do setor industrial, maior a taxa de crescimento da produtividade nesse setor.

Mais recentemente, autores de origem neoschumpeteriana enfatizaram o papel que as atividades intensivas em tecnologia cumprem no processo de desenvolvimento econômico, dentre eles Dosi (1982), Pavitt (1984), Rosenberg (1976) e Freeman (1982). Nessa direção, diversos trabalhos que buscam relacionar o nível de crescimento econômico e a mudança da estrutura produtiva apontam para a existência de uma importante relação entre o processo de inovação, *spillovers* tecnológicos, e a especialização produtiva. Por exemplo, Holland e Porcile (2005) e Cimoli et al. (2005) apresentaram resultados indicando que o tipo de especialização afeta a capacidade de aprendizado tecnológico. Adicionalmente, os autores apontaram, ainda, que não há indícios de que a economia brasileira teria passado por uma mudança estrutural que trouxesse benefícios ao seu crescimento de forma sustentável, nas décadas de 1980 e 1990. Ou seja, não teria ocorrido um deslocamento de recursos de setores de baixa produtividade para setores de alta e com maior intensidade tecnológica, nesse período. Uma síntese desse debate sobre a importância da estrutura produtiva no nível de crescimento econômico, por meio do desenvolvimento de capacidade tecnológica, em um esforço em estabelecer uma ponte entre as contribuições estruturalistas, keynesianas e schumpeterianas, é apresentada por Cimoli e Porcile (2009).

Nesse contexto, a especialização em setores industriais teria um potencial tecnológico mais elevado devido à maior possibilidade de inovações no setor (Glaeser et al., 1992). Adicionalmente, o setor industrial possui um grande dinamismo e, desse modo, atuaria como o motor do crescimento da economia como um todo. Tal constatação também é verificada nos resultados do estudo realizado por Murphy, Shleifer e Vishny (1989). Esses autores

verificaram que os países que conseguiram atingir elevadas taxas de crescimento sustentável foram os mesmos que experimentaram um importante desenvolvimento industrial. Exemplos são a Grã-Bretanha, no século XVIII, além de Japão e Coreia do Sul, no século XX. Esses autores apontam para a existência de alguns efeitos importantes do processo de industrialização sobre o desenvolvimento econômico, como economias de escala e efeitos de encadeamento com outros setores e segmentos. Um exemplo seria o aumento da demanda por bens de outros segmentos da indústria, levando a uma melhora na rentabilidade destes devido às economias de escala existentes. Por sua vez, esse efeito elevaria ainda mais o investimento industrial, gerando, dessa forma, um círculo virtuoso de crescimento.

Outro motivo que levou Kaldor (1957) a enfatizar a relevância da indústria foi a observação de algumas evidências que sugeriam que a elasticidade renda pelos produtos do setor industrial era similar à do setor de serviços e superior à do setor agrícola, aliada ao maior crescimento da produtividade do primeiro em relação aos demais setores.³

De fato, são vários os estudos que encontram evidências empíricas que apontam para o desempenho do setor industrial como um elemento crucial no processo de crescimento e desenvolvimento econômico. Por exemplo, Hanson (1998), em um estudo para a economia mexicana, encontra resultados que apontam para a existência de importantes efeitos de encadeamento. Glaeser et al. (1992), em um estudo utilizando 170 cidades americanas, no período entre 1956 e 1987, encontram evidências da existência de externalidades dinâmicas no setor industrial. Os resultados encontrados pelos autores sugerem que, quando diferentes indústrias interagem em uma mesma região geográfica, ocorre a criação de um ambiente mais favorável ao surgimento de inovações. Assim, as externalidades dinâmicas na indústria seriam uma outra fonte de dinamismo para tal setor, que, por sua vez, acaba refletindo no desempenho da economia como um todo.

Pieper (1998), utilizando uma série de países no período entre os anos 1970 e 1990, encontrou evidências da existência de uma correlação positiva entre a *performance* do setor industrial e o desempenho da economia como um todo, assim como no estudo realizado por Dasgupta e Singh (2006). Estes encontraram resultados para os países em desenvolvimento que indicam que o setor industrial continua a ter um papel importante no desenvol-

vimento econômico, como preconizado inicialmente por Kaldor (1957). No entanto, eles também encontraram evidências de que, atualmente, o setor de serviços está ganhando importância como um motor alternativo de crescimento econômico. Em relação à economia indiana, Dasgupta e Singh (2005) encontraram que os segmentos do setor de serviços que mais ganham importância como um motor alternativo do crescimento são aqueles ligados à tecnologia de informação e comunicação. Assim, o setor de serviços é um dos potenciais motores do crescimento quando o seu ganho de participação no PIB é concentrado nos segmentos com maior potencial tecnológico.

Na sequência, apresentamos evidências empíricas dessa relação para o caso brasileiro provenientes de outros estudos, além de alguns indicadores relativos ao desempenho da economia brasileira e de seus diferentes setores (agropecuária, indústria, indústria de transformação, serviços e comércio).⁴

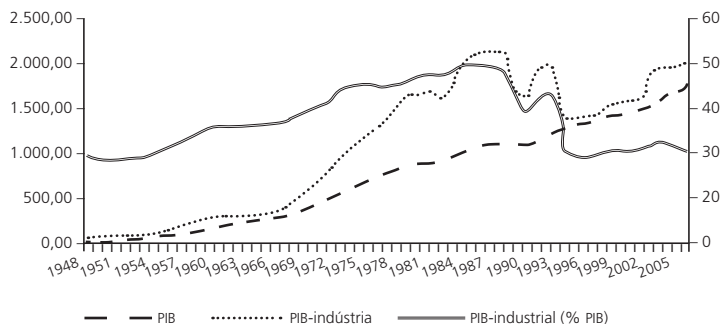
2. ESTRUTURA PRODUTIVA E CRESCIMENTO: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL

No processo de transformação da economia brasileira, a intervenção governamental foi essencial, como enfatizado por Furtado (1972, 1977); além de esta ter fornecido as condições para o avanço do processo de industrialização, o governo atuou de forma direta nesse processo em vários ramos industriais através da criação de empresas estatais. Essas políticas favoreceram o aumento da participação do PIB industrial no PIB total da economia brasileira, entre 1950 e 1980.

Com base em séries do PIB da economia e do PIB industrial (com os valores no eixo esquerdo da figura 1) e uma série da proporção entre as duas variáveis mencionadas (com os valores no eixo direito da figura 1), entre 1948 e 2007, fica evidente que o dinamismo do setor industrial foi superior ao desempenho da economia até meados dos anos 1980. Do início da série até 1985 (pico de 48%), a indústria ganhou participação no PIB. A partir de então, ela passou a perder participação.

Conforme os dados evidenciam, o crescimento da economia e a elevação do PIB industrial ocorreram a taxas mais elevadas até 1985. A partir do momento em que a economia entrou em um processo de baixo crescimento, o desempenho do PIB industrial foi ainda pior. Por um lado, temos o

Figura 1: Evolução do PIB a preços constantes, evolução do PIB da indústria a preços constantes e evolução do PIB industrial como porcentagem do PIB



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE/SCN.

Notas: Os PIBs da economia e da indústria foram normalizados para que os valores em 1948 fossem iguais a 100 (1948 = 100).

bom desempenho da economia brasileira concomitantemente ao elevado crescimento do setor industrial. Por outro, a queda na taxa de crescimento do PIB associada a uma desaceleração do crescimento industrial, após meados de 1980 (figura 1). Esses resultados reforçam a crença de que o setor industrial foi um dos motores do crescimento da economia brasileira no período. Daí a preocupação com o processo de mudança estrutural ocorrido na economia brasileira por parte de alguns analistas, como Cruz et al. (2007), Scatolin et al. (2007), Palma (2005), Feijó, Carvalho e Almeida (2005) e Bresser-Pereira e Nakano (2003).

No entanto, apesar da ligação feita por vários autores de que a industrialização foi fundamental na geração de elevadas taxas de crescimento e de os dados mostrarem um comportamento que é compatível com essa suposição, as tentativas de se realizarem testes empíricos mais formais para testar essa hipótese são escassas. Uma exceção é o estudo para os municípios paulistas, realizado por Chagas (2004), *apud* Silva e Silveira Neto (2007). O autor encontra evidências que sustentam os argumentos teóricos de Murphy, Shleifer e Vishny (1990, p. 2), ou seja, de existência:

...de retornos crescentes de escala para setores tradicionalmente mais dinâmicos, tais como indústrias, construção civil, transporte e comunicação, serviços tecnológicos e outras atividades. Ao passo que retornos constantes estão presentes nos setores tradicionalmente tidos como atrasados, tais quais a agropecuária, prestação de serviços e administração.

Além disso, Silva e Silveira Neto (2007) encontram efeitos positivos sobre o crescimento econômico para os estados brasileiros provenientes de efeitos de encadeamento para frente e para trás gerados pela indústria, no período de 1994 a 2002. Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003) apontam, ainda, para a importância que a indústria tem no processo de inovação e, conseqüentemente, no aumento de produtividade. Em um estudo sobre a indústria brasileira, para o período 1985-1998, os autores chegaram à conclusão de que o aumento da concentração industrial levou a uma elevação da produtividade do setor através do estímulo à geração de inovações, o que estaria de acordo com a abordagem neoschumpeteriana destacada anteriormente.

Assim, apesar de serem escassas, as evidências disponíveis do papel da estrutura na economia brasileira, sobretudo do desempenho da indústria no PIB, sugerem a existência de: (1) importantes efeitos de encadeamento da indústria com ela mesma e com outros setores; (2) retornos crescentes de escala desse setor; (3) maior potencial de inovações neste quando se compara com os demais setores da economia. Ou seja, as evidências sugerem que a estrutura produtiva da economia é um elemento relevante na determinação do seu crescimento.

3. METODOLOGIA E FONTE DE DADOS

A metodologia dos modelos de autorregressão vetorial (*Vector Auto Regression – VAR*) foi empregada para analisar as relações entre as variáveis consideradas relevantes no presente artigo. Tal metodologia é adequada quando há problemas de identificação das variáveis endógenas e exógenas do modelo. Adicionalmente, todas podem ser consideradas endógenas, em um primeiro momento, para se analisar a relação de causalidade entre elas (Enders, 2004).

Apesar de a teoria apresentada indicar que a participação da indústria no PIB é fundamental na determinação do crescimento econômico, é crucial levarmos em consideração a questão da causalidade, pois teorias concorrentes de crescimento econômico não consideram a estrutura da economia como uma variável relevante para explicar seu desempenho. Bons exemplos são os modelos de crescimento neoclássico e os modelos de crescimento

endógeno. Além disso, nada garante que a indústria simplesmente não responda a mais aos ciclos econômicos devido às características inerentes a esse setor, o que criaria uma correlação positiva entre crescimento da indústria e da economia, como um todo, sem que houvesse nenhuma relação de causalidade entre elas.

Outro ponto positivo em se empregar tal metodologia é a possibilidade de capturar, na estimação dos modelos econométricos, os diferentes efeitos salientados anteriormente. Ou seja, quando a estimativa do coeficiente da própria variável defasada é positiva e significativa, isso indica que existe um processo de economias dinâmicas de escala, ou *learning by doing* e/ou de desenvolvimento tecnológico, além de efeitos de encadeamento com segmentos do próprio setor. Quando os coeficientes de outros setores são positivos e significativos, os efeitos de encadeamento e de demanda são importantes. Dessa forma, a inclusão de defasagens da taxa de crescimento dos diferentes setores captura o efeito estrutural da economia sobre o crescimento.

Uma das precondições para a utilização dessa metodologia é que as séries utilizadas no modelo sejam estacionárias. Para fazer os testes de estacionariedade, o teste de Dickey-Fuller Aumentado (*Augmented Dickey-Fuller – ADF*) para raiz unitária foi empregado. O problema desse teste é o seu reduzido poder, ou seja, sua tendência a não rejeitar uma hipótese nula falsa com maior frequência do que o esperado. No entanto, como no presente estudo todas as séries foram consideradas estacionárias, sendo a hipótese nula rejeitada em todos os casos no nível de 1%, optou-se por empregá-lo.

As estratégias de estimação utilizadas foram duas. A primeira leva em conta a taxa de variação da formação bruta de capital fixo, como uma *proxy* dos investimentos em capital físico, além das taxas de variação do PIB da agricultura, da indústria e do setor de serviços. Essa é uma relação mais simples, em que a taxa de crescimento da economia depende da taxa de crescimento de cada um dos seus setores.

Outra variável relevante, como ressaltado por Solow (1956, 1957), seria o investimento. Por isso, utiliza-se a taxa de variação da formação bruta de capital fixo como uma das variáveis desse modelo. O modelo desenvolvido por Solow (1956) aponta para a importância do investimento em capital físico no processo de crescimento econômico por se criar maior capacidade produtiva em momentos futuros, ou seja, focando o lado da oferta. Vários

autores já fizeram uso de tal modelo incluindo uma *proxy* para investimento em capital físico como uma das variáveis explicativas, como Mankiw, Romer e Weil (1992), Benhabib e Spiegel (1994) e Islam (1995).

No entanto, como enfatizado por Blomström, Lipsey e Zejan (1993), o crescimento econômico gera mais oportunidades de investimento com elevação de seus respectivos retornos. Assim, os resultados dão suporte à ideia de que as decisões de investimentos por parte dos empresários são endógenas e dependem das expectativas de retorno de seus projetos. A possibilidade de causalidade reversa do investimento em capital físico justifica considerá-lo como endógeno no modelo VAR, na seção empírica do presente estudo.

A não utilização de um modelo formal se deve à sua falta na literatura sobre o tema, ou seja, do impacto da estrutura sobre o dinamismo econômico, de acordo com as ideias apresentadas anteriormente. Esse seria um esforço para estudos futuros. De qualquer forma, a apresentação de evidências empíricas adicionais para o caso brasileiro utilizando uma análise mais formal serve de justificativa para a análise presente.

A segunda abordagem adiciona mais variáveis para que se tenha uma ideia mais completa da inter-relação entre elas devido à complexidade existente nelas. Essas variáveis adicionais são as taxas de variação: (1) da formação bruta de capitais fixo de máquinas e equipamentos; (2) do PIB da economia como um todo; (3) do PIB da indústria de transformação; e (4) do PIB do comércio. Desse modo, foram utilizadas oito variáveis econômicas no presente estudo. As séries empregadas foram as taxas reais de variação: (1) da formação bruta de capital fixo (ΔFBKF); (2) da formação bruta de capital fixo das máquinas e equipamentos (ΔFBKFME); (3) do produto interno bruto da economia (ΔPIB); (4) do produto interno bruto da agropecuária (ΔPIBA); (5) do produto interno bruto da indústria (ΔPIBI); (6) do produto interno bruto da indústria de transformação (ΔPIBIT); (7) do produto interno bruto do setor de serviços (ΔPIBS); e (8) do produto interno bruto do comércio (ΔPIBC).

Todas as variáveis foram retiradas do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, com exceção do PIB da economia em preços constantes de 2007, que tem como fonte o IPEA. Essa série foi utilizada porque as séries dos PIBs da agropecuária, da indústria e do setor de serviços foram calculadas a partir

do valor adicionado de cada um desses setores como porcentagem do PIB (Sistema de Contas Nacionais do IBGE) multiplicado pelo PIB a preços constantes de 2007 (IPEA).

Os dados são anuais e vão de 1948 a 2007, sendo esse período escolhido porque representa o maior tempo em que as séries estão disponíveis. Adicionalmente, foi a partir do começo da década de 1950 que o setor industrial passou a ter um papel de maior relevância na economia. Como uma de nossas hipóteses a serem testadas é de que a indústria serviu de motor para o crescimento econômico, a análise deve compreender o período a partir do momento em que a indústria passou a ter maior relevância na economia.

Em um segundo momento, dados trimestrais foram empregados para analisar uma possível mudança da dinâmica da economia brasileira com a perda de participação da indústria no PIB, a partir de meados dos anos 1980. A utilização de dados trimestrais se justifica pelo reduzido número de anos que seriam utilizados para detectar esse fenômeno por meio de uma análise econométrica. Outro ponto relevante é que os dados trimestrais permitem que se analisem as inter-relações entre as variáveis para períodos inferiores a um ano. Quando limitamos a análise aos dados anuais, corremos o risco de perder o período de tempo em que os efeitos entre as variáveis são mais importantes.

Os dados trimestrais disponíveis para as séries vão de 1991 até 2008 (terceiro trimestre). A série FBKFME não está disponível para dados trimestrais, de modo que a análise foi realizada empregando as demais séries: Δ FBKF, Δ PIB, Δ PIBA, Δ PIBI, Δ PIBIT, Δ PIBS e Δ PIBC. A fonte de todas as séries também é o Sistema de Contas Nacionais do IBGE (Índice Encadeado e Desazonalizado, 1995 = 100).

Para selecionar o número de variáveis defasadas nos modelos de autorregressão vetorial (VAR), foram utilizados os critérios: (1) de informação de Akaike (CIA); (2) baesiano ou de Schwarz (CIS); (3) de Hannan e Quinn (CIHQ); e (4) erro de predição final. O número selecionado de defasagens pela maior parte dos critérios foi o mesmo. Quando a quantidade de defasagens determinada pelos diferentes critérios foi diferente, a escolha do modelo se deu com a quantidade de defasagens indicada pela maior parte deles. Os resultados desses critérios estão nos Anexos. Os *softwares* estatísticos utilizados nos testes foram Stata 8.1 e E-views 5.1.

4. RESULTADOS

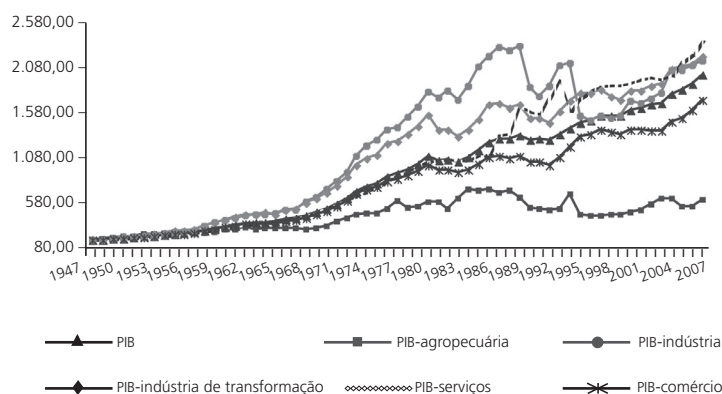
4.1 Análise estatística dos dados para séries anuais: 1948-2007

Nesta subseção, o foco da análise é o período 1948-2007 para dados anuais. Este abrange a fase principal da industrialização da economia brasileira, além da fase de perda de participação da indústria no PIB total, a partir de meados dos anos 1980, sendo um período em que a economia brasileira passou por profundas mudanças estruturais. Desse modo, essa análise nos fornece uma ideia de como essas mudanças afetaram sua própria dinâmica e seu potencial de crescimento.

Na figura 2 são apresentados os dados da evolução dos PIBs dos diferentes setores, segmentos e da economia como um todo. Nela, podemos verificar o expressivo avanço dos PIBs da indústria e da indústria de transformação até meados de 1980 e uma significativa perda de participação desde então. Essa tendência se reverteu novamente a partir do início dos anos 2000, quando o PIB de ambas voltou a apresentar taxas de crescimento mais elevadas, inclusive voltando a ganhar participação no PIB total.

A aceleração do crescimento dos PIBs do setor de serviços, a partir de 1985, e do comércio, a partir de 1992, também é fato importante. O crescimento do setor de serviços se acelerou justamente quando a indústria perdia dinamismo.

Figura 2: Evolução dos PIBs de diferentes setores, segmentos e da economia como um todo, 1947-2007⁵



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE/SCN.

Obs.: Os PIBs da economia e da indústria foram normalizados para que os valores em 1948 fossem iguais a 100 (1948 = 100).

mo, e, a partir de 1992 foi o comércio que começou a impulsionar o crescimento. Notamos, ainda, uma retomada da agropecuária a partir de 1996.

Considerando dados anuais para o período 1948-2007 e seguindo em direção a uma análise mais formal, foram realizados testes de estacionaridade das séries através de testes ADF. A seleção das defasagens e da inclusão ou não de constante e/ou tendência foi feita por meio do critério de informação de Schwarz (CIS), com a limitação de se utilizarem, no máximo, quatro defasagens. Quatro anos parece ser um tempo relativamente longo para esperar que todos os efeitos relevantes do crescimento de um setor sobre os demais setores e entre os distintos segmentos do mesmo setor terminem.⁶ Na tabela 1, podemos visualizar os resultados dos testes.

Como seria de se esperar, por estarmos trabalhando com taxas, todas as séries são estacionárias no nível de 1%. Desse modo, não haveria problemas em utilizar os modelos VAR para a análise da relação de causalidade entre as variáveis.

Na tabela 2, são apresentados os resultados da estimação do modelo VAR com as variáveis Δ FBKF, Δ PIBA, Δ PIBI e Δ PIBS consideradas como endógenas e com apenas uma defasagem, de acordo com a indicação dos critérios de seleção.⁷

Os resultados nos mostram que apenas três coeficientes foram significativos (com exceção das constantes). Dois deles são da primeira defasagem de Δ PIBI, quando as variáveis dependentes são Δ PIBA e Δ PIBI. Isso indica que a

Tabela 1: Testes de estacionaridade das séries – Dickey-Fuller aumentado

Variável	Número de Defasagens	Constante e Tendência	Nível
Δ FBKF	1 Defasagem	Constante	-5,56***
Δ FBKFME	1 Defasagem	Constante	-7,32***
Δ PIB	1 Defasagem	Constante e Tendência	-4,78***
Δ PIBA	1 Defasagem	Constante	-7,98***
Δ PIBI	1 Defasagem	Constante e Tendência	-5,84***
Δ PIBIT	1 Defasagem	Constante e Tendência	-6,12***
Δ PIBS	1 Defasagem	Constante e Tendência	-9,12***
Δ PIBC	1 Defasagem	Constante	-4,57***

Obs.: Hipótese Nula: a variável possui raiz unitária/não é estacionária. A rejeição da hipótese nula é indicada por três asteriscos (1%). Δ FBKF é a taxa de variação da formação bruta de capital fixo; Δ FBKFME é a taxa de variação da formação bruta de capital fixo de máquinas e equipamentos; Δ PIB é a taxa de variação do PIB total; Δ PIBA é a taxa de variação do PIB da agricultura; Δ PIBI é a taxa de variação do PIB da indústria; Δ PIBIT é a taxa de variação do PIB da indústria de transformação; Δ PIBS é a taxa de variação do PIB do setor de serviços; Δ PIBC é a taxa de variação do PIB comercial. Período 1948-2007 para dados anuais.

taxa de crescimento do PIB industrial defasado em um período tem um impacto estatisticamente significativo sobre a própria taxa de crescimento do PIB industrial, assim como do PIB da agricultura. Além disso, a magnitude do impacto é relevante, pois a elevação de 1 ponto percentual (p.p.) na taxa de crescimento do PIB industrial do ano anterior tem um impacto de um aumento de 0,46 p.p. em Δ PIBA e de 0,37 p.p. em Δ PIBI.

Em relação ao impacto da indústria sobre o seu próprio desempenho, esse resultado está de acordo com a afirmação de Murphy, Shleifer e Vishny (1989), que apontaram para o efeito do processo de industrialização no aumento da demanda por bens de outros segmentos da indústria, levando a uma melhora na rentabilidade devido às economias de escala existentes nestes. Além disso, os resultados indicam que existe um maior nível de encadeamento e de mudanças tecnológicas na indústria em relação a outros setores da economia, o que gerou impactos positivos sobre o desempenho da economia no período em questão.

Assim, os resultados estão de acordo com Silva e Silveira Neto (2007), que encontraram evidências de importantes encadeamentos para frente e para trás gerados pela indústria, e com a análise de Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003), em que as evidências mostram a importância da indústria no processo de inovação e na geração de *spillovers* tecnológicos, com consequente aumento de produtividade.

Tabela 2: Resultados da estimação do modelo VAR: 1948-2007

	Δ FBKF	Δ PIBA	Δ PIBI	Δ PIBS
Δ FBKF (L1)	0.1822 (0.141)	-0.2391 (0.168)	-0.1280 (0.121)	0.1671 (0.087)*
Δ PIBA (L1)	0.0581 (0.122)	-0.1106 (0.145)	0.0308 (0.105)	0.0288 (0.075)
Δ PIBI (L1)	0.2422 (0.192)	0.4615 (0.229)**	0.3763 (0.165)**	0.0162 (0.119)
Δ PIBS (L1)	0.0399 (0.234)	0.3619 (0.279)	0.1968 (0.201)	-0.1352 (0.145)
CONS	0.0259 (0.018)	0.0030 (0.021)	0.0294 (0.015)*	0.0527 (0.011)***

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses. Um asterisco indica que o coeficiente é significativo no nível de 10%; dois indicam que é no nível de 5%; enquanto três indicam significância no nível de 1%. Variáveis consideradas endógenas: Δ FBKF; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBS. De acordo com os critérios de seleção, foi utilizada apenas uma defasagem. Período 1948-2007 para dados anuais. Especificação com menos variáveis.

O outro coeficiente estatisticamente diferente de zero é o da variável $\Delta FBKF$, o que indica que o investimento em capital fixo beneficiou, principalmente, o setor de serviços da economia.

Nos resultados apresentados na tabela 3, estimamos um modelo com novas variáveis para testar a robustez dos resultados, além de examinar uma relação mais complexa, que pode trazer *insights* sobre o processo de mudança estrutural e crescimento econômico.

Por exemplo, o impacto da taxa de variação da formação bruta de capital fixo de máquinas e equipamentos pode ser mais relevante na determinação da taxa de crescimento dos diferentes setores da economia do que a formação bruta de capital fixo como um todo. Outro exemplo é a possibilidade de uma maior importância de se considerar a indústria de transformação no lugar da indústria como um todo, devido à maior dinâmica da primeira, além de um conteúdo tecnológico mais elevado.

O fato de se colocar a taxa de variação do PIB total da economia testa a possibilidade de cada setor afetar o PIB como um todo, além do fato de que este pode ter impactos em cada um dos setores e segmentos de forma diferenciada. Para completar a análise, introduzimos a taxa de variação do PIB do setor comercial da economia com o intuito de verificar se a dinâmica deste se mostra diferente da taxa de variação do PIB do setor de serviços.

Na tabela 3, podemos constatar que a primeira defasagem de $\Delta PIBI$ tem impactos positivos e significativos sobre $\Delta FBKFME$, $\Delta PIBIT$ e $\Delta PIBC$, além de ser marginalmente significativa sobre $\Delta PIBI$, no nível de 10%. Assim, a taxa de variação do PIB da indústria da economia brasileira tem impactos relevantes sobre a sua própria taxa de variação, principalmente sobre a $\Delta PIBIT$ e também sobre a taxa de variação do PIB do comércio.

Enquanto é mais provável que o primeiro efeito (sobre $\Delta PIBIT$) seja devido aos encadeamentos que a indústria tem com ela mesma, ao seu maior impacto sobre o nível de tecnologia e maior potencial de *learning by doing*, o segundo (sobre $\Delta PIBC$) seria pelos seus efeitos na geração de renda e, desse modo, sobre o comércio no próximo período. De qualquer forma, para se ter uma melhor noção de como a taxa de crescimento do PIB industrial afeta os demais setores da economia brasileira, ou seja, quais são os canais, seria necessário um estudo mais aprofundado, o que foge do escopo do presente artigo.

Tabela 3: Resultados da estimação do modelo VAR: 1948-2007 (modelo completo)

	Δ FBKF	Δ FBKFME	Δ PIB	Δ PIBA	Δ PIBI	Δ PIBIT	Δ PIBS	Δ PIBC
Δ FBKF (L1)	0,2168 (0,219)	0,3551 (0,348)	-0,0664 (0,081)	-0,2917 (0,2644)	-0,1008 (0,180)	-0,1141 (0,135)	0,0426 (0,124)	-0,0630 (0,105)
Δ FBKFME (L1)	-0,1814 (0,127)	-0,5315 (0,202)***	0,0417 (0,047)	0,0454 (0,1534)	-0,0406 (0,104)	0,0183 (0,078)	0,1090 (0,072)	0,0299 (0,061)
Δ PIB (L1)	-0,7115 (1,295)	-5,4176 (2,054)***	0,8983 (0,481)*	-0,1182 (1,5608)	3,1806 (1,063)***	1,0749 (0,798)	2,9011 (0,734)***	0,0067 (0,623)
Δ PIBA (L1)	0,0304 (0,132)	0,0291 (0,209)	-0,0050 (0,049)	-0,0975 (0,1592)	-0,0776 (0,108)	0,0280 (0,081)	-0,0653 (0,075)	0,0136 (0,063)
Δ PIBI (L1)	0,1994 (0,224)	0,7666 (0,356)**	0,1220 (0,083)	0,3419 (0,2702)	0,2896 (0,184)	0,2245 (0,138)*	-0,1194 (0,127)	0,2067 (0,108)**
Δ PIBIT (L1)	0,1845 (0,579)	1,3006 (0,918)	-0,2464 (0,215)	0,6833 (0,6978)	-0,8733 (0,475)*	-0,5372 (0,357)	-0,4266 (0,328)	-0,0440 (0,278)
Δ PIBS (L1)	-0,0618 (0,269)	-0,1627 (0,428)	-0,1019 (0,100)	0,3878 (0,3250)	-0,1015 (0,221)	-0,1412 (0,166)	-0,3658 (0,153)v	-0,1157 (0,130)
Δ PIBC (L1)	0,9568 (0,843)	3,5036 (1,338)***	-0,0901 (0,313)	-0,6009 (1,0164)	-1,1370 (0,692)	0,2300 (0,520)	-1,5177 (0,478)***	0,3578 (0,406)
CONS	0,0207 (0,023)	0,0656 (0,036)*	0,0227 (0,008)***	0,0034 (0,0275)	-0,0059 (0,019)	0,0153 (0,014)	0,0244 (0,013)*	0,0294 (0,011)***

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses. Um asterisco indica que o coeficiente é significativo no nível de 10%; dois indicam que é no nível de 5%; enquanto três indicam significância no nível de 1%. Variáveis consideradas endógenas: Δ FBKF; Δ FBKFME; Δ PIB; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBIT; Δ PIBS; Δ PIBC. De acordo com os critérios de seleção, foi utilizada apenas uma defasagem. Período 1948-2007 para dados anuais. Especificação com mais variáveis.

Adicionalmente, a primeira defasagem de Δ PIBI tem um efeito positivo sobre a formação bruta de capital físico de máquinas e equipamentos. Assim, o efeito parece ser o inverso do modelo neoclássico proposto inicialmente por Solow (1956), ou seja, o efeito vai do crescimento da indústria para a acumulação de capital, pelo menos no caso de máquinas e equipamentos.

Outros estudos chegaram a conclusões semelhantes. Por exemplo, Blomström, Lipsey e Zejan (1993), por meio de uma análise de mais de 100 países, encontraram evidências de que mudanças na taxa de crescimento econômico precedem as alterações ocorridas na taxa de formação de capital, considerando o período entre 1965 e 1985.

Uma explicação plausível para tal comportamento é a de que o crescimento econômico gera mais oportunidades de investimento com a elevação de seus respectivos retornos. Assim, os resultados dão suporte à ideia de que as decisões de investimentos são endógenas e dependem das expectativas de retorno de seus projetos.

Outro resultado relevante apresentado na tabela 3 é o efeito defasado do Δ PIB. Além de sua primeira defasagem ($t-1$) ter um impacto positivo sobre ela mesma em t , seu efeito sobre Δ PIBI e Δ PIBS também é positivo. Adicionalmente, o efeito é considerável, visto que uma elevação da primeira defasagem de Δ PIB em 1 p.p. eleva Δ PIBI em 3,18 p.p. e Δ PIBS em 2,9 p.p. Por exemplo, esses efeitos são bem maiores do que o da primeira defasagem de Δ PIB sobre Δ PIBIT (0,22 p.p.) e Δ PIBC (0,21 p.p.).

Esses resultados indicam que a taxa de crescimento da economia, como um todo, tem um efeito de estimular os dois principais setores da economia brasileira, ou seja, o industrial e o de serviços. A inclusão do Δ PIB se justifica assim, pois esse efeito não foi possível de ser visualizado nos resultados apresentados na tabela 2. Controlando para as demais variáveis do modelo, a primeira defasagem de Δ PIB ainda tem um impacto negativo sobre Δ FBKFME.

Finalmente, Δ PIBS e Δ PIBC têm impactos negativos sobre Δ PIBS. Sobre os outros setores da economia brasileira, os coeficientes dessas duas variáveis não se mostraram significativos, o que indica que nenhum deles serviu como motor de crescimento da economia brasileira no período 1948-2007. Apesar do impacto positivo de Δ PIBC sobre a taxa de investimento de máquinas e equipamentos, os efeitos não se espalham por outros setores da economia e nem sobre o próprio comércio em períodos posteriores.

Em resumo, resultados apresentados mostram a importância do setor industrial sobre a taxa de crescimento da própria indústria, além de evidências de que ele é relevante na determinação da taxa de crescimento dos PIBs da agropecuária e do comércio. Ele foi o único dos três setores (agropecuária, indústria e serviços) que se mostrou relevante em estabelecer encadeamentos positivos com ele mesmo e com outros setores da economia brasileira, atuando como um motor do crescimento no período analisado.

Como enfatizado por Porcile et al. (2006), o padrão de especialização de uma economia é relevante no seu dinamismo, podendo determinar se um país vai convergir ou divergir, em termos de nível de renda, dos países mais desenvolvidos. O padrão de especialização apresentado anteriormente favorece o processo de perda de dinamismo e de divergência em relação aos países que estão na fronteira.

4.2 Análise estatística dos dados para séries trimestrais: 1991T2-2008T3

O período 1991-2008 foi analisado para complementar a análise anterior. Ou seja, como a indústria começou a perder espaço a partir de meados dos anos 1980, é possível que sua inter-relação com os outros setores e sua importância na dinâmica da economia tenham se alterado em relação ao período como um todo.

Apesar do período relativamente curto, os dados utilizados são trimestrais, possibilitando o uso de métodos econométricos na sua análise. Esse período foi escolhido porque compreende uma fase importante da estabilização e abertura comercial com implicações para a estrutura produtiva e porque é o maior intervalo, em que todas as séries estão disponíveis: ΔFBKF ; ΔPIB ; ΔPIBA ; ΔPIBI ; ΔPIBIT ; ΔPIBS ; e ΔPIBC .⁸ A utilização de dados trimestrais também tem uma vantagem sobre os anuais, porque eles permitem que se analisem as inter-relações entre os setores para períodos inferiores a um ano, onde estas podem ser mais relevantes.

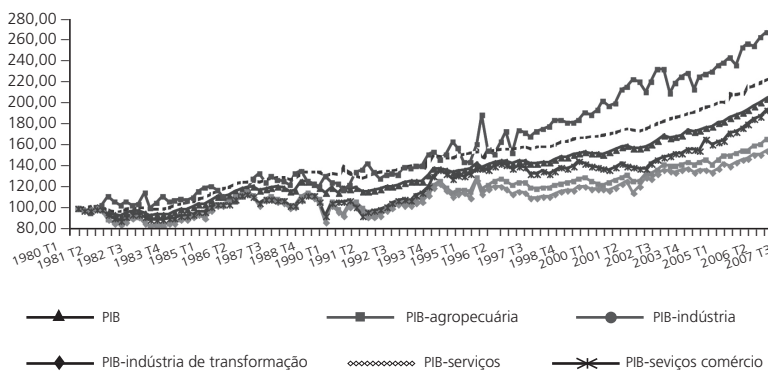
Na figura 3 são apresentadas as evoluções dos PIBs dos diferentes setores, segmentos e da economia como um todo, a partir de 1980.⁹ Nela, podemos ver que o destaque foi o setor agropecuário e de serviços, com um fraco desempenho do PIB da indústria e da indústria de transformação.

Assim, apesar da retomada do crescimento do PIB industrial, a partir do início do presente milênio, seu desempenho nas três últimas décadas ficou bem aquém da *performance* dos outros setores e da economia como um todo. Esse fato reforça a ideia de que o fraco desempenho da economia, a partir dos anos 1980, também está relacionado à perda de dinamismo da indústria e da indústria de transformação.

O bom desempenho da economia, a partir dos anos 2000, está fortemente relacionado ao dinamismo externo, ou seja, o elevado crescimento mundial, com impactos positivos sobre as exportações (Nakabashi, Cruz e Scatolin, 2008). No entanto, essa retomada também coincidiu com a recuperação da indústria, apontando que também existem fatores de melhora no dinamismo interno desse processo.

Como na subseção anterior, aqui também realizamos o teste de Dickey-Fuller aumentando (ADF) para verificar a existência de raiz unitária nas séries empregadas. A seleção das defasagens e da inclusão ou não de constante

Figura 3: Evolução dos PIBs de diferentes setores, segmentos e da economia como um todo: 1980-2008



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE/SCN.

Obs.: Os PIBs da economia e da indústria foram normalizados para que os valores do primeiro trimestre de 1991 fossem iguais a 100 (1991 T1 = 100).

e/ou tendência foi feita por meio do critério de informação de Schwarz (CIS), com a limitação de se utilizarem, no máximo, oito defasagens, o que corresponde a dois anos. De acordo com os resultados apresentados na subseção anterior, uma defasagem, o que equivaleria a um ano, é a especificação mais adequada para a realização dos testes. Desse modo, oito defasagens são suficientes com dados trimestrais.

Novamente, os testes evidenciam que todas as variáveis são estacionárias no nível de 1%. Desse modo, não há problemas em se utilizarem os modelos VAR para a análise da relação entre as séries trimestrais.

Os resultados apresentados na tabela 5 reforçam a ideia de que ocorreu uma mudança na dinâmica da economia a partir do início dos anos 1990. Apesar de a primeira defasagem da variável Δ PIBI ter um efeito positivo e significativo sobre a acumulação de capital físico e sobre o setor agropecuário, o efeito é negativo quando se considera a taxa de crescimento da própria indústria e também do setor de serviços.

Os resultados ainda mostram o ganho de importância do setor de serviços, visto que as defasagens de Δ PIBS têm impactos positivos sobre a acumulação de capital fixo e sobre as taxas de crescimento da indústria e do próprio setor de serviços. O único setor que sofreu com uma elevação da taxa

Tabela 4: Testes de estacionaridade das séries – Dickey-Fuller aumentado

Variável	Número de Defasagens	Constante e Tendência	Nível
Δ FBKF	1 Defasagem	–	-6,07***
Δ PIB	1 Defasagem	Constante	-9,75***
Δ PIBA	2 Defasagens	Constante	-9,71***
Δ PIBI	1 Defasagem	–	-11,54***
Δ PIBIT	1 Defasagem	–	-12,55***
Δ PIBS	1 Defasagem	Constante	-9,87***
Δ PIBC	1 Defasagem	–	-9,42***

Obs.: Hipótese Nula: a variável possui raiz unitária/não é estacionária. A rejeição da hipótese nula é indicada por três asteriscos (1%). Δ FBKF é a taxa de variação da formação bruta de capital fixo; Δ PIB é a taxa de variação do PIB total; Δ PIBA é a taxa de variação do PIB da agricultura; Δ PIBI é a taxa de variação do PIB da indústria; Δ PIBIT é a taxa de variação do PIB da indústria de transformação; Δ PIBS é a taxa de variação do PIB do setor de serviços; Δ PIBC é a taxa de variação do PIB comercial. Período 1991T2-2008T3 para dados trimestrais.

de crescimento do setor de serviços foi o agropecuário. Além disso, a primeira defasagem de Δ PIBS tem um impacto muito maior sobre os investimentos (Δ FBKF) do que a primeira defasagem da taxa de crescimento da indústria (figura 3).

As defasagens da taxa de crescimento da agricultura têm um efeito negativo sobre a sua própria taxa de crescimento, enquanto seus impactos nos demais setores não são significativos. Ou seja, de acordo com os resultados apresentados, esse setor não é um possível candidato à locomotiva do crescimento da economia brasileira.

Em um estudo voltado para a análise das exportações brasileiras, Nakabashi, Cruz e Scatolin (2008) mostraram que as exportações de recursos naturais, sobretudo da agropecuária, tiveram um significativo ganho de participação na pauta de exportações brasileiras no período 1996-2008. Esse seria outro efeito preocupante, visto que as exportações vêm ganhando terreno justamente no setor que traz menos benefícios para a estrutura da economia como um todo.

Apesar de a variável Δ FBKF ter impactos positivos sobre a taxa de crescimento da agricultura, os resultados apresentados mostram que o efeito mais forte vai do crescimento da economia para a acumulação de capital, e não o oposto.

Pelo modelo mais completo (tabela 6), os resultados apontam na mesma direção. Enquanto a defasagem de Δ PIBI tem um impacto positivo sobre Δ FBKF e Δ PIBA, o efeito sobre Δ PIBS é negativo.

Considerando o setor de serviços, nenhum dos coeficientes da defasagem de Δ PIBS é significativo. No entanto, a taxa de crescimento do PIB do comércio tem efeito positivo sobre Δ PIB, Δ PIBIT e Δ PIBS. Assim, é o segmento comercial que parece ter puxado o crescimento da economia a partir do início dos anos 1990. Portanto, os resultados apontam que o fraco desempenho relativo da economia no período (1991-2008) se deve à troca de setores que impulsionam a economia brasileira, ou seja, à troca da indústria pelo comércio como locomotiva do crescimento.

Desse modo, ao contrário dos resultados encontrados por Dasgupta e Singh (2005), em que os autores apresentaram evidência de que os segmentos do setor de serviços que mais ganham importância como um motor alternativo do crescimento da Índia são aqueles ligados à tecnologia de informação e comunicação, no Brasil, o segmento do setor de serviços que vem ganhando espaço é o comercial. O problema é que, pelo seu reduzido grau

Tabela 5: Resultados da estimação do modelo VAR: 1991 T2-2008 T3

	Δ FBKF	Δ PIBA	Δ PIBI	Δ PIBS
Δ FBKF (L1)	-0,2195 (0,171)	-0,0125 (0,210)	0,1970 (0,131)	-0,0254 (0,055)
Δ FBKF (L2)	-0,0570 (0,127)	0,3511 (0,156)**	-0,0228 (0,097)	-0,0496 (0,041)
Δ PIBA (L1)	0,0608 (0,083)	-0,3491 (0,102)***	-0,0177 (0,063)	0,0041 (0,027)
Δ PIBA (L2)	-0,0046 (0,080)	-0,5296 (0,098)***	-0,0954 (0,061)	-0,0022 (0,026)
Δ PIBI (L1)	0,3188 (0,199)*	0,6292 (0,245)***	-0,4047 (0,152)***	-0,1339 (0,064)**
Δ PIBI (L2)	0,1256 (0,233)	-0,2316 (0,288)	-0,2161 (0,179)	0,0879 (0,075)
Δ PIBS (L1)	1,9720 (0,474)***	-1,1152 (0,583)*	0,6708 (0,363)*	0,2644 (0,153)*
Δ PIBS (L2)	0,5954 (0,369)*	-0,7980 (0,454)*	0,2004 (0,282)	-0,0372 (0,119)
CONS	-0,0097 (0,006)	0,0304 (0,008)***	0,0048 (0,005)	0,0071 (0,002)***

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses. Um asterisco indica que o coeficiente é significativo no nível de 10%; dois indicam que é no nível de 5%; enquanto três indicam significância no nível de 1%. Variáveis consideradas endógenas: Δ FBKF; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBS. De acordo com os critérios de seleção, foram utilizadas duas defasagens. Período 1991T2-2008T3 para dados trimestrais. Especificação com menos variáveis.

Tabela 6: Resultados da estimação do modelo VAR: 1991 T2-2008 T3 (modelo completo)

	Δ FBKF	Δ PIB	Δ PIBA	Δ PIBI	Δ PIBIT	Δ PIBS	Δ PIBC
Δ FBKF (L1)	-0,2418 (0,182)	-0,0458 (0,064)	0,0051 (0,247)	-0,0601 (0,137)	-0,1358 (0,169)	-0,0508 (0,054)	-0,1205 (0,126)
Δ PIB (L1)	0,5772 (1,106)	0,0637 (0,388)	-1,8834 (1,498)	0,7727 (0,835)	1,0868 (1,026)	0,4005 (0,326)	1,0580 (0,764)
Δ PIBA (L1)	-0,0224 (0,112)	-0,0211 (0,039)	-0,0875 (0,152)	-0,0965 (0,085)	-0,1164 (0,104)	-0,0210 (0,033)	-0,0980 (0,077)
Δ PIBI (L1)	1,0516 (0,586)*	0,0460 (0,205)	1,6109 (0,794)**	-0,0561 (0,443)	-0,0722 (0,544)	-0,3103 (0,173)*	-0,2355 (0,405)
Δ PIBIT (L1)	-0,4890 (0,422)	-0,0963 (0,148)	-0,3449 (0,572)	-0,2370 (0,319)	-0,4811 (0,392)	0,0429 (0,124)	0,0436 (0,292)
Δ PIBS (L1)	0,7332 (0,857)	0,2027 (0,300)	0,5516 (1,161)	-0,0929 (0,647)	-0,3716 (0,795)	-0,1626 (0,253)	0,1354 (0,592)
Δ PIBC (L1)	0,1670 (0,232)	0,1473 (0,081)*	-0,3404 (0,314)	0,2716 (0,175)	0,4914 (0,215)**	0,1350 (0,068)**	0,0439 (0,160)
CONS	-0,0015 (0,005)	0,0059 (0,002)**	0,0168 (0,007)**	0,0037 (0,004)	0,0041 (0,005)	0,0074 (0,001)***	0,0038 (0,004)

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses. Um asterisco indica que o coeficiente é significativo no nível de 10%; dois indicam que é no nível de 5%; enquanto três indicam significância no nível de 1%. Variáveis consideradas endógenas: Δ FBKF; Δ PIB; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBIT; Δ PIBS; Δ PIBC. De acordo com os critérios de seleção, foi utilizada apenas uma defasagem. Período 1991T2-2008T3 para dados trimestrais. Especificação com mais variáveis.

de encadeamento com outros setores mais dinâmicos da economia e pelo seu baixo grau de conteúdo tecnológico, os efeitos finais sobre o crescimento da economia, como um todo, são negativos.

Esses resultados estão de acordo com aqueles encontrados por Cruz et al. (2007), em que os autores salientam que os segmentos do setor de serviços que mais criaram emprego foram os de média e baixa tecnologia.

Essa mudança estrutural pela qual a economia vem passando desde o final dos anos 1980, com a perda da participação da indústria no produto total e, principalmente, a troca de setores que lideram o crescimento da economia brasileira, com o segmento do comércio assumindo esse papel, tem implicações importantes no processo de aprendizado tecnológico do país.

Os resultados apresentados indicam que esse processo intensifica ainda mais a baixa capacidade de aprendizado tecnológico, que tem sido um obstáculo histórico ao crescimento econômico dos países da América Latina, de acordo com Holland e Porcile (2005) e Cimoli et al. (2005).

5. CONCLUSÕES

A análise empírica realizada no presente artigo apresenta evidências de que a indústria teve um papel relevante na dinâmica da economia brasileira entre 1948-2007. As estimativas dos modelos econométricos indicam que existe um maior nível de encadeamento na indústria em relação a outros setores da economia, gerando impactos positivos sobre o desempenho da economia como um todo. Um possível efeito adicional do crescimento da indústria é sobre a geração de renda e na dinâmica do setor comercial.

De acordo com os resultados da tabela 3, verificamos ainda que existe um efeito *feedback* da taxa de crescimento da economia sobre os setores. Esse resultado indica uma espécie de círculo virtuoso do crescimento, em que a taxa de crescimento da indústria afetaria Δ PIB que, por sua vez, impulsionaria o crescimento dos outros setores, sobretudo da indústria e dos serviços.

No modelo mais completo para séries anuais (tabela 3), a primeira defasagem da variável Δ PIB tem um efeito positivo sobre a formação bruta de capital físico de máquinas e equipamentos. Esse resultado indica que a causalidade vai do crescimento da indústria para a acumulação de capital, no caso de máquinas e equipamentos. Assim, os resultados dão suporte à ideia de que as decisões de investimentos por parte dos empresários são endógenas e dependem das expectativas de retorno de seus projetos.

Encontramos, ainda, que a indústria foi o único, dos três setores (agropecuária, indústria e serviços), que se mostrou relevante em estabelecer encadeamentos positivos com ele mesmo e com outros setores da economia brasileira, atuando, desse modo, como um motor do crescimento no período 1948-2007. Essa constatação reforça o papel relevante da indústria e da estrutura produtiva no nível de crescimento econômico enfatizado pela abordagem estruturalista, conforme apresentado na revisão teórica.

Adicionalmente, a análise para o período 1991-2008, com dados trimestrais, dá suporte à ideia de que ocorreu uma mudança na dinâmica da economia a partir do início dos anos 1990. Os resultados mostram uma perda de importância da indústria e ganho no setor de serviços na dinâmica da economia como um todo. O ganho de participação do setor de serviços se deu, principalmente, pelo crescimento do comércio.

Esse fato é preocupante, pois esse é um segmento com baixa capacidade de inovação, de aumento de produtividade e de economias de escala dinâmicas, além de apresentar reduzido grau de encadeamento com os demais segmentos da economia, de acordo com os resultados apresentados. O concomitante fraco desempenho da economia brasileira, no período 1991-2008, indica que existe uma relação nessa troca de setores que impulsiona a economia brasileira (indústria pelo comércio) e seu desempenho.

Em síntese, assim como nos resultados apresentados por Cruz et al. (2007), na presente análise também não encontramos indícios de que o processo de mudança estrutural da economia brasileira, a partir de meados dos anos 1980, represente um processo virtuoso ao crescimento, na medida em que o setor que vem perdendo participação é justamente aquele que tem maiores impactos positivos sobre a economia como um todo.

No entanto, um estudo mais aprofundado seria necessário para mensurar a importância dos segmentos da indústria que têm maior impacto sobre o desempenho da economia como um todo, de forma mais desagregada, além de mensurar com maior precisão quais os canais mais relevantes.

ANEXOS

Tabela A1: Critérios de seleção para o modelo com menos variáveis: anual (1948-2007)

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	1,76e-09*	-79,279	-8,528	-8,085
2	2,47E-09	-8,480	-7,975	-7,178
3	2,56E-09	-8,468	-7,739	-6,587
4	3,07E-09	-8,328	-7,374	-5,869

Obs.: Variáveis consideradas endógenas são: Δ FBKF; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBS. FPE representa o critério de seleção do erro de predição final; AIC, o de Akaike; HQIC, o de Hannah-Quinn; e SBIC, o de Schwarz. O asterisco aponta o número apropriado de lags de acordo com o critério de seleção em questão.

Tabela A2: Critérios de seleção para o modelo com mais variáveis: anual (1948-2007)

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	6,01E-22	-26,185	-25,168	-23,557
2	1,44E-21	-25,452	-23,532	-20,488
3	1,80E-21	-25,637	-22,814	-18,338
4	2,84E-22	-28,399	-24,673	-18,764

Obs.: Variáveis consideradas endógenas são: Δ FBKF; Δ FBKFME; Δ PIB; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBIT; Δ PIBS; Δ PIBC. FPE representa o critério de seleção do erro de predição final; AIC, o de Akaike; HQIC, o de Hannah-Quinn; e SBIC, o de Schwarz. O asterisco aponta o número apropriado de lags de acordo com o critério de seleção em questão.

Tabela A3: Critérios de seleção para o modelo com menos variáveis: trimestral (1991T2-2008T3)

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	1,31E-13	-18,315	-18,045	-17,629
2	1,00E-13	-18,589	-18,105	-17,354
3	1,08E-13	-18,532	-17,832	-16,748
4	1,15E-13	-18,504	-17,588	-16,171
5	1,18E-13	-18,529	-17,398	-15,647
6	1,33E-13	-18,489	-17,142	-15,058
7	1,95E-13	-18,230	-16,668	-14,250
8	1,93E-13	-18,412	-16,634	-13,883

Obs.: Variáveis consideradas endógenas são: Δ FBKF; Δ PIB; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBS. FPE representa o critério de seleção do erro de predição final; AIC, o de Akaike; HQIC, o de Hannah-Quinn; e SBIC, o de Schwarz. O asterisco aponta o número apropriado de lags de acordo com o critério de seleção em questão.

Tabela A4: Critérios de seleção para o modelo com mais variáveis: trimestral (1991T2-2008T3)

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
1	2,83E-26	-38,970	-38,226	-37,081
2	2,26E-26	-39,250	-37,854	-35,708
3	1,90E-26	-39,566	-37,520	-34,371
4	2,05E-26	-39,780	-37,082	-32,932
5	1,47E-26	-40,655	-37,306	-32,154
6	1,87E-26	-41,368	-37,368	-31,214

Obs.: Variáveis consideradas endógenas são: Δ FBKF; Δ PIB; Δ PIBA; Δ PIBI; Δ PIBIT; Δ PIBS; Δ PIBC. FPE representa o critério de seleção do erro de predição final; AIC, o de Akaike; HQIC, o de Hannah-Quinn; e SBIC, o de Schwarz. O asterisco aponta o número apropriado de lags de acordo com o critério de seleção em questão.

Tabela A5: Estatística descritiva dos dados anuais

Variável	Obs.	Média	Desvio-padrão	Mín.	Máx.
Δ FBKF	60	0,052	0,096	-0,163	0,258
Δ FBKFE	59	0,051	0,163	-0,282	0,527
Δ PIB	60	0,052	0,040	-0,043	0,140
Δ PIBA	60	0,036	0,117	-0,388	0,372
Δ PIBI	60	0,056	0,083	-0,282	0,234
Δ PIBIT	60	0,055	0,063	-0,104	0,168
Δ PIBS	60	0,056	0,058	-0,173	0,238
Δ PIBC	60	0,050	0,049	-0,062	0,148

Tabela A6: Estatística descritiva dos dados trimestrais

Variável	Obs	Média	Desvio-padrão	Mín.	Máx.
Δ FBKF	70	0,012	0,043	-0,124	0,171
Δ PIB	114	0,006	0,019	-0,046	0,074
Δ PIBA	114	0,010	0,053	-0,177	0,175
Δ PIBI	114	0,005	0,039	-0,153	0,156
Δ PIBIT	114	0,005	0,044	-0,171	0,184
Δ PIBS	114	0,007	0,014	-0,035	0,050
Δ PIBC	114	0,006	0,032	-0,123	0,129

NOTAS

1. É interessante salientar que o problema de estrutura produtiva heterogênea em relação aos níveis de tecnologia e produtividade continua presente na América Latina nos dias atuais, conforme ressaltado por estudo da Cepal (2007).
2. Keller (2004) enfatiza que tal efeito é amplificado em economias abertas, pois o comércio internacional disponibiliza bens que incorporam conhecimento externo, fornecendo tecnologia que, de outro modo, não estaria disponível ou que seria muito mais custosa para ser obtida.
3. Devido a um processo mais acentuado de *learning by doing* inerente a esse setor.
4. Essa divisão tem como base a classificação de grandes setores utilizada pelo IBGE. Cabe observar que, se considerada uma divisão de uma economia em três grandes setores (agropecuária, indústria e serviços), os setores indústria de transformação e comércio são respectivamente subsetores da indústria e dos serviços.
5. As séries vão de 1947-2007. No entanto, como utilizamos a taxa de crescimento das mesmas na análise econométrica, o período se reduziu para 1948-2007.
6. De qualquer forma, a inclusão de oito defasagens não alterou os resultados. Eles se encontram com os autores. Não apresentamos os resultados com oito defasagens devido ao problema de graus de liberdade no modelo com mais variáveis.
7. Os resultados dos critérios de seleção estão nos Anexos.
8. A variável formação bruta de capital fixo das máquinas e equipamentos (Δ FBKFME) não está disponível nas séries de dados trimestrais.
9. A séries apresentadas na figura 3 começam no primeiro trimestre de 1980. No entanto, como a FBKF não está disponível a partir de 1991, a análise empírica ficou restrita ao período 1991-2008.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENHABIB, J.; SPIEGEL, M. M. The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, v. 34, n. 2, p. 143-173, 1994.

- BLOMSTRÖM, M.; LIPSEY, R.; ZEJAN, M. (1993). Is fixed investment the key to economic growth? *Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper*, 870. <<http://www.cepr.org/pubs/dps/DP870.asp>> Acesso em 02/03/2007.
- BRESSER-PEREIRA, L.C.; NAKANO, Y. Crescimento econômico com poupança externa? *Revista de Economia Política*, v. 23, n. 2, p. 3-27, 2003.
- CARVALHO, V. R. S. *A restrição externa e a perda de dinamismo da economia brasileira: investigando as relações entre estrutura produtiva e crescimento econômico*. Rio de Janeiro: BNDES, 2007.
- CEPAL. *Progresso Técnico y Cambio Estructural em América Latina*. Santiago, Chile: Naciones Unidas, 2007.
- CIMOLI, M.; PORCILE, G. Sources of learning paths and technological capabilities: an introductory roadmap of development processes. *Economics of Innovation and New Technology*, n. 18, p. 675-694, 2009.
- CIMOLI, M.; PORCILE, G.; PRIMI, A.; VERGARA, S. Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina. In: CIMOLI, M. (Ed.). *Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento en América Latina*. Santiago: BIO-CEPAL, 2005.
- CRUZ, M.J.V.; NAKABASHI, L.; PORCILE, G.; SCATOLIN, F. D. Uma análise do impacto da composição ocupacional sobre o crescimento da economia brasileira. *Economia, Revista da Anpec*, n. 8 (Selecta), p. 55-73, 2007.
- DASGUPTA, S.; SINGH, A. Manufacturing, services and premature deindustrialization in developing countries, a kaldorian analysis. *United Nations University Research Paper*, n. 49, p. 1-19, 2006.
- . Will services be the new engine of indian economic growth? *Development and Change*, v. 36, n. 6, p. 1.035-58, 2005.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinant and direction of technological change. *Research Policy*, v. 11, p. 147-162, 1982.
- ENDERS, W. *Applied econometric time series*. United States: Wiley Series in Probability and Statistics, 2004.
- FEIJÓ, C.A.; CARVALHO, P.G.M.; ALMEIDA, J. S. G. (2005). *Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?* Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (*Texto de Discussão*). Disponível em <www.iedi.org.br>
- FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M.; RODRIGUEZ, M. S. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 90: evidências empíricas. *Economia: Revista da Anpec*, v. 4, n. 1, p. 19-52, 2003.
- FREEMAN, C. *The economics of Industrial Innovation*. Londres: Francis Pinter, 1982.
- . The economics of technical change: a critical survey. *Journal of Economics*, Cambridge, n. 18, p. 1-50, 1994.
- FURTADO, C. *Análise do modelo Brasileiro*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972.

- . *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- . *O mito do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- . *Formação econômica do Brasil*. 15. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977.
- GLAESER, E.L.; KALLAL, H.D.; SCHEINKMAN, J.A.; SHLEIFER, A. Growth in cities. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 6, p. 1.126-1.152, 1992.
- HANSON, G. H. Regional adjustment to trade liberalization. *Regional Science and Urban Economics*, v. 28, n. 4, p. 419-444, 1998.
- HIRSCHMAN, A. O. *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- HOLLAND, M.; PORCILE, G. Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina. In: CIMOLI, M. (Ed.). *Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento en América Latina*. Santiago: BID-Cepal, 2005.
- IPEADATA. *Séries históricas dos Produtos Internos Brutos dos setores e segmentos da economia brasileira e formação bruta de capital físico da economia do segmento de máquinas e equipamentos, elaboradas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA*. Disponível em <www.ipeadata.gov.br>, capturado entre dezembro de 2008 e fevereiro de 2009.
- ISLAM, N. Growth empirics: a panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 110, n. 4, p. 1.127-1.170, 1995.
- KALDOR, N. A model of economic growth. *The Economic Journal*, v. 67, n. 268, p. 591-624, 1957.
- KELLER, W. International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, v. 42, n. 3, p. 752-782, 2004.
- LEWIS, W. A. Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*, v. 22, n. 2, 1954.
- LEWIS, W. A. The dual economy revisited. *The Manchester School*, v. 47, n. 3, 1979.
- MANKIW, N.G.; ROMER, D.; WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 107, n. 2, p. 407- 437, 1992.
- MURPHY, K.M.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Industrialization and the Big Push. *Journal of Political Economy*, v. 27, n. 5, p. 1.003-1.024, 1989.
- NAKABASHI, L; CRUZ, M.J.V.; SCATOLIN, F. Efeitos do câmbio e juros sobre as exportações da indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 12, n. 3, p. 433-461, 2008.
- PALMA, G. *Quatro fontes de “desindustrialização” e um novo conceito de “doença holandesa”*. Trabalho apresentado na Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento. Organização: Fiesp e Iedi. Local: Centro Cultural da Fiesp, 2005.
- PIEPER, U. Deindustrialization and the social and economic sustainability nexus in developing countries: cross-country evidence on productivity and employment. *Center for Economic Policy Analysis Working Paper*, n. 10, p. 1-47, 1998.

- PAVITT, K. Sectoral patterns of technological change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 34, p. 343-375, 1984.
- PORCILE, G.; HOLLAND, M.; CIMOLI, M.; ROSAS, L. Especialización, tecnología y crecimiento en el modelo ricardiano. *Nova Economia*, v. 16, n. 3, p. 483-506, 2006.
- PREBISCH, R. El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *Desarrollo Económico*, v. 26, n. 103, 1986. O documento original que consta de 1949 foi publicado na íntegra nesta edição da revista, 1949.
- ROSENBERG, N. *Perspectives on Technology*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1976.
- SCATOLIN, F. D., CRUZ, M. J. V., PORCILE, G., NAKABASHI, L. Desindustrialização? Uma análise comparativa entre Brasil e Paraná. *Indicadores FEE*, n. 35, p. 105-120, 2007.
- SILVA, M. V. B.; SILVEIRA NETO, R. M. Crescimento do emprego industrial no Brasil e geografia econômica: evidências para o período pós-real. *Economia: Revista da Anpec*, Brasília (DF), v. 8, n. 2, p. 269-288, maio/ago. 2007.
- SOLOW, R. M. A Contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.
- SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, v. 39, n. 3, p. 312-320, 1957.
- THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, n. 128, p. 45-53, 1979.
- THIRLWALL, A. P. E; HUSSAIN, M. N. The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford Economic Papers*, v. 34, n. 3, p. 498-510, 1982.