

Bonelli, Regis

**Working Paper**

## Investimento nos setores industriais brasileiros: Determinantes microeconômicos e requisitos para o crescimento

Texto para Discussão, No. 1556

**Provided in Cooperation with:**

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

*Suggested Citation:* Bonelli, Regis (2011) : Investimento nos setores industriais brasileiros: Determinantes microeconômicos e requisitos para o crescimento, Texto para Discussão, No. 1556, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/91090>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

38

**Investimento nos setores industriais  
brasileiros: determinantes  
microeconômicos e requisitos  
para o crescimento**

*Regis Bonelli*



NACIONES UNIDAS

CEPAL

**ipea**

38

## Investimento nos setores industriais brasileiros: determinantes microeconômicos e requisitos para o crescimento

*Regis Bonelli*



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL

ipea

© Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – CEPAL, 2011

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2011

Tiragem: 250 exemplares

Bonelli, Regis

Investimento nos setores industriais brasileiros: determinantes microeconômicos e requisitos para o crescimento / Regis Bonelli. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 38).

54p.

ISSN: 2179-5495

1. Investimentos – indústria – Brasil I. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. CEPAL II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEA III. Título

CDD: 338.9

Este trabalho foi realizado no âmbito do Acordo CEPAL – IPEA.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da CEPAL e do IPEA.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.

A presente publicação encontra-se disponível para *download* em <http://www.cepal.org/brasil>

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO   |    |
| INTRODUÇÃO .....   | 7  |
| 1 DESEMPENHO RECENTE DO INVESTIMENTO NO BRASIL .....   | 9  |
| 2 ANÁLISE DO INVESTIMENTO POR SETORES INDUSTRIAIS.....   | 16 |
| 3 AVALIAÇÃO DE DETERMINANTES MICROECONÔMICOS DO INVESTIMENTO:<br>UMA RESENHA DE ESTUDOS RECENTES ..... | 30 |
| 4 TRAJETÓRIAS PARA O INVESTIMENTO: TOTAL E INDUSTRIAL .....  | 39 |
| CONCLUSÃO .....  | 47 |
| REFERÊNCIA.....  | 50 |
| ANEXO .....  | 52 |



# APRESENTAÇÃO

A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) mantêm atividades conjuntas desde 1971, abrangendo vários aspectos do estudo do desenvolvimento econômico e social do Brasil, da América Latina e do Caribe. A partir de 2010, os Textos para Discussão Cepal–Ipea passaram a constituir instrumento de divulgação dos trabalhos realizados entre as duas instituições.

Os textos divulgados por meio desta série são parte do Programa de Trabalho acordado anualmente entre a Cepal e o Ipea. Foram publicados aqui os trabalhos considerados, após análise pelas diretorias de ambas as instituições, de maior relevância e qualidade, cujos resultados merecem divulgação mais ampla.

O Escritório da Cepal no Brasil e o Ipea acreditam que, ao difundir os resultados de suas atividades conjuntas, estão contribuindo para socializar o conhecimento nas diversas áreas cobertas por seus respectivos mandatos. Os textos publicados foram produzidos por técnicos das instituições, autores convidados e consultores externos, cujas recomendações de política não refletem necessariamente as posições institucionais da Cepal ou do Ipea.





# INVESTIMENTO NOS SETORES INDUSTRIAIS BRASILEIROS: DETERMINANTES MICROECONÔMICOS E REQUISITOS PARA O CRESCIMENTO

Regis Bonelli<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

A elevação da taxa de investimento é um dos requisitos fundamentais para a retomada do crescimento sustentado da economia brasileira. Menos mencionada, mas igualmente relevante, é a constatação de que outro requisito fundamental é o aumento da produtividade. Evidências menos nítidas, mas igualmente verdadeiras, são as de que os ganhos de produtividade também estão associados à expansão do investimento em capital fixo, em inovação e ao próprio crescimento do produto interno bruto (PIB) –, pois se sabe que a produtividade é pró-cíclica.

Apesar do crescimento verificado até pouco antes do agravamento da crise internacional, em setembro de 2008, a taxa de investimento no Brasil (ou taxa de Formação Bruta de Capital Fixo – FBCF) ainda não havia alcançado níveis satisfatórios para garantir a sustentabilidade do crescimento econômico ao longo prazo às taxas que se avalia sejam necessárias para realizar o potencial que o país almeja e reduzir o hiato que nos separa do grupo das nações desenvolvidas. De fato, depois de alcançar aproximadamente 19% do PIB em 2008, a taxa de FBCF não deverá ultrapassar os 17% em 2009. Para o ano em curso, estima-se que vá retornar aos níveis de 2008. A par disso, acumula-se evidência de que o Brasil se recuperou rapidamente da

---

1 Pesquisador sênior do Centro de Desenvolvimento Econômico (CDE) do Instituto Brasileiro de Economia (Ibre), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro. O autor agradece os comentários de Fernanda de Negri a versões anteriores sem, contudo, responsabilizá-la com a análise deste texto.

dramática redução do nível de atividade que caracterizou o quarto trimestre de 2008 e o primeiro de 2009 em um processo liderado essencialmente pelo consumo, público e privado. Cabe ao investimento papel mais importante em 2010, a exemplo do que já vem ocorrendo desde meados de 2009.

O objetivo central deste texto, no entanto, não é o de avaliar o investimento e os seus determinantes pela ótica macroeconômica. Objetiva-se, mais simplesmente, avançar no conhecimento das mudanças na composição intrasetorial do investimento na indústria, quais são seus determinantes e quais foram os subsetores que mais alavancaram o crescimento do investimento no período recente. Da mesma forma, procurar-se-á analisar alguns efeitos do investimento sobre a produtividade e sobre a inovação das empresas brasileiras a partir de trabalhos realizados recentemente.

Para tanto, a análise abordará sequencialmente os seguintes tópicos. Começa-se por uma narrativa analítica do comportamento do investimento agregado no Brasil, com foco nos últimos anos, seguindo-se, na seção 3, com uma análise do investimento por setores (atividades, na nomenclatura da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Cnae) industriais. A quarta seção é um *survey* de estudos realizados no âmbito do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) tendo como foco os principais determinantes microeconômicos do investimento, em especial: a relação entre comércio exterior e investimento, os determinantes do investimento nas pequenas e nas grandes empresas e uma análise dos impactos do investimento sobre a inovação e a produtividade das empresas. A quinta seção apresenta uma simulação de trajetórias possíveis para o investimento agregado da economia brasileira e especula sobre as tendências para o investimento industrial desagregando-o por atividades a partir de cenários construídos segundo duas hipóteses para o crescimento do PIB. A sexta conclui o texto com um resumo dos principais resultados.

# 1

## DESEMPENHO RECENTE DO INVESTIMENTO NO BRASIL

Um aspecto comum aos vários ciclos de crescimento experimentados pelo Brasil é que em todos eles a recuperação se inicia pela ocupação de capacidade ociosa gerada no fim do ciclo anterior. A retomada dos investimentos em ritmo compatível com a aceleração do nível de atividade só ocorre posteriormente. Esses são os elementos-chave para a sustentação e o *timing* do ciclo.

O uso da capacidade de produção não utilizada ajuda a “explicar” a elevação das taxas de crescimento do PIB, impulsionadas no começo de cada ciclo por fatores próprios e variados, mas que em geral podem ser agrupados em poucas categorias: i) expansão do comércio e/ou finanças internacionais; e ii) *drivers* monetários e fiscais relativamente autônomos. Nessa segunda categoria, situam-se os aumentos do crédito doméstico (os quais são frequentemente coadjuvados por redução nas taxas de juros na economia) e a elevação dos gastos públicos em consumo e investimento.

Mas a recuperação só se inicia de fato se um conjunto de pré-condições for satisfeita. Em se tratando de uma variável tão volátil e tão sujeita a expectativas como o investimento em capital fixo, não é de se estranhar que as formulações teóricas e as aplicações ao caso do Brasil ainda sejam tão rudimentares.

Outra característica importante do caso brasileiro nos anos recentes é que a aceleração da formação de capital, da qual em boa medida depende o crescimento, está mais fortemente associada à poupança do que antes. Ao recolocar a poupança agregada no centro das preocupações, é preciso levar em conta três aspectos importantes. Primeiro, que a contribuição da poupança externa, que foi negativa no quinquênio 2003-2007, ganhará importância. Segundo, que a poupança do governo é negativa, inexistindo sinais que essa situação vá se reverter a médio prazo. As esperanças de elevação da poupança se colocam, portanto, sobre a poupança autônoma do setor privado, empresas e famílias.

Uma lógica keynesiana, no entanto, sugeriria uma causalidade distinta: que os *animal spirits* empresariais é que seriam os principais responsáveis pela intensidade da recuperação dos investimentos, e a elevação da poupança seguiria a geração de renda resultante dos investimentos. Isto é, a efetivação dos investimentos

elevaria o nível de lucros e, por via dos lucros retidos, à elevação da poupança.<sup>2</sup> O que excita os *animal spirits* é tema mais controverso. A experiência e a teoria ensinam que eles dependem essencialmente das expectativas empresariais quanto à evolução futura do nível de atividade geral e específico ao setor de atuação da empresa. Essas expectativas, por sua vez, estão estreitamente associadas:

- à construção da infraestrutura;
- à menor volatilidade esperada de variáveis macroeconômicas-chave (preços, câmbio, financiamento, ausência de instabilidade política);
- a reduções no custo do capital (revelados por menores preços dos bens de investimento, câmbio mais favorável, juros, tributação, disponibilidade de crédito); e, por fim, mas não menos importante, por elevação na utilização da capacidade; e este último efeito é autoalimentador: os empresários são sensíveis ao estreitamento das margens de utilização devido a aumentos sustentados do produto interno bruto (PIB) ou nível de atividade do setor em que atuam, que levam a melhores expectativas etc.

Na direção oposta, a existência de incertezas (internas e externas) leva ao adiamento de decisões e arrefecimento do ânimo vital (*animal spirits*). Esse efeito também é cumulativo: o adiamento de decisões está associado a reduções esperadas (ou aumento de volatilidade) no nível de atividade, que provoca elevação da capacidade ociosa etc.

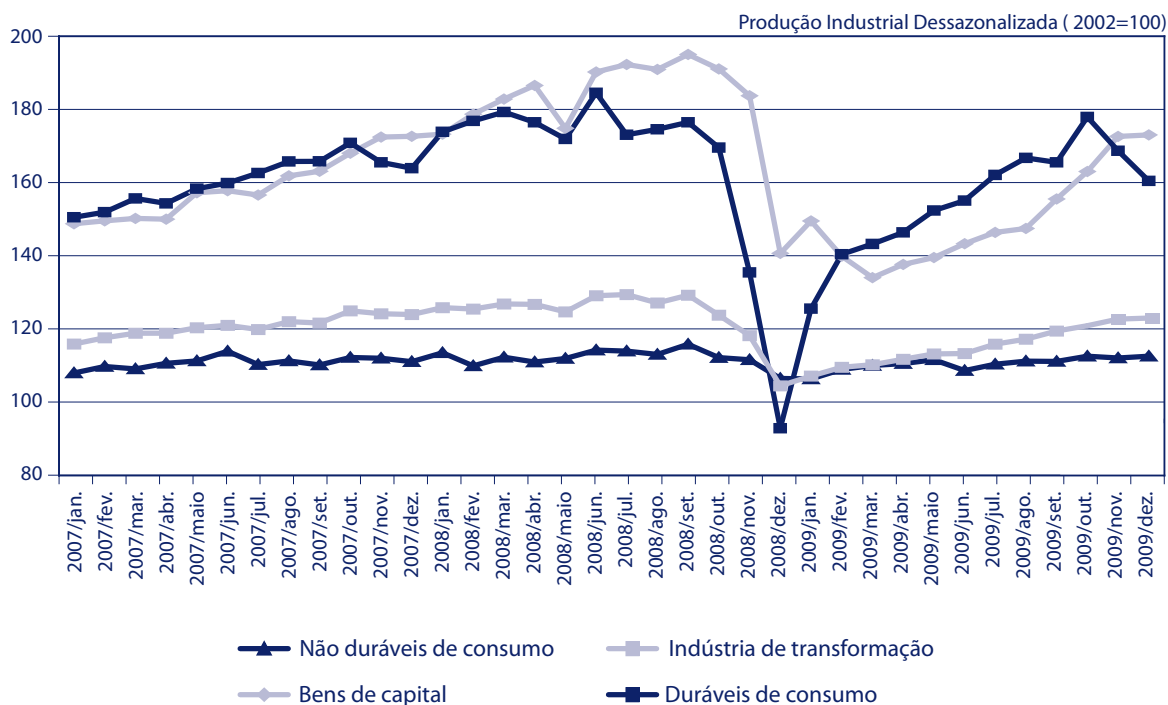
A experiência brasileira também indica que o crescimento lento – e as perspectivas de crescimento lento no futuro próximo – não permite a realização plena de economias de escala (em sentido amplo), não estimula as mudanças tecnológicas e de aprendizado, nem a adoção de inovações. O crescimento acelerado – e as perspectivas de crescimento rápido no futuro – está associado às condições e às realizações no sentido oposto.

A experiência vivida pelo Brasil no passado recente é testemunha eloquente das dificuldades da fase atual, na qual um longo ciclo de crescimento com duração de cinco anos foi interrompido por uma crise internacional sem precedentes na história econômica mundial dos últimos 80 anos. Na raiz da crise, e como principal reflexo sobre o desempenho econômico brasileiro, estão as dificuldades de financiamento internacional (ao comércio, mas não apenas) que virtualmente paralisaram as exportações de produtos industrializados. Além disso, dada a elevada componente importada da produção industrial, a queda do nível de atividade do setor foi imediata.<sup>3</sup> O gráfico seguinte registra a gravidade desse movimento no Brasil a partir de setembro de

2 Lógica análoga governaria o investimento direto do exterior, cuja elevação contribuiria para aumentar o investimento privado e levaria a maiores importações e mais poupança externa.

3 Registre-se também que o próprio receio quanto à intensidade (profundidade e duração) da recessão mundial levou o setor produtivo a adotar uma postura de extrema cautela, preparando-se para um cenário que se revelou bem menos grave do que se antevia no final de 2008.

2008, bem como a recuperação que a sucede.<sup>4</sup> Essa recuperação tem sido bem rápida, indicando que o Brasil foi capaz de manejar positivamente instrumentos anticíclicos desde a eclosão da crise. Mas observe-se que ela não afetou as categorias industriais de forma idêntica.



**Gráfico 1: Produção industrial brasileira – total e por categorias de uso, dessazonalizada jan. 2007 – dez. 2009 (2002 = 100)**

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF).

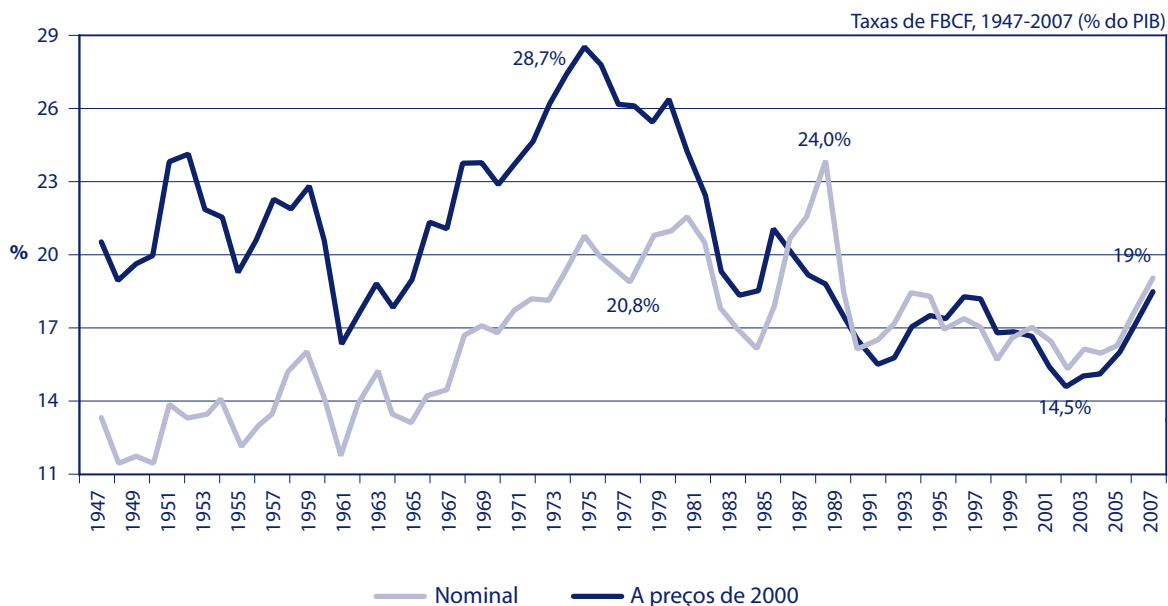
É trivial concluir desse gráfico que a queda de cerca de 20% da produção industrial dessazonalizada, registrada a curto lapso de três meses (entre setembro e dezembro de 2008), foi causada principalmente pela redução da produção dos duráveis de consumo – categoria cuja recuperação se revelou rápida devido ao arsenal de políticas compensatórias adotadas pelo governo, destacando-se a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e a expansão do crédito. O gráfico também permite concluir que a produção de bens de capital, base para a FBCF (junto à indústria da construção), apresenta recuperação mais lenta e com reinício posterior à dos duráveis de consumo. Essa recuperação ainda não havia permitido, em dezembro de 2009, que os níveis de produção de bens de capital chegassem próximos dos níveis registrados logo antes do começo da recessão: de fato, em dezembro de 2009, o nível dessazonalizado de produção de bens de capital era de aproximadamente 11% inferior ao de setembro do ano anterior.

4 Omitiu-se no gráfico a série correspondente aos bens intermediários, porque seu comportamento é muito semelhante ao da indústria geral.

Para concluir: o crescimento econômico no Brasil é estrangulado pela oferta – vale dizer, pelo investimento<sup>5</sup> – porque aparentemente é fácil estimular a demanda agregada. O risco, nesse caso, é de o estreitamento das margens de capacidade ociosa pressionar os preços se a oferta agregada não se expandir de forma adequada, ponto ao qual retornaremos repetidamente mais adiante.

Os baixos níveis de investimento em capital fixo dos últimos anos, do qual depende o crescimento futuro, estão ilustrados no gráfico seguinte, que mostra as taxas de FBCF de 1947 a 2008 medidas a preços correntes e a preços constantes de um dado ano (2000).<sup>6</sup>

Como se vê a partir do gráfico, a taxa de investimento a preços constantes caiu de 28,7% do PIB em 1975, no meio do último ciclo de alto crescimento que engloba a maior parte do “milagre econômico brasileiro”, para 14,5% do PIB em 2003, quando medida a preços de 2000. Isso significa uma redução de 14 pontos percentuais do PIB e explica a maior parte da diferença entre o desempenho entre os anos de ouro e os anos recentes.



**Gráfico 2: Taxas de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) a preços correntes e constantes de 2000 (1947-2008)**

Fonte: IBGE e Ipeadata.  
Elaboração do autor.

- 5 Essa simplificação justifica-se a curto e médio prazos quando existe oferta razoavelmente abundante de mão de obra (como no caso do Brasil). A mais longo prazo, é fundamental incluir entre os fatores a oferta de trabalho qualificado, aspecto que destaca o papel da educação de qualidade e do treinamento, e os ganhos de produtividade advindos das mudanças tecnológicas e das inovações. Mas note-se que mesmo a curto prazo podem aparecer focos de escassez de mão de obra qualificada em fases de crescimento acelerado.
- 6 Os dados básicos para a construção deste gráfico já incorporam a revisão das Contas Nacionais de fevereiro de 2007 e fazem o encadeamento das séries pré e pós-1995 pelas variações nominais das séries anteriores à revisão – que, como se sabe, cobriu os anos pós-2000 e uma retopolação até 1995.

A diferença entre as taxas de FBCF a preços correntes e constantes reflete a mudança nos preços relativos do investimento em relação ao nível geral de preços da economia, dado pelo deflator implícito do PIB. Sempre que os preços do investimento aumentam mais que o nível geral, a curva a preços correntes cresce mais rapidamente que a curva a preços constantes. E vice-versa.

A curva de preços relativos da Formação Bruta de Capital Fixo é mostrada no gráfico a seguir, permitindo destacar-se a fortíssima elevação nos preços relativos do investimento fixo na época da excitação hiperinflacionária do final de 1980. Observe-se que a queda dos preços relativos na década de 1990 não chega a eliminar a totalidade do aumento observado desde meados de 1970.

Mais recentemente, tem-se um encarecimento relativo do investimento depois de 1999 que possivelmente se deve à desvalorização cambial. Com a valorização do câmbio a partir de 2004, nota-se novo barateamento do investimento em relação ao deflator do PIB.<sup>7</sup>

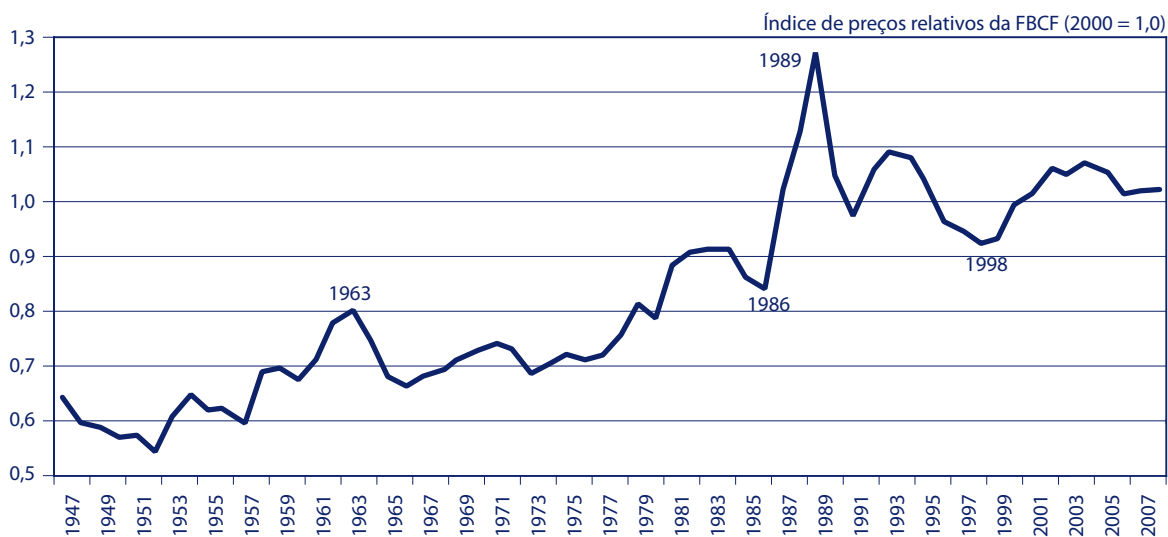
A queda na taxa de FBCF registrada em ambas as séries, a preços correntes e a preços constantes, ainda está longe de ser revertida – e provavelmente nunca o será a ponto de retornarmos aos níveis dos anos da época de crescimento acelerado. De qualquer forma, é evidente que é preciso recuperar a taxa de FBCF para acelerar o crescimento.<sup>8</sup> Subjacente à queda na taxa de investimento está a queda na poupança, pública e externa (em fases específicas), e a mudança na sua composição com a perda dos investimentos em infraestrutura.<sup>9</sup>

---

7 Esse aspecto do barateamento relativo do investimento é interessante. É possível que ele se deva unicamente ao componente importado direto e indireto (devido ao uso de peças e componentes importados) do investimento, que se torna mais barato à medida que a taxa de câmbio se valoriza. Mas é também possível que ele reflita a competição dos importados, que estaria pondo em cheque aumentos dos preços das máquinas e dos equipamentos produzidos no país. De qualquer forma, outro aspecto das fases ascendentes dos ciclos é o aumento do componente de máquinas e equipamentos na Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), em detrimento da parcela da construção. E vice-versa nas fases descendentes.

8 Observa-se, a propósito, que a produtividade do investimento aumentou em relação à dos anos pré-1980.

9 Observa-se que existe a suspeita de que as elevadas taxas de investimento bruto de 1988 e 1989 estejam contaminadas por erros de medida. Ver Bacha e Bonelli (2005).



**Gráfico 3: Brasil – índice de preços relativos da FBCF, 1947-2008 (2000 = 1,0)**

Fonte: IBGE e Ipeadata.  
Elaboração do autor.

Mas por que o investimento, privado e público, não cresce mais rápido, de forma a elevar o produto potencial e afastar a ameaça de pressão sobre os preços domésticos? Existem várias explicações para isso, quase todas endógenas, pelos lados da oferta e da demanda. A análise do investimento, em termos setoriais, e de seus determinantes micro pode contribuir para ajudar a responder a essa pergunta – tema ao qual retornaremos mais adiante, na seção 4. Em nível macro, porém, podem ser citadas:

- evolução desfavorável dos preços dos bens de investimento (explicação que vale especialmente para o período que vai de meados de 1970 ao final de 1980);<sup>10</sup>
- lento crescimento da produtividade (fruto das próprias perspectivas de lento crescimento, a produtividade só cresceu mais aceleradamente, depois da década de 1970, durante a era das reformas de parte de 1990);
- precariedade dos marcos regulatórios e baixa eficácia do governo (os estudos empíricos mostram uma estreita associação entre essas variáveis e o nível do PIB *per capita* em uma vasta gama de países);
- altas taxas de juros domésticas que geram *crowding out* do investimento privado (fenômeno que só vale para uma parte do longo período de ¼ de século de lento crescimento do PIB);
- crédito caro (que reflete as altas taxas de juros domésticas, a existência de uma cunha fiscal, a inadimplência, o crédito direcionado e a escassa competição entre os agentes financeiros); e

<sup>10</sup> Vide Bacha e Bonelli (2005) para uma abordagem analítica desse aspecto.



- redução dos investimentos públicos em infraestrutura (apesar do aumento dos gastos públicos e da carga tributária).

Em relação ao último ponto, um dado importante a registrar é que parte substancial da redução da taxa de investimento resultou, principalmente, de uma *contração no investimento público*. A participação dos investimentos públicos no PIB é atualmente de menos da metade daquela observada na década de 1970 e consideravelmente menor que a do começo de 1990. A redução do investimento da administração pública responde por mais da metade da redução na taxa de Formação Bruta de Capital Fixo da economia entre a primeira metade de 1970 e o começo da década atual, sendo uma das causas principais da perda de dinamismo econômico. A participação direta do setor público na Formação Bruta de Capital Fixo, aliás, diminuiu de uma proporção da ordem de 20% no começo de 1970 para participações da ordem de 10% nos anos mais recentes.<sup>11</sup>

Quanto à produtividade, entre os consensos que têm sido firmados com respeito ao seu desempenho, destacam-se os de que:

1. A década de 1980 representou uma descontinuidade nas séries históricas, tendo a produtividade tanto da mão de obra quanto do total dos fatores (PTF) *decrecido* entre os anos extremos da década.
2. O início de 1990 é característico de uma fase de recuperação da produtividade, especialmente da mão de obra, com a abertura comercial, a privatização de várias empresas estatais, a estabilização econômica e a adoção de inovações tecnológicas, organizacionais e gerenciais que implicaram dispensa de trabalhadores.
3. A desaceleração da produção no final da década, acompanhada da desvalorização cambial a partir de 1999, implicaram redução no ritmo de aumento da produtividade tanto do total dos fatores quanto do trabalho.
4. Mais recentemente, com a aceleração do crescimento do nível de atividade econômica, observa-se uma vez mais expansão da produtividade.
5. A produtividade – do trabalho e do total dos fatores, PTF – é pró-cíclica.

A seção seguinte, ao analisar o desempenho do investimento por setores industriais, abordará também, de passagem, as mudanças intersetoriais na produtividade do trabalho.

11 Giambiagi (2008) documenta a existência de uma recuperação dos investimentos públicos da União e dos estados e dos municípios em 2007-2008 relativamente aos anos 2003-2006. No caso da União, o investimento público passou de 0,6% do produto interno bruto (PIB) em 2003-2006 para 0,9% do PIB em 2007-2008. No caso dos estados e dos municípios, o aumento foi de 1,4% para 1,5% do PIB. A soma, portanto, passou de 2,0% para 2,4% do PIB entre os dois períodos. Como a taxa de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) passou de 16% para 18% do PIB entre esses períodos, isso significa que o investimento público passou de 12,5% para 13,3% da taxa de FBCF da economia.

## 2

# ANÁLISE DO INVESTIMENTO POR SETORES INDUSTRIAIS

As mudanças na estrutura do emprego, da produção e do investimento na indústria entre 1996 e 2007 revelam importantes aspectos do desempenho dos setores industriais e da sua dinâmica de crescimento.<sup>12</sup> Elas indicam os rumos recentes de mudança estrutural da atividade manufatureira na economia brasileira até o último ano em relação ao qual se dispõe de informações com a abrangência requerida para uma análise das mudanças recentes. A tabela seguinte apresenta algumas dessas informações.

As principais mudanças na estrutura de produção, avaliada pelo valor da transformação industrial (VTI), ocorreram entre as indústrias extrativas e de transformação, com o ganho de participação das primeiras (+0,7% entre 1996 e 2007, devidos à extração de minerais metálicos, cujo peso aumentou 1,7%), correspondendo à perda das segundas. Na indústria de transformação, no entanto, foram registrados ganhos em um número (reduzido) de atividades: fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool (em que o peso aumentou consideravelmente – de 6,0% do total para 16,2%), na metalurgia básica (5,6% para 8,3%), na fabricação e na montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias (com aumento também substancial, 5,6% para 10,3%) e na fabricação de outros equipamentos de transporte, inclusive aviões (0,9% para 2,1%).

**Tabela 1: Estruturas de produção e investimento industrial por atividades<sup>1</sup> e suas diferenças no tempo (1996 e 2007)**  
(%)

| Atividades                                   | Valor da transformação industrial |        |                  | Investimento |        |                  |
|--|-----------------------------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|
|  | 1996 %                            | 2007 % | (a) Diferenças % | 1996 %       | 2007 % | (b) Diferenças % |
| <b>Indústrias extrativas</b>                 | 3,4                               | 4,1    | 0,7              | 3,8          | 8,7    | 4,9              |
| Extração de carvão mineral                   | 0,1                               | 0,1    | 0,0              | 0,0          | 0,0    | 0,0              |
| Extração de petróleo e serviços relacionados | 1,2                               | 0,4    | (-0,8)           | 0,0          | 0,2    | 0,2              |
| Extração de minerais metálicos               | 1,5                               | 3,2    | 1,7              | 2,8          | 8,1    | 5,3              |

*Continua...*

12 A escolha dos anos para a análise foi ditada pela disponibilidade de resultados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) comparáveis para esses anos.

Continuação

| Atividades  | Valor da transformação industrial |              |                  | Investimento |              |                  |
|---|-----------------------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|------------------|
|   | 1996 %                            | 2007 %       | (a) Diferenças % | 1996 %       | 2007 %       | (b) Diferenças % |
| Extração de minerais não metálicos  | 0,6                               | 0,4          | (-0,2)           | 1,0          | 0,3          | -0,7             |
| <b>Indústrias de transformação</b>  | <b>96,6</b>                       | <b>95,9</b>  | <b>(-0,7)</b>    | <b>96,2</b>  | <b>91,3</b>  | <b>-4,9</b>      |
| Fabricação de produtos alimentícios e bebidas   | 17,8                              | 15,8         | (-2,1)           | 16,3         | 16,8         | 0,5              |
| Fabricação de produtos do fumo  | 1,2                               | 0,8          | (-0,4)           | 0,9          | 0,2          | -0,6             |
| Fabricação de produtos têxteis  | 3,4                               | 1,8          | (-1,6)           | 2,6          | 1,1          | -1,5             |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios  | 1,9                               | 1,3          | (-0,7)           | 0,8          | 0,3          | -0,5             |
| Prep. couros e fabr. artefatos de couro, art. viagem e calçados   | 2,2                               | 1,4          | (-0,7)           | 0,8          | 0,5          | -0,3             |
| Fabricação de produtos de madeira   | 1,0                               | 1,1          | (0,1)            | 0,4          | 0,8          | 0,4              |
| Fabricação de celulose, papel e produtos de papel   | 3,8                               | 3,4          | (-0,4)           | 8,7          | 5,1          | -3,6             |
| Edição, impressão e reprodução de gravações   | 4,5                               | 2,5          | (-2,0)           | 3,0          | 0,8          | -2,2             |
| Fabr. coque, ref. petróleo, elab. comb. nucleares, prod. álcool   | 6,0                               | 16,2         | (10,2)           | 10,0         | 27,9         | 17,9             |
| Fabricação de produtos químicos   | 12,7                              | 10,6         | (-2,2)           | 11,0         | 7,4          | -3,6             |
| Fabricação de artigos de borracha e material plástico   | 4,0                               | 3,1          | (-0,9)           | 3,1          | 2,6          | -0,5             |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos  | 3,4                               | 2,8          | (-0,5)           | 5,0          | 1,6          | -3,4             |
| Metalurgia básica   | 5,6                               | 8,3          | 2,7              | 4,7          | 12,8         | 8,1              |
| Fabr. de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos   | 3,4                               | 2,9          | (-0,5)           | 2,7          | 1,3          | -1,4             |
| Fabricação de máquinas e equipamentos   | 6,9                               | 5,7          | (-1,2)           | 3,6          | 2,6          | -1,0             |
| Fabr. máquinas para escritório e equipamentos de informática  | 0,6                               | 0,6          | 0,1              | 3,5          | 0,2          | -3,3             |
| Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos   | 2,7                               | 2,4          | (-0,3)           | 1,3          | 1,1          | -0,2             |
| Fabr. mat. eletrônico e de apar. e equip. de comunicações   | 3,5                               | 1,9          | (-1,6)           | 1,5          | 0,1          | -1,4             |
| Fab. equip. instr. méd.-hosp., instr. precisão e ópticos, equip. automação industrial, cronômetros e relógios | 0,8                               | 0,8          | 0,0              | 0,4          | 0,3          | -0,1             |
| Fabr. e montagem de veíc. automotores, reboques e carrocerias   | 8,2                               | 8,9          | 0,7              | 14,6         | 5,7          | -8,9             |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte   | 0,9                               | 2,1          | 1,2              | -0,1         | 0,8          | 1,0              |
| Fabricação de móveis e indústrias diversas  | 2,0                               | 1,4          | (-0,7)           | 1,3          | 0,8          | -0,5             |
| Reciclagem  | 0,0                               | 0,1          | 0,0              | 0,1          | 0,1          | 0,0              |
| <b>Total</b>  | <b>100,0</b>                      | <b>100,0</b> | <b>0</b>         | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>0,0</b>       |

Fonte: tabulações da Pesquisa Industrial Anual (PIA), IBGE.  
 Nota: <sup>1</sup> refere-se às empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

Observa-se, assim, que as mudanças beneficiaram as indústrias tipicamente produtoras de matérias-primas e bens intermediários (como as extrativas e as duas primeiras da indústria de transformação citadas) e as produtoras de bens de consumo durável e de capital, como as duas últimas atividades acima referidas. Mas é claro que, pela magnitude, a principal mudança na estrutura de valor adicionado gerado pela indústria foi a que caracterizou a atividade de refino de petróleo, produção de álcool etc.

É oportuno registrar neste ponto que parte das mudanças nas estruturas de produção e de investimento acima evidenciados se deve a mudanças na estrutura de preços relativos. Como se sabe, os preços de diversas *commodities* exportadas pelo Brasil apresentaram forte elevação durante o ciclo de crescimento até 2008. A tabela seguinte mostra os índices de produção física das atividades industriais em 2007, com base em 2002, e os índices (implícitos) de preços relativos obtidos a partir das comparações das PIA de 2002 e 2007.

**Tabela 2: Produção física e deflatores implícitos por atividades industriais (2002 e 2007)**

| Classe de atividades   | Valor bruto da produção industrial |               | VBPI 2007     | Variação deflator % | Prod. física      |
|--|------------------------------------|---------------|---------------|---------------------|-------------------|
|  | 2002                               | 2007          | (Pr. de 2002) | (Implícito)         | (Índice 2002=100) |
| Indústrias extrativas  | 15.996.572                         | 40.137.933    | 21.877.578    | 83,5                | 136,8             |
| Indústrias de transformação                                    | 701.549.282                        | 1.296.836.068 | 848.822.015   | 52,8                | 121,0             |
| Fabricação de produtos alimentícios e bebidas                  | 146.485.024                        | 244.584.753   | 160.693.327   | 52,2                | 109,7             |
| Fabricação de produtos do fumo                                 | 5.570.967                          | 8.722.723     | 5.867.760     | 48,7                | 105,3             |
| Fabricação de produtos têxteis                                 | 18.163.486                         | 25.858.245    | 19.715.405    | 31,2                | 108,5             |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios                 | 8.199.687                          | 14.760.820    | 6.919.989     | 113,3               | 84,4              |
| Prep. couros e fab. artefatos de couro, art. viagem e calçados | 15.858.773                         | 19.926.596    | 13.499.384    | 47,6                | 85,1              |
| Fabricação de produtos de madeira                              | 7.750.643                          | 13.410.995    | 7.596.211     | 76,5                | 98,0              |
| Fabricação de celulose, papel e produtos de papel              | 27.722.484                         | 41.947.521    | 33.756.283    | 24,3                | 121,8             |

Continua...

Continuação

| Classe de atividades  | Valor bruto da produção industrial |                    | VBPI 2007         | Varição deflator % | Prod. física      |
|---|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|   | 2002                               | 2007               | (Pr. de 2002)     | (Implícito)        | (Índice 2002=100) |
| Edição, impressão e reprodução de gravações                 | 15.170.053                         | 21.900.518         | 16.851.148        | 30,0               | 111,1             |
| <b>Fab. coque, ref. petróleo, comb. nucl., prod. álcool</b> | <b>62.708.926</b>                  | <b>138.635.888</b> | <b>66.709.755</b> | <b>107,8</b>       | <b>106,4</b>      |
| Fabricação de produtos químicos                             | 94.383.648                         | 161.722.900        | 107.545.448       | 50,4               | 113,9             |
| Fabricação de artigos de borracha e material plástico       | 24.724.327                         | 46.152.830         | 27.487.683        | 67,9               | 111,2             |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos            | 21.766.899                         | 33.694.699         | 24.436.609        | 37,9               | 112,3             |
| <b>Metalurgia básica</b>                                    | <b>52.763.298</b>                  | <b>118.527.081</b> | <b>62.193.858</b> | <b>90,6</b>        | <b>117,9</b>      |
| Fab. produtos metal – exceto máq. equip.                    | 18.873.579                         | 39.930.139         | 20.458.960        | 95,2               | 108,4             |
| Fabricação de máquinas e equipamentos                       | 40.151.978                         | 78.998.356         | 59.319.863        | 33,2               | 147,7             |
| Fab. máq. escritório, equip. informática                    | 6.314.017                          | 13.206.339         | 18.511.593        | -28,7              | 293,2             |
| Fab. máq., aparelhos e mat. elétricos                       | 1.077.512                          | 37.334.442         | 24.880.085        | 50,1               | 145,7             |
| Fab. mat. eletrônico e aparelhos equip. comunicações        | 24.452.355                         | 32.291.895         | 32.717.047        | -1,3               | 133,8             |
| Fab. equip. instr. méd.-hosp. Instr. precisão e ópt.        | 4.364.439                          | 7.880.897          | 5.335.854         | 47,7               | 122,3             |
| Fab. veículos automotores, reboques e carrocerias           | 62.753.026                         | 147.609.034        | 105.778.592       | 39,5               | 168,6             |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte             | 14.350.559                         | 30.709.982         | 21.214.551        | 44,8               | 147,8             |
| Fabricação de móveis e indústrias diversas                  | 11.687.653                         | 18.314.616         | 13.284.966        | 37,9               | 113,7             |

Fonte: IBGE, PIAs e PIM-PF.  
Elaboração do autor.

Como se pode comprovar, em diversos casos, os preços (implícitos) das atividades que incluem algumas das principais *commodities* de exportação aumentaram mais do que os do total da indústria de transformação (que acumularam 52,8% no quinquênio referido). Esse é o caso das indústrias extrativas (83,5%), da metalurgia básica (90,6%) e do refino de petróleo e produção de álcool (107,8%). Mas não é o caso, por exemplo, da produção de celulose, papel e seus produtos (24,3%).

Em adição a isso, assinala-se que ao se analisar a evolução da produção industrial, por setor, a partir dos dados de produção física do IBGE (PIM-PF; última coluna na tabela acima), observa-se que o crescimento da produção física foi maior nos setores mais intensivos em tecnologia (automóveis; outros equipamentos de transporte; fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática; fabricação de máquinas e aparelhos elétricos; fabricação de máquinas e equipamentos) do que nos setores produtores de matérias-primas (metalurgia básica; fabricação de coque, refino de petróleo, produção de álcool; fabricação de celulose, papel e produtos de papel). Assim, como a PIM considera apenas a evolução da produção física, e não dos preços, a mudança da estrutura industrial em direção a setores mais *commoditizados* é também uma questão de preços relativos.<sup>13</sup>

As perdas de participação estiveram concentradas nas atividades mais claramente produtoras de bens não duráveis de consumo. Os destaques (negativos) aqui são, segundo a tabela 1, a fabricação de produtos alimentícios e bebidas; de produtos têxteis; de confecção de artigos do vestuário e acessórios; de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados; as atividades de edição e impressão; e a fabricação de móveis e indústrias diversas. Além dessas indústrias tipicamente produtoras de bens de consumo não durável, algumas atividades ditas “dinâmicas” também experimentaram redução de peso na estrutura industrial brasileira. Entre elas destacam-se: a fabricação de produtos químicos; de borracha e material plástico; e a de material eletrônico e de equipamentos de comunicações.

As mudanças na estrutura do investimento em capital fixo,<sup>14</sup> por sua vez, refletiram apenas até certo ponto as registradas na estrutura da produção. De fato, também aqui se observam ganhos pronunciados nas indústrias extrativas (contemplando principalmente as atividades de extração de minerais metálicos): de 3,8% para 8,7% do investimento total da indústria no conceito de indústria geral.

Os poucos ganhos registrados na indústria de transformação referem-se principalmente aos casos da fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool (no qual a participação no investimento total aumentou de 8,7%, em 1996, para não menos que 27,9%, em 2007), da

13 Veja-se, a propósito, a nota técnica de De Negri, Alvarenga e Santos (2009), na qual estes aspectos estão claramente evidenciados.

14 O investimento em capital fixo foi definido a partir dos dados da PIA, considerando-se a soma dos gastos com aquisições e melhorias do ativo imobilizado, deduzidas as baixas do ativo imobilizado.

metalurgia básica (de 4,7% para 12,8%) e da fabricação de outros equipamentos de transporte (que passou de levemente negativa a 0,8% do total).<sup>15</sup>

A par disso, um fato da maior relevância é o de que o investimento no conceito da indústria geral (soma das indústrias extrativa e de transformação) avançou substancialmente em relação à Formação Bruta de Capital Fixo da economia brasileira entre os anos cobertos por nossa análise. Partindo de uma participação relativa de 15% da FBCF total em 1996, a proporção do investimento industrial chegou a 18% do total em 2006 e a 22% em 2007, quando essas porcentagens são medidas a preços correntes (em valores absolutos: R\$ 100 bilhões em 1996 para R\$ 455,2 bilhões em 2007).<sup>16</sup> Embora não se disponha ainda das informações necessárias, é razoável supor que essa proporção tenha aumentado ainda mais em 2008, dado o ímpeto da atividade manufatureira neste último ano, relativamente ao desempenho da economia como um todo.

Análise semelhante pode ser feita com as informações referentes ao emprego e à produtividade e à sua mudança entre os mesmos anos (1996 e 2007). A informação principal está na tabela seguinte.

A tabela 3 revela que o emprego industrial aferido pelo *extrato certo* da PIA aumentou cerca de 3% ao ano entre 1996 e 2007. Essa respeitável taxa também se aplica à indústria de transformação, dado que na extra-tiva mineral o aumento anual médio do emprego foi de 1,6%.

Existe, no entanto, considerável variância no interior da indústria, como se depreende das taxas de crescimento do emprego mostradas na terceira coluna. Nas atividades de máquinas para escritório e informática, o crescimento médio da ocupação de mão de obra alcançou impressionantes 12,1% ao ano, ao passo que na atividade de outros equipamentos de transporte (que inclui a indústria aeronáutica), o aumento médio do emprego situou-se em cerca de 10% ao ano. Outro destaque foram as atividades de fabricação de produtos alimentícios e bebidas, nas quais o emprego aumentou 4,9% ao ano. Essa cifra é importante porque essas atividades são de longe as principais empregadoras em termos de número de pessoas ocupadas na indústria, respondendo por aproximadamente 22% do emprego industrial total em 2007 (contra 18% em 1996).

As colunas de dados 4 e 5 na tabela mostram os valores da produtividade da mão de obra por atividades, em R\$ mil correntes, ao passo que as duas seguintes mostram essa mesma informação relativamente ao total da indústria no conceito de indústria geral. É fácil perceber da leitura dessas duas colunas que a produtividade nas indústrias extrativas, que já era, em 1996, aproximadamente 52% superior à da indústria de

15 Uma participação negativa indica que as baixas do ativo foram superiores às aquisições.

16 Essa comparação usa no numerador a soma das despesas com aquisições mais as melhorias do imobilizado fixo líquidas das baixas dessa mesma rubrica, segundo a PIA. Observe-se que, como os dados da PIA se referem às empresas com 30 e mais pessoas ocupadas, as proporções acima referidas subestimam o valor total.

transformação, aumentou substancialmente o hiato que a separava daquela em 2007. Nesse ano, a produtividade relativa era de pouco mais do dobro das atividades de indústria de transformação (2,12). Os ganhos estiveram distribuídos por todas as atividades da extrativa, mas com menos ênfase na extração de petróleo. No caso da extração de minerais metálicos, isso refletiu, possivelmente, a maior intensidade do esforço de investimento realizado por essas indústrias no período, conforme acima registrado.

Da forma similar, no interior da indústria de transformação, destacam-se nitidamente as atividades relacionadas ao refino de petróleo etc. e a metalurgia básica. Registre-se também o destaque da fabricação de produtos químicos que, mesmo tendo diminuído a produtividade relativa, ainda assim tem magnitude da ordem do dobro do total da indústria.



**Tabela 3: Níveis de emprego industrial, crescimento médio na década e produtividade**  
**valor absoluto em R\$ 1.000 correntes, relativa e média anual (1996-2007)**

| Atividades  | Pessoal ocupado em 31/12 |           | Cresc. médio | Produtividade* |       | Produtividade relativa** | Cresc. prod. rel. | Produti-vidade* |
|---|--------------------------|-----------|--------------|----------------|-------|--------------------------|-------------------|-----------------|
|   | 1996                     | 2007      |              | 1996           | 2007  |                          |                   |                 |
|   | %ao ano                  | %ao ano   | 1996         | 2007           | 1996  | 2007                     | 2007/1996         | %ao ano         |
| <b>Total</b>  | 4.123.302                | 5.709.124 | 3,0%         | 36,8           | 99,7  | 1,00                     | 0,00              | 4,7%            |
| <b>Indústrias extrativas</b>                                    | 93.961                   | 111.750   | 1,6%         | 55,3           | 207,5 | 1,50                     | 1,39              | 7,8%            |
| Extração de carvão mineral                                      | 3.912                    | 5.037     | 2,3%         | 26,7           | 70,2  | 0,73                     | 0,97              | 4,4%            |
| Extração de petróleo e serviços relacionados                    | 18.737                   | 19.471    | 0,3%         | 100,4          | 121,6 | 2,73                     | 1,22              | 0,45            |
| Extração de minerais metálicos                                  | 31.422                   | 47.744    | 3,9%         | 71,1           | 377,4 | 1,93                     | 3,79              | (1,96)          |
| Extração de minerais não metálicos                              | 39.889                   | 39.498    | -0,1%        | 24,5           | 62,1  | 0,66                     | 0,62              | 0,94            |
| <b>Indústrias de transformação</b>                              | 4.029.341                | 5.597.374 | 3,0%         | 36,4           | 97,5  | 0,99                     | 0,98              | 4,6%            |
| Fabricação de produtos alimentícios e bebidas                   | 752.368                  | 1.275.051 | 4,9%         | 35,9           | 70,3  | 0,98                     | 0,71              | 1,6%            |
| Fabricação de produtos do fumo                                  | 21.014                   | 18.985    | -0,9%        | 84,1           | 230,7 | 2,28                     | 2,31              | 1,01            |
| Fabricação de produtos têxteis                                  | 259.534                  | 264.124   | 0,2%         | 19,7           | 39,2  | 0,54                     | 0,39              | 1,8%            |
| Confeção de artigos do vestuário e acessórios                   | 241.866                  | 341.359   | 3,2%         | 12,2           | 21,4  | 0,33                     | 0,21              | 0,65            |
| Prep. couros e fabr. artefatos de couro, art. viagem e calçados | 238.244                  | 334.962   | 3,1%         | 13,8           | 24,2  | 0,37                     | 0,24              | 0,65            |
| Fabricação de produtos de madeira                               | 116.954                  | 142.653   | 1,8%         | 12,7           | 42,6  | 0,35                     | 0,43              | (1,23)          |
| Fabricação de celulose, papel e produtos de papel               | 128.421                  | 147.901   | 1,3%         | 45,0           | 132,2 | 1,22                     | 1,33              | (1,08)          |
| Edição, impressão e reprodução de gravações                     | 131.769                  | 128.192   | -0,2%        | 51,4           | 110,0 | 1,40                     | 1,10              | 0,79            |
| Fabr. coque, ref. petróleo, elab. comb. nucleares, prod. álcool | 129.443                  | 166.569   | 2,3%         | 70,6           | 554,8 | 1,92                     | 5,57              | (2,90)          |
| Fabricação de produtos químicos                                 | 256.383                  | 323.422   | 2,1%         | 75,4           | 186,2 | 2,05                     | 1,87              | 3,8%            |

Continua...

## Continuação

| Atividades  | Pessoal ocupado em 31/12 |         | Cresc. médio | Produtividade* |       | Produtividade relativa** |      | Cresc. prod. rel. | Produtividade* %ao ano |
|---|--------------------------|---------|--------------|----------------|-------|--------------------------|------|-------------------|------------------------|
|   | 1996                     | 2007    |              | 1996           | 2007  | 1996                     | 2007 |                   |                        |
|   |                          |         | % ao ano     |                |       |                          |      |                   |                        |
| Fabricação de artigos de borracha e material plástico   | 205.245                  | 277.262 | 2,8%         | 29,8           | 63,7  | 0,81                     | 0,64 | 0,79              | 2,5%                   |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos  | 184.267                  | 227.489 | 1,9%         | 27,7           | 71,2  | 0,75                     | 0,71 | 0,95              | 4,2%                   |
| Metalurgia básica   | 159.709                  | 208.319 | 2,4%         | 53,3           | 226,1 | 1,45                     | 2,27 | (1,57)            | 9,0%                   |
| Fabr. de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos   | 200.571                  | 281.526 | 3,1%         | 25,9           | 58,8  | 0,70                     | 0,59 | 0,84              | 3,0%                   |
| Fabricação de máquinas e equipamentos   | 283.847                  | 400.184 | 3,2%         | 37,1           | 81,3  | 1,01                     | 0,82 | 0,81              | 2,7%                   |
| Fabr. máquinas para escritório e equipamentos de informática  | 12.387                   | 43.534  | 12,1%        | 71,2           | 84,1  | 1,93                     | 0,84 | 0,44              | -2,9%                  |
| Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos   | 122.686                  | 187.742 | 3,9%         | 33,7           | 74,0  | 0,91                     | 0,74 | 0,81              | 2,7%                   |
| Fabr. mat. eletrônico e de apar. e equip. de comunicações   | 76.914                   | 77.093  | 0,0%         | 68,8           | 140,5 | 1,87                     | 1,41 | 0,75              | 2,0%                   |
| Fab. equip. instr. méd.-hosp., instr. precisão e ópticos, equip. automação industrial, cronômetros e relógios | 39.353                   | 56.997  | 3,4%         | 30,5           | 78,2  | 0,83                     | 0,78 | 0,94              | 4,1%                   |
| Fabr. e montagem de veíc. automotores, reboques e carrocerias   | 265.962                  | 377.650 | 3,2%         | 46,8           | 134,8 | 1,27                     | 1,35 | (1,06)            | 5,3%                   |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte   | 34.025                   | 102.004 | 10,5%        | 38,2           | 116,2 | 1,04                     | 1,17 | (1,12)            | 5,8%                   |
| Fabricação de móveis e indústrias diversas  | 166.228                  | 205.030 | 1,9%         | 18,7           | 38,2  | 0,51                     | 0,38 | 0,76              | 2,1%                   |
| Reciclagem  | 2.150                    | 9.326   | 14,3%        | 24,6           | 34,3  | 0,67                     | 0,34 | 0,52              | -1,4%                  |

Nota: \* a produtividade média do trabalho na Ind. Geral cresceu 65,5% entre 1996 e 2007, segundo as PIM do IB.

\*\* média indústria geral = 1,0

\*\*\* crescimento médio anual dado o total de 65,5% no período, supondo constantes os preços relativos entre setores.

Fonte: IBGE, PIA.

Elaboração do autor.

A penúltima coluna mostra o crescimento acumulado da *produtividade relativa* no período de 11 anos compreendido entre 1996 e 2007. Destacamos em vermelho nessa coluna todas as atividades nas quais a produtividade relativa cresceu entre os anos extremos, o que indicaria ganhos diferenciados de competitividade da produção dessas atividades.<sup>17</sup> É fácil deduzir desses resultados que os ganhos se concentraram em um relativamente pequeno número de atividade: refino de petróleo, extração de minerais metálicos, metalurgia básica, fabricação de produtos de madeira, fabricação de outros equipamentos de transportes (que inclui aviões), fabricação de celulose e papel e, finalmente, fabricação de veículos automotores.

De posse dessas estimativas, é tentador obter aproximações das taxas de crescimento da produtividade, não apenas das produtividades relativas. Para tanto, usamos um artifício simplificador a partir do crescimento da produtividade para o total da indústria. Uma medida para esta variável pode ser obtida das pesquisas mensais de produção física e emprego do IBGE: a PIM-PF e a Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário (Pimes). O uso dessas bases de dados para a indústria geral permite que se chegue a um crescimento acumulado de 65% para a produtividade da mão de obra entre 1996 e 2007, ou de aproximadamente 4,7% ao ano – o que revela uma estimativa em nível mais elevado do que usualmente se imagina.<sup>18</sup>

De posse dessa estimativa e das produtividades relativas antes mencionadas, calculou-se o crescimento da produtividade por atividades, mostrado na última coluna da tabela. Como mencionado na nota de rodapé, esse procedimento implicitamente supõe que os preços relativos entre setores não se alteraram entre os anos extremos – o que é uma suposição que não encontra respaldo na realidade, como vimos quando da análise das variações de preços relativos, logo acima neste texto. Mas serve para o objetivo de dar ordens de grandeza para os ganhos de produtividades por indústrias. Esses ganhos, como não podia deixar de ser, acompanham a ordenação destacada quando da análise da produtividade relativa. Observe-se que embora não exista uma correspondência perfeita entre os ganhos de produtividade e as mudanças na estrutura do investimento em capital fixo, em vários casos, observa-se que as ordenações entre as duas séries guardam correspondência. De fato, as diferenças de estrutura do investimento fixo mostradas na última coluna da tabela 1 – e que são representativas do esforço diferenciado de inversão em capital fixo segundo atividades industriais – explicam 61% da variância da produtividade relativa por setores.<sup>19</sup> Por maiores que sejam as limitações e as simplificações dessa abordagem, esse resultado destaca a relevância do esforço de investimento diferenciado por indústrias para a obtenção de ganhos de produtividade a médio e longo prazos.

17 É patente a simplificação por trás dessa afirmativa. A competitividade depende de diversos outros fatores, a produtividade da mão de obra, sendo apenas um entre eles. Em particular, uma medida sumária da competitividade custo é o chamado Custo Unitário da Mão de Obra, expresso pela relação entre os custos salariais em moeda constante ou dólares (representando uma moeda estrangeira) e a produtividade da mão de obra.

18 Essa afirmativa baseia-se no fato de que a Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário (Pimes) acusa uma *redução* de aproximadamente 17% no “pessoal ocupado na produção” (*blue collar*), ao passo que pela PIA, como vimos, tem-se aumento de cerca de 38% no pessoal ocupado em 31/12. Mas note que a Pimes sofreu alterações metodológicas profundas depois de 2002, que talvez comprometam a comparabilidade desses resultados.

19 Para ajustar a equação omitiu-se a atividade de reciclagem.

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Figueiras (2008). A tabela seguinte, reproduzida do estudo recém-citado, provê uma caracterização da distribuição setorial do investimento industrial por atividades semelhante à da seção anterior, mas contendo um número maior de anos e terminando em 2005. Pelos resultados nela registrados, conclui-se que os investimentos das empresas industriais com mais de 30 pessoas ocupadas estiveram concentrados em poucos setores da classificação a dois dígitos da Cnae. Assim, em 1996, oito setores da indústria de transformação concentraram 74,3% dos investimentos: alimentos e bebidas (17,5%); montagem de veículos automotores (12,6%); produtos químicos (10,7%); celulose e papel (8,8%); metalurgia básica (8,3%); refino de petróleo e produção de álcool (8,1%); produtos de minerais não metálicos (4,5%); e máquinas e equipamentos (3,8%).

Esses mesmos setores concentraram 74,6% do total dos gastos com investimentos na indústria em 2005. No entanto, houve algumas mudanças em relação ao perfil de 1996, com quatro atividades apresentando ganhos de participação: extrativas (de 3,5% para 8,9%); refino de petróleo e produção de álcool (de 8,1% para 16,3%); montagem de veículos automotores (de 12,6% para 14,7%); e metalurgia básica (de 8,3% para 11,8%). Registre-se ainda o setor de "Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool", na tabela referida como "refino de petróleo" tornou-se o de *maior importância na estrutura do investimento da indústria brasileira*, tendo alcançado uma participação máxima de 23,6% em 2004. Em 2007, como vimos anteriormente, essa participação foi ainda maior, tendo chegado a 27,9%.

**Tabela 4: Distribuição setorial do investimento (1996-2005) (%)**

|                         | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Indústria brasileira    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Extrativas              | 3,5  | 3,0  | 2,4  | 2,8  | 2,3  | 2,6  | 7,3  | 7,2  | 4,9  | 8,9  |
| Alimentos e bebidas     | 17,5 | 19,3 | 12,8 | 12,6 | 14,2 | 13,5 | 13,6 | 13,5 | 15,5 | 13,9 |
| Papel e celulose        | 8,8  | 7,9  | 3,9  | 4,5  | 5,7  | 6,7  | 7,8  | 5,1  | 4,4  | 4,2  |
| Refino de petróleo      | 8,1  | 7,8  | 7,0  | 8,5  | 11,6 | 12,8 | 17,9 | 22,6 | 23,6 | 16,3 |
| Produtos químicos       | 10,7 | 12,9 | 10,9 | 12,4 | 12,3 | 9,7  | 10,8 | 8,8  | 8,3  | 7,7  |
| Minerais não metálicos  | 4,5  | 3,5  | 5,0  | 6,2  | 7,4  | 3,4  | 3,2  | 2,6  | 3,5  | 2,8  |
| Metalurgia              | 8,3  | 10,6 | 9,5  | 11,0 | 8,6  | 11,3 | 8,8  | 12,3 | 9,5  | 11,8 |
| Máquinas e equipamentos | 3,8  | 3,4  | 12,8 | 4,6  | 3,9  | 3,4  | 4,0  | 3,5  | 3,9  | 3,2  |
| Veículos automotores    | 12,6 | 8,4  | 10,9 | 14,4 | 11,9 | 15,3 | 9,4  | 6,5  | 8,8  | 14,7 |
| Outros                  | 22,2 | 23,3 | 24,7 | 23,0 | 22,1 | 21,5 | 17,3 | 17,6 | 17,6 | 16,5 |

Fonte: Figueiras (2008); PIA – empresa 1996-2005.

É interessante destacar, ainda, que os investimentos realizados pelas atividades extrativas mais do que dobraram sua participação nos investimentos totais da indústria brasileira no período analisado, segundo essa análise. As extrativas representavam apenas 3,5% do total em 1996 e passaram a ter uma participação de 8,9% em 2005. A análise anterior, em particular, registra um aumento nessa participação para 8,7% em 2007. Mas é oportuno relembrar que parte dos ganhos reflete mudanças de preços relativos, como já mencionado.

Figueiras (2008) conclui que os resultados indicam que os setores de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool refino de petróleo, na indústria de transformação, e as atividades da extrativa mineral foram os principais responsáveis pela mudança de patamar dos investimentos no período recente – conclusão semelhante à que obtivemos acima.

É oportuno recordar, como vimos quando avaliamos as participações do investimento industrial na FBCF a preços constantes, que os investimentos na indústria (conceito de indústria geral) aumentaram substancialmente desde 1996. Se deflacionarmos os valores correntes pelo deflator implícito da FBCF das contas nacionais, o crescimento do investimento industrial a preços constantes resultante praticamente dobra entre 1996 e 2007 (aumento de 96%).

Assim sendo, todas as atividades nas quais a participação no investimento aumentou desde 1996 – notadamente as extrativas, de refino de petróleo e produção de álcool, de montagem de veículos automotores e a metalurgia básica – provavelmente apresentaram expansão real dos investimentos muito acima da média setorial estimada acima (96%).<sup>20</sup>

Os dados referentes à indústria de transformação brasileira mostram, além disso, que a participação das que não investiram, além de relativamente elevada, variou um pouco no período analisado. Com efeito, o gráfico seguinte, extraído do trabalho de Figueiras (2008), situa essa proporção entre 35% e 45%, com leve tendência de alta (ver gráfico 4).<sup>21</sup>

A partir disso, a autora se pergunta “se as empresas que não investiram em todos os anos foram as mesmas, ou se existe um intervalo de tempo para que cada uma delas realizasse os seus investimentos” (FIGUEIRAS, 2008).

O gráfico 5, logo adiante, extraído do mesmo trabalho, apresenta a distribuição das empresas que estiveram no estrato certo da pesquisa PIA em relação às que em algum momento realizaram investimentos, de acordo com o número de anos em que efetuaram esse tipo de gasto no período 1996-2005. Da sua leitura

20 Obviamente, o raciocínio subjacente é o de que os deflatores do investimento dessas atividades não foram muito diferentes da média do setor.

21 Como antes, a informação se refere às empresas com 30 e mais pessoas ocupadas, conforme as PIA.

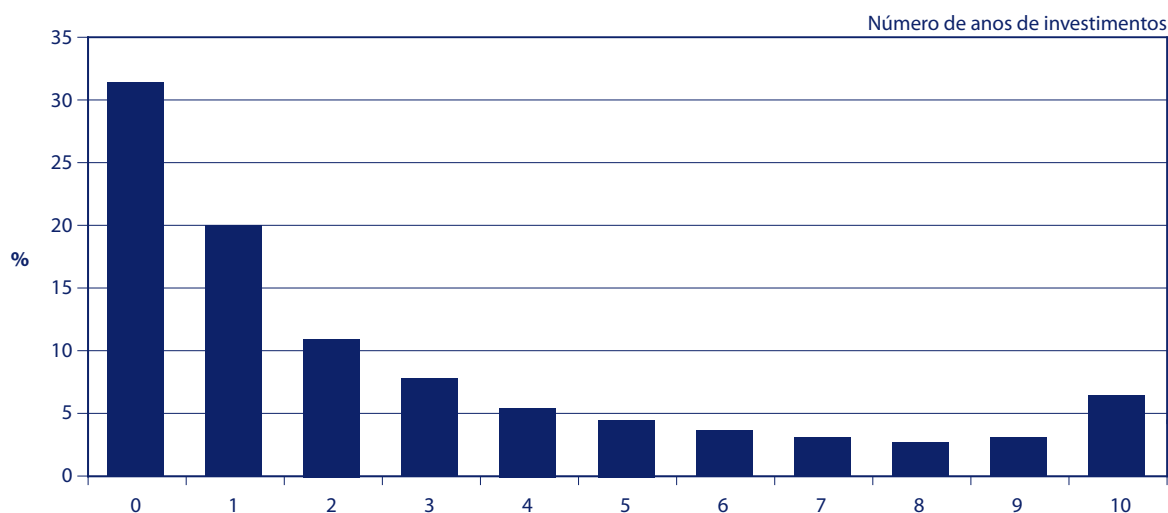
depreende-se que 31% das empresas industriais brasileiras com mais de 30 pessoas ocupadas não realizaram investimento em nenhum dos anos do período 1996-2005, enquanto apenas 6,5% das empresas investiram em todos os anos da análise (FIGUEIRAS, 2008). Esse resultado confirma o caráter descontínuo dos gastos com inversões fixas.



**Gráfico 4: Indústria brasileira – proporção de empresas investidoras e não investidoras (no universo das empresas com mais de 30 pessoas ocupadas)**

Fonte: PIA – empresa 1996/2005. Extraído de Figueiras (2008).

Diante de um possível contra-argumento de que existe um prazo de maturação do investimento e de que talvez não seja necessário investir anualmente, a análise da distribuição acumulada das empresas por número de anos em que realizaram investimento pode ser mais interessante. Podemos verificar que, ainda assim, um grande número de empresas (cerca de 60% do total) investiu no máximo (em) 2 anos ao longo do período analisado, ao mesmo tempo em que menos de 25% de todas as empresas industriais realizou investimentos mais freqüentes, ou seja, investiu de 5 a 10 anos no período máximo de 10 anos analisado. Uma qualificação desse resultado é de que muitas das empresas que participaram dessa amostra não estiveram presentes por todos os anos; o fato delas não terem investido em nenhum ano permanece, no entanto, surpreendente (FIGUEIRAS, 2008).



**Gráfico 5: Distribuição das empresas por número de anos em que realizaram investimento (1996-2005)**

Fonte: PIA – empresa 1996-2005. Extraído de Figueiras (2008).

Esse comportamento varia bastante por setores da indústria. Figueiras (2008) observa que o setor líder dos investimentos na indústria geral – que sumariamente denominamos de “refino de petróleo”, mas que inclui diversas outras subatividades – destaca-se como aquele em que “cerca de 60% das empresas investiu com maior frequência (de 5 a 10 anos) e apenas 10% das empresas não investiu em nenhum ano ao longo do período em análise”. Artigos de vestuário e acessórios, pelo contrário, destacou-se como o setor em que quase a metade das empresas “não investiu em nenhum ano e apenas cerca de 10% das empresas realizou investimentos mais frequentes” (FIGUEIRAS, 2008).

### 3

## AVALIAÇÃO DE DETERMINANTES MICROECONÔMICOS DO INVESTIMENTO: UMA RESENHA DE ESTUDOS RECENTES

A relação entre comércio exterior e investimento é um dos principais aspectos a se levar em consideração na busca pelos determinantes do investimento, a julgar pelos resultados de diversos estudos feitos com foco no Brasil. Registre-se que isso se aplica não apenas às grandes, mas também às pequenas e médias empresas.

Como é fartamente conhecido, com a abertura da economia a partir do começo de 1990, as empresas foram induzidas a adotar novas orientações estratégicas de modo a concorrer com as importações e com a produção das novas empresas que se instalaram no Brasil desde esses anos. O acicate da competição com os importados, bem como as novas condições de operação das empresas industriais no Brasil forçaram, inclusive, a saída de um grande número de empresas pelo seu fechamento. Como as que sobreviveram tinham, em geral, produtividade superior às que fecharam, o efeito composição resultante foi responsável por parte da elevação da produtividade agregada.<sup>22</sup>

Em nível das unidades produtivas, os ganhos de competitividade obtidos desde então figuram entre as importantes conquistas da indústria, em geral reveladas por ganhos de produtividade (total dos fatores e da mão de obra), como registrado na seção anterior.<sup>23</sup> As estratégias adotadas pelas empresas combinaram em proporções variadas as mudanças organizacionais e operacionais, de investimento em capital fixo com os objetivos de ampliar capacidade e/ou reduzir custos, e a adoção de inovações de produto e de processo.

É nesse contexto que se insere a preocupação de um texto recente, cuja proposta central é a de analisar a evolução do investimento na indústria brasileira no período 1996-2005, a partir dos resultados das PIA (FIGUEIRAS, 2008). O mesmo estudo tem ainda como objetivo a construção das fronteiras de eficiência da indústria por setores, por meio de ferramentas não paramétricas, como o modelo de Análise de Envoltória de Dados (DEA), com vista:

---

22 Muendler (2001) é a principal referência para a análise do caso brasileiro quanto a esse efeito.

23 É trivial mostrar que o crescimento da produtividade total dos fatores é uma média ponderada do crescimento das produtividades do trabalho e do capital, os pesos sendo as respectivas participações no valor adicionado.



(i) a medir o desempenho relativo das firmas industriais brasileiras; (ii) a separar as empresas ineficientes das relativamente mais eficientes; (iii) a identificar mudanças de posicionamento estratégico das empresas ao longo do tempo, no sentido da aproximação ou afastamento da fronteira ótima de produção determinada estatisticamente; e (iv) a calcular o montante de investimento necessário para levar as empresas ineficientes à fronteira ótima correspondente de cada setor (FIGUEIRAS, 2008).

O cálculo da eficiência das firmas por meio da estimação de uma fronteira de produção determinística foi implementado por um problema de programação linear segundo a técnica do Data Envelopment Analysis (DEA).<sup>24</sup> Os resultados de aplicação deste modelo sugerem que

a eficiência técnica média das firmas no período de 2001-2005, considerando retornos constantes de escala, foi de 39%. Enquanto que a eficiência técnica média com retornos variáveis de escala (ou eficiência técnica pura) foi de 47%, a eficiência de escala foi de 77%. A principal fonte de ineficiência, portanto, esteve relacionada à ineficiência operacional e não à decorrente da escala de produção nos anos recentes (FIGUEIRAS, 2008).

Das conclusões do estudo destacam-se, além dessa, as seguintes:

(i) existe uma relação direta entre o comportamento investidor e a melhor relação insumo-produto das firmas; (ii) que o melhor comportamento investidor médio esteve presente entre aquelas firmas que operaram com rendimentos constantes de escala; (iii) que, entre os setores industriais, existem diferentes demandas de investimento na busca de ganhos de competitividade (FIGUEIRAS, 2008).

Esta última conclusão é particularmente importante, pois revela a *diversidade de motivações* que está na raiz do processo que leva uma empresa a investir.

Nesse sentido, o texto de Barbosa de Carvalho (2008) é um exemplo de trabalho em que o tema central é o dos determinantes do investimento, mas com foco em aspectos distintos. O texto tem início com um resumo dos resultados de testes, visando a determinar a importância, entre outros, de aspectos cruciais para o investimento industrial como inovação, tamanho,<sup>25</sup> papel da capacidade de financiamento e da própria inovação

24 "A flexibilidade do uso desse instrumental reside no fato de não requerer a pré-definição de uma forma funcional para a função de produção, como é exigido nas abordagens de regressão." A DEA parte da premissa de que existe uma fronteira de produção que envolve as firmas na indústria. Essa fronteira é construída por meio da combinação linear que conecta as *decision making units* (DMU) que apresentam as melhores práticas (FIGUEIRAS, 2008).

25 O trabalho define como pequenas e médias as empresas com 30 a 500 pessoas ocupadas.

na determinação do nível de investimento das empresas. Do ponto de vista da análise econométrica, estimam-se modelos para empresas pequenas e médias e para um grupo de controle das firmas grandes, de mais de 500 pessoas ocupadas.

Barbosa de Carvalho (2008) destaca que apesar da importância que as decisões de investimento assumem no processo de crescimento da empresa, a explicação empírica (ou determinação) das inversões das empresas não é trivial. Isso, apesar do claro reconhecimento de estudos em nível internacional que destacam a importância do efeito da capacidade de utilização esperada e do custo e disponibilidade de financiamento sobre os gastos com inversões.

A conceituação teórica distingue os investimentos em expansão (devidos a fatores em geral, operando pelo lado da demanda e relacionados à estratégia de crescimento da empresa) dos investimentos em modernização, mas a separação empírica dessas motivações nem sempre é fácil de ser feita. Em relação a esses últimos, de modernização, supõe-se que houve em algum momento anterior

um esforço inovador, seja por imitação de inovações existentes no mercado, seja por gasto em P&D e inovação criada na empresa ou em instituições parceiras. Nesta visão, o componente do investimento em modernização poderia suceder e ser explicado por uma inovação criada na firma ou no mercado (BARBOSA DE CARVALHO, 2008).

Outra variável que tem se revelado importante em trabalhos empíricos é a relacionada ao tamanho da empresa, cujo impacto no desempenho é inegável. Isso reflete, entre outras coisas, questões ligadas às restrições financeiras com que se defrontam as empresas e que, dado o volume de recursos com que operam, seriam menos restritivas para as grandes.

Os resultados principais do estudo destacam diversas conclusões interessantes: **i)** que o grau de utilização de capacidade (captado por uma variável de estoque de capital no período anterior) tem importância para a realização de investimento em capital fixo pelas empresas pequenas; **ii)** da mesma forma a realização prévia de inovação e do quartil de tamanho (em termos de pessoal ocupado), o qual pode estar refletindo também a capacidade de financiamento das firmas; **iii)** o tamanho menor, mesmo em termos relativos, reduz o investimento das firmas; isso indica que a grande maioria das firmas menores – especialmente as que não inovam – tem menor propensão a investir. Esta última conclusão corrobora os resultados do texto de Marina Figueiras (2008).

Apesar de na maioria dos casos os resultados confirmarem as conclusões obtidas para a indústria de transformação como um todo, alguns setores apresentam peculiaridades em termos da influência dos distintos

determinantes do investimento no nível da firma. Ainda assim, é importante ressaltar que a inovação e o tamanho dentro do grupo das firmas pequenas têm efeito positivo e significativo para as decisões de investir em quase todos os setores considerados.

Em outro trabalho nessa linha, Gonçalves (2008) avalia um aspecto determinante dos investimentos também distinto dos analisados nos estudos anteriores: a influência das exportações das firmas industriais brasileiras, com foco em uma amostra de empresas relativamente grandes.<sup>26</sup> O autor parte da constatação de que

diversos trabalhos realizados sobre a indústria brasileira identificaram que as firmas exportadoras possuem atributos de competitividade superiores aos observados para firmas não exportadoras. Alguns identificaram, também, que parte expressiva destes ganhos ocorre no período imediatamente anterior à entrada da firma no mercado externo.

Uma referência, a propósito, é o trabalho de Araújo (2006), que concluiu que a estreia no mercado internacional afetou positivamente a produtividade, o emprego e a renda daquelas empresas que iniciaram atividades de exportação. O crescimento das exportações aumenta a produtividade das firmas por meio de economias de escala, e este aumento de produtividade resulta no aumento da competitividade das exportações (ARAÚJO, 2006). Este aspecto é confirmado por Britto (2007) – que verificou que “o fato de a firma exportar está associado a retornos de escala mais elevados” – e, em estudo pioneiro no uso de bases de microdados industriais, por De Negri e Freitas (2004).

Hiratuka e Araújo (2006) é outro texto resenhado por Gonçalves (2008), no qual se destaca a importância dos custos de entrada no mercado internacional e, conseqüentemente, dos ganhos de aprendizado associados ao processo de exportação. A ocorrência de ganhos posteriores à entrada no mercado externo pode ser devida a fatores que podem ser entendidos, de forma genérica, como efeitos de aprendizado. Estes se manifestam seja em virtude do maior acesso a insumos e equipamentos importados (cuja oferta no mercado doméstico é restrita), seja pela maior exposição a concorrentes estrangeiros (transbordamentos horizontais), forçando a firma a se adaptar a padrões tecnológicos e de comercialização superiores.

Além disso, “empresas que exportam investem mais, seja porque operam em patamares mais elevados de concorrência e qualidade, o que exige que invistam mais a fim de manterem sua posição competitiva, seja pela existência de ganhos de aprendizado ou, ainda, pelos ganhos de escalar associados ao fato da firma exportar” (GONÇALVES, 2008).

<sup>26</sup> A base de dados é composta de empresas da indústria de transformação que declararam empregar ao menos 500 pessoas em pelo menos um ano entre 1996 e 2005. Seus procedimentos resultaram em um painel balanceado com 20.042 observações, distribuídas em dez anos consecutivos, no caso da PIA, e de 1.417 observações para o ano de 2005, no caso da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec).

E mais adiante:

Diferenciais de competitividade se manifestam no período anterior à entrada da empresa no mercado internacional [...] (o que é um dado) consistente com a existência de custos fixos associados à entrada e ao nível de competição encontrado no mercado externo, que supõe-se (por definição) mais elevado do que aquele que se verifica nos mercados domésticos dos países em desenvolvimento.

O fato de ocorrer aumento do emprego no ano que antecede a entrada da firma no mercado externo, na verdade, pode ser um indício de que a influência do mercado externo pode impactar positivamente as decisões de investimento da firma antes mesmo que esta comece a exportar. Além disso, o aumento da demanda proporcionado pelas exportações deve resultar, *ceteris paribus*, no aumento do grau de utilização da capacidade das empresas, contribuindo também para o aumento do investimento.

O fato de atuar no mercado externo favorece novos investimentos das empresas exportadoras por diversos efeitos, entre os quais se destacam: **i)** efeitos de transbordamento e ganhos de aprendizado (transbordamentos de exportação relacionados à presença de empresas transnacionais, empresas transnacionais – ETN e referem-se à possibilidade de que a presença destas na economia brasileira influencie as exportações das empresas domésticas que com elas interagem); **ii)** aumento da utilização de capacidade – o mercado externo, à medida que constitui uma fonte complementar de demanda para as empresas, contribui para aumentar o grau de utilização da capacidade instalada e, com isso, induz à realização de investimentos; mas esse movimento de aumento dos investimentos pode ser adiado por valorização da taxa cambial.

A conclusão mais geral do trabalho de Gonçalves (2008) é a de que as exportações estão claramente associadas ao investimento em capital fixo e em inovação: “as exportações da firma estão associados a níveis mais elevados de investimento, tanto do ponto de vista do investimento em capital fixo, medido pela aquisição de máquinas e equipamentos, quando do investimento voltado à inovação”. No entanto, o autor ressalva que “o valor das variáveis utilizadas para estimar tal impacto, contudo, foi, em todos os modelos testados, inferior ao esperado. Uma das hipóteses para explicar os baixos valores obtidos está ligada ao próprio tamanho das empresas analisadas”.

As de maior porte, base para seu estudo, possuem atributos de competitividade e qualidade superiores às demais. Assim, “o fato de exportarem exerce influência apenas marginal sobre estes aspectos. Para estas, a principal contribuição do mercado externo sobre os investimentos deve ser, portanto, aquela decorrente do aumento da demanda proporcionado pelas exportações”.

Britto (2008), ao analisar os determinantes do investimento das firmas industriais brasileiras, parte da constatação de que ele depende basicamente das expectativas das empresas em relação ao estado futuro da economia, ou de uma empresa especificamente. A exemplo de Marina, Britto também destaca o caráter fragmentário do investimento para a grande maioria das firmas, no sentido de que os processos de investimento não são, para a maioria das empresas, contínuos no tempo. Além disso, confirmam-se em seu estudo que as variáveis que determinam o investimento em nível de empresa são as mesmas, independentemente do tamanho. Seus resultados confirmam a importância do princípio do acelerador para o investimento industrial, como se depreende da seguinte passagem:

Utilizando regressões longitudinais e em painel tanto para a amostra completa quanto para as grandes empresas, os coeficientes da variável defasada de investimento e da variável de ativo se mostraram elevados e altamente significantes. Foi ainda possível estabelecer a importância de variáveis que indicam a capacidade de financiamento interno das empresas como lucros e receita líquida. Finalmente, a inclusão de variáveis de comércio ilustraram o pequeno impacto dos coeficientes de importação e exportação sobre o investimento das empresas (BRITTO, 2008) (grifos do autor).

Esse resultado, à luz dos demais estudos resenhados neste texto, revela uma nota dissonante.

Outra terceira característica marcante deste estudo é a importância dos determinantes setoriais sobre o investimento das firmas. O investimento de empresas com características semelhantes alterou significativamente em função de variáveis setoriais como o investimento total e o grau de concentração, que causaram um impacto positivo considerável.

Correa tem em seu artigo um objetivo distinto do estudo anteriormente resenhado: “avaliar a relação entre a taxa de câmbio, preços domésticos e também o comportamento do investimento em bens de capital importados das empresas da indústria de transformação em um contexto de variação cambial” (2008). Esses temas são analisados sequencialmente no seu trabalho. Em uma primeira parte, verifica-se como se comportam os repasses de variações cambiais aos preços sob uma ótica setorial, por meio de estimativas de coeficientes de *pass-through* setoriais. Em uma segunda, apresenta-se um modelo para avaliar o comportamento das importações de bens de capital em resposta às variações do câmbio, preços dos bens de capital, exposição externa, tamanho e eficiência das firmas, utilizando informações por empresa. O estudo também destaca a influência do câmbio sobre a decisão de investir, uma vez que mudanças na taxa de câmbio afetam tanto as estruturas de custo das empresas – na medida em que uma elevada proporção delas se utiliza de insumos e bens de capital importados – quanto a lucratividade esperada associada aos preços de venda para o mercado externo. O autor assinala, com razão, que, apesar

da importância dessa variável, “não são comuns na literatura [brasileira] trabalhos empíricos sobre a relação entre a taxa de câmbio e o investimento” (CORREA, 2008).

Na parte empírica, a variável dependente nas regressões são as importações de bens de capital realizadas pelas firmas, em que Correa (2008) adota uma hipótese bastante engenhosa: que a importação de máquinas e equipamentos revela, ou corresponde a, uma decisão de investimento da empresa. Os resultados por ele obtidos indicam que as importações de bens de capital relacionam-se com o comportamento da taxa de câmbio, considerando tanto a variável tomada em nível como também a volatilidade: “[...] o impacto das oscilações cambiais sobre a decisão de importar bens de capital não é imediato apenas, mas depende da observação de seu movimento ao longo do tempo”. E a aquisição de bens de capital importados se relaciona inversamente à volatilidade da taxa de câmbio. O autor encontra ainda uma relação inversa entre as compras de máquinas e equipamentos e o nível da taxa de câmbio.

Um aspecto bastante auspicioso deste estudo é que o padrão de comportamento dos coeficientes estimados para a amostra completa também é observado nas estimativas por setor. E, finalmente, “além das variáveis associadas ao câmbio, a importação de máquinas e equipamentos se relaciona de maneira direta com o tamanho da firma e a produtividade”. Confirma-se, assim, a existência de uma importante associação entre níveis de produtividade e importação de máquinas e equipamentos – o que significa dizer que a produtividade pode ser aumentada pelo uso de máquinas e equipamentos importados.

Finalmente, o tema dos impactos do investimento sobre a inovação e a produtividade das empresas é abordado por Alves, Lopes e Jardim (2008). Os autores reconhecem de início que a constatação já bem documentada que aponta para a importância dos gastos com pesquisa e desenvolvimento como *proxy* para a acumulação de conhecimento não deve ofuscar a existência e a importância do investimento fixo para o aumento da produtividade. Nesse sentido, os autores se propõem a avaliar a hipótese de que “os investimentos em máquinas e equipamentos, quando realizados dentro de uma estratégia de inovação tecnológica, apresentam impactos positivos e significantes sobre o incremento da produtividade das firmas”.

Seus resultados revelam que a decisão de investir impacta e positivamente a inovação tecnológica e a produtividade das firmas industriais brasileiras. Além disso, o tamanho da empresa joga importante papel “na determinação da decisão de investir, na intensidade do investimento e sobre as diferentes formas de inovação tecnológica”. Isso porque “a compra de novas máquinas e equipamentos se relaciona à decisão empresarial em obter a mais avançada tecnologia disponível no mercado e desencadeia processos de aprendizagem responsáveis pela elevação do nível tecnológico na econômica como um todo”. Aqui os autores partem da importante contribuição teórica e metodológica de Crepon, Duet e Mairesse (1998) acerca do estudo das

inter-relações entre essas variáveis e enfatizam “que são os resultados da inovação, e não os seus insumos, os principais responsáveis pelo incremento na produtividade das firmas”.<sup>27</sup>

O impacto da inovação sobre a produtividade é avaliado no trabalho de Alves, Lopes e Jardim (2008) “sob três diferentes especificações para a variável dicotômica representando a inovação tecnológica: **i)** inovação de produto ou processo para a firma ou para o mercado; **ii)** inovação tecnológica de processo novo para a firma ou para o mercado; e **iii)** inovação produto novo para o mercado”.

Seus resultados indicam

a existência de efeitos positivos e significantes advindos da decisão e da intensidade do investimento sobre a inovação tecnológica das firmas industriais. Por sua vez, a inovação tecnológica, resultante das decisões de investimentos da firma, apresenta resultados positivos sobre a produtividade das firmas. Tais impactos positivos permanecem positivos e significantes mesmo após o controle dos processos de auto-seleção e mesmo após a aplicação de diversas correções sobre a significância do ATE (modelo de avaliação do efeito de tratamento, ATE).

Embora sem conseguir traduzir a riqueza de análise, método e resultado do conjunto de estudos acima brevemente resenhados, espera-se que as considerações anteriores tenham servido pelo menos para destacar alguns dos principais aspectos determinantes do investimento quando analisado em nível microeconômico. A seção seguinte, por sua vez, retorna ao nível agregado para discutir possíveis trajetórias para o investimento na economia brasileira com destaque para o papel da indústria, descendo em seguida para uma análise por setores.

Uma síntese analítica dos resultados desses diagnósticos microeconômicos sobre os determinantes do investimento acrescenta substância às avaliações do desempenho do investimento na economia brasileira na medida em que ajuda a compreender o sucesso diferencial de atividades como as que lideraram a fase de expansão recente da economia brasileira, sejam eles produtores de *commodities* ou mais voltados para a produção de bens finais.

Uma primeira, embora relativamente óbvia constatação, é a de que os processos que levam uma empresa a investir refletem uma diversidade de motivações tão variada que fica difícil individualizar a mais importante. A explicação

---

27 Do ponto de vista metodológico, os autores reconhecem que as associações entre inovação tecnológica, investimento e produtividade estão sujeitas “às características de simultaneidade, endogeneidade e auto-seleção. A mais conhecida delas está no fato de que as firmas inovadoras apresentam maiores níveis de produtividade *a priori*”.

empírica das inversões não é trivial, envolvendo uma gama de razões que inclui do efeito da capacidade de utilização esperada ao custo e disponibilidade de financiamento. Isso, apesar de a conceituação teórica distinguir os gastos em expansão dos investimentos em modernização, inovação (produto ou processo) etc. Em relação aos de modernização, uma suposição razoável é a de que houve em algum momento anterior algum esforço no sentido de inovar. No que diz respeito às atividades industriais brasileiras, os estudos mostram que esses esforços não se distribuíram de forma igualitária, tendo beneficiado mais algumas atividades do que outras.

Assim, a variável *tamanho* da empresa, cujo impacto no desempenho produtivo é inegável – refletindo, entre outras coisas, questões ligadas às restrições financeiras com que se defrontam as empresas e que, dado o volume de recursos com que operam, seriam menos restritivas para as grandes – nem sempre é fundamental: mesmo empresas pequenas reagem às variações no grau de utilização de capacidade, como vimos.

Apesar de na maioria dos casos os resultados confirmarem as conclusões obtidas para a indústria de transformação como um todo, alguns setores apresentam peculiaridades em termos da influência dos distintos determinantes do investimento no nível da firma. Ainda assim, é importante ressaltar que a inovação e o tamanho no grupo das firmas pequenas têm efeito positivo e significativo para as decisões de investir em quase todos os setores considerados.

A influência das exportações – firmas exportadoras possuem atributos de competitividade superiores aos observados para firmas não exportadoras – também ajuda a explicar o desempenho dos setores mais baseados em *commodities*, cujo êxito no passado recente foi inconteste. A inserção no mercado internacional afeta positivamente a produtividade (por meio de economias de escala), o emprego e a renda daquelas empresas que iniciaram atividades de exportação. Nesse sentido, o desempenho das empresas que operam nas atividades que se destacaram em termos de maior expansão relativa, como analisado na seção anterior, confirma esses resultados, especialmente ao se levar em conta que em vários deles (a automobilística sendo o caso mais óbvio) os efeitos de transbordamento e ganhos de aprendizado estão também associados à presença de empresas transnacionais. Nesse caso, as exportações estão associadas ao investimento em capital fixo e em inovação. A importância dos gastos com pesquisa e desenvolvimento também se destaca aqui, associada como está à inovação.

Outro resultado interessante é o de que as variáveis que determinam o investimento em nível de empresa são as mesmas, independentemente do tamanho da empresa. Outra terceira característica marcante é a importância dos determinantes *setoriais* sobre o investimento das firmas. O investimento de empresas com características semelhantes varia em função de variáveis setoriais como o investimento total e o grau de concentração, que causaram um impacto positivo considerável. Isso ajuda a explicar porque atividades em que a produção é relativamente mais concentrada, como a extrativa mineral, a metalurgia básica e a automobilística, têm desempenho relativamente melhor.



## 4

# TRAJETÓRIAS PARA O INVESTIMENTO: TOTAL E INDUSTRIAL

A crise internacional que atingiu a economia brasileira com mais intensidade a partir do 3º trimestre de 2008 teve como um dos efeitos mais imediatos e nítidos a queda da produção industrial. Essa queda foi mais concentrada nas categorias de indústrias produtoras de bens de capital e de bens de consumo durável, como vimos.

Apesar da recuperação que a economia brasileira vem apresentando desde o começo de 2009, em boa medida baseada na indústria, não é difícil prever que a taxa de FBCF da economia como um todo terá ficado na média do ano de 2009 abaixo dos 19% registrados em 2008. O mesmo fato se pode dizer do investimento industrial, cujo registro também deverá acusar decréscimo em relação a 2008. Mas pouco pode ser dito acerca da participação do investimento industrial em relação à FBCF da economia como um todo. Nesse caso, uma hipótese conservadora seria a de supor que essa parcela não deve ter sido muito modificada em 2009.

Diante da incerteza associada à eclosão e aos desdobramentos da crise, planos de investimento foram postergados. Nesse contexto, as perspectivas para uma variável tão volátil como formação de capital tornam-se carregadas de muita incerteza. O que se pretende nesta seção é, muito modestamente, apontar para trajetórias possíveis, partindo-se do nível agregado e adotando hipóteses à medida que se baixa o nível de agregação.

Nosso ponto de partida é uma expressão que liga a taxa de crescimento do PIB ao crescimento da produtividade total dos fatores (PTF) e à taxa de investimento (a preços correntes da economia). Para chegar a ela, parte-se da identidade que define a PTF e que pode ser expressa como

$$Y' = \alpha.(u.K)' + (1 - \alpha).L' + PTF'$$

em que  $Y'$  é a taxa de crescimento do PIB,  $\alpha$  é a participação (da renda) do capital no PIB,  $u$  é a taxa de utilização da capacidade instalada,  $K'$  é a taxa de crescimento do estoque de capital (médio anual),  $L'$  é a taxa de crescimento da ocupação de mão de obra e  $PTF'$  a taxa de crescimento da PTF, obtida residualmente.

Uma simples manipulação algébrica dessa expressão e levando-se em conta que  $K' = (I/K) - \delta$  (em que  $I$  é a Formação Bruta de Capital Fixo e  $\delta$  a taxa de depreciação do estoque de capital), nos permite chegar a

$$Y' = PTF' + \alpha \cdot u \cdot v \cdot (\text{Taxa de FBCF}) + TAC \quad (1)$$

em que  $v$  é a produtividade do capital (relação produto-capital utilizado) e TAC designa um termo “aproximadamente constante” que é igual a

$$(1 - \alpha) \cdot L' - \alpha \cdot \delta / (1 + [u \cdot K]') \quad (2)$$

Logo, a taxa de crescimento do PIB em (1) pode ser escrita como uma combinação linear da PTF, da taxa de Formação Bruta de Capital Fixo modificada por uma função e de um “termo aproximadamente constante” (TAC). Começemos a análise da expressão (1) por este último termo.

O TAC alcançou nos últimos anos um valor aproximado de  $-0,6\%$ . Da expressão (2) anterior, deduz-se que ele é uma função direta do crescimento da ocupação e inversa do crescimento do capital utilizado, mas o efeito predominante é o primeiro. Com uma taxa de crescimento do capital utilizado de  $1,5\%$  ao ano, e da absorção de mão de obra de  $1,35\%$  ao ano (compatível com a taxa do capital), o TAC chegaria a  $-1,0\%$ . A tabela seguinte resume um leque de possibilidades para  $L'$  e  $u \cdot K'$  e o valor do TAC resultante (supondo  $\alpha = 0,4$  e  $\delta = 0,046$ , valores observados em anos recentes). É transparente desses resultados que o TAC é pró-cíclico. Logo, para taxas baixas de crescimento ele contribui para diminuir o efeito da PTF sobre o crescimento (ver expressão 1). Para taxas elevadas, ele contribui para aumentar o efeito da PTF. O limite entre esses efeitos está em torno de  $3,0\%$  para  $L'$  e de  $3,3\%$  para  $u \cdot K'$ . Ambas são taxas elevadas em relação à experiência recente da economia brasileira, mas representam valores compatíveis com uma trajetória de crescimento acelerado como a que o Brasil provavelmente experimentará no ano em curso.

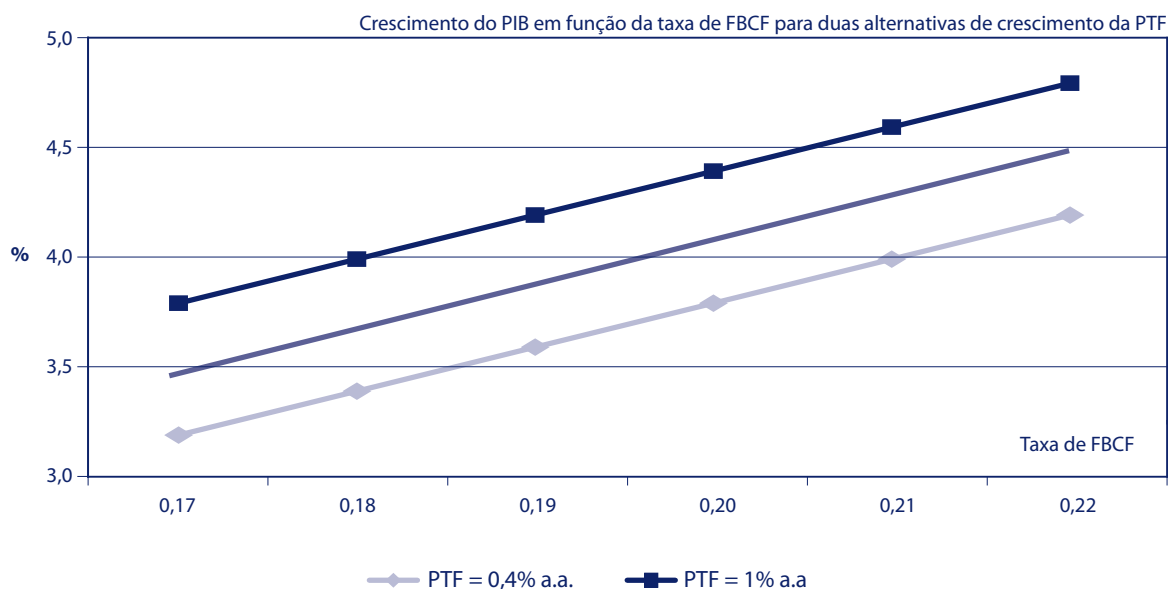
**Tabela 5: Valores alternativos para o crescimento da ocupação e do capital utilizado (% ao ano)**

| $L'$ | $u \cdot K'$<br>% | TAC<br>% |
|------|-------------------|----------|
| 1,4% | 1,5               | -1,0     |
| 1,8% | 2,0               | -0,7     |
| 2,3% | 2,5               | -0,4     |
| 2,7% | 3,0               | -0,2     |
| 3,2% | 3,5               | 0,1      |
| 3,6% | 4,0               | 0,4      |

Fonte: elaboração do autor.

Logo, uma visão otimista sobre o futuro recomendaria usar esses valores hipotéticos de 3,0% para o crescimento dos níveis de ocupação e de 3,3% para o capital utilizado. Isso tem, além disso, ao anular o TAC, a vantagem de tornar (1) uma expressão do crescimento da PTF e da taxa de FBCF – supondo o produto  $\alpha.u.v$  (aproximadamente) constante. Nos últimos anos, o valor médio de  $\alpha.u.v$  foi de aproximadamente 0,19 (supondo uma taxa de utilização de capacidade  $u$  constante de 0,96), que será mantido nas simulações seguintes.

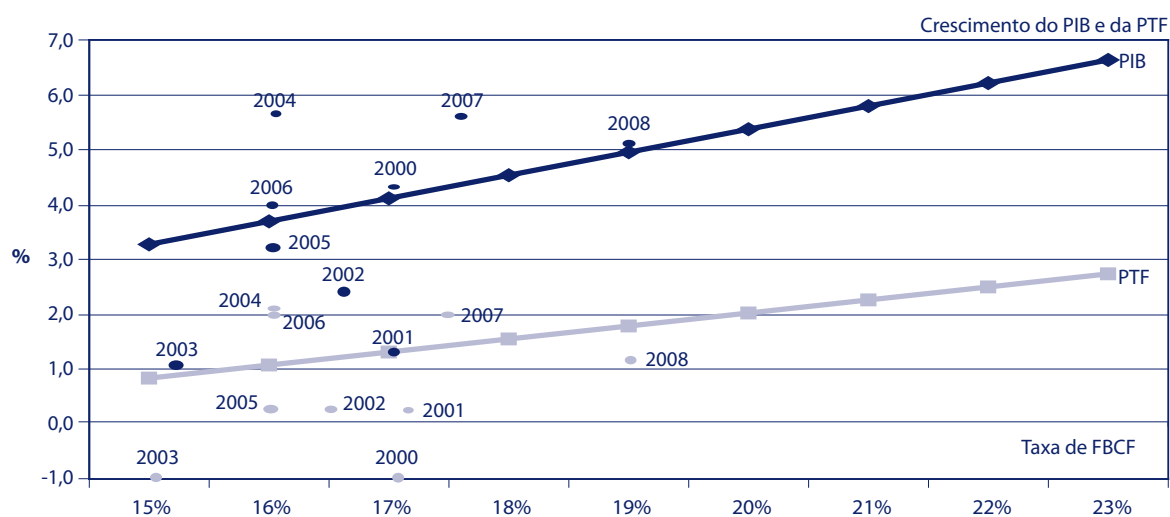
Dadas essas simplificações é possível postular trajetórias para combinações factíveis da PTF – que, como vimos, é pró-cíclica – e da taxa de FBCF e analisar as taxas de crescimento do PIB resultantes. E é isso que é feito no gráfico a seguir, o qual fornece uma representação da expressão (1) segundo duas taxas alternativas de crescimento da PTF (0,4% e 1,0%) e a hipótese moderadamente otimista de um TAC nulo. Observe-se no gráfico que, para taxas de FBCF da ordem de 18% (do PIB), resultam taxas de crescimento do PIB no intervalo aproximado de 3,3% a 4,0%, dependendo do crescimento da PTF.



**Gráfico 6: Crescimento hipotético do PIB em função da taxa de FBCF**

Elaboração do autor.

Já o gráfico 7 apresenta os dados referentes às taxas de crescimento do PIB (em preto) e da PTF (em vermelho) em cada um dos anos de 2000 a 2008 que correspondem às taxas de FBCF desses mesmos anos. Em 2008, por exemplo, a taxa de FBCF atingiu os 19% do PIB, ano em que o PIB cresceu 5,1% e a PTF aumentou 1,1%.



**Gráfico 7: Crescimento do PIB e da PTF de 2000 a 2008 em função da taxa de FBCF**

Elaboração do autor.

O gráfico 7 também apresenta uma curva ajustada para a taxa de crescimento do PIB (linha preta) e outra para o da PTF (linha vermelha). A dispersão dos pontos efetivamente observados em torno dessas retas ajustadas dá uma ideia da dificuldade de projetar com alguma segurança o crescimento do PIB (e o da PTF) a partir das taxas de FBCF, unicamente. Afora pelos anos de 2000, 2005, 2006 e 2008, a reta do PIB fornece uma aproximação no mínimo grosseira do lugar dos pontos de crescimento estimado pela taxa de FBCF. O quadro não é melhor quando se analisa a dispersão dos pontos representativos das taxas de crescimento da PTF, segundo as taxas de FBCF respectivas. Isso tudo recomenda cautela no uso dessa análise, mas serve para realçar o fato de que o crescimento depende fundamentalmente da produtividade e da taxa de FBCF da economia.

A análise da seção 2, anteriormente, apontou para a viabilidade de manterem-se para o médio prazo no Brasil taxas de investimento bruto no intervalo de 18% a 21% do PIB. Nos termos do gráfico 8, isso implica alcançar taxas de crescimento do PIB no intervalo de 4,5% a 5,5% ao ano a médio prazo. Esses são os limites inferior e superior para as simulações de crescimento industrial apresentadas a seguir.

Para o passo seguinte, de avaliar cenários de investimento para a indústria, adotamos a metodologia apresentada em Bonelli (2008). Essa metodologia apoia-se nas taxas de crescimento projetadas para a produção (VTI) segundo diferentes trajetórias de crescimento para o PIB e em relações setoriais investimento-produto. Essas relações são claramente inspiradas na taxa de FBCF agregada. Pode-se dizer que são réplicas

setoriais daquela.<sup>28</sup> Assim, os passos para a simulação são: primeiro, calcula-se o crescimento da produção industrial por atividades ( $Y_{i,t}$ ), por meio do uso de elasticidades pré-estimadas; segundo, calculam-se os níveis de investimento por atividades. A agregação destes fornece o investimento industrial total.

Assim, o desenvolvimento algébrico usado para calcular o investimento industrial, total e setorial, parte de equações simples do tipo seguinte:

$$I_t = \sum_{i,t} I_{i,t} = \sum_{i,t} \omega_i Y_{i,t}$$

na qual  $t$  é o ano final de projeção e os  $I_{i,t}$  são os investimentos esperados nesse ano final por atividade (setor)  $i$ . Esses, por sua vez, são determinados a partir do desempenho esperado da produção setorial (por atividade Cnae 2) ponderada por coeficientes setoriais  $\omega_i$  – que nada mais são do que as referidas relações investimento-produto setoriais. Esses coeficientes setoriais  $\omega_i$  foram determinados a partir dos valores observados em 2007, supondo-se que permaneçam constantes no horizonte de simulação das trajetórias de crescimento.<sup>29</sup> Seus valores por atividade são mostrados no Apêndice deste trabalho.

Nesse ano observou-se forte recuperação da produção acompanhada de aumento ainda mais pronunciado dos investimentos, daí resultando elevação das relações setoriais e total. Esse resultado é esperado porque se têm nesses casos, possivelmente, indicações de uso mais intensivo da capacidade industrial instalada nos diversos setores. É de se esperar que a própria recuperação do investimento *e leve* ou no mínimo mantenha esses coeficientes setoriais  $\omega_i$  no futuro, à medida que o investimento depois de 2009 se recupera e contribui para aumentar a capacidade de produção das atividades. Nessa hipótese, as relações investimento-produto de 2007 seriam mantidas a médio prazo.

As variáveis ( $Y_{i,t}$ ) foram projetadas para um período de três anos contados de 2007, respeitando as duas hipóteses, mínima e máxima, de variação para o PIB (4,5% e 5,5% ao ano, respectivamente) antes referidas.<sup>30</sup> Os resultados referentes à produção industrial por atividade estão mostrados na tabela do Apêndice.<sup>31</sup>

28 E, como ela, embutem consideráveis simplificações na medida em que implicam uma maturação instantânea do investimento fixo (no próprio ano da despesa). Logo, ignoram os *lags* entre execução da despesa e maturação do investimento.

29 A observação das séries anuais desses coeficientes revela tendências tipicamente decrescentes até 2004 e recuperação depois desse ano, exatamente à medida que o investimento industrial se recupera. Em outras palavras, com o fraco crescimento do investimento e criação de capacidade ociosa, as relações tendem a ser decrescentes, pois a produção cresce mais rápido que as inversões e as expectativas de lento crescimento no futuro não incentivam a aceleração dos gastos com investimento fixo.

30 Importa pouco, para nossos propósitos, se as projeções têm início em 2007 ou em algum ano posterior. O interessante é analisar as mudanças na estrutura do investimento setorial no horizonte de projeção. Esse procedimento pode ser facilmente alterado se se desejar levar em conta mudanças na estrutura industrial ocorridas após 2007. Seu uso se justifica pelo fato de que é o último ano para o qual se dispõe de resultados da PIA.

31 As projeções foram feitas por atividade, levando em conta as tendências setoriais do período 1996-2007 e as evoluções do PIB e da FBCF nesse período, bem como as estimativas da evolução futura do PIB e da FBCF, seguindo os dois cenários aqui contemplados (crescimento médio do PIB de 4,5% e 5,5% ao ano, respectivamente).

Os resultados anteriores indicam crescimento da produção industrial pouco superior ao do PIB. No caso da hipótese de crescimento mais lento do PIB a produção (VTI) da indústria cresceria a 4,6% ao ano. No caso de crescimento mais rápido, a produção industrial elevar-se-ia em 6,0% ao ano. Isso sugere, como mostrado na última linha da tabela – e seguindo observação anterior –, que o peso da indústria na economia tende a aumentar mesmo na hipótese de crescimento mais lento do PIB. Mas esse aumento não é muito expressivo.

Finalmente, com base nas hipóteses já explicitadas e dado o algoritmo de projeção adotado, é possível simular os requisitos de investimento em um horizonte de três anos (a preços de 2007), segundo as duas alternativas de crescimento agregado aqui contempladas.<sup>32</sup> Os resultados estão na tabela 6, a seguir.

Como seria de se esperar, as taxas de crescimento do investimento por atividade são em geral ligeiramente mais altas do que as da produção. Isso fica ainda mais claro com relação ao total (indústria geral), caso em que o investimento cresceria entre 5,0 e 6,3% ao ano no triênio de simulação. A produção, como será visto na tabela 2 no anexo, cresceria entre 4,6% e 6,0% ao ano.

Outro resultado interessante, mas não inesperado, é o aumento do peso das indústrias extrativas no investimento da indústria. De fato, enquanto em 2007 elas representavam 8,7% do investimento da indústria geral, três anos depois chegam a 9,3% do total.

Finalmente, as últimas linhas revelam que o investimento na indústria decresceria no horizonte de projeção, segundo os valores aqui simulados: a partir dos 22%, observados em 2007, ele poderia chegar a 18,8% no prazo de três anos.<sup>33</sup> A razão para isso é que o cenário de elevado crescimento antevê o crescimento do PIB a 5,5% ao ano e, simultaneamente, uma forte elevação da taxa de Formação Bruta de Capital Fixo. Esse aumento da taxa projetada para 21% do PIB é o responsável pela rápida elevação da FBCF agregada.

---

32 É trivial observar que esse exercício pode ser feito para prazos e taxas diferentes das adotadas.

33 Observe-se, uma vez mais, que esses resultados se referem às empresas com 30 e mais pessoas ocupadas. Logo, eles subestimam o investimento industrial total. Mas, dada a enorme preponderância quantitativa do investimento dessas empresas no total, essa subestimativa é de pequena expressão.

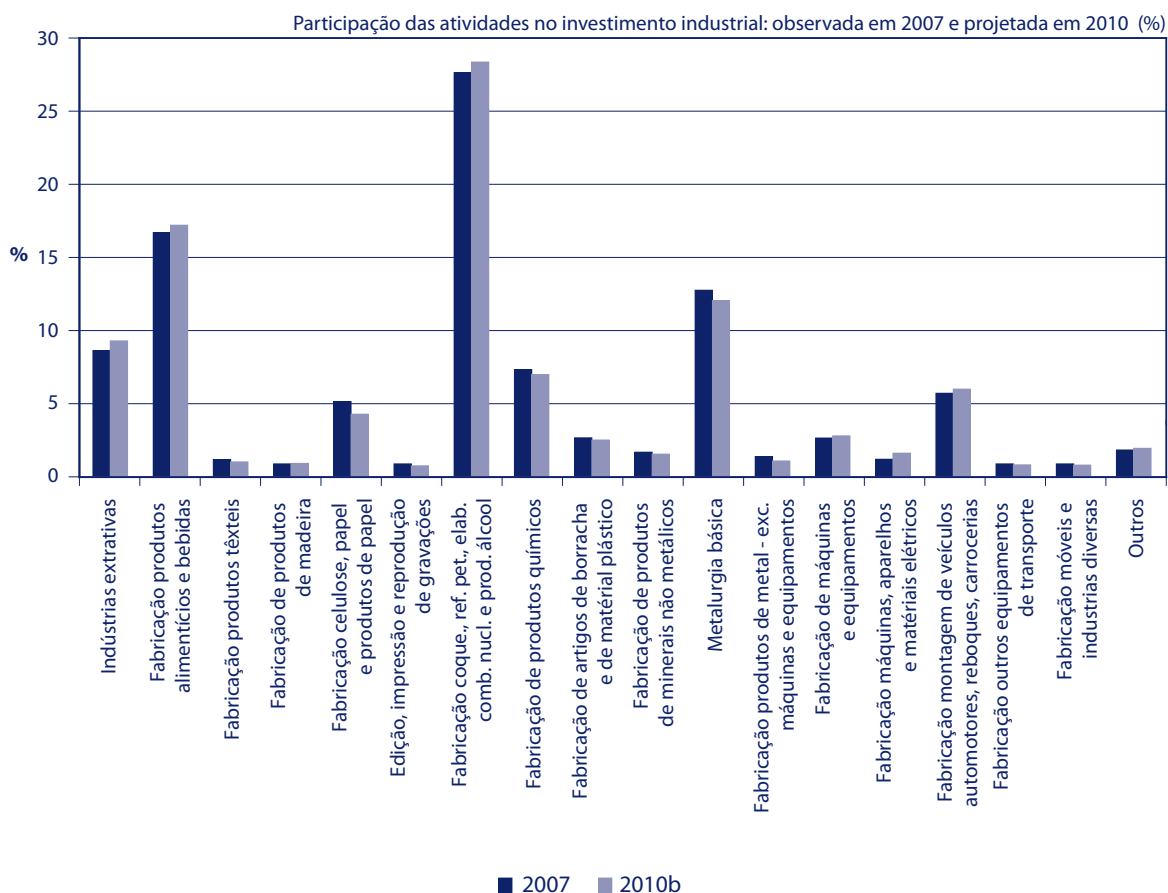
Tabela 6: Requisitos de investimento para a indústria brasileira (R\$ bilhões de 2007)

| Investimento real (preços de 2007)<br>em milhões de reais                    |         |         |         | Taxas de crescimento<br>médias ao ano |             |
|--|---------|---------|---------|---------------------------------------|-------------|
|  | 2007    | 2010a   | 2010b   | Hipótese(a)                           | Hipótese(b) |
| <b>Total indústria geral</b>   | 100.039 | 115714  | 120.287 | 0,050                                 | 0,063       |
| Indústrias extrativas  | 8.672   | 10328   | 11.230  | 0,060                                 | 0,090       |
| Indústria de transformação   | 91.368  | 105386  | 109.057 | 0,049                                 | 0,061       |
| Fabr. prod. alimentícios e bebidas   | 16.829  | 20.165  | 20.872  | 0,062                                 | 0,074       |
| Fabr. produtos do fumo   | 247     | 192     | 192     | -0,080                                | -0,080      |
| Fabr. prod. têxteis  | 1.110   | 1.131   | 1.156   | 0,006                                 | 0,013       |
| Confecção art. vestuário e acessórios  | 299     | 262     | 274     | -0,043                                | -0,029      |
| Prep. couros, fabr. art. couro, artigos de viagem e calçados                 | 494     | 509     | 509     | 0,010                                 | 0,010       |
| Fabricação de produtos de madeira  | 829     | 917     | 1.031   | 0,034                                 | 0,075       |
| Fabr. celulose, papel e produtos de papel                                    | 5.149   | 4.957   | 5.123   | -0,013                                | -0,002      |
| Edição, impressão e reprodução de gravações                                  | 819     | 799     | 835     | -0,008                                | 0,006       |
| Fabr. coque, ref. pet., elab. comb. núcleo e prod. álcool                    | 27.920  | 33.407  | 34.457  | 0,062                                 | 0,073       |
| Fabricação de produtos químicos  | 7.361   | 8.179   | 8.416   | 0,036                                 | 0,046       |
| Fabricação de artigos de borracha e de material plástico                     | 2.626   | 2.893   | 2.977   | 0,033                                 | 0,043       |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos                             | 1.633   | 1.764   | 1.814   | 0,026                                 | 0,036       |
| Metalurgia básica  | 12.847  | 1.4181  | 14.592  | 0,033                                 | 0,043       |
| Fabr. produtos de metal – exc. máq. e equip.                                 | 1.329   | 1.207   | 1.243   | -0,031                                | -0,022      |
| Fabricação de máquinas e equipamentos  | 2.623   | 3.151   | 3.327   | 0,063                                 | 0,083       |
| Fabr. máq. escritório e equip. informática                                   | 225     | 643     | 643     | 0,420                                 | 0,420       |
| Fabr. máq., aparelhos e mat. elétricos                                       | 1.145   | 1.791   | 1.892   | 0,161                                 | 0,182       |
| Fabr. Mat. eletrônico e de ap. e equip. comunicações                         | 101     | 127     | 142     | 0,077                                 | 0,117       |
| Eq. instr. méd.-hosp., inst. precisão, opt., equip. autom. Ind., cronômetros | 323     | 409     | 432     | 0,081                                 | 0,101       |
| Fabr. montagem de veíc. automotores, reboques, carrocerias                   | 5.722   | 6.852   | 7.222   | 0,062                                 | 0,081       |
| Fabr. outros equip. transporte   | 820     | 869     | 917     | 0,019                                 | 0,038       |
| Fabr. móveis e indústrias diversas   | 825     | 888     | 896     | 0,025                                 | 0,028       |
| Reciclagem   | 90      | 94      | 97      | 0,015                                 | 0,024       |
| <b>FBCF total (preços de 2007)</b>   | 455.213 | 533.575 | 640.547 | 0,054                                 | 0,121       |
| <b>Indústria/FBCF total</b>  | 22,0%   | 21,7%   | 18,8%   | –                                     | –           |

Fonte: elaboração do autor.

O gráfico seguinte, finalmente, encerra esta seção com uma apresentação das participações das diversas atividades no investimento industrial total. Dada a forte concentração subsetorial, algumas atividades foram agregadas em um segmento residual.

A simples inspeção do gráfico permite concluir que a estrutura do investimento industrial seguirá um padrão em que os ganhos tendem a estar concentrados em um número relativamente pequeno de atividades. Entre essas destacam-se: as indústria extrativas, a de fabricação de alimentos e bebidas, e as atividades relacionadas ao refino de petróleo. Ganhos de menor expressão caracterizam as atividades de fabricação de máquinas e equipamentos (mecânica), a fabricação de veículos automotores e o agregado residual "outros", que engloba sete atividades. Entre elas, o principal destaque é a indústria de fabricação de máquinas de escritório e equipamento de informática. Ainda assim, o conjunto dessas sete outras atividades não chega a representar 2% do investimento industrial total.



**Gráfico 8: Estrutura do investimento industrial – observada (2007) e projetada segundo o cenário de crescimento acelerado (%)**



## CONCLUSÃO<sup>34</sup>

Mesmo na fase de crescimento anterior à eclosão da crise internacional no final de 2008, a taxa de FBCF no Brasil ainda não havia alcançado níveis satisfatórios para garantir a sustentabilidade do crescimento econômico a longo prazo.<sup>35</sup> Depois de alcançar aproximadamente 19% do PIB em 2008, a taxa de FBCF da economia brasileira em 2009 não deverá ultrapassar os 17%. No final deste ano, o investimento recupera-se lentamente, mas a tendência é que vá se acelerar a médio prazo.

É com esse pano de fundo que este trabalho avaliou a evolução recente e as perspectivas do investimento industrial, levando ainda em conta os resultados de um conjunto de estudos recentes dedicados a explorar os determinantes microeconômicos do investimento.

Notamos, inicialmente, que a experiência passada e a teoria nos ensinam que os investimentos são governados por expectativas empresariais em relação à evolução do nível de atividade geral e ao ambiente de negócios específico (demanda, condições de concorrência etc.) do setor de atuação da empresa. Essas expectativas, por sua vez, estão estreitamente associadas: **i)** à construção da infraestrutura; **ii)** à menor volatilidade esperada de variáveis macroeconômicas-chave (preços, câmbio, financiamento, ausência de instabilidade política); **iii)** a reduções no custo do capital (revelados por menores preços dos bens de investimento, câmbio mais favorável, juros, tributação, disponibilidade de crédito); **iv)** e, por fim, mas não menos importante, à elevação na utilização da capacidade.

Na direção oposta, a existência de incertezas (internas e externas) leva ao adiamento de decisões e arrefecimento dos *animal spirits*. Esse efeito é cumulativo: o adiamento de decisões está associado a reduções esperadas (ou aumento de volatilidade) no nível de atividade, que provoca elevação da capacidade ociosa etc. A experiência brasileira indica ainda que o crescimento lento não permite a realização de economias de escala, não estimula as mudanças tecnológicas e de aprendizado, nem a adoção de inovações. O crescimento acelerado – e as perspectivas de crescimento rápido no futuro – está associado às condições e realizações no sentido oposto.

Passando ao exame mais desagregado da estrutura industrial, investigamos as mudanças na estrutura do emprego, produção e investimento na indústria entre 1996 e 2007. Essas mudanças indicam os rumos prováveis

34 Nesta nota de conclusão nos abstermos de fazer um resumo dos resultados dos estudos resenhados na seção 4 por avaliar que foge ao escopo de um trabalho como este resumir os resultados de um *survey* que é, por si só, um resumo de resultados.

35 Mas registre-se que, no terceiro trimestre de 2008, a FBCF chegou a alcançar 20% do PIB na série trimestral dessazonalizada.

de câmbio estrutural no interior da atividade manufatureira no futuro próximo. As principais delas ocorreram entre as indústrias extrativas e de transformação, com o ganho de participação das primeiras. Na indústria de transformação, no entanto, foram registrados ganhos em um pequeno número de atividades: fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool, na metalurgia básica, na fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias, e na fabricação de outros equipamentos de transporte, inclusive aviões.

Já as mudanças na estrutura do investimento fixo refletiram em parte as registradas na estrutura da produção: ganhos pronunciados nas indústrias extrativas e em alguns casos na indústria de transformação: fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; metalurgia básica; e fabricação de outros equipamentos de transporte.

Notamos também que o investimento da indústria geral avançou substancialmente em relação à FBCF total da economia brasileira: de 15%, em 1996, para 22%, em 2007.

A análise da comparação do desempenho da produtividade e do investimento por setores mostrou que, embora não exista uma correspondência perfeita entre os ganhos de produtividade e as mudanças na estrutura do investimento em capital fixo, em vários casos, observam-se que as ordenações entre as duas séries guardam forte correspondência. Esse resultado destaca a relevância do esforço de investimento diferenciado por indústrias para a obtenção de ganhos de produtividade a médio e longo prazos.

Nas seções voltadas para o futuro, a análise mostrou que é viável aumentar a médio prazo as taxas de investimento bruto para valores no intervalo de 18%-21% do PIB. Isso significaria atingir taxas de crescimento do PIB no intervalo de 4,5% a 5,5% ao ano a médio prazo. Esses são os limites inferior e superior para as simulações de crescimento industrial que foram elaboradas em seguida.

Os resultados dessas simulações indicam a obtenção de taxas de crescimento da produção industrial pouco superiores às do PIB. No caso da hipótese de crescimento mais lento do PIB, a produção da indústria cresceria a 4,6% ao ano. No caso de crescimento mais rápido, elevar-se-ia em 6,0% ao ano. Isso sugere que o peso da indústria na economia tende a aumentar mesmo na hipótese de crescimento mais lento do PIB. Mas esse aumento não é muito expressivo.

Com base nessas hipóteses e com a adoção de um algoritmo de projeção simples foi possível simular os requisitos de investimento por setores industriais em um horizonte de três anos segundo as duas alternativas de crescimento mencionadas. O resultado são taxas de crescimento do investimento por atividade ligeiramente mais altas que as da produção. Isso fica ainda mais claro com relação ao total (indústria

geral), caso em que o investimento cresceria entre 5,0 e 6,3% ao ano no triênio de simulação. A produção cresceria entre 4,6% e 6,0% ao ano.

O investimento na indústria decresceria relativamente no horizonte de projeção, a partir dos 22% observados no ano inicial. Ele poderia chegar a 18,8% no prazo de três anos. A razão para isso é que o cenário de elevado crescimento antevê o crescimento do PIB a 5,5% ao ano e, simultaneamente, uma forte elevação da taxa de Formação Bruta de Capital Fixo. Esse aumento da taxa projetada para 21% do PIB é que é responsável pela rápida elevação da FBCF agregada – e pela queda do peso da indústria. É razoável supor que o investimento em infraestrutura (e em energia) aumente relativamente ao total no futuro próximo.

Finalmente, a estrutura do investimento industrial futura tende a seguir um padrão em que os ganhos de participação se concentram em um número relativamente pequeno de atividades. Entre elas se destacam: as indústrias extrativas, a de fabricação de alimentos e bebidas e as atividades relacionadas ao refino de petróleo. Ganhos de menor expressão caracterizam as atividades de fabricação de máquinas e equipamentos (mecânica), a fabricação de veículos automotores e o agregado residual “outros”, que engloba sete atividades. Entre estas últimas, o principal destaque é a indústria de fabricação de máquinas de escritório e equipamento de informática.

## REFERÊNCIA

ALVES, P.; LOPES, N.; JARDIM, E. **Impacto do investimento em máquinas e equipamentos sobre a inovação tecnológica e a produtividade das firmas industriais Brasileiras**. Brasília: Diset/Ipea, 2008. No prelo.

ARAÚJO, B. C. **Análise empírica dos efeitos *ex-post* das exportações sobre a produtividade, emprego e renda das empresas brasileiras**. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPEC, 2006.

BACHA, E. L.; BONELLI, R. Uma Interpretação das Causas da Desaceleração Econômica do Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 25, n. 3, Editora 34, 2005.

BAHIA, L. D. Os determinantes do Investimento das Firms Industriais Brasileiras". In: ARAÚJO, B. C.; DE NEGRI, J. A. (Org.). **Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional**. Brasília: Ipea, 2007.

CARVALHO, L. Barbosa de. **Determinantes do investimento nas firmas industriais brasileiras de 30 a 500 pessoas ocupadas**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ, Grupo de Indústria e Competitividade, jul. 2008.

BONELLI, R. O Desempenho exportador das firmas industriais brasileiras e o contexto macroeconômico. In: ARAÚJO, B. C., DE NEGRI, J. A. (Org.). **Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional**. Brasília: Ipea, 2007.

\_\_\_\_\_. **Cenários de investimento para os setores industriais brasileiros**. Brasília: Diset/Ipea, 2008. No prelo.

BRITTO, G. Exportações e crescimento sustentável: a Lei de Verdoorn para firmas industriais brasileiras, 1996-2002. In: ARAÚJO, B. C.; DE NEGRI, J. A. (Org.). **Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional**. Brasília: Ipea, 2007.

\_\_\_\_\_. **Determinantes do investimento das firmas industriais brasileiras: uma análise exploratória com modelos hierárquicos**. Minas Gerais: Cedeplar, 2008. No prelo.

CORREA, A. L. **Taxa de câmbio e seus efeitos sobre os preços domésticos e as importações de bens de capital**. Brasília: Diset/Ipea, 2008. No prelo.

CREPON, B.; DUGUET, E.; MAIRESSE, J. Research, Innovation, and Productivity: An econometric analysis at the firm level. **Economics of Innovation and New Productivity**, v. 7, p. 115-156, 1998.

DE NEGRI, J.; FREITAS, F. **Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras**. Brasília: Ipea, 2004 (Texto para discussão n. 1.044).

DE NEGRI, F.; Alvarenga, G.; SANTOS, C. **Produção industrial por intensidade tecnológica: setores intensivos em tecnologia foram mais afetados pela crise**. Brasília: Diset/Ipea, 2009.

ELLERY JR., R.; GOMES, V. **Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil**. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para discussão n. 1.087).

FIGUEIRAS, M. **Investimento das firmas industriais brasileiras: Projeções a partir de uma Análise Comparativa de Eficiência**. Brasília: Diset/Ipea, 2008. No prelo.

GIAMBIAGI, F. 18 anos de política fiscal no Brasil: 1991/2008. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 535-580, outubro-dezembro 2008

GONÇALVES, J. E. **Desempenho exportador e investimento nas firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2008. No prelo.

HIRATUKA, C.; ARAÚJO, R. **Exportações das firmas domésticas e influência das firmas transnacionais**. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPEC, 2006.

KLENOW, P. J.; RODRÍGUEZ-CLARE, A. The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it Gone Too Far? Graduate School of Business, University of Chicago. Originalmente no **NBER Macroeconomics Annual 1997**, 2001.

MUENDLER, M. **Productivity change among large Brazilian manufacturers**. California: UC Berkeley. Mimeografado.

# ANEXO

**Tabela 1: Investimento, VTI e Coeficientes de Investimento (2007)**  
(Valores em R\$ mil)

| Empresas industriais com 30 e mais pessoas ocupadas  |                  |                  |                 |
|--|------------------|------------------|-----------------|
| Grupo de atividades  | Invest. líquido  | VTI              | Coef. inv. /VTI |
| <b>Total</b>   | <b>100039113</b> | <b>569125107</b> | <b>0,176</b>    |
| <b>Indústrias extrativas</b>   | <b>8671516</b>   | <b>23190822</b>  | <b>0,374</b>    |
| Extração de carvão mineral   | 39538            | 353696           | 0,112           |
| Extração de petróleo e serviços relacionados   | 205257           | 2367559          | 0,087           |
| Extração de minerais metálicos   | 8108221          | 18016715         | 0,450           |
| Extração de minerais não metálicos   | 318500           | 2452853          | 0,130           |
| <b>Indústrias de transformação</b>   | <b>91367598</b>  | <b>545934285</b> | <b>0,167</b>    |
| Fabricação de produtos alimentícios e bebidas  | 16829277         | 89637227         | 0,188           |
| Fabricação de produtos do fumo   | 246712           | 4380428          | 0,056           |
| Fabricação de produtos têxteis   | 1110161          | 10343931         | 0,107           |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios   | 299389           | 7303752          | 0,041           |
| Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados              | 494408           | 8104120          | 0,061           |
| Fabricação de produtos de madeira  | 829363           | 6082431          | 0,136           |
| Fabricação de celulose, papel e produtos de papel  | 5148903          | 19557652         | 0,263           |
| Edição, impressão e reprodução de gravações  | 819248           | 14101915         | 0,058           |
| Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool | 27919611         | 92413277         | 0,302           |
| Fabricação de produtos químicos  | 7361246          | 60216143         | 0,122           |
| Fabricação de artigos de borracha e material plástico  | 2625882          | 17662443         | 0,149           |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos   | 1633086          | 16198921         | 0,101           |
| Metalurgia básica  | 12847191         | 47095770         | 0,273           |
| Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos                                   | 1328784          | 16558839         | 0,080           |
| Fabricação de máquinas e equipamentos  | 2622526          | 32520992         | 0,081           |

Continua...

Continuação

| Empresas industriais com 30 e mais pessoas ocupadas  |                 |          |                 |
|--|-----------------|----------|-----------------|
| Grupo de atividades  | Invest. líquido | VTI      | Coef. inv. /VTI |
| Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática   | 224716          | 3662905  | 0,061           |
| Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos  | 1145333         | 13896945 | 0,082           |
| Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações  | 101482          | 10830301 | 0,009           |
| Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios | 323497          | 4455621  | 0,073           |
| Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias  | 5721944         | 50901040 | 0,112           |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte  | 820148          | 11853063 | 0,069           |
| Fabricação de móveis e indústrias diversas   | 824754          | 7836427  | 0,105           |
| Reciclagem   | 89936           | 320144   | 0,281           |

Fonte: PIA.  
Elaboração do autor.

Tabela 2: Produção (VTI) observada em 2007 e projetada para 2010 (R\$ milhões)

| Produto (VTI) real (preços de 2007) em milhões de reais      | 2007   | 2010a  | 2010b  | Taxas de crescimento médias ao ano |            |
|--|--------|--------|--------|------------------------------------|------------|
|  |        |        |        | Hipótese a                         | Hipótese b |
| Total indústria geral  | 569125 | 650825 | 677118 | 0,046                              | 0,060      |
| Indústrias extrativas  | 23191  | 27621  | 30033  | 0,060                              | 0,090      |
| Indústria de transformação                                   | 545934 | 623204 | 647085 | 0,045                              | 0,058      |
| Fabr. prod. alimentícios e bebidas                           | 89637  | 107405 | 111167 | 0,062                              | 0,074      |
| Fabr. produtos do fumo                                       | 4380   | 3415   | 3415   | -0,080                             | -0,080     |
| Fabr. prod. têxteis  | 10344  | 10539  | 10767  | 0,006                              | 0,013      |
| Confecção art. vestuário e acessórios                        | 7304   | 6394   | 6690   | -0,043                             | -0,029     |
| Prep. couros, fabr. art. couro, artigos de viagem e calçados | 8104   | 8340   | 8340   | 0,010                              | 0,010      |
| Fabricação de produtos de madeira                            | 6082   | 6728   | 7559   | 0,034                              | 0,075      |
| Fabr. celulose, papel e produtos de papel                    | 19558  | 18830  | 19459  | -0,013                             | -0,002     |
| Edição, impressão e reprodução de gravações                  | 14102  | 13750  | 14377  | -0,008                             | 0,006      |

Continua...

Continuação

| Produto (VTI) real (preços de 2007) em milhões de reais                       | 2007    | 2010a   | 2010b   | Taxas de crescimento médias ao ano |            |
|---|---------|---------|---------|------------------------------------|------------|
|   |         |         |         | Hipótese a                         | Hipótese b |
| Fabr. coque, ref. pet, elab. comb. nucl. e prod. álcool                       | 92413   | 110575  | 114052  | 0,062                              | 0,073      |
| Fabricação de produtos químicos   | 60216   | 66904   | 68843   | 0,036                              | 0,046      |
| Fabricação de artigos de borracha e de material plástico                      | 17662   | 19458   | 20022   | 0,033                              | 0,043      |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos                              | 16199   | 17493   | 17998   | 0,026                              | 0,036      |
| Metalurgia básica   | 47096   | 51984   | 53490   | 0,033                              | 0,043      |
| Fabr. produtos de metal – exc. máq e equip.                                   | 16559   | 15046   | 15488   | -0,031                             | -0,022     |
| Fabricação de máquinas e equipamentos   | 32521   | 39068   | 41259   | 0,063                              | 0,083      |
| Fabr. máq escritório e equip. informática                                     | 3663    | 10486   | 10486   | 0,420                              | 0,420      |
| Fabr. máq., aparelhos e mat. elétricos  | 13897   | 21733   | 22952   | 0,161                              | 0,182      |
| Fabr. mat. eletrônico e de ap. e equip. comunicações                          | 10830   | 13543   | 15104   | 0,077                              | 0,117      |
| Eq. instrum. méd.-hosp. inst. precisão, opt., equip. autom. ind., cronômetros | 4456    | 5632    | 5948    | 0,081                              | 0,101      |
| Fabr. montagem de veíc. automotores, reboques, carrocerias                    | 50901   | 60953   | 64242   | 0,062                              | 0,081      |
| Fabr. outros equip. transporte  | 11853   | 12553   | 13256   | 0,019                              | 0,038      |
| Fabr. móveis e indústrias diversas  | 7836    | 8435    | 8516    | 0,025                              | 0,028      |
| Reciclagem  | 320     | 334     | 344     | 0,015                              | 0,024      |
| PIB   | 2558821 | 2920040 | 3004674 | 0,045                              | 0,055      |
| Indústria/PIB   | 22,2%   | 22,3%   | 22,5%   |                                    |            |

Obs.: empresas com mais de 30 pessoas empregadas.





NACIONES UNIDAS

CEPAL

ipea