

INOVAR

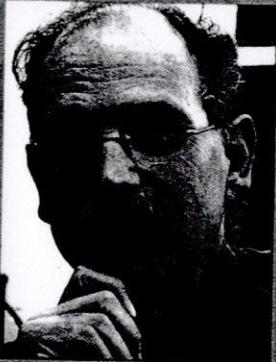
OV

INOVAR

a indústria brasileira entre o passado e o futuro

glauco arbix

Glauco Arbix é professor livre-docente do Departamento de Sociologia da Universidade de São Paulo e coordenador geral do Observatório de Inovação e Competitividade do Instituto de Estudos Avançados da USP. É membro da Academia Brasileira de Ciências e do Group of Advisers do United Nations Development Programme (PNUD, ONU). Foi presidente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) entre 2003 e 2006, e coordenador geral do Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE), no mesmo período. Lecionou no Departamento de Ciência Política da Universidade de Campinas e na Fundação Getúlio Vargas.



Aula 9 (3)
P. 19-65 (25)
ARBIX



Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Sociologia
Programa de Pós-graduação em Sociologia

Av. Prof. Luciano Gualberto, 315 - 05508-010 São Paulo - SP - Brasil
Fax: (5511) 3091-4505 - Tel.: 3091-3724
www.fflch.usp.br/sociologia

Obras co-editadas pelo
Programa de Pós-graduação em Sociologia da FFLCH-USP

- Antônio Flávio Pierucci e Reginaldo Prandi, *A Realidade Social das Religiões no Brasil*. Hucitec, 1996.
- Brasílio Sallum Jr., *Labirintos: dos Generais à Nova República*. Hucitec, 1996.
- Reginaldo Prandi, *Herdeiras do Axé*. Hucitec, 1996.
- Irene Cardoso e Paulo Silveira (orgs.), *Utopia e Mal-estar na Cultura: Perspectivas Psicanalíticas*. Hucitec, 1997.
- Antônio Sérgio Alfredo Guimarães, *Um Sonho de Classe*. Hucitec, 1998.
- Antônio Flávio Pierucci, *Ciladas da Diferença*. Editora 34, 1999, 2ª. ed.
- Mário A. Eufrásio, *Estrutura Urbana e Ecologia Humana*. Editora 34, 1999.
- Leopoldo Waizbort, *As Aventuras de Georg Simmel*. Editora 34, 2000, 2ª. ed. 2006.
- Irene Cardoso, *Para Uma Crítica do Presente*. Editora 34, 2001.
- Vera da Silva Telles, *Pobreza e Cidadania*. Editora 34, 2001.
- Paulo Menezes, *A Meia-Luz - Cinema e sexualidade nos anos 70*. Editora 34, 2001.
- Sylvia G. Garcia, *Destino Ímpar - Sobre a formação de Florestan Fernandes*. Editora 34, 2002.
- Antônio Flávio Pierucci, *O Desencantamento do Mundo*. Editora 34, 2003, 2ª. ed.
- Nadya Araujo Guimarães, *Caminhos Cruzados*. Editora 34, 2004.
- Leonardo Mello e Silva, *Trabalho em Grupo e Sociabilidade Privada*. Editora 34, 2004.
- Antônio Sérgio Alfredo Guimarães, *Preconceito e Discriminação*. Editora 34, 2004.
- Vera da Silva Telles e Robert Cabanes (orgs.), *Nas tramas da cidade. Trajetórias urbanas e seus territórios*. Humanitas, 2006.
- Glaucio Arbix, *Inovar ou inovar. A indústria brasileira entre o passado e o futuro*. Papagaio, 2007.
- Idenilza M. Miranda, *O voo da Embraer. A competitividade brasileira na indústria de alta tecnologia*. Papagaio, 2007.

Apoio: Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento
de Pessoal de Nível Superior

INOVAR
OV
INOVAR

INOVAR

OV

INOVAR

a indústria brasileira entre o passado e o futuro

glauco arbix

coleção innova signa

USP



Editores

Denise Natale

Sérgio Pinto de Almeida

Copyright 2007 © Glauco Arbix

Capa Guto Lacaz

Projeto Gráfico e arte final 2 Estúdio Gráfico

Foto do autor Juvenal Pereira

Tradução das citações Demetrio Toledo

Revisão Otacílio Nunes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Arbix, Glauco

Inovar ou inovar : a indústria brasileira entre o
passado e o futuro / Glauco Arbix. — 1. Ed. — São Paulo :
Editora Papagaio, 2007.

Bibliografia

1. Brasil - Indústrias - História
2. Competitividade (Economia) 3. Desenvolvimento econômico 4. Empreendedorismo 5. Inovações tecnológicas I. Título.

07-2666

CDD-338.0640981

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Indústrias : Inovações tecnológicas :
Economia 338.0640981
2. Inovações tecnológicas : Indústrias brasileiras :
Economia 338.0640981

Agosto 2007

Todos os direitos desta edição reservados à
Editora Papagaio Ltda.

Rua Mendes Paes, 153

Cep: 04507-090

São Paulo, SP

fone/fax: (11) 3051-5544

livros@editorapapagaio.com.br

www.editorapapagaio.com.br

*Jamais houve uma época que não
se sentisse moderna, no sentido excêntrico
do termo, e não acreditasse estar diante
de um abismo iminente. A lúcida consciência
desesperada de estar no meio de uma crise
decisiva é algo anacrônico na humanidade.*

Walter Benjamin

Índice

Siglas	10
Agradecimento	14
INTRODUÇÃO	
A indústria brasileira entre o passado e o futuro	19
Inovação e competitividade	28
CAPÍTULO 1	
Desenvolvimento e inovação	35
Dimensões da inovação	38
Investimentos crescentes em P&D	41
Novos instrumentos de incentivo à inovação	46
Riscos do atraso	48
Inovação e conhecimento no Brasil	50
Políticas nacionais de inovação	61
Para onde ir?	64
CAPÍTULO 2	
Competitividade, inovação e internacionalização	67
Razões da internacionalização das empresas	68
Características das firmas de capital brasileiro internacionalizadas	78
Classificação das firmas	81
Escala e eficiência das firmas internacionalizadas	88
Qualidade do emprego	91

Inovação, internacionalização e preço-prêmio nas exportações	94
Diversificar as exportações	95
Primeiras conclusões	101
CAPÍTULO 3	
Novo empreendedorismo no Brasil?	105
Transformações recentes nas empresas industriais	110
Classificação das firmas por sua estratégia competitiva	114
Características das firmas	117
Inovação tecnológica na indústria brasileira	120
A inserção no comércio exterior	128
Internacionalização com foco na inovação	131
Como avançar na pesquisa?	136
CAPÍTULO 4	
Ciências sociais, inovação e incerteza	143
Encontros e desencontros	145
Diálogo e conflito	149
Pequena odisséia de um conceito	154
Novos rumos	163
Universo imprevisível	167
Bibliografia	175

Siglas

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABPQ – Associação Brasileira de Produtores de Pão de Queijo
ACIESP – Acadêmia de Ciências do Estado de São Paulo
ALADI – Associação Latino-Americana de Desenvolvimento e Integração
ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BACEN – Banco Central
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBE – Censo de Capitais Brasileiros no Exterior, BACEN
CEB – Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil, BACEN
CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento
CEDEPLAR – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, UFMG
CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CIS – Community Innovation Survey
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COPPE – Coordenação de Programas de Pós-graduação de Engenharia, UFRJ
UFJF – Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora
EUROSTAT – Centro de Estatísticas da União Européia
FFLCH – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNCEX – Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID – Investimento Direto
IDE – Investimento Direto Externo
IE/Unicamp – Instituto de Economia, Unicamp
IEA – Instituto de Estudos Avançados, USP
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IUPERJ – Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
MIC – Ministério da Indústria e Comércio
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MPCG – Ministério do Planejamento e Coordenação Geral
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
NAFTA – Acordo de Livre Comércio da América do Norte
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PAEG – Programa de Ação Econômica do Governo
PBDCT – Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCT – Tratado de Cooperação de Patentes
PIA – Pesquisa Industrial Anual, IBGE
PIB – Produto Interno Bruto
PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, IBGE
PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PME – Pequenas e Médias Empresa
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPC – Paridade do Poder de Compra
PPE – Pesquisa e Planejamento Econômico, revista do IPEA
PPP – Parcerias Público-Privadas
PROÁLCOOL – Programa Nacional do Alcool
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, MTE
RBCS – Revista Brasileira de Ciências Sociais
SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados, São Paulo
SECEX – Secretaria de Comércio Exterior, MDIC
SNDCT – Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI – Sistema Nacional de Inovação
SOBEET – Sociedade Brasileira de Estudos de Empresas Transnacionais
UNB – Universidade de Brasília
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNITAR – Instituto das Nações Unidas para Formação e Pesquisa
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP – Universidade de São Paulo



Agradecimento

Ao professor Mario Salerno, que me deu o prazer e a honra de seu convívio. Salerno esteve à frente da Diretoria de Estudos Setoriais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e foi responsável pela elaboração dos projetos e textos da política industrial do governo Lula nos anos 2003 e 2004. Depois disso, como diretor da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Mario Salerno respondeu pela implementação de grande parte da política industrial brasileira. Recentemente retomou seu lugar na Escola Politécnica da USP e foi co-fundador do Observatório da Inovação e Competitividade no Instituto de Estudos Avançados (IEA), um projeto patrocinado pela ABDI, IPEA, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e USP. Juntamente com João Alberto De Negri, um dos mais dinâmicos e promissores pesquisadores do IPEA, Mario Salerno conduziu o processo de criação de toda uma diretoria voltada para o estudo da inovação tecnológica. Os trabalhos que produzimos conjuntamente criaram condições para a elaboração de minha tese de livre-docência, agora publicada como livro. Coordenamos pesquisas e escrevemos inúmeros trabalhos. Publicamos artigos em revistas acadêmicas. Participamos de debates. Escrevemos para os grandes jornais sobre temas que giram em torno da inovação, em todas as suas dimensões. A base econométrica utilizada, as simulações, modelagens, cálculos e projeções não seriam possíveis sem os pesquisadores do IPEA.

Agradeço também a Maurício Mendonça, pela elaboração conjunta de um capítulo de livro ainda inédito, parcialmente integrado a este livro.

Aos meus amigos de longa data, deixo um forte abraço a Luiz Henrique Proença Soares, atual presidente do IPEA, e a Celso Fonseca, ex-diretor de Administração do Instituto. Sua dedicação e espírito público ajudaram a aprimorar o IPEA como órgão capaz de gerar mais conhecimento novo e de qualidade para o governo e para a sociedade brasileira.

Minha elaboração sobre inovação também encontrou apoio no que consegui aprender de economia com Paulo Levy, Renato Villela, Regis Bonelli, Fabio Giambiagi. Deles recebi ensinamentos preciosos sobre profissionalismo e seriedade no trato dos assuntos públicos. Ainda no Rio de Janeiro, o contato com Paulo Tafner, responsável pelo projeto inovador O Estado de uma Nação, assim como com Ricardo Paes de Barros e Mirela Carvalho, foi especialmente marcante, seja pela alta qualidade de sua produção científica, seja pela dedicação e espírito cooperativo.

Agradeço também de modo afetuoso a Pérsio Davison, amigo e colega de trabalho. Faço menção especial aos meus diretores: Anna Peliano, Marcelo Piancastelli, Cinara Lima, Sérgio Piola, Lenita Turchi,

José Aroudo Mota, e ao primeiro ouvidor do IPEA, Antônio Semeraro Rito Cardoso. Deixo também um abraço aos meus assessores diretos, Murilo Lobo, Maria Teresa da Silva, Marcelo Medeiros, Ronald Menezes, Luiz Fontoura Lima, João Brigido Lima, Philippe Rhieter, Ivan Guimarães, Fernanda De Negri, Christian Vonbun, Giovana Tiziani, Alexandre Gomide, Fátima Mattosinhos Cordeiro, Ana Lizarda Moyses, Lidiane Almeida, Maria Dias, Maria Emília Barbosa da Veiga, Ester Antônia da Silva, Vera Lúcia Saboya e Yolanda Pereira Andrade. Aos que coordenaram a revista *Desafios*, Ottoni Fernandes e Andréa Wolffenbüttel, e às responsáveis pela assessoria internacional do IPEA, Alice Abreu e Lídia Pereira, meu reconhecimento e gratidão.

Agradeço ainda aos funcionários do IPEA, pela paciência que tiveram comigo ao longo dos quase quatro anos em que trabalhei no Instituto. Assim como a todos os amigos e colaboradores das agências internacionais. O IPEA, com toda a sua diversidade e autonomia é peça chave para a construção de um serviço público de excelência. A visão de longo prazo, essencial para um órgão de planejamento, encontra no interior do Instituto, abrigo e alento.

Para além do IPEA, minha permanência em Brasília trouxe novas amizades. Conheci espécimens como Evando Mirra, tão raros no trato da cultura e da ciência quanto carinhosos. E também pesquisadores de ponta que animam hoje o CGEE como Lucia Melo, Marcio Miranda e Lélío Fellows.

No Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE), meu reconhecimento ao ex-ministro e amigo Luiz Gushiken, pela persistência e sensibilidade estratégica. Ao coronel Oswaldo Oliveira e a Antonio Lassance, pela competência e correção.

Deixo um beijo para Clara Ant, pela tolerância, e um abraço para Edmundo de Oliveira, amigo de todas as horas.

Aos que contribuíram para o amadurecimento de minhas idéias, como Eugenio Bucci, Maria Paula Dallari e os colegas do Ministério do Planejamento.

Aos parceiros do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com quem trabalhei intensamente em vários projetos, como Francisco Gaetani e Lucien Muñoz. Faço um registro especial a Carlos Lopes, amigo do PNUD, assessor especial das Nações Unidas e hoje diretor executivo do Instituto das Nações Unidas para Formação e Pesquisa (Unitar), com sede em Genebra. Assim como à professora Maria João Rodrigues, Conselheira Especial para a Presidência da União Européia.

Aos meus colegas Alvaro Comin, presidente do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap), Sedi Hirano (pró-reitor de Cultura da USP) e Maria Arminda Arruda (chefe do Departamento de Sociologia da USP), pelo incentivo. Aos pesquisadores de sempre, Zil Miranda, Branislav Kontic, Carlos Eduardo Torres Freire, Demétrio Toledo, Dimitri Cerboncini Fernandes e a todos os meus alunos da USP, pelo reencontro.

À minha linda mãe, dona Lourdes, que à distância me guiou.

Aos meus irmãos, Lori e Miriam.

Aos meus filhos, Daniel e Cristina. Aos outros filhos, Lucio e Maria Fernanda, que me deram o pequeno Victor de presente.

Para minha sempre querida Helena.

GLAUCO ARBIX

INTRODUÇÃO

A indústria brasileira entre o passado e o futuro

*Melhor se arrepare: pois, num chão, e com igual formato de ramos
e folhas, não dá a mandioca mansa, que se come comum,
e a mandioca-brava, que mata? Agora, o senhor já viu uma estranhez?
A mandioca-doce pode de repente virar azangada – motivos não sei;
às vezes se diz que é replantada no terreno sempre, com mudas
seguidas, de manaíbas – vai em amargando, de tanto em tanto, de si mesma
toma peçonhas. E, ora veja: a outra, a mandioca brava,
também é que, às vezes, pode ficar mansa, a esmo, de se comer sem
nenhum mal. E que isso é?*

João Guimarães Rosa, *Grande Sertão: Veredas*.

No pão de queijo, polvilho doce ou polvilho azedo? Nem um nem outro, mas os dois. Essa foi a resposta certa que pôs fim a uma querela oitocentista que dividia as cozinheiras das velhas fazendas mineiras. Com o fim da dúvida, o universo ao redor do pão de queijo jamais seria o mesmo. Hoje todos sabem da nova receita. O que poucos sabem é que o casamento do polvilho doce com o polvilho azedo não ocorreu num forno a lenha, mas num moderno laboratório de biotecnologia.

A varinha de condão foi uma inovação que transformou um ritual familiar num empreendimento de enorme valor econômico, num exemplo claro de transformação da ciência em tecnologia. O caso começou há quinze anos, quando fabricantes mineiros tentaram – em vão – congelar o pãozinho de queijo. Descobriram, para sua tristeza, que o congelamento impedia o pãozinho de sair do forno corado e fofinho. Pesquisadores do grupo de tecnologia da faculdade de Farmácia da UFMG (e, em seguida, das universidades Federais de Viçosa e de Lavras e do Centro Tecnológico de Minas) descobriram que as baixas temperaturas matavam o fermento natural. E trabalharam numa variante criogênica do fermento, tornando-o resistente ao frio. Conseguiram. A nova receita, além do fermento especial, misturou os dois polvilhos. E possibilitou o surgimento de mais de quatrocentas empresas e a criação de 8 mil pontos de venda só no Brasil. Gerou também um mercado externo até então inexistente, que cresceu nos Estados Unidos, Argentina, Canadá, França, Espanha a um ritmo de 100% ao ano.¹

Fomos tentados a começar este texto citando a Petrobras. Ou a Vale do Rio Doce, a Weg, a Embraer. Afinal, grandes empresas de sucesso são sempre bons exemplos de inovação. Preferimos, porém, começar por um caso que não é tão grande. Mas que teve êxito. E que mostra como um pequeno passo inovador pode gerar impactos econômicos e sociais de envergadura.

A história do pão de queijo, longe de soar pitoresca, é uma das histórias que podem mudar o tecido produtivo de nosso país.

Isso porque a preocupação com a competitividade da economia

¹ Cf.: <http://revista.fapemig.br/2/queijo>. Narrativas desse casamento são do prof. Evando Mirra. Dados da Associação Brasileira de Produtores de Pão de Queijo (ABPQ), para 2004.

só se justifica quando está ligada à possibilidade de o Brasil gerar mais empregos, tornar o crescimento do PIB mais robusto e aumentar a renda do trabalho e do capital. A experiência internacional é clara ao indicar que todos os países que lograram transitar para níveis mais altos de renda e desenvolvimento migraram em direção a uma pauta de exportações intensiva em conhecimento e de maior valor agregado.

Os indicadores internacionais servem como um alerta para o caso brasileiro. Permitem à sociedade reconhecer cada vez mais que o Brasil depende da intensificação de seu próprio esforço tecnológico para melhorar sua inserção em mercados intensivos em conhecimento. Essa é a base para uma ampliação significativa da participação do país no comércio internacional, o que exige uma elevação do patamar competitivo da indústria e uma alteração de qualidade no seu sistema produtivo, seja do ponto de vista das empresas, do mercado de trabalho, da produção de tecnologia ou do universo regulatório.

Pesquisas recentes mostraram empiricamente que a inovação tecnológica e o esforço empresarial nessa direção conseguem interferir positiva e diretamente nas exportações brasileiras. Apesar das inúmeras evidências dessa efetividade, essa realidade está longe de ter sido incorporada pelos formuladores de políticas públicas e pelo mundo empresarial.

Mais que uma palavra da moda, os processos de inovação constituem-se em requisitos fundamentais para o necessário salto de qualidade da produção brasileira. Por quê?

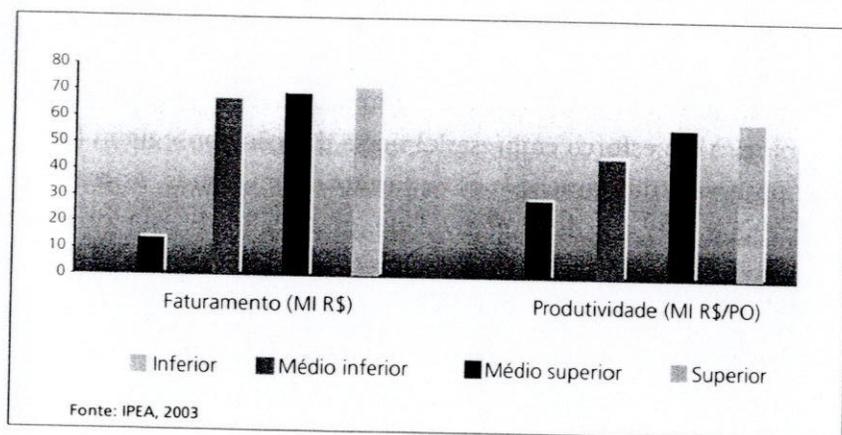
O acompanhamento pelo IPEA dos indicadores de crescimento e das características de 15.694 empresas industriais brasileiras num período de sete anos (entre 1997 e 2003) revelou pelo menos quatro resultados esclarecedores:

- (i) No período recente, de 2002 a 2004, cresceram as empresas mais produtivas;

- (ii) Cresceram as empresas que mais inovaram e exportaram;
- (iii) Cresceu quem emprega mão-de-obra com maior qualificação. A escolaridade da mão-de-obra ocupada é uma variável relevante na análise da estratégia competitiva das firmas;
- (iv) As empresas que mais cresceram foram as que se esforçaram mais para inovar e investiram mais em inovação.

Os gráficos abaixo apenas explicitam essas conclusões.

GRÁFICO 1
Inovação, faturamento e produtividade



A pesquisa classificou as empresas em quatro grupos, definindo os quartis de crescimento do seguinte modo: (i) Inferior, (ii) Médio inferior, (iii) Médio superior; e (iv) Superior. O crescimento foi definido como a taxa de crescimento do faturamento da firma em re-

GRÁFICO 2
Inovação e exportações

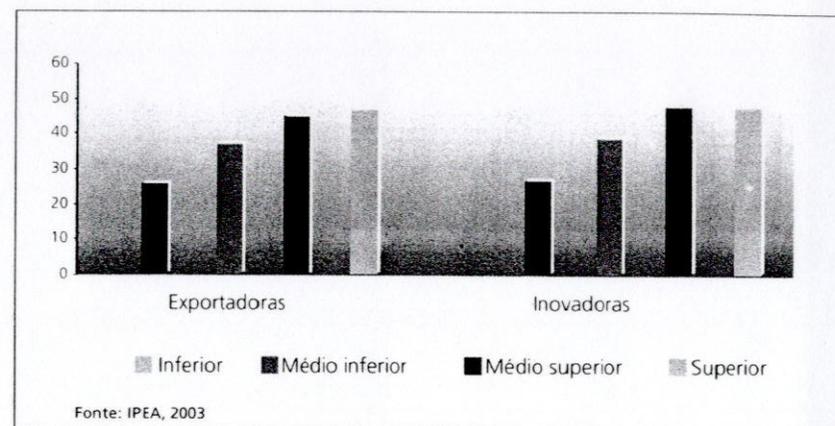


GRÁFICO 3
Inovação e escolaridade

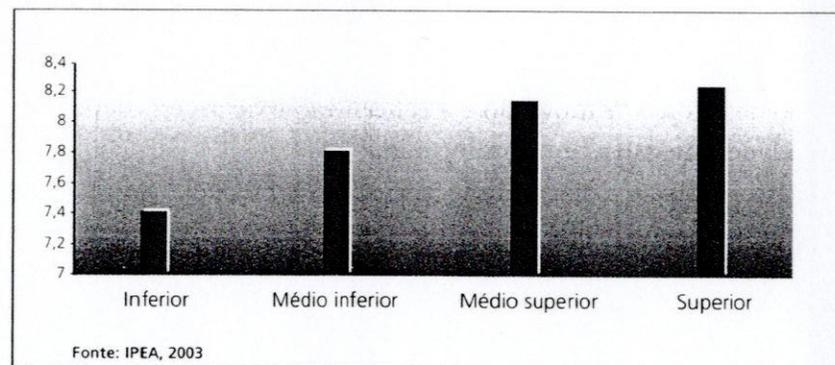
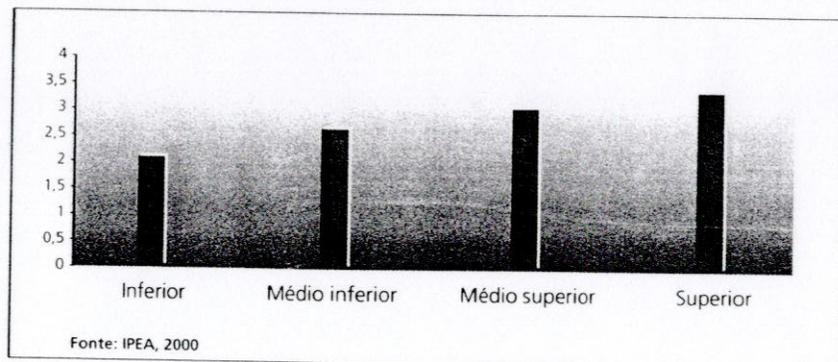


GRÁFICO 4
Inovação e crescimento



lação ao seu setor industrial (CNAE com três dígitos).² As características analisadas foram: escala, exportação, inovação, investimento e mão-de-obra.³

Foi por causa da forte associação entre a inovação nas empresas e seu crescimento, melhor desempenho exportador, maior escolaridade da mão-de-obra, melhores salários, maior faturamento e produtividade que esses estudos recomendaram fortemente a intensificação do esforço de inovação e a concentração do investimento nas atividades intensivas em conhecimento.

Isso equivale a dizer que as imensas possibilidades abertas pela definição de uma política industrial, por mais avançada que seja, somente se tornarão realidade se for mantido e aprofundado o foco na definição e reforço de estratégias empresariais baseadas nos processos de inovação (com diferenciação de produtos e serviço, processos,

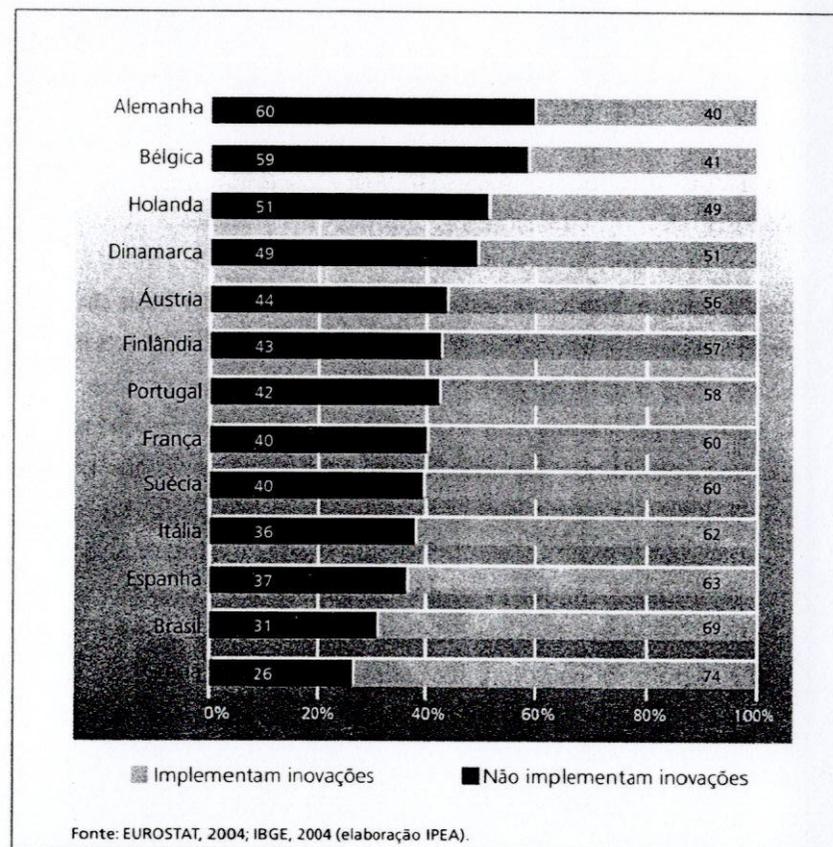
2 CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

3 IPEA, *Crescimento e inovação*, Diretoria de Estudos Setoriais. Brasília: IPEA, 2006.

gestão, marcas e logística), que tornam-se cada vez mais essenciais para viabilizar uma reviravolta na indústria brasileira.

Apesar do salto exibido por muitas empresas e setores brasileiros, apenas cerca de 30% de nossas firmas são inovadoras. Nos países da União Européia, em média, essa cifra representa 50%.

GRÁFICO 5
Firmas que inovam em produto e processo (1998-2000)



Entre 2000 e 2003 houve redução dos investimentos em P&D das empresas brasileiras de 0,75% para 0,6% do faturamento. Na Alemanha este percentual é de 2,7% e na França é de 2,5%.⁴ Em 2000, cerca de 7 mil empresas brasileiras realizaram gastos com P&D. Em 2003, esse número caiu para 5 mil. Apenas 2,8% das empresas industriais brasileiras fizeram alguma inovação de produto para o mercado em 2003, em comparação com 4,2% em 2000. E das 28.036 empresas inovadoras, apenas 177 inovaram para o mercado internacional (0,6%).

Um dos problemas centrais da pouca capacidade de inovação das empresas brasileiras e da baixa intensidade do conhecimento envolvido na inovação tecnológica no Brasil é que não há mecanismos de apoio nem linhas de financiamento adequadas para a inovação nas empresas.

Menos de 19% das empresas inovadoras usaram algum apoio do governo em suas atividades inovativas e menos de 10% das empresas utilizaram fundos públicos para financiar P&D. Mais de 90% dos gastos das empresas industriais com P&D são recursos próprios ou de fontes privadas. Isso expressa não somente um enorme contraste com os países avançados e com os concorrentes diretos do Brasil, mas, fundamentalmente, confirma a suspeita de que os mecanismos de financiamento, em especial os de origem pública, não estão conseguindo atuar exatamente no espaço em que os mercados falham muito, dado o alto risco do investimento.

Assim, é fundamental buscar o aumento da eficiência e da qualidade do gasto público com o investimento em inovação e concen-

⁴ Ainda que existam problemas metodológicos que dificultam uma comparação mais rigorosa, esses indicadores servem de referência para uma reflexão sobre os limites e potencialidades da indústria brasileira. *Indicadores da OCDE*, 2003b.

trar os recursos disponíveis de modo a facilitar e viabilizar as ações das empresas brasileiras nessa direção. Um esforço nesse sentido permitiria a definição conjunta (Estado e empresários, União e governos estaduais) de metas claras e de longo prazo (dez anos) para a nossa indústria, como: i) aumentar os investimentos das empresas em P&D como percentual do faturamento de 0,6% para 1,5%; ii) dobrar o número de graduados e pós-graduados ocupados em P&D nas empresas.

A definição de um foco claro para a política industrial e a priorização das atividades de financiamento e de incentivo a P&D com maior impacto econômico e potencial comercial é condição chave para estimular a interação com o sistema universitário e os centros de pesquisa nacionais, assim como para concretizar a busca de cooperações técnico-científicas com firmas ou organizações internacionais que se traduzam em inovações de propriedade de firmas residentes no país.

A criação de um sistema de prêmios e incentivos para as empresas, instituições e pesquisadores inovadores é essencial para se disseminar no Brasil a contracultura da inovação, avessa ao protecionismo vulgar, às reservas de mercado e à acomodação, tanto empresarial quanto acadêmica. Ou seja, o desafio é avançar na via de construção de uma economia que bem remunere o esforço inovador. Os avanços regulatórios dos últimos anos, a começar da aprovação da Lei de Inovação, permitem uma fresta de esperança. Mas a lentidão com que se processam a regulamentação e a definição dos dispositivos que lhe dão praticidade sempre soa como sinal de alerta, lembrando que as oportunidades, em geral, não correm atrás do Brasil. Muito pelo contrário.

Inovação e competitividade

Que estratégias seriam capazes de interferir positivamente na transformação da estrutura produtiva e do padrão de competitividade da indústria brasileira? Quais seriam os principais obstáculos a dificultar a implementação de ações, programas e políticas de estímulo aos processos de inovação?

Não existem respostas fáceis a essas duas perguntas. Ajudar a construir algumas referências básicas para uma boa reflexão a esse respeito é o primeiro objetivo deste livro.

Nosso ponto de partida é que o reconhecimento da importância da inovação tecnológica na economia contemporânea atingiu um estágio de amplo consenso entre empresários, governantes, formuladores de políticas públicas e a comunidade científica dos países mais avançados e da maioria dos emergentes. Essa realidade se deve, em grande parte, aos resultados positivos que os processos de inovação introduziram nessas economias, sendo, em muitas delas, diretamente responsáveis por saltos na competitividade e na qualidade de seu sistema produtivo.

No Brasil, desde meados dos anos 90, o termo inovação passou a freqüentar pronunciamentos de autoridades de governo e de empresários, e conta atualmente com grande aceitação e audiência. A 1ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação, realizada em 2001, encarregou-se de consolidar o conceito como alvo e ferramenta de parte significativa da comunidade científica brasileira. O anúncio da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2004, estabeleceu uma ponte entre as políticas públicas e o mundo empresarial, colocando no centro das preocupações governamentais a busca de alterações de qualidade em nosso sistema produtivo. E de um modo diferente do passado, quando o

conceito básico de inovação apresentava-se imediatamente relacionado aos segmentos de alta tecnologia ou, pelo menos, muito associado à pesquisa científica de longa duração.

Inovação tende atualmente a se revestir de um sentido mais amplo, que abrange todos os processos capazes de transformar uma idéia em um produto ou processo com diferencial de mercado, seja na indústria, nos serviços, no comércio ou na agricultura. Essa visão mais dinâmica e prática enfrenta resistências cada vez menores, seja no meio empresarial, seja entre instituições e órgãos de governo, que passaram a trabalhar a inovação como conceito ordenador não somente das diretrizes de política industrial, mas de todas as orientações para o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia.

Essa nova realidade reveste-se de especial importância para o presente e o futuro do país, pois enseja, antes de tudo, um debate público sobre a construção de uma robusta agenda da inovação, capaz de preparar o Brasil para os desafios que se põem diante de nós.

Inovação é um conceito móvel que acompanha a evolução das sociedades e se desenvolve num invólucro de incerteza. A compreensão de seus mecanismos mais sutis exige intenso tratamento multidisciplinar. Como processo, é alimentada – e se alimenta – de insumos originados em diversas áreas; como produto, provoca impactos em campos distintos. Seus determinantes profundos fincam raízes em distintas esferas da vida social; e o seu desenvolvimento se desdobra em múltiplas dimensões.

Estudos recentes em países avançados mostram que se trata de um processo essencialmente colaborativo e comunicativo, fruto de um fluxo contínuo de informação entre empresários, engenheiros, cientistas e usuários, mas também entre instituições que facilitam – ou dificultam – a interação com seu entorno produtivo e o ambiente social. Com a intensificação dos processos de inovação, a reunião

e a análise de novos dados consolidam a recusa de toda visão linear, como a que apontava uma suposta trajetória hierarquizada para a inovação surgir e se realizar ao longo do tempo. A visão de que a inovação seguiria sempre os caminhos da atividade mais nobre até a mais vulgar, ou seja, da pesquisa científica básica, passando pela aplicada para finalmente desembocar na inovação orientada para os mercados, mostrou-se analiticamente frágil e insustentável.

Estudos consistentes revelaram que os processos de inovação no campo do *software* e do *hardware* provocaram profunda reviravolta na indústria de computação e no próprio sistema de pesquisa universitário, numa dinâmica produtiva oposta à prevista pelo modelo linear (Aghion et. Al., 2005).

As pesquisas indicaram que a inovação pode seguir dos laboratórios para o mercado, mas que, freqüentemente, realiza o caminho inverso. Ou seja, nasce nas empresas, se desenvolve no mercado e alimenta novos desdobramentos inovadores, tanto nos mercados quanto nas universidades.

Uma visão não-linear recusa tanto a rigidez hierárquica, que fixa etapas para o florescimento do novo, como qualquer comportamento provinciano, na medida em que se abre para receber demandas, tecnologias e captar tendências de qualquer canto do planeta.

Apesar disso, o modelo linear resiste e insiste em sua permanência. Um dos mais respeitados pesquisadores da Ciência e Tecnologia, Nathan Rosenberg, afirmou: "Todos sabem que o modelo linear de inovação está morto". Um modelo de inovação no qual a mudança tecnológica era não somente dependente como também gerada por uma pesquisa científica anterior. Um modelo que se mostrou economicamente ingênuo e extremamente simplista ao longo do tempo.

Apesar dessa caracterização contundente, Rosenberg disparava:

*O modelo linear já teve muitos enterros dignos. E eu não tenho intenção de ressuscitá-lo apenas para que ele venha a ser enterrado uma vez mais.*⁵

Ou seja, segundo ele, o modelo linear, em que pesem suas fraquezas explicativas, é dotado de grande vitalidade. Por isso mesmo, continua orientando, e muitas vezes de modo determinante, grande parte das discussões sobre alocação de recursos públicos, investimentos e políticas de C&T ao redor do mundo.

Nos últimos vinte anos, os países que enfrentaram com seriedade a construção de seu futuro tenderam a desenvolver programas orientados para estimular a geração de uma nova cultura, de modo a criar condições para o estabelecimento de mercados mais amigáveis para a inovação, capazes de produzir e absorver talentos e de organizar o fluxo de conhecimento necessário para dar origem a um novo padrão de competitividade.

Para tanto, as agendas dos países que mais alcançaram resultados positivos quanto à elevação de seu desempenho inovador estiveram marcadas por termos como cooperação, envolvimento, persuasão e mobilização das comunidades empresarial e acadêmica em torno de um novo compromisso entre aqueles que trabalham com os fundamentos da ciência e os que visualizam e buscam suas aplicações práticas.

Esse compromisso não pode ser peça retórica. Deve integrar e movimentar toda uma cadeia de conhecimento, ligando a expe-

⁵ N. Rosenberg, "Economic experiments", in N. Rosenberg, *Exploring the black box*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

riência do dia-a-dia com os níveis mais elevados da produção científica, para depois retornar ao cotidiano. Trata-se, portanto, de garantir um fluxo de conhecimento, sustentado tanto pelos processos abstratos que movem a Ciência quanto pelo retorno ao plano da experiência real e da sua aplicabilidade.

A rápida elevação da competitividade e do padrão tecnológico em países como Irlanda, Finlândia, Coréia e Taiwan revelou o dinamismo e o poder multiplicador dos processos de inovação. Esses países viveram rupturas com profundo impacto em todas as áreas da economia e da sociedade. A trajetória recente desses países ajudou a consolidar a visão de que uma economia baseada na inovação é fundamentalmente distinta de uma economia sustentada pela indústria ou mesmo pela informação. Basicamente, porque a economia da inovação se desenvolve diferenciadamente em meio à incerteza, o que exige intensa participação dos sistemas de produção e difusão de conhecimento, integrados à dinâmica das empresas e dos mercados.

Esses caminhos foram descortinados, mas ainda não desbravados. Países em desenvolvimento como o Brasil, se quiserem seguir rumos semelhantes, precisarão mobilizar o empresariado, órgãos de governo, as universidades e a comunidade de pesquisadores de modo a criar uma contracultura da inovação. Isso significa alterar mentalidades e hábitos. Mas, fundamentalmente, significa buscar o domínio de novas tecnologias, facilitar a introdução de novos modelos de negócio, de produtos, de organização, de gestão e de todos os processos intensivos em conhecimento.

A estrutura da economia, a regulação clara de seus processos, o sistema de prêmios e incentivos ao inovador, o financiamento, a relação entre universidade e empresas, entre pesquisa básica e mercados, assim como uma constelação de políticas públicas voltadas pa-

ra a construção de um ambiente amigável para o empreendedorismo, estão na base das mudanças sobre as quais a sociedade brasileira deveria refletir.

Este livro desenvolverá algumas dessas questões na seguinte ordem:

- (i) O primeiro capítulo, *Desenvolvimento e inovação*, está voltado para a discussão das relações entre inovação e os processos de *catching up*. O levantamento que realizamos sobre as novas políticas de incentivo à inovação nos países avançados nos permitiram o estabelecimento de uma primeira comparação de sua evolução com a do Brasil. Parte do acompanhamento da trajetória da inovação no Brasil se encontra em trabalho ainda inédito, realizado com Mauricio Mendonça, a ser publicado pela UFRJ;
- (ii) No segundo capítulo, *Competitividade, inovação e internacionalização*, são apresentados dados empíricos sobre o movimento de internacionalização realizado por empresas brasileiras e seu impacto sobre faturamento, competitividade, salário, exportação e emprego. A base desse capítulo foi dada por pesquisa desenvolvida com Mario Salerno e João Alberto De Negri em nossa passagem pelo IPEA. Uma primeira versão desse trabalho foi publicada na revista *Dados*, do IUPERJ/RJ (Arbix, Salerno e De Negri, 2005b);
- (iii) No capítulo três, *Novo empreendedorismo no Brasil?*, discute-se a hipótese de configuração no Brasil de uma nova camada de empreendedores, marcada por um comportamento e uma aceitação do risco inéditos em nosso país. A noção de empreendedorismo será aqui rastreada e debatida em seus fundamentos sociológicos e econômicos. A idéia que originou esse capítulo ganhou uma pequena apresentação, fei-

ta em conjunto com João De Negri, publicada na revista *São Paulo em Perspectiva*, do Seade/SP;

- (iv) No quarto e último capítulo, *Ciências sociais, inovação e incerteza*, são resgatados alguns pontos da trajetória das ciências sociais no debate sobre inovação e procuramos estabelecer alguns novos parâmetros para a sua compreensão em meio à incerteza. O capítulo se encerra com uma sugestão de agenda para as ciências sociais, em especial para a sociologia, que, em muitos momentos, foi empurrada para as margens desse debate.

CAPÍTULO I

Desenvolvimento e inovação

"Inovação é vital para se atingir um alto nível de desenvolvimento econômico."

Agenda de Lisboa, União Européia, 2000

"A inovação será o fator mais importante para o sucesso dos Estados Unidos no século XXI."

Conselho de Competitividade, EUA, 2004

"Inovação é elemento-chave para o crescimento da competitividade industrial e nacional."

Política Industrial, Brasil, 2004

"Inovação se tornou a religião industrial do final do século XX."

The Economist, fevereiro de 1999

As sucessivas ondas de desenvolvimento, conhecidas como Revoluções Industriais, foram amplamente baseadas na introdução de inovações. Essas mudanças tecnológicas foram responsáveis por transformações estruturais na economia e na sociedade, que alteraram seus padrões de consumo e produção, geração e distribuição de renda, bem como formas de ocupação e

gestão dos processos produtivos.⁶ Ao mesmo tempo, revelaram novas hierarquias entre países, cuja mobilidade viria em função da liderança alcançada com o domínio de novas tecnologias. O rápido crescimento de algumas dessas lideranças inspirou estratégias de *catching up*, com o objetivo de reproduzir em outros países o sucesso econômico e social dos desbravadores, de reduzir a desigualdade de renda e, ainda, de melhorar a qualidade de vida de sua população.

Países como Japão, Coreia, China, Brasil, México e Argentina são reconhecidos por suas experiências tanto de sucesso quanto de fracasso nos processos de *catching up* em relação aos países desenvolvidos.⁷ O resultado dos processos de desenvolvimento esteve associado à capacidade demonstrada por cada um desses países de promover a qualificação tecnológica de suas empresas, levando-as a ampliar sua participação no comércio internacional, intensificar seus investimentos em tecnologia e inovação e fortalecer suas posições no mercado doméstico.

Grande parte dos resultados alcançados por países que adotaram estratégias de *catching up* está frequentemente associada à eficácia de suas políticas industriais. Dentre os casos de sucesso, o Ja-

6 C. Freeman e C. Perez, "Structural crises of adjustment: business cycle and investment behaviours", in G. Dosi et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 38-68.

7 A literatura sobre os processos de *catching up* é extensa. C. Perez e L. Soete, "Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity", in G. Dosi et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 458-480, discutem as barreiras e janelas de oportunidades que surgem ao longo do processo histórico. Esses autores destacam que os processos reais de *catching up* só ocorrem quando os países, além do uso, tornam-se capazes de gerar e melhorar tecnologias.

pão⁸ e a Coreia⁹ são apontados como paradigmáticos, seja pelo sucesso na criação de multinacionais em setores intensivos em tecnologia, seja pelo seu desempenho exportador ou mesmo pelo número de suas patentes depositadas nos Estados Unidos e na Europa. Em outro patamar, os países latino-americanos são apontados como exemplos falhos de políticas de desenvolvimento.

No Brasil, o nacional-desenvolvimentismo sustentou o crescimento do PIB por um longo período. Mas isso se deu com base em um forte intervencionismo e centralização estatal, elevadas barreiras tarifárias e generosos subsídios aos produtores locais. Apesar dos incentivos públicos, a contrapartida empresarial nunca foi clara. A reciprocidade não existiu e muitos subsídios, anunciados como transitórios, tornaram-se permanentes. A busca de autonomia por meio dos processos de substituição de importações resultou em enclausuramento produtivo, quase-autárquico, cujo sistema de proteção interrompeu os fluxos de conhecimento e tecnologia oferecidos pela ampliação da corrente de comércio. A acomodação do Estado e do setor privado resultante foi um dos determinantes profundos da ineficiência e da falta de competitividade que envolveram a nossa indústria, e está na raiz do esgotamento de todo o ciclo desenvolvimentista.

8 C. Freeman, "Japan: a new national system of innovation?", in G. Dosi et alii., *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 330-338; M. Hobday, *Innovation in East Asia: the challenge to Japan*. Londres: Edward Elgar, 1995; D. Okimoto, *Between MITI and the market: Japanese industrial policy for high technology*. Stanford: Stanford University Press, 1989; C. Johnson, *MITI and the Japanese miracle*. Stanford: Stanford University Press, 1982.

9 L. Kim, *Imitation to innovation: the dynamics of Korea's technological learning*. Boston: Harvard Business School Press, 1997; H. Chang, *Kicking away the ladder: development strategy in historical perspective*. Londres: Anthem, 2002.

A entrada em cena e a rápida difusão da microeletrônica na base dos processos de geração e difusão de uma nova plataforma tecnológica nos anos 70 acentuaria, por contraste, as limitações das experiências latino-americanas, que se mostraram despreparadas – e mesmo impotentes – para acompanhar a evolução das novas tendências. No Brasil, o impacto dessa onda sobre uma economia despreparada se faz sentir até os dias de hoje.

O conhecimento e a capacidade inovadora das empresas concentraram-se, aceleradamente, nos países desenvolvidos e naqueles, como os Tigres Asiáticos, que optaram por aplicar políticas industriais ativas, dotaram-se de instrumentos e haviam disposto suas empresas para entrar em sintonia com as novas tendências. Enquanto o ritmo de introdução de novos produtos e processos produtivos tornava-se mais intenso, e as economias eram tensionadas para gerar e acumular essas novas competências, o Brasil, nesse período, exibia enorme descompasso com a evolução tecnológica, como o atraso na área de microeletrônica bem demonstrou.

Dimensões da inovação

O processo de inovação resulta crescentemente de interações complexas entre indivíduos, firmas e outras instituições produtoras de conhecimento, nos níveis local, nacional e mundial. Seus determinantes, porém, ainda são objeto de estudos e controvérsias.

No entanto, algumas de suas dimensões podem ser analiticamente alinhavadas, pois servem de referência para a reflexão sobre o Brasil.

- *Primeiro motor.* O agente fundamental do processo de inovação continua a ser a empresa, em especial a de grande

porte. A P&D desenvolvida nas empresas exige a alocação intensiva de recursos humanos e consome grande parte dos investimentos. Por isso, em todo o mundo, as políticas de governo buscam facilitar os processos de cooperação, em particular na pesquisa pré-competitiva (tanto entre empresas, quanto entre empresas e universidades). Para tanto, o acompanhamento do mercado e da concorrência exige a prospecção de tendências e a antecipação de oportunidades, o que cobra das autoridades públicas ação no sentido de construir sistemas de acompanhamento, mensuração e avaliação dos processos inovativos.

- *Compartilhamento de riscos.* As características atuais da geração e da difusão tecnológica aumentaram o risco do investimento, dados sua complexidade e seus altos custos. Por isso, os processos de P&D têm induzido as empresas a buscar cada vez mais a cooperação e a interação, de modo a compartilhar riscos na apropriação de ativos e conhecimentos complementares.
- *Novas empresas e clusters.* Com a mesma preocupação, o empreendedorismo e a criação de pequenas e médias empresas também têm sido incentivados, assim como a criação de ambientes favoráveis ao crescimento de empresas de base tecnológica, em incubadoras e parques tecnológicos (*clustering*). Esses novos espaços de concentração de empresas também ganham importância na medida em que, além do aprendizado conjunto, permitem o compartilhamento de conhecimentos tácitos e não codificáveis.
- *Novos recortes científicos.* Embora as ciências básicas (física, química e biologia) ainda concentrem grande parte do esforço de formação de recursos humanos e dos investimen-

tos em infra-estrutura, essas áreas vêm perdendo espaço para campos específicos que envolvem objetivos econômicos e sociais relevantes, tais como biotecnologia e tecnologias da informação e comunicação. Mais recentemente, a nanotecnologia passou a receber uma atenção redobrada das políticas públicas em praticamente todos os países avançados¹⁰ e nos emergentes mais dinâmicos.

- *Prospecção.* Em praticamente todos os países com peso no comércio internacional nota-se a ampliação das iniciativas de mapeamento e prospecção tecnológica (*foresight*). Esses exercícios têm sido largamente difundidos e utilizados para orientar a escolha de políticas, reorientar programas e, sobretudo, identificar oportunidades.¹¹

Na base de todos esses processos encontramos transformações estruturais que sacodem o mundo desde os anos 70.

Diversos estudos sobre os países avançados têm enfatizado o lugar central que o conhecimento e a informação passaram a ocupar como emuladores do crescimento econômico e do bem-estar social. Mais especificamente, as pesquisas têm revelado enorme incremento da velocidade de produção, disseminação e utilização do conhecimento em escala mundial.¹²

10 Segundo a OCDE, o governo dos EUA triplicou seus investimentos em P&D para nanotecnologia entre 1997 e 2000, alcançando US\$ 293 milhões. No mesmo período, a União Européia dobrou para US\$ 210 milhões e o Japão duplicou para US\$ 190 milhões seus gastos com P&D nessa área. OCDE, *ICT and economic growth: evidence from OECD countries, industries and firms*. Paris: OCDE, 2003a.

11 D. Santos e M. Santos, "A atividade de *foresight* e a União Européia", *Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 17, set. 2003, pp. 165-192.

12 Banco Mundial, *Knowledge for development*. Washington: World Bank Institute, 1999; C. Dahlman, "A economia do conhecimento: implicações para o Brasil", *in*

O Brasil tem um longo caminho a trilhar na definição de programas e políticas capazes de criar e fortalecer pontos de apoio como os citados acima. O debate atual sobre essas tendências ajuda a desenhar linhas de futuro.

Investimentos crescentes em P&D

A produção e a apropriação da riqueza social estão cada vez mais baseadas no conhecimento e na informação. Custos tecnológicos declinantes, aumento da velocidade de transmissão e capacidade crescente de armazenamento da informação¹³ alteraram a dinâmica empresarial e suas estratégias. Estudos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)¹⁴ destacaram que o crescimento econômico nos países desenvolvidos esteve relacionado ao aumento da participação dos investimentos empresariais em P&D&I e à redução das despesas de P&D nos programas militares, o que abriu espaço para investimentos governamentais na esfera civil.

O aumento crescente do peso relativo do *software*, do *design* e da engenharia de projetos e serviços financeiros levou as empresas mais dinâmicas a modificar sua estratégia em relação aos investimentos, sendo que muitas delas passaram a atuar como provedores de soluções integradas e não mais como simples fornecedoras de bens como máquinas ou equipamentos.

J. P. dos R. Velloso (org.), *O Brasil e a economia do conhecimento*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

13 Dahlman, 2002, *idem*; OCDE, 2003a; OCDE, *The new economy: beyond the hype*. Paris: OCDE, 2001.

14 OCDE, 2001, *idem*; OCDE, *A new economy? The changing role of innovation and information technology in growth*. Paris: OCDE, 2000.

O investimento em conhecimento – entendido como a soma dos gastos em P&D, em educação superior (pública e privada) e no investimento em *software* – alcançou 4,8% do PIB entre os países da OCDE no ano 2000. Se fossem incluídos nesse cálculo os demais gastos com educação, o montante chegaria a 10% do PIB.¹⁵

Em valores absolutos, em 2001, os Estados Unidos mantiveram a liderança mundial de investimentos em conhecimento. Se tomarmos as taxas de investimento em relação ao PIB, a Suécia (com 7,2%), os EUA (com 6,8%) e a Finlândia (com 6,2%) realizaram investimentos bem acima da média dos países da OCDE (4,8%). Em contraste, a taxa de investimentos dos países do Sul (inclusive o México) e da Europa Central foi inferior a 2,5% do PIB.

Durante os anos 90, muitos países da OCDE ampliaram seus investimentos em conhecimento de forma consistente. Irlanda, Suécia, Finlândia e Dinamarca destacaram-se com taxas de crescimento acima de 7,5% do PIB nos últimos anos. Outros países, como Grécia, Irlanda e Portugal, registraram taxas de investimento relativamente baixas. Em geral, para os países da OCDE, o crescimento dos gastos em *software* foi o principal responsável pelo aumento dos investimentos em conhecimento.

O volume de gastos em P&D é o indicador básico que sintetiza o esforço inovador de uma empresa ou de um país. O modo de organizar e gerenciar as atividades de P&D assume papel cada vez mais importante para a efetividade desses investimentos. Em 2001, os países da OCDE alocaram cerca de US\$ 645 bilhões em P&D, o que significou algo em torno de 2,3% do PIB total.¹⁶ Nos países da

15 OCDE, *Science, technology and industry scoreboard*. Paris: OCDE, 2003b.

16 Valores calculados levando-se em conta a Paridade do Poder de Compra (PPC) do período indicado. OCDE, 2003b, *idem*.

OCDE, entre 1995 e 2001, os gastos com P&D cresceram continuamente a uma taxa anual de 4,7%. Os Estados Unidos foram responsáveis por cerca de 44% do total dos investimentos em P&D da OCDE, praticamente se igualando à soma dos gastos da União Européia (28%) e do Japão (17%).

Em 2001, Suécia, Finlândia, Japão e Islândia foram os únicos países da OCDE nos quais o investimento em P&D ultrapassou 3% do PIB. O gráfico 6 mostra o crescimento contínuo desse indicador nos países da OCDE, com destaque para Suécia, Finlândia, Japão, EUA e Alemanha. A média de gastos em P&D como percentual do PIB nos países da OCDE foi de 2,3% em 2001, contra cerca de 1,1% no caso brasileiro.¹⁷

Países emergentes como China e Índia também apresentaram desempenho notável nos últimos anos. A China passou a ocupar a terceira posição entre os países que mais investem em P&D no mundo.¹⁸ Seus gastos atingiram a cifra de US\$ 60 bilhões em 2001, inferior apenas à dos EUA (US\$ 282 bilhões) e à do Japão (US\$ 104 bilhões). Os dispêndios da China em P&D crescem de forma acelerada: passaram de 0,6% do PIB, em 1996, para 1,1%, em 2001. Cerca de 60% dos gastos chineses foram realizados por empresas estatais e privadas, enquanto os 40% restantes foram financiados pelo governo.

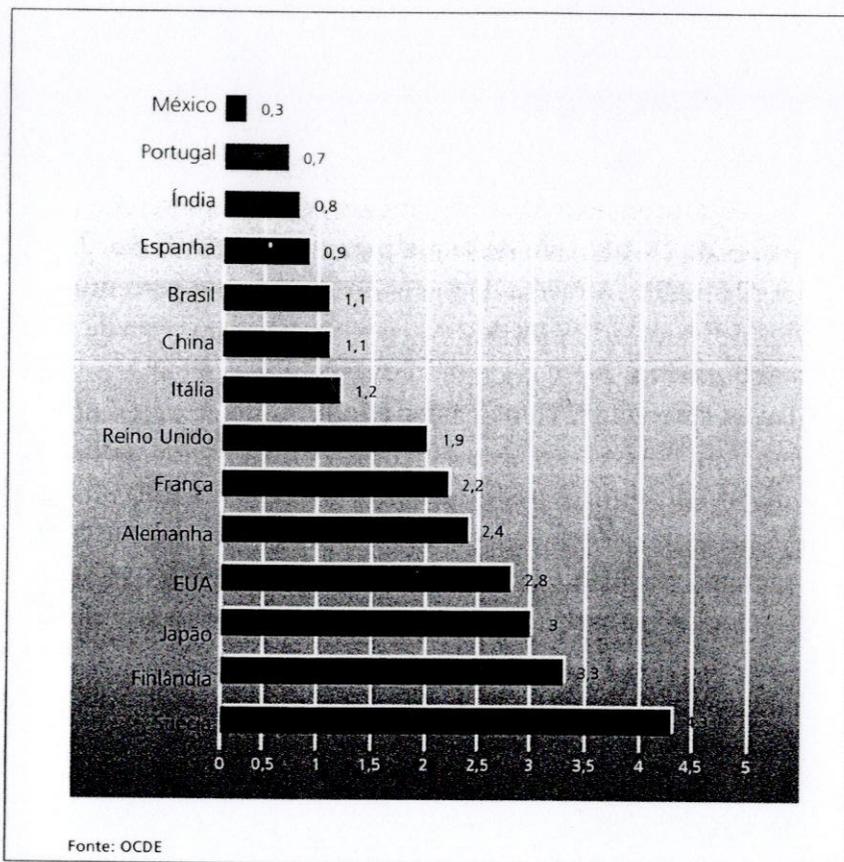
O Brasil registrou, segundo a OCDE,¹⁹ gastos anuais da ordem de US\$ 14 bilhões, comparáveis aos dispêndios de países como Canadá (US\$ 16 bilhões), Itália (US\$ 14 bilhões) e Taiwan (US\$ 10

17 OCDE, 2003, *idem*.; OCDE, *Science, technology and industry outlook*. Paris: OCDE, 2002; MCT, *Indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento e Ciência e Tecnologia – 2000*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.

18 OCDE, 2003, *idem*.

19 OCDE, 2003, *idem*.

GRÁFICO 6
Investimentos em P&D/PIB em porcentagem

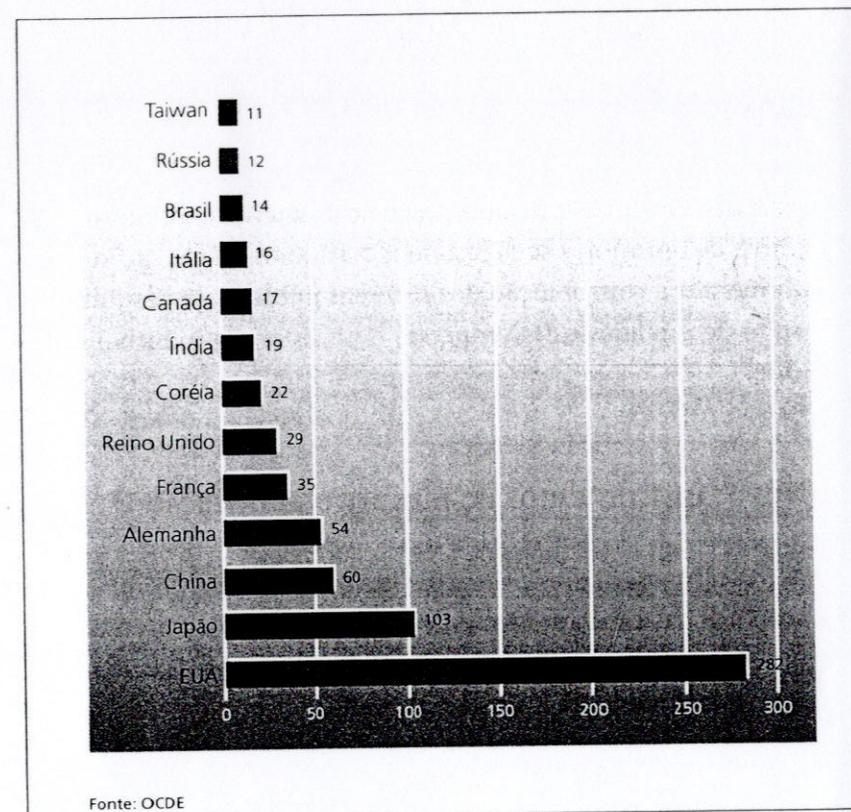


bilhões), mas inferiores aos da Coreia (US\$ 22 bilhões) e da Índia (US\$ 19 bilhões), como pode ser visto no gráfico 2.

Ainda segundo a OCDE,²⁰ observa-se entre seus membros uma

20 OCDE, 2002, *idem*..

GRÁFICO 7
Investimentos em P&D em bilhões de dólares



alta correlação entre os investimentos em P&D e o desempenho positivo de suas economias. Esses países apresentaram, ainda, crescimento das exportações, do Investimento Direto Externo (IDE) e de sua competitividade. Ou seja, os países mais competitivos têm sido aqueles que melhor têm explorado as janelas de oportunidades abertas pela economia do conhecimento.

Na base dessa realidade, temos um leque de políticas de implantação de ambientes mais favoráveis à inovação, que combinam a oferta de novos tipos de financiamento e de melhoria do gerenciamento de risco com a ampliação do financiamento da pesquisa científica de alto risco, de modo a fortalecer a cooperação, incentivar a difusão tecnológica e intensificar os investimentos em capital humano.

As políticas de governo têm se utilizado amplamente de remodelagens institucionais e de alterações no ambiente regulatório com o objetivo de aprimorar seus Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) e de aumentar a contribuição dos sistemas públicos de pesquisa para o salto de qualidade das empresas e do sistema produtivo como um todo.

Novos instrumentos de incentivo à inovação

Até recentemente, os principais instrumentos de promoção da inovação nos países avançados estavam voltados para o investimento em pesquisa básica, para a qualificação de recursos humanos e para o fortalecimento da infra-estrutura de pesquisa. Porém, outros instrumentos passaram a ser utilizados com mais intensidade, como se pode ver no quadro abaixo.

Os instrumentos diretamente relacionados às atividades de P&D nas empresas, tais como incentivos, renúncia fiscal, subsídios, doações e financiamentos governamentais, ainda são utilizados. Porém, seu uso está cada vez mais restrito a sua integração a estratégias seletivas, elaboradas a partir de escolhas e definições realizadas pelo governo em conjunto com o meio empresarial.

De forma análoga, a promoção das atividades de P&D nas empresas tende cada vez mais a deslocar seu foco do suporte individual

QUADRO 1
Novas tendências de instrumentos para C&T&I

1. Flexibilizar as estruturas de pesquisa para aumentar a cooperação universidade-indústria.
2. Garantir financiamento para pesquisa pública de longo prazo e incentivar a colaboração interfirmas na pesquisa pré-competitiva, de modo a assegurar a continuidade do progresso em C&T.
3. Construir e facilitar mecanismos de mercado para o financiamento da inovação, como os fundos mistos de capital de risco.
4. Fortalecer mecanismos de defesa da concorrência e diminuir barreiras técnicas à entrada de novos agentes no mercado.
5. Localizar e reduzir desequilíbrios de oferta/demanda de recursos humanos qualificados.
6. Estimular a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica. Ampliar sistemas de capacitação gerencial para a inovação. Reduzir barreiras que dificultam a promoção do empreendedorismo tecnológico.
7. Promover crescimento da inovação em áreas críticas do conhecimento a partir da criação de mecanismos de atração de investimentos.
8. Desenvolver sistemas de avaliação e mensuração da inovação, na indústria, nos serviços, na agricultura e no comércio.
9. Incentivar projetos de parcerias público-privadas (PPP) voltadas à inovação.
10. Remover obstáculos à cooperação internacional com a melhoria do acesso e fluxo de pesquisadores estrangeiros aos programas nacionais.
11. Sintonizar mudanças no mercado de trabalho com as políticas industriais e educacionais.
12. Melhorar a articulação entre ministérios a fim de assegurar consistência e credibilidade à formulação e implementação de políticas de inovação.
13. Impulsionar a criação de redes nacionais e internacionais de pesquisa, de acesso, geração e difusão de conhecimento.
Fonte: OCDE, Innovate America (EUA), Council of Competitiveness (Finlândia), Innovation Strategy (Canadá), Pôles de Compétitivité (França). Elaboração do autor.

às empresas para se concentrar na melhoria do ambiente produtivo. Isso ocorre com os incentivos à interação e à cooperação entre empresas privadas e o setor público; por exemplo, ao assegurar um regime adequado de proteção e disposição da propriedade intelectual criada em parte ou totalmente com recursos públicos; ou ao garantir instrumentos de crédito para a inovação (mercado de capitais, linhas de financiamento).

Também na mesma direção, nota-se um aumento da pressão social sobre as universidades e centros públicos de pesquisa para que estes se abram à cooperação e à interação com as empresas e se disponham a colaborar para o equacionamento e a solução dos problemas do sistema produtivo e da sociedade. Isso significa também buscar novos arranjos institucionais para viabilizar a difusão do conhecimento acumulado e a transferência de tecnologias para o setor produtivo nacional.

Riscos do atraso

Decisões institucionais geram conseqüências no longo prazo nem sempre fáceis de prever. Em uma área sensível como a tecnologia, o nível de capacitação alcançado pelas empresas é diretamente dependente de trajetórias anteriores de investimento em atividades de P&D. Ao mesmo tempo, o acúmulo de conhecimento atua como força de atração para novos investimentos.²¹

21 G. Dosi, "The nature of innovative process", in G. Dosi et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 221-238; G. Dosi e L. Orsenigo, "Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments", in G. Dosi et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 13-37.

Um exemplo dos efeitos perversos da interrupção dos investimentos pode ser encontrado no movimento de *brain drain* que, na crise dos anos 90, atingiu a Rússia e outras economias, que restringiram drasticamente seu orçamento para C&T e foram, por isso, duramente penalizadas. A migração de cientistas e engenheiros resultante reduziu a capacitação tecnológica e gerou custos irrecuperáveis no médio prazo para essas sociedades.

Ameaça maior do processo de geração de conhecimento são a exclusão e o isolamento eventuais dos países que não conseguem dominar setores intensivos em tecnologias-chave. Amsden,²² inspirada por exemplos coreanos, relacionou a capacidade de gerar, difundir e comercializar novas tecnologias às grandes empresas, intensivas em capital. Suas pesquisas insistem em mostrar que os países em desenvolvimento deveriam estimular a criação de empresas de grande porte, capazes de sustentar estruturas avançadas de P&D de modo a deflagrar processos de *catching up*. Seu ponto de partida é que nem todos os ativos tecnológicos estão disponíveis no mercado, uma vez que as grandes empresas se protegem e criam barreiras aos seus eventuais concorrentes. Sem essas empresas, diz ela, dificilmente os países emergentes conseguirão desenvolver ou acessar as tecnologias que dominarão o cenário futuro. Essa discussão ocorre no Brasil há muito. O II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), por exemplo, definiu políticas para estimular a concentração de alguns processos produtivos em poucas e grandes empresas, como no setor petroquímico. Esse debate continua atual para os países emergentes. No Brasil, ainda que a PITCE tenha aberto portas nessa direção, nenhum programa concreto foi apresentado até o momento pelo governo federal.

22 A. Amsden, *The rise of the "rest": challenges to the West from late-industrializing companies*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

Inovação e conhecimento no Brasil

O esforço sistemático de investimento na formação de recursos humanos e de pesquisa no Brasil iniciou-se basicamente na década de 1950, com a criação do então Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).²³ Desde então, como apontam Guimarães e Ford,²⁴ o país vem buscando implementar políticas de desenvolvimento tecnológico e científico.²⁵ Entretanto, somente a partir do início da década de 1970, com a elaboração do I PND, relativo ao período 1972-1974, um plano de ciência e tecnologia foi explicitado como meta de política pública.²⁶

Supervisionado por José Ferreira Pelúcio,²⁷ que esteve à fren-

23 J. Teles, *Pela valorização da inteligência*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.

24 E. Guimarães e E. Ford, "Ciência e tecnologia nos planos de desenvolvimento: 1956-73", *Pesquisa e Planejamento Econômico* (PPE). Rio de Janeiro: IPEA, Vol. 5, n. 2, dez, 1975.

25 Segundo esses autores, o Plano de Metas, o Plano Trienal e o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) não explicitavam uma política de ciência e tecnologia e, em geral, procuraram dar "respostas às necessidades tecnológicas correspondentes às respectivas etapas do processo de industrialização, além de preverem medidas e iniciativas esparsas". O Programa Estratégico de Desenvolvimento (1968-1970), por sua vez, enfatizou a importância do desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas e, pela primeira vez, apresentou um programa de ação.

26 A. Ferrari, "O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos - Finep", *Revista Brasileira de Inovação*. Rio de Janeiro, Ano 1, n. 1, jan-jun, 2002.

27 José Ferreira Pelúcio foi figura chave em todo o período das décadas de 1960 e 1970. Ocupou cargos estratégicos e desempenhou papel fundamental na formulação de políticas de C&T. Para maiores informações, consultar A. Ferrari, *José Pelúcio Ferreira e a pós-graduação no Brasil*. Brasília: Capes, 2001; A. Ferrari, 2002, *idem*.

te do Núcleo de Indústria, Ciência e Tecnologia do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral (MPCG), foi elaborado um diagnóstico que previa a definição de um plano para a área de C&T, bem como medidas relacionadas com o fortalecimento da infra-estrutura, a estruturação de um sistema de financiamento para o desenvolvimento tecnológico, o estímulo à carreira de pesquisador, a implantação do sistema de informação científica e tecnológica, o incentivo à integração indústria-universidade, o fomento à modernização das instituições de pesquisa e a reestruturação do CNPq.

Como afirma Rappel, em seu depoimento a Ferrari:²⁸

O propósito do governo era promover a criação de um sistema nacional de C&T que proporcionasse os meios para implantar e operar eficientemente uma economia industrial moderna e dinâmica. Haveria, pois, que se estabelecer uma orientação para o desenvolvimento científico e tecnológico, segundo uma perspectiva coerente com a evolução da economia, a médio e longo prazo, com apoio de instrumentos institucionais, administrativos e financeiros adequados, e traduzida em programas e projetos com objetivos pertinentes e de conveniência assegurada. Daí ter surgido a necessidade de um plano de ciência e tecnologia que expressasse as intenções e realizações do governo, com o propósito de orientar a atividade da comunidade científica, buscando integrá-la ou, pelo menos, compatibilizá-la com o modelo econômico adotado.

Em maio de 1972, o governo federal publicou o Decreto nº 70.553, determinando que as atividades de C&T fossem organizadas sob a forma de sistema, sendo o CNPq designado como seu cora-

28 A. Ferrari, 2002, *idem*.

ção.²⁹ Em meados de 1972 tiveram início os trabalhos de elaboração do Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), centralizados na Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que fora designada Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) em junho de 1971.

Em julho de 1973, o PBDCT foi aprovado pelo Decreto nº 72.527 para o período 1973-1974. Segundo o documento do plano:

A política científica e tecnológica a ser implementada compreendia as seguintes áreas de atuação: 1) desenvolvimento de novas tecnologias, notadamente as atividades que incorporassem tecnologia de natureza interdisciplinar e ao mesmo tempo avançadas, tais como energia nuclear, espacial e oceanografia; visando o fortalecimento de novas indústrias intensivas em tecnologia, tais como aeronáutica, química e eletrônica; e 2) fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada (Brasil, 1973).

O “esforço de colocar a ciência e tecnologia a trabalhar pelos

²⁹ O Decreto de 17 de maio de 1972, que estabeleceu o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), atribuiu ao MPCG competência para preparar a proposta do PBDCT, em articulação com o CNPq, e organizou as ações na área de ciência e tecnologia sob a forma de sistema, do qual deveriam fazer parte todas as unidades organizacionais de qualquer grau que utilizassem recursos governamentais para realizar atividades de planejamento, supervisão, coordenação, estímulo, execução ou controle de pesquisas científicas e tecnológicas. A atuação integrada do sistema assim concebido seria objeto de um instrumento de previsão, orientação e coordenação, o PBDCT, que teria como esquema financeiro um orçamento – programa trienal, revisto e complementado a cada ano. O CNPq ficou responsável pelo acompanhamento da execução dos programas, projetos e atividades do PBDCT.

grandes objetivos nacionais”, assinalado no PBDCT, estava fortemente atrelado ao “engajamento efetivo da empresa na política tecnológica”.³⁰ Para tanto, previam-se três ações básicas: o estabelecimento de um complexo tecnológico no Rio de Janeiro, na Ilha do Fundão, que possibilitava criar centros tecnológicos para atuar em petróleo, energia, recursos minerais, energia nuclear e siderurgia; um Programa de Pesquisa Industrial, coordenado pela Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (MIC), que visava a transferir tecnologia para o setor privado; e uma política de transferência de tecnologia do exterior.

Com a mudança de governo no início de 1974, iniciaram-se os trabalhos de preparação do II PND e, logo a seguir, do II PBDCT, cuja elaboração representava uma oportunidade de corrigir as falhas metodológicas e as imprecisões do primeiro plano e de beneficiar-se do conhecimento acumulado sobre estudos e experiências similares em outros países e organizações.

O PBDCT continha duas partes distintas, mas integradas: a primeira, que tratava dos propósitos (objetivos, diretrizes e estratégias) políticos do governo em relação ao setor de C&T, das orientações sobre ações (programas, projetos e atividades) a ser desenvolvidas e da estimativa global dos dispêndios previstos, abrangendo o quinquênio 1975-1979; e a segunda, que compreendia um detalhamento das ações programadas no plano dos projetos e atividades – em razão das diretrizes e metas identificadas na primeira parte –, abrangendo um período de três anos, e respectivo orçamento-programa.

O II PBDCT foi, sem dúvida, o marco mais importante desse

³⁰ Brasil, *Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1973-74*. Brasília: Presidência da República, 1973.

processo, até mesmo pelo volume previsto de dispêndios do governo, que entre 1975 e 1977 foi da ordem de US\$ 2,3 bilhões a preços de 1975. Esse valor significava uma ampliação de cerca de 80% da média anual de gastos em relação ao volume de recursos alocados no I PBDCT (1970-1974) e um montante 27 vezes superior ao dispêndio de 1968.³¹ Segundo o documento oficial do plano, sua orientação básica era “transformar a ciência e tecnologia em força motora do processo de desenvolvimento e modernização do País, industrial, econômica e socialmente”.³² Para tanto, como assinalado no documento do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), seria “necessário preservar o equilíbrio entre a pesquisa fundamental, pesquisa aplicada e desenvolvimento, como estágios de um processo orgânico articulado com a economia e a sociedade”, com destaque para “a preocupação de, cada vez mais, aumentar o componente autônomo de adaptação e de elaboração própria, dentro da racionalidade econômica”.³³

Porém, a intenção manifesta de utilização da ciência aplicada e do conhecimento para impulsionar a economia realizou-se apenas parcialmente e teve seu ímpeto diminuído diante dos programas de desenvolvimento científico e de pós-graduação, que absorveram a

31 Contudo, como destaca Rappel, “a estrutura rígida do II PBDCT e a metodologia adotada na sua elaboração prejudicaram, da mesma forma como ocorreu com seu antecessor, a correção das distorções e falhas detectadas durante o acompanhamento, fossem de natureza quantitativa ou qualitativa, perdendo-se a oportunidade de se construir um instrumento de previsão, orientação, coordenação e avaliação da atuação integrada do sistema nacional de ciência e tecnologia”.

32 Brasil, *II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. Brasília: Presidência da República, 1975.

33 Brasil, 1975, *idem*.

grande parte dos recursos disponíveis.³⁴ O maior peso da comunidade científica na definição dos rumos da política de C&T e da alocação de recursos, em relação à participação dos representantes do setor produtivo, também constituiu-se em um elemento importante na definição das prioridades para alocação de investimentos públicos.³⁵

Ao longo da década de 1980 ocorreu um progressivo esvaziamento financeiro³⁶ e técnico da Finep e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), ao mesmo tempo em que se expandia o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). No entanto, embora este programa mantivesse em seu ideário a articulação com o setor produtivo, mostrou-se, em grande parte, como uma forma renovada de apoio às lideranças científicas e, em especial, de suporte ao segmento da ciência básica.

A criação do Ministério da Ciência e Tecnologia,³⁷ em 1985, restaurou o debate da inovação tecnológica, incorporando a percepção

34 No texto do II PBDCT a recomendação, porém, era clara e ia no sentido de se evitarem “falsos dilemas”: “Pesquisa fundamental, pesquisa aplicada e inovação tecnológica têm de andar de braços dados” (Brasil, 1975, *idem*).

35 Um bom exemplo desse comportamento é o processo de construção do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, como descreve M. B. Burgos, *Ciência na periferia: a luz síncrotron brasileira*. Juiz de Fora: EDUFJF, 1999.

36 Segundo M. Sant’ana *et alli*, *Desempenho industrial e tecnológico brasileiro*. Brasília: Presidência da República, Secretaria de Ciência e Tecnologia, Editora Universidade de Brasília, 1990, os gastos com C&T foram da ordem de US\$ 1,2 bilhão em 1984, mas “a partir de 1982, o dispêndio nacional com C&T vem caindo, apesar do sofisticado complexo e muitas vezes superposto aparato institucional que se montou para gerenciar e promover o desenvolvimento tecnológico do país”.

37 O Ministério da Ciência e Tecnologia foi criado pelo Decreto nº 91.146, de 15 de março de 1985. Para uma abordagem de suas atribuições em meados da década de 1990, ver L. Dias, “A Política Nacional de Ciência e Tecnologia: objetivos, estrutura e rumos”, in ACIESP, *Política nacional de ciência e tecnologia e desenvolvimento: alguns componentes fundamentais*. São Paulo: Anais do XXIII Simpósio Anual da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, pp. 1-21, 2000.

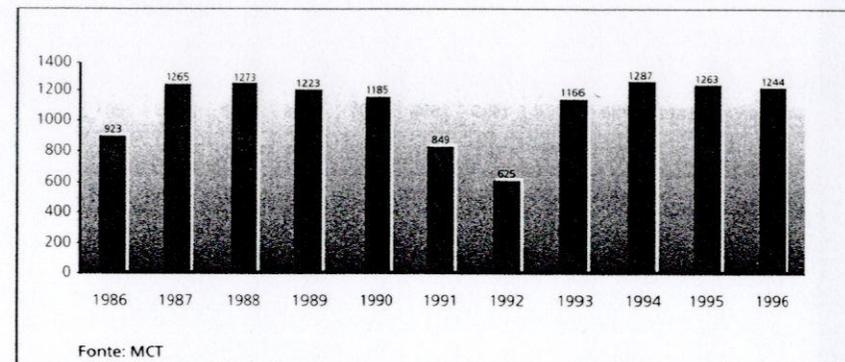
de que setores estratégicos – química fina, microeletrônica, biotecnologia e novos materiais – seriam portadores de processos futuros e deveriam, portanto, ser fortemente apoiados pelo Estado. Essa visão carregada de sentido estratégico enfrentaria dificuldades para a sua viabilização. Primeiro, porque obteve pouca ressonância e interlocutores no setor produtivo. Segundo, porque o sangramento dos institutos tecnológicos – resultante da descontinuidade de projetos estratégicos da década de 1970, como o Proálcool e o Programa Nuclear – ajudara a desarticular parte fundamental dos atores dos processos de transferência e desenvolvimento de tecnologias industriais básicas – metrologia, normalização, propriedade intelectual e outras –, o que enfraqueceu ainda mais os elos entre o sistema produtor de C&T e as empresas.

No início da década de 1990, a desarticulação da política de C&T e da política industrial restringiu em muito o espaço para aplicação de políticas ativas pelo governo.³⁸ O resultado dramático expressou-se na estagnação dos investimentos em C&T no Brasil, que, entre 1986 e 1996, mantiveram-se praticamente no mesmo volume anual, como aponta o gráfico 8.

A partir de 1999, iniciou-se um processo de retomada da adoção de políticas de inovação, especialmente com a criação dos Fundos Setoriais. Esses fundos, destinados a recuperar a capacidade de investimento do sistema de Ciência e Tecnologia, caracterizam-se por uma gestão compartilhada entre ministérios, agências reguladoras, setor produtivo e comunidade acadêmica. Entre seus objetivos

³⁸ Para uma visão crítica desse período, ver W. Suzigan e A. Vilela, *Industrial policy in Brazil*. Campinas: Editora da Unicamp, 1997; F. Erber, *Mudanças estruturais e política industrial*. Rio de Janeiro: IPEA, 1992; E. Guimarães, *A experiência recente da política industrial no Brasil: uma avaliação*. Rio de Janeiro: IPEA, 1994.

GRÁFICO 8
Execução financeira do MCT em milhões de reais



estão a aproximação entre o setor produtivo e a academia e o fomento à cooperação entre empresas e centros de pesquisa.

A publicação, em 2002, da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), realizada pelo IBGE, indicou que o Brasil tem muito a avançar no campo da produção e da utilização do conhecimento para geração de bens e produtos.

A situação brasileira, em relação à inovação, ressent-se também da ausência de políticas de incentivo ao desenvolvimento e participação das empresas privadas nos processos inovativos. O desempenho do sistema de proteção da propriedade industrial ilustra essa situação. Como mostra a tabela 1, os não-residentes no Brasil, em especial empresas multinacionais, estimulados pela lei de propriedade intelectual sancionada em 1996, aumentaram significativamente sua participação no patenteamento entre 1992 e 2002. Em particular, observa-se um forte crescimento no pedido de exame de patentes no âmbito do Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), com expressiva participação dos não-residentes. No mesmo período, os pedidos de depósitos

TABELA 1

Brasil: Pedidos de patentes depositados no INPI
(segundo tipos e origem do depositante, 1992-2002)

Tipos de patentes e origem do depositante	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	12.639	13.362	15.839	17.916	20.388	21.593	23.947	24.192	23.707	24.098
Residentes	6.402	6.279	7.232	7.008	7.140	7.057	8.322	8.946	9.519	10.102
Não-residentes	6.237	7.083	8.607	10.908	13.248	14.536	15.625	15.246	14.188	13.996
Patente de invenção	5.387	5.254	5.978	5.895	6.441	6.171	6.696	6.728	6.587	5.997
Residentes	2.429	2.269	2.707	2.611	2.683	2.514	2.849	3.077	3.298	3.098
Não-residentes	2.958	2.985	3.271	3.284	3.758	3.657	3.847	3.651	3.289	2.899
Modelo de utilidade	2.618	2.505	3.074	2.975	3.010	2.835	3.323	3.189	3.366	3.462
Residentes	2.575	2.446	3.024	2.911	2.916	2.762	3.247	3.104	3.280	3.416
Não-residentes	43	59	50	64	94	73	76	85	86	46
Desenho industrial	2.091	2.186	2.081	2.144	2.289	2.592	2.951	3.555	3.717	4.349
Residentes	1.398	1.564	1.497	1.467	1.497	1.677	2.135	2.676	2.849	3.848
Não-residentes	693	622	584	677	792	915	816	879	868	865
PCT¹	2.543	3.417	4.706	6.902	8.614	9.928	10.907	10.645	9.950	10.187
Residentes			4	19	15	42	30	21	13	4
Não-residentes	2.543	3.417	4.702	6.883	8.599	9.886	10.877	10.624	9.937	10.183

Fonte: INPI. – Nota 1: pedidos computados pelo ano de depósito internacional, até 2001.

de patentes de residentes cresceram 87%. Em 2002, foram solicitadas cerca de 24,1 mil patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Quando desagregado esse dado, observa-se que os não-residentes foram responsáveis por 58% dos pedidos registrados. Somados os itens “PCT” e “Patentes de Invenção”, que melhor expressam a proteção de inovações tecnológicas, o predomínio de não-

residentes é ainda maior. Os residentes (empresas brasileiras), ao contrário, foram os responsáveis pela quase totalidade dos pedidos de proteção dos “modelos de utilidade” (99%) e pelos novos “desenhos industriais” (80%), que expressam as melhorias incrementais de produto e processo e novas formas plásticas.

O argumento exposto exemplifica a forma como o setor privado organiza e realiza P&D. Dados compilados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia³⁹ mostram que o setor empresarial, em 2000, realizou dispêndios da ordem de R\$ 4,4 bilhões em P&D. No mesmo ano, o governo realizou gastos de R\$ 7 bilhões, sendo que desse total apenas R\$ 8 milhões (menos de 1%) foram dirigidos diretamente para as empresas. Embora esses valores estejam subestimados e não registrem corretamente contribuições indiretas e incentivos fiscais a P&D, eles ainda assim são baixos e sugerem que a articulação e a cooperação entre os agentes do processo de inovação são reduzidas.

Em 2001, realizou-se a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, com o objetivo de discutir as diretrizes de uma política de longo prazo e pôr em curso um projeto de desenvolvimento em C&T. Nesse contexto, a inovação passou a ser foco importante das políticas nessa área.⁴⁰ Em 2002, uma nova legislação foi enviada ao Congresso, com vistas a flexibilizar as relações entre o setor público e o privado, a capacidade gerencial das instituições de pesquisa e a relação entre pesquisadores e essas instituições.⁴¹

O anúncio pelo governo federal da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em 2004 foi extremamente positivo. Seja porque dotou o país de diretrizes ausentes há mais de

39 MCT, 2002, *idem*.

40 MCT, 2002, *idem*.

41 Lei 10.973, de 02 de dezembro de 2004 (“Lei da Inovação Tecnológica”).

25 anos, centradas na Inovação Tecnológica, seja porque recusou pressões para a definição de políticas com perfil antiquado, baseadas em subsídios, protecionismo e enclausuramento econômico. Tentativas houve, é fato. Dentro e fora dos órgãos públicos. Mas a PITCE rejeitou uma postura de forte intervencionismo estatal e orientou o esforço do país para se capacitar em áreas portadoras de futuro. E o fez sem a arrogância que costuma atribuir ao Estado a condição de ser o único ente social capaz de conceber a política, decidir prioridades e alocação de investimentos. Dessa forma, a PITCE foi armada para identificar novas oportunidades para superar os velhos obstáculos que comprometem o desenvolvimento, em cooperação com o setor privado, a começar pela ênfase na capacitação para a tecnologia e inovação. Foi um passo, ainda que pequeno, em direção a um novo tempo.

A definição da PITCE, em 2004, desenvolveu pressupostos referentes à inovação assentados pela Conferência Nacional de C&T, em 2001, que haviam sido estrangidos em seu desenvolvimento pela condução da política econômica então vigente. Por motivos diversos, em 2004, a PITCE, diferentemente, encontrou suporte no ministro da Fazenda, Antonio Palocci, coordenador da Câmara de Política Econômica, órgão que comandou a elaboração e definição da política industrial do governo Lula.

Por essa trajetória, podemos afirmar que nos últimos anos o Brasil avançou na construção de uma política de inovação. A constituição do MCT, dos Fundos Setoriais e a definição da PITCE aumentaram a solidez das diretrizes do Estado e deram relativa estabilidade aos sistemas de financiamento, criando, praticamente, as condições para uma consistente mobilização nacional, capaz de envolver empresários e empresas, universidades, centros e pesquisadores e além de órgãos e planejadores do governo.

Essa mobilização, se quiser avançar ainda mais, deverá enfrentar os desafios postos para transformar profundamente a estrutura produtiva brasileira, que deverá se abrir para acolher novas empresas e empreendedores em áreas inovadoras e de maior densidade tecnológica.

Políticas nacionais de inovação

Para dar seqüência a essa estratégia, a PITCE deverá concentrar esforços para a criação de novas competências empresariais.

Nesse sentido, a opção pela inovação deve ser ampla, global e irrestrita. Evidentemente, essa opção não significa excluir da agenda de C&T a articulação com os programas sociais, mas implica definir estratégias que permitam coordenar ações de desenvolvimento social com os objetivos de promover a inovação e o conhecimento, preservando a visão de longo prazo.

A política de inovação, intensiva em conhecimento, encontra sustentação no caráter transversal das atividades de C&T. Por isso mesmo, abre perspectivas de articulação com diversas áreas, como educação, saúde, segurança alimentar, desenvolvimento regional e urbano e agricultura familiar, entre outras. O debate público certamente ajudará a (re)definir prioridades e a criar condições efetivas para o seu fomento e avaliação.

Na construção de uma agenda de futuro, necessária para as redefinições estruturais, apresentamos o seguinte roteiro de obstáculos a serem removidos:

1. No Brasil, o número de empresas inovadoras ainda é baixo. Também são baixas as atividades privadas de P&D, que dependem, em grande parte, de suporte governamental. É preciso, portanto, ampliar a mobilização no setor empresa-

- rial com o objetivo de parir uma nova cultura e construir um ambiente favorável à inovação.
2. Atenção especial deve ser dada à reduzida capacidade de inovação da grande empresa privada de capital nacional. Dadas as opções feitas pelo país, a tecnologia não foi uma restrição ao nosso crescimento. Historicamente, ou importamos tecnologia ou nos apegamos a produtos e processos já maduros. Muitas vezes, trabalhamos apenas com a tecnologia embarcada em bens de capital. Note-se que nos setores intensivos em capital e recursos naturais, nos quais a mudança tecnológica foi gradual e sem descontinuidades, o Brasil construiu uma indústria bastante competitiva. Mas essa trajetória aponta para impasses no longo prazo, uma vez que a dinâmica desses setores exige investimentos à frente da demanda e com padrão internacional de escala e tecnologia. O futuro dessas empresas nacionais ainda é uma incógnita, sendo o debate sobre as alternativas urgente.
 3. Situação semelhante encontramos nos setores intensivos em tecnologia, como a nano e a biotecnologia, biodiversidade e materiais avançados. A PITCE deu passos nessa direção, mas o caminho mostra-se ainda longo e o tempo está contra o país.
 4. No complexo eletro-eletrônico, em que pese a existência de várias empresas montadoras eficientes e competitivas, o Brasil quase não produz semicondutores, nem avançou em áreas mais dedicadas. O setor de *software*, apesar do apoio recebido e das oportunidades identificadas, ainda não foi capaz de se organizar para garantir recursos humanos qualificados (matemáticos, analistas, engenheiros) e crescer aceleradamente.
 5. No setor de Tecnologia da Informação, as pequenas e médias

- empresas (PMEs), embora possam servir de base para a expansão do setor, ainda não desabrocharam. Apesar disso, elas devem continuar sendo alvo das políticas de inovação, pois o desenvolvimento do mercado de capital de risco pode levar ao seu florescimento.
6. Quanto à oferta de tecnologias e conhecimento (universidades e centros de pesquisa), o maior obstáculo continua sendo institucional. A falta de autonomia para resolver problemas de administração de pessoal (carreira, salários), a ausência de investimentos em infra-estrutura, os entraves para a cooperação e a maneira de se olhar a pesquisa, distanciada da sua transformação em inovações para o mercado, são obstáculos a ser superados.
 7. A consolidação de um sistema de incentivos para a produção tecnológica de qualidade é imprescindível. Para tanto, no curto prazo, é preciso trabalhar urgentemente na eliminação de sobreposição de funções e de políticas em órgãos de governo; na melhoria da articulação institucional (entre, por exemplo, o INPI e Anvisa); e na definição de políticas claras para a propriedade intelectual, no sentido de fomentar a absorção de tecnologias por empresas e órgãos nacionais de pesquisa.

Todos sabemos que os sete obstáculos enunciados são de difícil remoção. Mas é possível avançar no estabelecimento de prioridades para a sua superação. Nesse sentido, apresentamos abaixo algumas recomendações:

Primeiro: desenvolver no interior da PITCE um programa de fomento para inovações empresariais em tecnologias de alto impacto econômico e social.

Segundo: repensar e readequar os instrumentos de fomento, de financiamento e de incentivos fiscais para torná-los mais eficientes no estímulo à inovação empresarial; em especial, compatibilizando a legislação de incentivos fiscais e integrando sua gestão (entre setores e nos três níveis federativos).

Terceiro: elaborar um programa específico para as PMEs de fomento ao desenvolvimento de produtos e processos, com ênfase nos setores de ponta (materiais avançados, biotecnologia).

Quarto: criar redes virtuais ou físicas para capturar tendências internacionais, auxiliar as empresas na pesquisa e desenvolvimento e estimular processos de interação entre agentes do Sistema Nacional de Inovação.

Quinto: ampliar os incentivos e prêmios ao empreendedorismo de professores universitários e pesquisadores no âmbito das instituições de ensino e pesquisa.

Sexto: construir um sistema nacional de crédito e financiamento para todas as modalidades de C&T&I, articulado com o BNDES, a Finep e Fundos Setoriais.

Para onde ir?

Este primeiro capítulo procurou mostrar a centralidade das políticas de inovação e conhecimento para a discussão sobre desenvolvimento e competitividade. Na maioria dos países, o conhecimento vem ganhando espaço na discussão das políticas públicas e na defi-

nição de prioridades nacionais como elemento definidor do crescimento e da capacidade competitiva dos países.

No caso brasileiro, em razão da necessidade de retomada do desenvolvimento de forma sustentável, é urgente prosseguir e aprofundar a PITCE, em especial no que se refere aos incentivos à construção de um ambiente favorável à inovação e ao conhecimento no país.

CAPÍTULO 2

Competitividade, inovação e internacionalização⁴²

Mas afinal, por que a preocupação com as empresas? Mais ainda, por que a preocupação com as empresas que inovam? E que exportam? Ou que buscam informações no exterior para inovar? As razões que nos movem, como sempre, são de várias ordens. Para efeitos deste livro, porém, queremos capturar algumas alterações de qualidade no comportamento das empresas brasileiras que, acreditamos, vêm se desenvolvendo de modo especial ao longo dos últimos vinte anos.

Nesse sentido, buscamos respostas para quatro perguntas sobre o investimento estrangeiro das firmas industriais brasileiras: (i) Qual é a relação entre inovação e exportação?; (ii) Será que a busca de informações no exterior ajuda a melhorar o desempenho das indústrias?; (iii) Será que investimentos no exterior podem gerar empregos em outros países em detrimento dos empregos no Brasil?; (iv) Até que ponto o esforço pela inovação pode trazer aumento no desempenho exportador?

Nosso estudo revelou que as firmas brasileiras que fazem inves-

⁴² Este capítulo foi baseado, parcialmente, na primeira versão do artigo: G. Arbix, J. De Negri e M. Salerno, "O impacto da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre as exportações das firmas brasileiras", *Dados*, vol. 48, nº 2, Rio de Janeiro, Iuperj, 2005b.

timentos no exterior têm capacidade de criar postos de trabalho de melhor qualidade e têm maior potencial de crescimento e de geração de emprego. Os resultados mostraram também que a inovação tecnológica (no caso, pelo menos um produto novo para o mercado) é um ativo importante para a empresa internacionalizar-se via investimento direto no exterior. O investimento no exterior, por sua vez, mostrou-se positiva e fortemente relacionado com a obtenção de preço-prêmio nas exportações. Os resultados alcançados reforçaram nossa convicção de que a internacionalização das empresas brasileiras contribui significativamente para melhorar os processos de inovação e diferenciação de produtos, elevando seu padrão de competitividade.

Razões da internacionalização das empresas

O que leva uma firma a tomar a decisão de produzir no exterior? O debate sobre essa questão não é recente. Nem consensual. Teorias explicativas consistentes foram construídas ao longo do tempo. Para Dunning (1988, 1991, 1993), que ajudou a fazer avançar de um modo mais sofisticado esse debate, em especial com seus estudos sobre a internacionalização das firmas e sua decisão de produzir em outro país, por meio de investimento direto, ou de exportar para um mercado específico, depende: (i) de seus ativos específicos⁴³ e (ii) do grau de incerteza ao qual a empresa está submetida. Existem razões para acreditar que nas transações internacionais as incertezas são maiores e que, portanto, são maiores os custos de transação via

43 Ver O. Williamson, *The economic institutions of capitalism*. Nova York: Free Press, 1985.

mercado⁴⁴ quando comparados aos custos de transação intrafirma. Os riscos que as empresas correm são, portanto, maiores no mercado internacional do que no mercado doméstico.

Vários estudos mostram que um dos motivos especialmente relevantes para uma firma tornar-se uma empresa multinacional pode ser encontrado em seus ativos intangíveis.⁴⁵ Ou seja, conhecimento tecnológico para produzir mais, ou melhor, por menores

44 Sobre custos de transação, R. Coase, "The nature of the firm" [1937], in O. Williamson e S. Winter, *The nature of the firm origins, evolution, and development*. Nova York: Oxford University Press, 1991, sugere que as atividades econômicas dos indivíduos são coordenadas de duas formas alternativas: espontaneamente, por meio de preços via mercado, ou planejadas, via hierarquia. Do lado de fora da firma, o movimento dos preços dirige a alocação de recursos na produção, cabendo ao mercado a função de coordenação das trocas interfirmas. Dentro da firma, essas transações são eliminadas e a função coordenadora do mercado substituída pelo empresário que dirige a produção e as transações intrafirma. O limite entre a firma e o mercado é encontrado onde os custos marginais de cada modo de transação são iguais. A firma tenderia a se expandir até o ponto em que o custo marginal de organizar a transação dentro da firma torna-se igual ao custo marginal de uma troca aberta no mercado ou aos custos de organizar uma outra firma. Esse equilíbrio explica o tamanho da firma. De acordo com O. Williamson, 1985, *idem*, a firma surge quando o mercado falha. O mercado é imperfeito em organizar as transações porque os agentes econômicos revelam informações de maneira seletiva e distorcida. As imperfeições de mercado são causadas pelo comportamento dos indivíduos, os quais, na busca de seus interesses próprios, estão sujeitos a racionalidade limitada e oportunismo.

45 O *core business* ou *core competence* das firmas representa um ativo intangível acumulado pela firma e que possui capacidade de geração de renda futura através da diversificação. A diversificação da firma é uma forma de prevenção da empresa contra as restrições da demanda futura. O elemento central desta análise do processo de diversificação das firmas é o argumento de E. Penrose, *Teoria del crecimiento de la empresa*. Madri: Aguillar, 1956, sobre a base de produção ou área de especialização. A firma pode atuar em vários mercados em vários países tendo uma única base de produção. Cada atividade produtiva emprega máquinas, equipamentos, processos, conhecimentos e matérias-primas; esses elementos são a chamada base produtiva da firma. A firma possui, entretanto, diversas possibilidades de diversificação e po-

preços; a capacidade de diferenciar produtos; o conhecimento mercadológico vinculado ao esforço de venda e à fixação de marcas com lealdade de consumidores; o conhecimento organizacional capaz de reduzir os custos internos de transação e aumentar a capacidade de gerenciamento e melhorar a tomada de decisões. Esses fatores estão entre os ativos que mais informam as escolhas empresariais críticas. Há outros motivos que também podem explicar a internacionalização de uma empresa, como escala de produção e de distribuição, que muitas vezes induzem as firmas a se expandirem geograficamente em direção às fontes de matéria-prima.

Aqui, é suficiente anotar que uma empresa dificilmente se internacionaliza sem ser uma empresa líder no seu país de origem, acumulando ativos tangíveis e intangíveis de modo a enfrentar elevados custos de transação gerados pelo mercado internacional. Essa acumulação de ativos está relacionada diretamente à acumulação global da firma, que é determinada, por sua vez, por suas estratégias competitivas. Como essas empresas, em geral, surgem nas áreas em que o processo de diferenciação de produto é a principal forma de competição, as firmas multinacionais, como regra, são mais diversificadas que as firmas uninacionais, enraizadas em países hospedeiros do investimento externo direto.

As firmas multinacionais, portanto, possuem características qua-

de escolher a mais lucrativa de acordo com o montante de recursos comprometidos com a diversificação. Pode, com sua base produtiva, optar por produzir no mercado externo, tornando-se uma firma multinacional em vez de se diversificar no seu próprio mercado nacional, ou seja, fazer a diversificação dentro de uma mesma área de especialização da firma através da entrada em novos mercados nacionais, com novos produtos, empregando a mesma base de produção; ou então fazer a expansão dentro de um mesmo mercado nacional com novos produtos baseados em outras tecnologias; ou entrar em novos mercados nacionais com novos produtos baseados em tecnologias diferentes.

litativamente distintas das de seus competidores uninacionais. Características que estão na origem das vantagens que possuem diante das firmas domésticas no processo de competição. De acordo com Dunning,⁴⁶ conhecer essas vantagens permite conhecer os elementos determinantes da maior competitividade das firmas multinacionais.

Inspirado nessas considerações, nosso estudo procurou no caso brasileiro localizar os elos de ligação entre a inovação tecnológica, a internacionalização das firmas industriais e a obtenção de um preço-prêmio nas exportações, três componentes capazes de alterar a dinâmica de uma empresa. As conexões encontradas tornaram-se mais significantes à medida que a pesquisa revelou que a inovação tecnológica gera ativos específicos que possibilitam – e pressionam – a internacionalização da firma. Esse movimento de internacionalização, por sua vez, contribui positivamente para a firma obter um preço-prêmio nas suas exportações. O que viabiliza outro mecanismo de retroalimentação, que vai da internacionalização à inovação e, com esta, permite a obtenção de preço-prêmio em relação aos demais exportadores.

Esse mecanismo foi desvendado e identificado empiricamente pelas pesquisas conduzidas pelo IPEA, que deram sustentação à nossa análise dos determinantes das exportações brasileiras e das características da internacionalização se analisada pelo viés da inovação tecnológica.

Foram vários os estudos sobre os determinantes das exportações brasileiras que se voltaram para estimar os custos dos recursos domésticos, que procuram medir as vantagens comparativas de um país a partir das teorias desenvolvidas por Ricardo e Heckscher e

46 J. Dunning, *The globalization of business: the challenge of the 1990s*. Londres: Routledge, 1993

Ohlin (H-O).⁴⁷ Os produtos que podem gerar maior quantidade de divisas com menor custo de recursos domésticos são aqueles sobre os quais, potencialmente, o país possui vantagens comparativas. Diversos autores – Savasini et alii (1974); Savasini (1978); Savasini e Kume (1979); Paula Pinto (1981, 1984 e 1994); Braga e Hickmann (1988) – que trabalharam o custo dos recursos domésticos para o Brasil concluíram que os setores industriais intensivos em mão-de-obra possuíam um custo por divisa gerada mais baixo se comparado aos demais. Quando separaram as indústrias que utilizam mão-de-obra qualificada das que usam mão-de-obra não qualificada, encontraram que o custo era menor nas indústrias que utilizavam maior quantidade de mão-de-obra não qualificada por unidade exportada.

Hidalgo⁴⁸ foi um dos pioneiros em trabalhar empiricamente o teorema H-O para o Brasil. Seus resultados mostraram que o país exporta bens intensivos em mão-de-obra e importa bens intensivos em capital, o que comprovaria os resultados H-O. Lafetá Machado⁴⁹ testou a teoria H-O para o Brasil com base na abordagem da mão-de-obra qualificada e menos qualificada. Os resultados mostraram que o padrão de comércio do Brasil estava de acordo com a quantidade relativa de fatores de produção de que a economia do país dis-

47 E. Heckscher [1919], "The effect of foreign trade on the distribution of income", in *Ekonomisk Tidskrift*. Republicado em *A.E.A. Readings in the Theory of International Trade*. Blakiston: 1949; B. Ohlin, *Interregional and international trade*. Cambridge: Harvard University Press, 1933.

48 A. Hidalgo, "Intensidades fatoriais na economia brasileira: novo teste do teorema de Heckscher-Olin", *Revista Brasileira de Economia*, v. 39, n. 1, 1985, pp. 27-55.

49 D. Lafetá Machado, *A qualificação da mão-de-obra no comércio internacional brasileiro: um teste do teorema de H-O*. Rio de Janeiro: BNDES, 20º Prêmio BNDES de Economia, 1997.

punha, indicando que as exportações eram lastreadas em bens intensivos em mão-de-obra menos qualificada.⁵⁰

Outros trabalhos buscaram evidências de padrões de comércio não explicados pelas teorias fundamentadas na dotação relativa de fatores. Teitel e Thoumi⁵¹ afirmaram enfaticamente que tanto o Brasil quanto a Argentina, por contarem com uma boa base de recursos humanos e mão-de-obra com certo grau de qualificação, teriam a possibilidade de crescer via substituição de importações e de gerar um processo de industrialização diferente daquele dos demais países em desenvolvimento. A renda *per capita* relativamente alta e concentrada em grandes centros urbanos e um grande mercado doméstico seriam capazes de evitar substanciais deseconomias de escala nesses dois países.

A evidência de um padrão de comércio intra-indústria⁵² no

50 Antes de D. Lafetá Machado, 1997, *idem*, os trabalhos de W. Tyler, "O comércio de manufaturados e a participação do mercado brasileiro especializado – o caso brasileiro", *Estudos Econômicos*, vol. 2, n. 5, 1972, pp. 129-154; C. Rocca e J. Barros, "Recursos humanos e estrutura do comércio exterior", *Estudos Econômicos*, vol. 2, n. 5, 1972, pp. 89-110; e J. Carvalho e C. Haddad, "Um índice de qualidade de mão de obra: uma aplicação ao conceito de capital humano", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 31, n. 1, 1977, pp. 31-43, também com base na abordagem da mão-de-obra, já haviam detectado padrões H-O para o Brasil.

51 S. Teitel e F. Thoumi, "Da substituição de importações às exportações: as experiências argentinas e brasileiras no campo das exportações de manufaturas", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 16, n. 1, 1986.

52 Para explicar essa característica do comércio internacional entre países foram formuladas teorias baseadas nas hipóteses de diferenciação do produto, economias de escala e competição monopolista. A incorporação dos rendimentos crescentes de escala aos modelos de comércio internacional trouxe um arcabouço complementar à explicação do comércio internacional dos modelos H-O. Modelos de comércio desse padrão podem ser encontrados nos trabalhos de P. Krugman, "Increasing returns, monopolistic competition and international trade", *Journal of International Economics*, v. 9, n. 4, 1979; "Intra-industry specialization and the gains from trade",

Brasil surgiu com força a partir dos trabalhos de Hidalgo.⁵³ Esse autor identificou que no final da década de 1980 mais da metade das exportações brasileiras de manufaturados era do tipo intra-indústria. Machado⁵⁴ também identificou a existência de um padrão de comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da Associação Latino-Americana de Desenvolvimento e Integração (ALADI), evidências também encontradas por Baumann.⁵⁵ Esses resultados indicaram que o comércio intrafirma no Brasil havia aumentado de forma expressiva na década de 1980 e respondido por parcelas significativas das exportações em alguns setores industriais.

A relação entre a estrutura industrial e a exportação de manufaturados do Brasil foi também analisada por Braga e Guimarães.⁵⁶ A particularidade desse trabalho foi dada pela utilização de uma base de dados com informações por firmas. Alguns resultados indica-

Journal of Political Economy, v. 89, n. 51, 1981; K. Lancaster, "Intra-industry trade under perfect monopolistic competition", *Journal of International Economics*, n. 10, 1980; E. Helpman, "International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition: Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach", *Journal of International Economics*, n. 11, 1981; E. Helpman e P. Krugman, *Market structure in foreign trade: Increasing returns, imperfect competition and the international economy*. Cambridge: MIT Press, 1985.

53 A. Hidalgo, "O comércio intraindustrial brasileiro", in *Anais do XVIII Encontro Nacional de Economia*, Anpec, Brasília, 1990.

54 J. Machado, "Comércio regional e especialização produtiva: Uma análise do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da ALADI", IE/UFRJ, Texto para Discussão nº 283, 1992.

55 R. Baumann, "Uma avaliação das exportações intra-firma do Brasil: 1980 e 1990", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 23, nº 3. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.

56 C. Braga e E. Guimarães, "Estrutura industrial e exportação de manufaturados", *Anais do XIII Encontro Nacional de Economia*. Recife: Anpec, 1985.

ram que, em 1978, o desempenho exportador do Brasil poderia ser explicado pela variável *escala de produção*.⁵⁷ Trabalhos desse tipo, que investigam as exportações com informações por firmas, não são frequentes na literatura acadêmica. Pinheiro e Moreira⁵⁸ analisaram o perfil das exportadoras brasileiras e concluíram que o principal fator que afeta a probabilidade de uma firma ser exportadora é o seu tamanho.⁵⁹ Esses autores também encontraram uma relação inversa entre a probabilidade de a firma se tornar exportadora e a proporção de trabalhadores qualificados/não qualificados empregados no segmento em que a firma atua.

João De Negri⁶⁰ utilizou dados por firmas e mostrou que o tamanho do mercado brasileiro é suficiente para que as empresas aqui instaladas atinjam escalas de produção competitivas. Isso significa que as firmas brasileiras também são competitivas na produção de bens nas áreas em que rendimentos crescentes de escala são um dos fatores

57 C. Braga e J. Mascolo, "A influência do tamanho sobre a rentabilidade na indústria brasileira", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 34, n. 2, 1980 encontraram evidências de que o tamanho exerce considerável influência sobre a rentabilidade das firmas na indústria brasileira.

58 A. Pinheiro e M. Moreira, "O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90: quais as implicações da política", in P. Veiga (org.), *O Brasil e os desafios da globalização*. São Paulo: SOBEET/Relume Dumará, 2000.

59 Nesta mesma direção. R. Markwald e F. Puga, "Focando a política de promoção de exportações", Funcex, Texto para Discussão n. 160, 2002 mostraram que 85,5% das grandes firmas industriais são exportadoras, e que esse percentual cai para 40,6% quando a firma é média, e para 12,4% quando a firma é pequena. P. Veiga e R. Markwald, "Pequenas e médias empresas nas exportações", in J. Velloso, *O Brasil e o mundo no limiar do novo século*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997, verificaram que a participação das PMEs nas exportações brasileiras é baixa e inconstante, apesar da sua forte presença anual na base exportadora.

60 J. De Negri, *Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras*. Tese de doutorado, Departamento de Economia da UNB, 2003.

determinantes da competitividade no mercado internacional. Fernanda De Negri⁶¹ detectou diferenças significativas no desempenho comercial entre empresas nacionais e estrangeiras. As empresas estrangeiras possuíam, em média, volumes de importação e de exportação superiores aos das empresas nacionais. Entretanto, a magnitude da diferença entre empresas nacionais e estrangeiras era substancialmente maior nas importações do que nas exportações. O estudo mostrou que, de um lado, as empresas estrangeiras exportam, em média, 70% a mais do que exportam as empresas nacionais e, de outro, que as estrangeiras importam 290% a mais que as nacionais.

Atualmente, é quase um consenso na literatura que a internacionalização⁶² das firmas afeta o seu desempenho exportador.

Dias⁶³ estudou 22 firmas brasileiras que realizaram investimentos no exterior e destacou que seriam várias as razões que levariam uma empresa a instalar uma subsidiária no exterior; concluiu ainda que essas filiais tinham como função a busca de soluções tecnológicas e a especificação de produtos. Brasil⁶⁴ estudou 150 empresas e

61 F. De Negri, *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90*. Dissertação de mestrado, IE/Unicamp, 2003.

62 Entre as teorias que buscam explicações para a internacionalização das firmas destaca-se a teoria desenvolvida por J. Dunning, 1993, *idem*, e *Explaining international production*. Londres: Unwin Hyman, 1988; *Multinational enterprises and the global economy*. Addison-Wesley Publishing Company, 1991. Segundo esse autor, custos de transação e informação, oportunismo dos agentes e especificidades dos ativos são as bases dos determinantes do investimento externo de uma firma. Sobre custos de transação ver também R. Coase, 1937, *idem*, e O. Williamson, 1985, *idem*.

63 V. Dias, *Las empresas brasileñas: internacionalización y ajuste a la globalización de los mercados*. Documento de Trabajo, 33, 1994.

64 H. Brasil, "Pesquisa de campo sobre a internacionalização das empresas brasileiras", in H. Brasil e C. Arruda (eds.), *Internacionalização de empresas brasileiras*. Rio de Janeiro: Quality-mark, 1996.

concluiu que a necessidade de estar próximo do cliente, de conquistar novos mercados e de ter acesso a tecnologia eram os três primeiros fatores relevantes na decisão das firmas de investir no exterior. O BNDES⁶⁵ realizou estudo com trinta grandes grupos econômicos nacionais e encontrou que a maioria das filiais brasileiras no exterior buscava aproximar a firma da realidade cultural e organizacional do país receptor e permitia a obtenção de ativos específicos, capazes de ampliar sua atuação no mercado.

O trabalho de Iglesias e Motta Veiga⁶⁶ tornou-se singular no contexto dos estudos sobre internacionalização das firmas porque estabeleceu ligação entre internacionalização e desempenho exportador. Esses autores selecionaram um conjunto de exportadores com investimento no exterior e encontraram que cerca de 85% das unidades no exterior dessas firmas eram utilizadas em atividades de comércio e distribuição de produtos. Os investimentos produtivos, que representaram 12% da amostra, estavam concentrados nos setores têxtil, químico, de metalurgia básica e autopeças. Segundo esses autores, a logística e a necessidade de acompanhar as tendências do mercado consumidor foram os principais motivadores das firmas para promoção de investimentos no exterior.

Como síntese, é possível afirmar que: (i) os estudos mais recentes sobre as exportações tornaram evidente que o Brasil possui vantagens comparativas estáticas nos produtos intensivos em mão-de-obra pouco qualificada e recursos naturais; (ii) revelaram também a

65 BNDES, *Caracterização do processo de internacionalização de grupos econômicos privados brasileiros*. Rio de Janeiro: BNDES, Série Pesquisas Empresariais 1, 1995.

66 R. Iglesias e P. Veiga, "Promoção de exportações via internacionalização das firmas de capital brasileiro", in A. Pinheiro, R. Markwald e L. Pereira (orgs.), *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

existência de padrões de comércio intra-industrial e intrafirma entre o Brasil e as principais economias industrializadas; (iii) os estudos por firmas indicaram que o tamanho da firma e rendimentos crescentes de escala são variáveis especialmente relevantes na determinação da probabilidade de a firma brasileira tornar-se exportadora; (iv) sobre a internacionalização das firmas brasileiras, as pesquisas mostraram que algumas firmas realizam internacionalização de diversas naturezas e por diferentes razões e (v) que a internacionalização tem sido mais evidente nas indústrias intensivas em mão-de-obra e recursos naturais, indústrias em que o Brasil tem reconhecidamente vantagens comparativas.

Apesar do avanço dos estudos, as lacunas ainda são grandes. Os processos de inovação tecnológica permanecem exteriores às análises tradicionais e, quando muito, surgem como variáveis secundárias.

Nosso estudo enveredou por outro caminho. Buscamos trabalhar, identificar e mensurar um tipo particular de internacionalização – a que se deu com foco na inovação tecnológica – e todas as suas conseqüências, seja para o desempenho exportador das empresas, seja para a sua produtividade, faturamento, estrutura de remuneração e crescimento.

Características das firmas de capital brasileiro internacionalizadas

O primeiro passo foi identificar as firmas de capital nacional que realizam investimentos no exterior. Esse levantamento foi feito por meio dos registros do Censo de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central (Bacen). Esse censo classifica os capitais brasileiros no exterior em oito modalidades: Investimento Direto Externo,

portfólio, derivativos, financiamento, empréstimos, leasing, depósitos e outros investimentos. Os empréstimos em moeda intercompanhia são considerados também investimentos diretos externos. O banco de dados contém informações por firmas sobre o total investido em dólar americano (US\$), por modalidade e país de destino para os anos de 2001, 2002 e 2003.

Tivemos uma preocupação especial com a cobertura do banco de dados para a realização deste trabalho. Essa preocupação existe porque o registro de capitais brasileiros no exterior é censitário e as demais bases de dados utilizadas têm critérios amostrais específicos. A tabela 2 apresenta o valor em bilhões de US\$ de capitais brasileiros no exterior. Segundo dados do Bacen, no ano de 2003 havia US\$ 82,7 bilhões de capitais de nacionalidade brasileira em outros países. Desse total, os investimentos diretos com participação acionária em empresas acima de 10% e os empréstimos intercompanhias somavam US\$ 54,9 bilhões. Os investimentos diretos do Brasil no exterior são realizados nos mais diversos setores da economia. Nosso interesse, porém, foi o de mapear as características do investimento direto no setor industrial. Para isso, a opção foi verificar quanto de investimento direto havia sido realizado pelas firmas que fazem parte do plano amostral da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, pesquisa que inclui praticamente todas as firmas industriais que têm trinta ou mais pessoas ocupadas.

Pareceu-nos oportuno considerar que as firmas brasileiras que investem no exterior sejam firmas grandes. Sendo assim, o total de seus investimentos deve estar muito próximo do que realmente a indústria brasileira investe no exterior. Os resultados mostraram que as firmas industriais brasileiras foram responsáveis por US\$ 13,7 bilhões de Investimento Direto (ID).

Para os objetivos deste trabalho eram necessárias, entretanto,

informações sobre as características da inovação tecnológica das empresas. Essa informação está presente na Pintec/IBGE. O plano amostral dessa pesquisa é diferente do plano da PIA. No caso da Pintec, todas as empresas com quinhentas ou mais pessoas ocupadas fazem parte da amostra. E para as empresas com de dez a 499 pessoas ocupadas, participa apenas uma parcela representativa desse estrato. O número de empresas no plano amostral da PIA é maior, portanto, do que no da Pintec. Quando foram cruzados os dados do Bacen com os dados da Pintec verificou-se que as empresas incluídas na Pintec investiram no exterior US\$ 12,6 bilhões. Isso significa que 92% do ID das firmas industriais estariam sendo cobertos pela amostra da Pintec. Como a nossa motivação central era a inovação e visto que a cobertura é amplamente satisfatória, optou-se por trabalhar utilizando como base o universo da Pintec.

Para coleta de informações sobre capitais brasileiros no exterior, o Bacen trabalha com o conceito de "residente". A firma residente (que produz na indústria brasileira) pode ser estrangeira ou nacional. Tanto uma quanto a outra podem realizar ID a partir do Brasil. O Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) do Bacen permite identificar as firmas que têm mais de 50% de capital estrangeiro e isolar estas empresas das demais que fazem ID a partir do Brasil. Fazendo o cruzamento com este censo, foram identificadas 297 firmas industriais de capital brasileiro que realizaram ID. O estoque de investimento dessas firmas em 2003 foi de US\$ 11 bilhões.

Com esses dados, interessava-nos saber o destino do ID. Os dados agregados por destino mostram que o valor do ID das firmas de capital brasileiro que investem em outros destinos que não NAFTA, Europa, América do Sul e Mercosul chegava a US\$ 8,04 bilhões, ou seja, 63,8% de US\$ 11 bilhões. Uma parte significativa desses investimentos passava por países com baixa carga de tributação sobre in-

vestimentos. Tudo indica que o ID passa por esses países e depois segue para os países onde é realizada a produção da firma. O problema metodológico surge porque uma das questões deste trabalho é saber se o ID está positivamente correlacionado com a obtenção de preço-prêmio nas exportações. Nesse caso, saber o destino do ID torna-se fundamental. Nos modelos econométricos utilizados não era necessário saber o valor do ID, mas apenas se a firma tinha ou não ID em determinado país. Para contornar esse problema partimos do pressuposto de que as firmas que registram ID em um ou mais países e também em países com baixa carga de tributação estariam apenas passando seus recursos pelos países com baixa carga de tributação. O destino final desses recursos seriam os países onde constava o registro de ID. Fazendo isso estaríamos perdendo informações sobre firmas industriais com ID somente em países com baixa carga de tributação. A perda dessa informação foi de 8,8% no valor total do ID das firmas industriais brasileiras, perda essa considerada não significativa para os propósitos do trabalho.

Classificação das firmas⁶⁷

O cruzamento de dados realizado deu origem a uma primeira classificação das firmas brasileiras em três categorias:

- i) Firmas brasileiras com ID: firmas de propriedade de capital majoritariamente (mais de 50%) brasileiro com ID;

⁶⁷ Para a classificação das firmas agradecemos as contribuições recebidas de Antônio Barros de Castro, Renato Baumann, Ricardo Bielschowsky, Wilson Suzigan e de vários pesquisadores do IPEA.

TABELA 2
 Capitais brasileiros no exterior
 em US\$ bilhões em 2003

1	Total de capitais brasileiros no exterior	82,7
1.1	Investimento Direto Brasileiro	54,9
1.1.a	Investimento Direto (maior que 10%)	44,8
1.1.b	Empréstimos intercompanhia	10,1
1.2	ID das firmas industriais na amostra PIA	13,7
1.3	ID das firmas industriais na amostra Pintec	12,6
1.3.a	Transnacionais	1,60
1.3.b	Brasileiras com ID (297 firmas)	11,0
1.3.b.i	ID Europa	1,32
1.3.b.ii	ID NAFTA	0,28
1.3.b.iii	ID América do Sul	0,41
1.3.b.iv	ID Mercosul	0,95
1.3.b.v	ID Outros	8,04
1.4	Total para firmas industriais com ID somente em países com baixa carga de tributação	1,11

Fonte: IPEA, Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen e Rais/MTE.

- ii) Firmas brasileiras sem ID: firmas de propriedade de capital majoritariamente (mais de 50%) brasileiro sem ID;
- iii) Firmas transnacionais: firmas de capital majoritariamente estrangeiro (mais de 50%) que atuam na indústria brasileira.⁶⁸

⁶⁸ Todas as firmas estrangeiras da indústria brasileira foram consideradas empresas transnacionais.

Essa classificação das firmas foi balizada por dois critérios: i) origem do capital controlador e ii) internacionalização com foco na inovação tecnológica. No questionário da Pintec/IBGE⁶⁹ há duas perguntas sobre esses critérios. A primeira é sobre a origem do capital controlador da firma. Nesse caso há três alternativas de resposta: nacional, estrangeiro ou nacional e estrangeiro (misto). A segunda é a localização de outra empresa do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação. Nesse caso há três alternativas disponíveis. A firma pode ter declarado que utiliza uma outra firma do grupo no exterior como fonte de informação para realizar inovações tecnológicas; ou a outra firma utilizada como fonte principal de informação para inovação localiza-se no Brasil; ou, então, não possui no Brasil nem tampouco no exterior uma outra firma do grupo utilizada como fonte de informação para o processo de inovação, o que implicaria que o esforço e a capacidade de inovação da firma dependeriam dela mesma e não de outra firma do grupo. De acordo com as respostas dos entrevistados foram construídas sete categorias de firmas: três foram consideradas internacionalizadas com foco na inovação e quatro foram consideradas não internacionalizadas com foco na inovação, conforme mostra a tabela 3.

Neste livro, entendemos que uma firma brasileira está internacionalizada com foco na inovação quando está produzindo no Brasil

⁶⁹ A Pintec é realizada pelo IBGE e tem como objetivo gerar um conjunto de indicadores setoriais para as atividades de inovação tecnológica da indústria brasileira. Realizada com o apoio da Finep, adota a metodologia recomendada no Manual de Oslo, e, mais especificamente, o modelo proposto pelo Eurostat, a terceira versão da Community Innovation Survey (CIS) 1998-2000, da qual participam os países-membros da Comunidade Européia. Os resultados da Pintec são relativos às empresas industriais com dez ou mais empregados, cerca de 70 mil no país. (IBGE, 2002).

TABELA 3
 Categorização das firmas da indústria brasileira de acordo com a origem do capital controlador e sua internacionalização

Respostas ao questionário da Pintec		Categorias* - Descrição	Internacionalizou utilizando inovação de outras firmas	Inovou utilizando fontes de informação de outras firmas
Origem do capital controlador	Localização de outra firma do grupo, fonte principal de informação para inovação			
Estrangeiro	Brasil	EST_BR - Firmas de capital estrangeiro que utilizam firmas no Brasil como fonte principal de informações para inovar.	SIM	SIM
Misto Misto Nacional	Brasil Exterior Exterior	NAC_EXT - Firmas de capital nacional que utilizam firmas no exterior como fonte de informação principal para inovação e firmas de capital misto que utilizam firmas no Brasil ou no exterior como fonte de informação principal para inovar.	SIM	SIM
Estrangeiro	Exterior	EST_EXT - Firmas estrangeiras que utilizam firmas no exterior como fonte de informações principal para inovar.	SIM	SIM
Nacional	Brasil	NAC_BR - Firmas de capital nacional que utilizam firmas no Brasil como fonte principal de informação para inovar.	NÃO	SIM
Nacional	Não possui	NAC_ISOLADA - Firmas de capital nacional que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovar.	NÃO	NÃO
Estrangeiro	Não possui	EST_ISOLADA - Firmas de capital estrangeiro que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovar.	NÃO	NÃO
Misto	Não possui	MIST_ISOLADA - Firmas de capital misto que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovar.	NÃO	NÃO
<small>Fonte: Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC e Rais/MTE. Obs.: A primeira parte da categoria refere-se à propriedade do capital da firma e a segunda parte à localização da outra firma do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação.</small>				

e possui no exterior outra firma do grupo que utiliza como fonte principal de informação para realizar inovação tecnológica.

De acordo com esse conceito, as categorias EST_BR, NAC_EXT e EST_EXT são formadas por firmas que realizaram processos de internacionalização com foco na inovação.

Na categoria EST_BR estão as firmas estrangeiras que utilizam unidades localizadas no Brasil como fonte principal de informação

para inovação. Como essas firmas são estrangeiras, é plausível acreditar que, apesar de a principal fonte de informação para inovação ser uma firma localizada no Brasil, a sua localização em outros países seria também uma fonte de informações para inovação, o que daria a essa categoria a característica de estar internacionalizada com foco na inovação.

A categoria EST_EXT também é formada por firmas de capital

controlador estrangeiro. A diferença é que, nessa categoria, as firmas declararam que a principal fonte de informações para a inovação é uma firma localizada no exterior.

A categoria NAC_EXT é formada por firmas de capital misto que utilizam outra firma no exterior ou no Brasil como fonte principal de informação para inovação tecnológica e firmas de capital controlador nacional que possuem no exterior outra firma do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação tecnológica.

As firmas de capital misto que utilizam como fonte principal de informação firmas localizadas no Brasil foram consideradas internacionalizadas com foco na inovação porque muito provavelmente a associação com o capital estrangeiro deve ser também uma das fontes de informação da firma, apesar de a fonte principal estar localizada no Brasil.

As categorias NAC_BR, NAC_ISOLADA, EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA foram consideradas não internacionalizadas com foco na inovação. Na categoria NAC_BR as firmas de capital nacional têm como fonte principal de informação para inovação tecnológica outras firmas localizadas no Brasil. Como não há capital estrangeiro associado a essas firmas, elas foram consideradas não internacionalizadas.

A categoria NAC_ISOLADA é formada por firmas de capital nacional que não declararam possuir outra firma utilizada como fonte para inovação. Nas categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA, a presença de capital estrangeiro ou misto indica firmas internacionalizadas; no entanto, essas firmas não declararam possuir outra firma do grupo no Brasil ou no exterior utilizada com o objetivo de obter informação para inovação tecnológica, o que exclui dessas categorias a característica de internacionalização com foco na inovação tecnológica.

A tabela 4 mostra a participação de cada uma dessas categorias na indústria brasileira, considerando as seguintes variáveis: número de firmas, pessoal ocupado, faturamento, valor adicionado, exportações e importações.

TABELA 4

Participação percentual das categorias de firmas na indústria em variáveis selecionadas para o ano 2000

Categorias	Número de firmas	Pessoal ocupado	Faturamento	Valor adicionado	Exportação	Importação
EST_BR	0,08	1,72	2,77	2,40	2,92	2,37
NAC_EXT	0,35	1,63	3,01	2,98	5,81	2,87
EST_EXT	1,33	12,26	25,33	23,41	27,32	35,94
NAC_BR	0,73	8,39	15,95	21,44	14,75	29,46
NAC_ISOLADA	96,10	70,85	45,54	42,79	39,15	21,17
EST_ISOLADA	1,16	4,18	5,74	5,39	7,20	7,24
MIST_ISOLADA	0,2	0,97	1,66	1,59	2,85	0,95
Indústria- total	100	100	100	100	100	100

Fonte: IPEA; Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC e Rais/MTE.

Conforme pode ser observado nos indicadores apresentados na tabela 4, 96,1% das firmas estão classificadas na categoria NAC_ISOLADA. Apesar de numericamente essa categoria representar a grande maioria das firmas, sua representatividade cai de forma significativa quando se considera sua participação no valor adicionado da indústria: elas contribuem com menos da metade do valor adicionado na indústria, 42,79%. A participação desse segmento nas exportações é ainda menor, 39,15%.

Dentre as categorias internacionalizadas com foco na inovação destaca-se a categoria NAC_EXT. A origem do capital controlador da firma é nacional ou compartilhada com capital estrangeiro. Essa categoria representa apenas 0,35% das firmas na indústria brasileira. Sua baixa representatividade em termos numéricos é esperada porque o processo de internacionalização das firmas com foco na inovação não é um fenômeno generalizado na economia brasileira. Apesar de poucas firmas de capital nacional ou misto realizarem esse tipo de internacionalização, é importante ressaltar que a representatividade desse grupo aumenta nove vezes quando a variável de análise é o faturamento ou o valor adicionado na indústria, e quase dezessete vezes quando se observa a variável exportação. Tais firmas são responsáveis por aproximadamente 3% do faturamento e do valor adicionado da indústria, e são responsáveis por 5,8% do total exportado pela indústria, o que significa que exportam anualmente mais de US\$ 2,5 bilhões.

Escala e eficiência das firmas internacionalizadas

A tabela 5 apresenta a participação das firmas na indústria brasileira em variáveis selecionadas. É evidente que a maior parte é composta por firmas de capital majoritariamente nacional sem ID. Chama a atenção, entretanto, que, apesar de representarem 97,4% das firmas industriais e de ocuparem 75,9% da mão-de-obra empregada na indústria, sua participação no faturamento total da indústria brasileira é de apenas 42,2%. Na média, os dados de participação relativa de pessoal ocupado e de faturamento indicam que a produtividade das firmas brasileiras com ID e das transnacionais é significativamente superior à das firmas brasileiras sem ID. A participação

das firmas brasileiras sem ID decresce ainda mais quando são analisados os indicadores de exportação e importação.

TABELA 5
Participação de categorias de firmas na indústria brasileira. Ano 2000 (%)

Tipos de firmas	Participação no total da indústria %			
	Número de firmas	Pessoal ocupado	Faturamento	Exportações
Brasileiras sem ID	97,4	75,9	42,2	25,6
Brasileiras com ID	0,4	9,02	25,1	36,5
Transnacionais	2,2	15,1	32,7	37,9
Total	100	100	100	100

Fonte: IPEA; Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen e Rais/MTE.

A tabela 6 apresenta as características médias das firmas por tipo analisado. Os indicadores de pessoal ocupado e de faturamento mostram que nas firmas brasileiras sem ID a escala e a eficiência de escala são menores quando comparadas com as demais. Isso é um indicativo de que, na média, a produtividade dessas firmas pode aumentar com o aumento da sua escala de produção.

A escala de produção das firmas brasileiras com ID é significativamente superior à das demais firmas e inclusive superior à escala de produção das firmas transnacionais. Apesar da diferença significativa na escala de produção, a eficiência de escala das firmas brasileiras com ID e transnacionais não se diferencia muito, apesar de ser maior nas firmas internacionalizadas com foco na inovação. Isso significa, por um lado, que o potencial ganho de produtividade (que

pode ser obtido com o aumento da escala de produção dessas firmas) é mais limitado do que no caso das firmas brasileiras. Por outro, a eficiência de escala pode ser um ativo específico importante para a internacionalização das firmas brasileiras.

A escala relativamente maior das firmas brasileiras com ID pode ser devida às características setoriais dessas firmas. As firmas brasileiras com ID estão presentes em todas as divisões (CNAE a dois dígitos) da indústria brasileira, mas grandes empresas dos ramos de alimentação, têxtil, celulose, siderurgia e petroquímica acabam por elevar a média de escala desse tipo de firma. Vale ressaltar que é nos segmentos intensivos em mão-de-obra e recursos naturais que o Brasil possui maiores vantagens comparativas, e essa dotação representa um ativo específico que vem sendo explorado pelas firmas para realizar a internacionalização.

O ID é reconhecidamente realizado em escala relativamente grande e, para o nosso caso, a capacidade de uma firma obter volumes de empréstimos necessários no Brasil ou no exterior depende de garantias que podem estar ancoradas em sua escala de produção.

A escala de produção parece não ser o ativo específico fundamental para a internacionalização com foco na inovação tecnológica das firmas. Nesta categoria de firmas, os ativos específicos devem estar muito mais voltados para o aproveitamento de oportunidades tecnológicas dentro do grupo empresarial a que as firmas pertencem. A escala da firma pode não ser o principal ativo, pois a empresa tende a aproveitar as externalidades positivas que são geradas pela união de empresas com uma base tecnológica complementar. Nesse sentido, uma subsidiária que funciona como antena tecnológica da firma no exterior pode absorver informações sem a necessidade de ID.

TABELA 6
Características médias das firmas
na indústria brasileira - 2000

Firmas	Número de pessoal ocupado	Faturamento (R\$ milhões)	Eficiência Escala	Exportação (US\$ milhões)
Brasileiras sem ID	53,9	3,80	0,54	0,17
Brasileiras com ID	1.509,9	533,2	0,72	57,8
Transnacionais	463,9	128,2	0,77	11,1

Fonte: IPEA; Pinter/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen e Rais/MTE.

Qualidade do emprego

O receio manifestado em algumas análises de que a internacionalização das firmas brasileiras poderia gerar empregos em outros países em detrimento dos empregos gerados no território nacional não encontrou respaldo em nosso estudo.

A tabela 7 mostra os indicadores de pessoal ocupado nos diferentes tipos de firma. *Grosso modo*, pode-se afirmar que as firmas brasileiras com ID e as transnacionais remuneram melhor a mão-de-obra e empregam trabalhadores mais qualificados e por mais tempo quando comparadas às demais firmas brasileiras.

As características da mão-de-obra ocupada nas firmas são bons indicadores de seu conteúdo tecnológico. Firmas que empregam trabalhadores mais escolarizados têm maior capacidade de realizar inovações tecnológicas. O tempo de permanência médio de um trabalhador é um bom indicativo de acúmulo de aprendizado no interior da firma.

Certamente a remuneração do pessoal ocupado nas empresas

de maior conteúdo tecnológico é maior por causa dos ganhos de produtividade que são obtidos com o emprego de uma mão-de-obra mais qualificada e treinada. Além disso, as empresas lançam mão de mecanismos como o salário-eficiência para garantir que os trabalhadores mais produtivos não mudem de emprego.

TABELA 7

Características médias da mão-de-obra ocupada nas firmas da indústria brasileira - 2000

Firmas	Remuneração (R\$/mês)	Escolaridade (anos)	Tempo de emprego (meses)
Brasileiras	505,6	7,10	37,7
Brasileiras com ID	1.318,4	9,13	67,3
Transnacionais	1.592,3	9,83	57,2

Fonte: IPEA; Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen e Rais/MTE.

É plausível, portanto, trabalhar com a idéia de que as firmas brasileiras com ID realizam treinamento da sua mão-de-obra de forma mais intensa do que a média das demais e devem, muito provavelmente, melhor se aproveitar de externalidades geradas pelo contato da empresa e de seus trabalhadores com o ambiente internacional.

De maneira geral, as características do pessoal ocupado demonstram que as firmas brasileiras que fazem investimentos no exterior demandam mão-de-obra mais qualificada e, portanto, têm capacidade de criar postos de trabalho de melhor qualidade.

Além da qualidade superior do posto de trabalho gerado pelas firmas brasileiras com ID, deve ser salientado que há evidências de

que a inovação tecnológica está positivamente relacionada ao crescimento da firma,⁷⁰ sendo que as firmas que promovem a abertura de mercados no exterior via ID têm maior potencial de expansão e crescimento.

De maneira geral, as características do pessoal ocupado demonstram que a internacionalização via ID ou com foco na inovação tecnológica depende de ativos específicos relacionados com o conteúdo tecnológico da firma. Esta avaliação é também corroborada com os dados da Pintec de 2000. Segundo esta pesquisa, a taxa de inovação da indústria brasileira é de 31,5%, ou seja, esse é o percentual de inovadoras no total de firmas da indústria. Essa taxa sobe para 70,4% para as firmas brasileiras com ID e para 80,1% para as firmas internacionalizadas com foco na inovação. Esse é um bom indicativo de que tecnologia é um ativo específico relacionado com a internacionalização das firmas de capital brasileiro.

As evidências encontradas sugerem que o conteúdo tecnológico das firmas brasileiras com ID é maior do que o das não internacionalizadas, o que representa um indicativo de que tecnologia é um ativo específico da firma brasileira que influencia sua internacionalização.

70 J. Arbache, "Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas manufatureiras? Evidências para o Brasil", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

Inovação, internacionalização e preço-prêmio nas exportações

Os resultados obtidos por Arbix, Salerno e De Negri⁷¹ revelaram que a internacionalização com foco na inovação tecnológica aumenta a chance de uma firma instalada no Brasil obter preço-prêmio nas suas exportações em relação aos demais exportadores brasileiros. No entanto, a firma pode também fazer uso de canais mais flexíveis para desenvolver seus contatos internacionais, como, por exemplo, pela participação em eventos, compra de informações de centros de pesquisa, por meio de consultorias especializadas.

Estudando os mercados europeu e norte-americano, Arbix, Salerno e De Negri⁷² mostraram que as informações para inovação provenientes de fornecedores e clientes no exterior estão também positivamente correlacionadas com a obtenção de preço-prêmio. Isso levou esses autores a afirmar que em mercados mais exigentes as firmas que realizam inovações tecnológicas com informações dos clientes e fornecedores podem adequar melhor seu produto à demanda externa, e com isso podem obter um diferencial de preços sobre as firmas que não levam em conta essas informações.

Em mercados menos exigentes, ou mesmo em mercados similares aos da região em que a firma está instalada (é o caso das empresas brasileiras que exportam para o mercado da América Latina), as firmas não precisam contar com informações adicionais do país de

71 G. Arbix, M. Salerno e J. De Negri, "Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005a.

72 G. Arbix, M. Salerno e J. De Negri, 2005a, *idem*.

destino da mercadoria para realizar inovações e, dessa forma, não contam com esse diferencial relativo de preços.

Os resultados das pesquisas confirmaram a hipótese de que internacionalização com foco na inovação tecnológica é também um passo especialmente relevante para a firma exportar com preço-prêmio. Mais do que isso, indicaram que a exposição à concorrência internacional aumentou a participação das firmas brasileiras por meio de produtos de maior valor agregado.

A internacionalização de empresas brasileiras tem sido preocupação recorrente de autoridades de governo e empresários do setor privado. Nossa pesquisa procurou manter acesa essa preocupação. Primeiro porque trouxe à tona as relações positivas entre o desempenho exportador de um país e o estabelecimento de subsidiárias de suas empresas no exterior. Segundo, porque deixou claro que os movimentos de internacionalização motivados pela busca da inovação – ou da capacitação para a inovação – podem efetivamente melhorar o desempenho exportador das empresas brasileiras.

Terceiro, porque explicitamos o valor da inovação tecnológica para estimular as empresas a internacionalizar-se via investimento direto no exterior. Este, por sua vez, revelou-se em nosso estudo fortemente relacionado à obtenção de preço-prêmio nas exportações.

Diversificar as exportações

É cada vez maior o consenso sobre a necessidade de o Brasil aumentar sua inserção no comércio internacional com bens de maior valor agregado e de maior conteúdo tecnológico.

Exatamente por isso, com base nos achados de nossa pesquisa, consideramos que o parâmetro mais relevante para orientar ações de

governo com vistas a apoiar eventual internacionalização das firmas brasileiras deve ser a busca da inovação tecnológica. A internacionalização voltada para a inovação, além de impulsionar as exportações, pode tornar mais virtuosa a inserção das empresas no comércio internacional, principalmente por suas ligações com os segmentos e áreas mais dinâmicos do mundo da produção e da tecnologia.

Deve ser ressaltado também que a inovação tecnológica exhibe rendimentos crescentes no longo prazo, não quantificáveis em exercícios estáticos e, portanto, não comparáveis com os custos de curto prazo. Levando-se em conta essas limitações, investimentos públicos no curto prazo podem ter seus custos reduzidos se estiverem vinculados a políticas de incentivo à inovação, principalmente se estruturados com base em contrapartidas das empresas, como aumento do volume de P&D, da capacitação tecnológica e da qualificação de sua engenharia.

No mesmo sentido, há espaço para o poder público atuar na promoção de ações que procurem no exterior informações sobre oportunidades de negócio, inclusive por meio de compras de empresas de base tecnológica, em operações que podem ser compartilhadas entre instituições públicas e grupos empresariais interessados em internacionalizar-se com foco na inovação.

O debate sobre o baixo desempenho exportador das empresas brasileiras não é recente na literatura acadêmica e tem presença assegurada na agenda governamental a partir dos anos 70. Com o aumento do desempenho exportador a partir de 2002 e com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, de 2004, as experiências concretas de internacionalização de empresas brasileiras passaram a receber tratamento mais acurado.

No Brasil estão em curso diversos movimentos e programas de apoio à inovação. No plano governamental o nó da inovação está re-

lacionado ao financiamento das empresas. Qual é a importância do apoio financeiro público para a inovação? Qual o peso da cooperação interfirmas para as empresas?

A tabela 8 mostra as firmas em cada categoria que receberam apoio público para o financiamento de atividades relacionadas à inovação tecnológica, assim como as que estiveram envolvidas em arranjos cooperativos com outras organizações com vistas a desenvolver atividades inovativas.

Com relação aos recursos financeiros públicos, observamos que os maiores percentuais estão nas categorias NAC_EXT, NAC_BR e MIST_ISOLADA, formadas por firmas de capital nacional ou misto. Mais de 10% das firmas em cada uma dessas três categorias receberam algum tipo de apoio financeiro público para alavancar suas atividades de inovação tecnológica. No entanto, é importante observar que 5% das firmas estrangeiras (da categoria EST_EXT) receberam apoio público. Como nesta categoria está concentrada a maior parte dos gastos em atividades voltadas à inovação, é provável que essas firmas absorvam um volume considerável de recursos provenientes do setor público. A tabela acima mostra também que a cooperação pode ser um elemento importante para se obter êxito no processo de inovação, uma vez que nas categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT e NAC_BR há maior percentual de firmas que cooperam, assim como o percentual de firmas inovadoras é maior nessas categorias.

A análise dos resultados pode ser feita diretamente sobre a probabilidade marginal. No caso dos gastos em P&D, recursos próprios são duas vezes mais importantes para a firma inovar do que os recursos públicos. Os resultados mostram que um aumento na participação das fontes próprias em dez pontos percentuais sobre o total dos gastos em P&D aumentaria em 2,8% a probabilidade de a firma

TABELA 8

Distribuição das firmas que receberam recursos financeiros de fontes públicas ou estiveram envolvidas em arranjos cooperativos para desenvolver inovação, por categoria, 2000, em %

	Receberam recursos financeiros públicos (%)	Realizaram cooperação (%)
EST_BR	5,9	37,5
NAC_EXT	14,6	27,1
EST_EXT	5,1	36,9
NAC_BR	13,1	38,8
NAC_ISOLADA	3,8	8,8
EST_ISOLADA	1,3	19,7
MIST_ISOLADA	10,2	15,1

Fonte: IPEA; Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC e Rais/MTE.

Descrição das categorias
EST_BR - Firmas de capital estrangeiro que utilizam firmas localizadas no Brasil como fonte principal de informações para inovação tecnológica.
NAC_EXT - Firmas de capital nacional que utilizam firmas localizadas no exterior como fonte de informação principal para inovação e firmas de capital misto que utilizam firmas localizadas no Brasil ou no exterior como fonte de informação principal para inovação tecnológica.
EST_EXT - Firmas estrangeiras que utilizam firmas localizadas no exterior como fonte de informações principal para inovação tecnológica.
NAC_BR - Firmas de capital nacional que utilizam firmas localizadas no Brasil como fonte principal de informações para inovação tecnológica.
NAC_ISOLADA - Firmas de capital nacional que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica.
EST_ISOLADA - Firmas de capital estrangeiro que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica. MIST_ISOLADA - Firmas de capital misto que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica.

TABELA 9

Importância relativa das diferentes fontes de financiamento à inovação das firmas industriais brasileiras - Modelo probabilístico *probit*, ano 2000

Variáveis explicativas: distribuição em percentual do valor dos gastos da firma em atividades inovativas	Variáveis dependentes					
	Inovadora		Inovadora de produto		Inovadora de processo	
	Parâmetro (desvio-padrão)	Prob marginal	Parâmetro (desvio-padrão)	Prob marginal	Parâmetro (desvio-padrão)	Prob marginal
Fonte própria: gastos em P&D	0,0072*** (0,0002)	0,0028	0,013*** (0,0001)	0,0036	ns	—
Fonte privada: gastos em P&D	ns	—	0,011*** (0,0011)	0,0030	ns	—
Fonte pública: gastos em P&D	0,0036** (0,0019)	0,0014	0,0098*** (0,0012)	0,0027	0,0059*** (0,0014)	0,0019
Fonte própria: outros gastos	0,0250*** (0,001)	0,0100	0,012*** (0,0001)	0,0034	0,023*** (0,0001)	0,0078
Fonte privada: outros gastos	0,3300*** (0,0005)	0,0133	0,011*** (0,0003)	0,0030	0,033*** (0,0004)	0,011
Fonte pública: outros gastos	0,0280*** (0,0005)	0,0112	0,012*** (0,0004)	0,0035	0,028*** (0,0004)	0,0095
Estatísticas do modelo	Intercepto: -1,29 (0,002) Loglikelihood ₁ : -19009,91 Nº: 10328 Nº parâmetros: 32 Loglikelihood ₀ : -44874,87 R ² : 0,58 Obs.: <i>Dummies</i> por divisão CNAE não reportadas		Intercepto: -1,67 (0,019) Loglikelihood ₁ : -20452,05 Nº: 10328 Nº parâmetros: 32 Loglikelihood ₀ : -33479,86 R ² : 0,39 Obs.: <i>Dummies</i> por divisão CNAE não reportadas		Intercepto: -1,44 (0,018) Loglikelihood ₁ : -19938,83 Nº: 10328 Nº parâmetros: 30 Loglikelihood ₀ : -40664,02 R ² : 0,51 Obs.: <i>Dummies</i> por divisão CNAE não reportadas	

Fonte: Pintec/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC e Rais/MTE. Elaboração dos autores.
Notas: *** = significativo a 1%, ** = significativo a 5%, * = significativo a 10%.

realizar inovação tecnológica. Se a fonte de financiamento pública para as atividades de P&D aumentasse em dez pontos percentuais, a probabilidade de as firmas realizarem inovações tecnológicas aumentaria em 1,4%. Ainda com relação aos gastos em P&D, no caso da inovação de produto, a fonte de gastos próprios continua sendo a mais importante para determinar a probabilidade de a firma ser uma inovadora de produto, seguida por fontes privadas e, por último, por fontes públicas; no caso da inovação de processo, as fontes privada e própria não foram significativas e a fonte pública tornou-se a principal variável explicativa da probabilidade de a firma inovar em processo.

Com relação aos outros gastos em atividade de inovação tecnológica, observa-se pelos resultados da tabela 9 que a importância das diferentes fontes de financiamento na determinação de as firmas serem inovadoras tende a ser relativamente a mesma nos três modelos. No caso da inovação de processo a fonte pública tende a ser mais importante do que as outras fontes de financiamento, o que parece ser razoável já que as fontes públicas de financiamento, como o BNDES e o Banco do Brasil, financiam compras de máquinas e equipamentos que são utilizadas na inovação de processo.

Em resumo, as suspeitas de que a cooperação é um elemento importante para as firmas realizarem inovações tecnológicas foram confirmados pelo estudo (nas categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT e NAC_BR, nas quais o percentual de firmas que realizaram inovações tecnológicas é maior, também é maior o percentual de firmas que participam de arranjos cooperativos).

Há sinais também de que uma parte significativa dos recursos públicos esteja sendo destinada para firmas de capital estrangeiro. Os resultados também mostraram que os recursos públicos são mais importantes para a inovação de processo do que para a de produto e

que, no caso dos gastos em P&D, os recursos próprios possuem maior relevância.

Esses resultados auxiliam no aperfeiçoamento e eventual reforço de propostas relacionadas à PITCE. A indução da inovação passa pela redução dos custos e riscos privados. Nesse sentido, os resultados mostram que é absolutamente relevante estimular o gasto privado em P&D, não só nas pequenas e médias, mas também nas grandes empresas.

Primeiras conclusões

Até aqui buscamos responder às seguintes questões: há razões para o governo apoiar a internacionalização das firmas brasileiras? Sob quais parâmetros?

A análise aqui desenvolvida demonstrou que existem benefícios que podem resultar da internacionalização da firma com foco na inovação tecnológica. Verificou-se que esse tipo de empresa remunera melhor a mão-de-obra, emprega pessoal com maior escolaridade e, portanto, gera empregos de melhor qualidade. Além disso, as empresas internacionalizadas com foco na inovação apresentam maior percentual de dispêndio em treinamento de mão-de-obra relativamente ao faturamento, o que impulsionaria de alguma forma a qualificação da mão-de-obra doméstica. Com relação às características da firma, observou-se que as firmas internacionalizadas com foco na inovação exportam mais do que aquelas que não fazem esse tipo de internacionalização, além de agregar valor aos bens exportados. Portanto, há evidências de que o aumento da competitividade das firmas é influenciado positivamente pelas inovações tecnológicas que são resultantes do processo de internacionalização, e de que

tal competitividade auxilia nas exportações de bens de maior valor adicionado. A abertura de mercados externos geraria maior potencial de expansão e crescimento da firma e também a própria internacionalização geraria mecanismos de retroalimentação da sua capacitação tecnológica.

A internacionalização com foco na inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras é, neste sentido, um componente especialmente relevante da inserção internacional do Brasil, e há espaço para políticas públicas que incentivem a internacionalização com esse intuito. É importante ressaltar que a inovação tecnológica exige rendimentos crescentes no longo prazo e, portanto, não comparáveis com os custos de curto prazo. Entretanto, o custo de curto prazo de uma política de incentivo como, por exemplo, uma linha de financiamento de longo prazo para estimular a internacionalização, pode ser relativamente reduzido se esta for focada na inovação tecnológica e restringida por ações pré-estruturadas que estabeleçam como critério fazer com que as firmas de capital nacional que já fazem significativo esforço para realizar inovações tecnológicas ampliem seu potencial de inovação internacionalizando-se. Dessa maneira, ficaria evidente que a ação pública deve levar em conta exemplos de êxitos empresariais nacionais que poderiam ser seguidos por outras firmas de capital nacional, principalmente por aquelas que já fazem esforço inovador significativo. Deve ser ressaltado que os incentivos à internacionalização com foco na inovação tecnológica devem estar também associados a mecanismos que incentivem o aumento dos gastos privados em atividades inovativas no Brasil.

Dos resultados deste trabalho, chama a atenção a importância da qualificação da mão-de-obra na probabilidade de a firma inovar. Das quatro variáveis que mais afetam a probabilidade de a firma ser

uma inovadora, duas estão diretamente vinculadas à mão-de-obra: treinamento e escolaridade. Nesse aspecto, há um parâmetro importante para a política pública de longo prazo. Se a escolarização da força de trabalho por si só não vai levar automaticamente à inovação e à internacionalização das empresas, os dados mostram que as empresas que se internacionalizaram com foco na inovação empregam mão-de-obra mais escolarizada. Assim, uma política de incentivo à inovação na indústria passa por políticas de aumento da escolaridade da população.

Deve ser destacado também que um dos resultados deste trabalho é a evidência de que a cooperação é possivelmente um elemento importante para as firmas realizarem inovações tecnológicas. Se a cooperação é um elemento importante, verifica-se que há busca de informação conjunta entre firmas que procuram inovar, há espaço para o poder público atuar na promoção de ações que procurem no exterior informações sobre oportunidades de negócio e que podem ser realizadas de forma compartilhada entre uma agência de promoção de desenvolvimento industrial e grupos empresariais interessados em internacionalizar-se com foco na inovação.

CAPÍTULO 3

Novo empreendedorismo no Brasil?

Razões práticas e teóricas incentivaram a aprofundar a interpretação das mudanças de mentalidade e de comportamento do empresariado brasileiro nos últimos vinte anos. Sinais empíricos dessas alterações foram detectados por nossas pesquisas sobre inovação e indústria no Brasil. Em termos de teoria, o avanço da sociologia econômica em anos recentes aumentou ainda mais nossa curiosidade e inquietação, pondo a discussão sobre o empreendedorismo em novo patamar.

O mapeamento das atividades inovativas da indústria brasileira efetivado pelo IPEA abriu novas perspectivas para o desenvolvimento de análises e a elaboração de políticas voltadas para estimular o empreendedorismo em nosso país.

Como parte integrante de nossa pesquisa, procuramos trabalhar e testar a hipótese de que o avanço da competitividade da indústria brasileira encontra sustentação em novos comportamento, estilo e visão empreendedora, que vêm se conformando no Brasil após o esgotamento do ciclo nacional-desenvolvimentista e da abertura da economia.

Sinais desse novo comportamento foram detectados a partir da identificação de novas estratégias implementadas por um conjunto de indústrias inovadoras espalhadas pelo país. Esse grupo de empre-

sas apresentou um desempenho diferenciado para os padrões brasileiros, o que foi capturado por nossas pesquisas a partir do acompanhamento de cinco quesitos básicos que dizem respeito a diferentes estratégias corporativas:

1. Novas estratégias competitivas das empresas brasileiras voltadas para conquistar novos mercados baseando-se na inovação tecnológica e na diferenciação de produtos;
2. Mudanças estruturais e organizacionais das firmas;
3. Adequação das firmas às normas e padrões internacionais via inovação tecnológica;
4. A inovação tecnológica crescentemente é tida como fundamental para determinar o desempenho exportador das firmas;
5. Novo esforço de internacionalização das firmas brasileiras com foco na inovação tecnológica.

Neste capítulo, trabalhamos com uma noção de empreendedorismo que retira o foco da ação individual para localizá-lo em entes coletivos, no caso, as empresas. Nosso estudo procurou identificar, realçar e analisar as novas características das firmas brasileiras que afloraram em anos recentes, em comparação com o restante da indústria, que ainda não desenvolveu estratégias inovadoras.

A ausência de séries históricas completas, assim como de dados e microdados referentes ao comportamento de empresas e empresários nos anos 50, 60 e 70, dificulta em muito o exercício comparativo e retira vigor dessa análise. Mesmo assim, acreditamos que o material coletado e processado é de primeira grandeza, seja por sua originalidade, abrangência e sofisticação, seja pela qualidade do trabalho econométrico e metodológico levado a cabo por pesquisadores do IPEA, a quem somos extremamente gratos.

Para esse trabalho de levantamento e construção da hipótese,

optamos por não enveredar pelo cipoal de definições e conceitos sobre inovação e empreendedorismo. Fundamentalmente, nosso trabalho foi ancorado nos levantamentos do IBGE, que desenvolveu a Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica (Pintec 2000) com metodologia coerente com o Manual de Oslo, que orienta as tipologias dos países da Comunidade Européia. O plano amostral da Pintec 2000 representa um universo de 72 mil firmas industriais com dez ou mais pessoas ocupadas.

Os dados da Pintec são utilizados correntemente pela comunidade acadêmica brasileira e também pelo IPEA. Em que pesem os problemas inerentes ao Manual de Oslo, sua metodologia permite a comparabilidade de dados e informações com aceitável rigor. Para o Manual:

Inovação tecnológica se refere à entrada no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado. Inovação diz respeito a um produto e/ou processo novo para a empresa, não sendo necessariamente novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvido pela própria empresa ou por outra instituição. Pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.

Trabalhos da OCDE que forneceram base para a elaboração do Manual de Oslo apresentam a inovação como um

Processo iterativo deflagrado pela percepção de uma nova oportunidade de mercado para uma invenção com base tecnológica, processo este

que estimula um esforço de desenvolvimento, produção e de marketing voltado para sustentar o sucesso comercial dessa invenção. 73

Essa elaboração pressupõe que o processo de inovação é, por natureza, incessante e recorrente, de modo que uma primeira inovação leva à sua reintrodução no mercado, com modificações e melhorias. Esse processo contínuo e multiplicador ocorre em vários níveis e pode ser capturado, em maior ou menor grau, dependendo da qualidade da metodologia. Uma invenção, por exemplo, só se torna uma inovação quando assume a forma de um produto difundido no mercado. Isso significa que uma invenção pode permanecer restrita a um laboratório sem jamais se transformar em produto comercializado, ou seja, numa inovação.

O processo de inovação surge assim identificado não somente à pesquisa básica e aplicada, mas, fundamentalmente, ao desenvolvimento de produto, ao processo de sua fabricação, marketing e distribuição, serviços pós-venda, adaptações e melhorias. Ou seja, uma descoberta, um produto ou processo novo (não importa se *high-tech* ou *low-tech*) que adiciona valor econômico à empresa são percebidos como inovações.

Como se trata de processos que se desdobram no mercado (uma inovação gera outras), a variedade de tipos, perfis e características é grande e de difícil captura. Foge aos nossos objetivos a reprodução e a construção do mosaico de tipos de inovação registrados pela literatura. Por ora, pareceu-nos suficiente diferenciar pelo menos dois tipos-chave de inovação (a radical e a incremental), de modo

73 OCDE, *The nature of innovation and the evolution of the productive system, technology and productivity: the challenge for economic policy*. Paris: OECD, 1991, pp. 303-314.

que os dados e informações trabalhados sejam compreendidos em suas virtudes e limitações.

- (1) *Inovações radicais* são as que provocam descontinuidades no mercado e na tecnologia estabelecida, simultaneamente. Ocorrem raramente. E, quando ocorrem, deflagram um processo de destruição criativa, com a segregação ou mesmo supressão da infra-estrutura estabelecida. A internet, a máquina a vapor, o computador, a produção do aço estão entre seus exemplos.
- (2) *Inovações incrementais* são as que melhoram, adaptam, refinam ou aperfeiçoam um bem a partir de tecnologias e produtos maduros e estabelecidos. Constituem a maior parte dos processos inovadores e não provocam descontinuidades no nível macro. São importantes porque permitem aumentar a competitividade das empresas em mercados maduros. Para muitas empresas, esse tipo de inovação é essencial para manter e mesmo ampliar sua participação no mercado. Frequentemente, esse tipo de inovação surge mesclado na coleta de dados com o grupo das imitações. Pesa a favor dessa reunião a consideração de que as empresas que imitam estão tecnologicamente muito próximas das que inovam. Na competição, se estas vacilam, são imediatamente superadas pelas imitadoras.

Inovações radicais raramente são planejadas. E apenas conseguem chegar ao mercado por meio da criatividade e imaginação dos inovadores, geralmente, visionários; diferentemente das inovações incrementais, que são, em geral, mais afeitas ao planejamento e até mesmo executadas rotineiramente.

Alguns sistemas de acompanhamento e avaliação são também orientados para diferenciar os níveis micro e macro. Neste, cabe

captar quais características da inovação são novas para o mundo, para um mercado, ou para uma indústria. No nível micro, a avaliação se dá a partir do que é novo para a firma ou para o consumidor. Na perspectiva macro, a inovação é avaliada a partir de fatores exógenos à firma. No nível micro, a inovação é nova para a empresa ou para o consumidor. Descontinuidades podem ocorrer também nos processos de produção da empresa, no marketing, na sua estratégia de P&D, ou na sua abordagem de vendas. A inovação, neste caso, está intimamente ligada à capacitação e à competência da empresa.

A maioria dos processos de inovação está incluída nas duas categorias brevemente apresentadas acima.

Transformações recentes nas empresas industriais

O pressuposto do trabalho é que está em curso uma profunda e ampla transformação das empresas brasileiras, cujos sinais mais evidentes se manifestam na evolução e na sintonia de um conjunto de firmas industriais com novas trajetórias tecnológicas. Essas firmas, por sua vez, são dirigidas por uma camada de empresários que, acreditamos, têm enfrentado as adversidades do mercado (interno e externo) de um modo substantivamente distinto do que ocorreu em outros períodos de nossa história, basicamente entre os anos 40 e meados dos anos 70.

Os dados e informações que encontramos sugerem um processo de amadurecimento da sociedade brasileira em uma de suas dimensões-chave, a que dispõe sobre as atividades empreendedoras que geram profundos impactos sobre a economia, o sistema produtivo e a sociedade como um todo.

Não é nova a análise de que o modelo de crescimento e industrialização via substituição de importações e baseado em um sistema protecionista de longa duração estimulou a consolidação de um viés pró-mercado interno nos processos de desenvolvimento das empresas, viés este que tem muito peso nas explicações sobre a tímida participação das empresas brasileiras no mercado internacional.

O modelo implementado intensamente no pós-guerra consolidou no país uma indústria densa, relativamente articulada e com uma rede de fornecedores locais.

Sabemos, porém, que os resultados dessa industrialização foram assimétricos e marcadamente desequilibrados. Do ponto de vista de seu funcionamento, também sabemos que a ampla e profunda malha protecionista construída ao longo de anos, aliada à forte presença do Estado nos processos produtivos, ajudou a forjar estilos e comportamentos empresariais relativamente acomodados e mesmo passivos diante da evolução tecnológica, do comércio internacional e das principais alterações de qualidade da economia mundial.

Essa acomodação gerou um distanciamento da indústria brasileira dos padrões modernos de competição do mercado internacional, basicamente guiados pela capacidade das empresas para realizar inovação tecnológica e diferenciar produtos no mercado. Essa relativa passividade estaria na raiz das dificuldades de nosso sistema produtivo transitar para estilos diferentes de desempenho e de desenvolvimento, o que lhe daria condições de disputar espaço privilegiado em meio à aguda competição moderna.

Temos consciência de que as explicações sobre o processo de transição no Brasil, com todas as suas conseqüências negativas no campo da economia – a começar pelo baixo crescimento exibido ao longo dos últimos 25 anos –, exigem o aprofundamento da pesquisa em todas as dimensões da economia e da sociedade.

Nosso ponto de entrada nesse debate sugere o seguinte: mesmo que algumas mudanças de fundo iniciadas no final dos anos 80 e aprofundadas nos 90 (baseadas na abertura econômica, na diminuição do protecionismo e na privatização de tradicionais ativos do Estado) tenham sido parciais e incompletas, e que a construção de novos marcos regulatórios e de um ambiente propício ao investimento produtivo tenha apenas engatinhado, o impacto sobre as empresas do novo ambiente criado foi significativo.

Parcela relevante do empresariado industrial aceitou o desafio de produzir em meio a um novo ambiente competitivo: reordenou estruturalmente suas empresas, mudou velhos hábitos de gestão, introduziu fortes preocupações com a qualidade e a produtividade, incorporou na sua estratégia uma perspectiva exportadora e passou a buscar sistematicamente a inovação tecnológica. Com isso, ao contrário de um movimento de desindustrialização, tivemos uma reestruturação que modernizou um conjunto significativo de empresas, que alcançou um padrão de competitividade inédito em nossa história.

Recentemente, o desenvolvimento do debate público sobre as políticas de incentivo à inovação tecnológica em geral, e as pesquisas realizadas por várias instituições para apoiar a elaboração das Diretrizes da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE),⁷⁴ trouxeram novos elementos para explicar os atuais desempenho positivo, comportamento mais agressivo e inserção externa mais dinâmica da indústria brasileira.

O surpreendente desempenho exportador brasileiro (responsável por sucessivos recordes positivos no balanço de pagamentos)

74 Com destaque para o IPEA, o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, UFMG (Cedeplar), a Coordenação dos Programas de Pós Graduação de Engenharia UFRJ (Coppe), USP, Unicamp.

deu maior relevância às conclusões de algumas pesquisas avançadas – como as desenvolvidas pelo IPEA sobre inovação tecnológica⁷⁵ – e nos estimularam a ampliar o atual quadro explicativo dos principais obstáculos estruturais ao avanço da indústria nacional e das possibilidades de sua aproximação das melhores práticas mundiais.

Consideramos que a nossa reestruturação produtiva não pode ser tratada como um caso a mais no rol dos países em desenvolvimento. Defendemos um tratamento analítico e metodológico especial para a nossa indústria, tendo em vista o caráter singular da estrutura produtiva, seja por sua dimensão, heterogeneidade e complexidade, seja pelas novas estratégias de sobrevivência desenvolvidas a partir dos anos 90.

Nossa hipótese é que o novo ambiente econômico gerado a partir dos anos 90, longe de provocar uma especialização regressiva, passou a estimular um novo comportamento empresarial, seja em relação ao Estado e ao mercado interno, seja em relação aos grandes mercados mundiais. Distanciando-se da recorrente passividade e da tradicional dependência das iniciativas governamentais, parte do empresariado industrial começou a se conformar como um segmento disposto a enfrentar e a se equiparar às melhores práticas da concorrência internacional, particularmente aquelas associadas à inovação tecnológica, com profundas conseqüências para a modernização de suas empresas.

A se confirmar nossa hipótese, estaríamos praticamente diante de um catalisador-chave de profundas alterações no sistema socio-produtivo brasileiro.

75 Linha de pesquisa sobre Inovação e Novos Padrões Tecnológicos das Firms Brasileiras, da Diretoria de Estudos Setoriais do IPEA.

Classificação das firmas por sua estratégia competitiva

Uma nova geração de pesquisadores e de estudos sobre Inovação e Padrões Tecnológicos na Indústria Brasileira, com destaque para a recente produção do IPEA, conseguiu reunir um conjunto inédito de informações sobre a indústria brasileira.⁷⁶ Mais precisamente, os trabalhos de Borges Lemos, Moro, Domingues e Ruiz,⁷⁷ de Prochnik e Araújo,⁷⁸ de Kupfer e Rocha,⁷⁹ De Negri, Salerno e Barros de Castro,⁸⁰ Viotti, Baessa e Koeller,⁸¹ De Negri, F.⁸² e de

76 A base de dados organizada pelo IPEA reúne informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Pintec/IBGE. Integra também os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Censo do Capital Estrangeiro do Banco Central, do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (Bacen) e da Base de Dados de Compras Governamentais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Este banco de dados é composto por uma amostra de aproximadamente 70 mil firmas industriais que empregam cerca de 5 milhões de trabalhadores.

77 M. Lemos *et alii*, "A organização territorial da indústria no Brasil", in J. De Negri · M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

78 V. Prochnik e R. Araújo, "Uma análise do baixo grau de inovação na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

79 D. Kupfer e F. Rocha, "Determinantes setoriais do desempenho das empresas industriais brasileiras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

80 J. De Negri e M. Salerno e A. Castro, "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

Arbix, Salerno e De Negri,⁸³ contribuíram para uma nova classificação e hierarquização das empresas segundo suas estratégias competitivas, possibilitando o seu mapeamento e um debate mais acurado sobre o atual patamar competitivo da indústria.

No presente capítulo, tomaremos como base a categorização das firmas sugerida pelo IPEA. Essa classificação tem como pressuposto a noção de que, na raiz das estratégias que permitem às empresas se arriscarem permanentemente para auferir maiores ganhos, estão a busca e a realização da inovação tecnológica. Essa noção ganha corpo quando a busca da inovação atinge os movimentos de diferenciação de produto que possibilitam a obtenção de preços especiais – preço-prêmio – pelas empresas.

Do ponto de vista da inserção competitiva, essa visão foi difundida por Porter,⁸⁴ que classificou as empresas por sua estratégia de:

- a) concorrência por diferenciação;
- b) concorrência por preço, na qual os produtos são padronizados e o diferencial de uma empresa se dá pelo seu nível menor de custos;
- c) concorrência por nichos, que seria um caso particular da estratégia de diferenciação.

De acordo com a análise de Porter, a estratégia de diferenciação

81 E. Viotti, A. Baessa e P. Koeller, "Perfil da Inovação na Indústria brasileira: Uma comparação internacional", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

82 F. De Negri, "Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

83 G. Arbix, M. S. Salerno e J. A. De Negri, 2005b, *idem*.

84 M. Porter, *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. Nova York: The Free Press, 1980.

de produto seria a mais promissora para a lucratividade das empresas, que estariam menos sujeitas à concorrência via menores salários, maiores jornadas de trabalho ou derivada de recursos naturais (*commodities*), muito sensíveis às flutuações de preço. Porter destacou que os países mais desenvolvidos fazem uso intenso de políticas específicas para desenvolver a inovação tecnológica e a diferenciação de produtos, seja por meio de investimentos e incentivos diversos, seja por meio de mecanismos especiais de regulamentação. Vários estudos confirmam essa análise e indicam que políticas desse tipo executadas pelos países avançados buscam, antes de tudo, manter a preponderância tecnológica de suas próprias empresas.⁸⁵

A tipologia com a qual trabalhamos inspirou-se na lógica acima. Para a indústria brasileira as estratégias de competição das firmas foram tipificadas, do ponto de vista empírico, em três categorias:

- a) *firmas que inovam e diferenciam produtos*: ou seja, empresas de maior conteúdo tecnológico que competem por diferenciação de produto. Esta seria a estratégia competitiva mais promissora, concentrada na ponta mais dinâmica e que tende a capturar parcela maior da renda gerada pela indústria;
- b) *firmas especializadas em produtos padronizados*: categoria que reúne empresas atualizadas do ponto de vista de algumas características operacionais (fabricação e logística), mas defasadas no que se refere a outras ferramentas modernas da competição, como pesquisa e desenvolvimento, marketing, gerenciamento de marcas. Essas firmas competem basicamente por custo e preço;

⁸⁵ Innovate America, *National Innovation Initiative Report*, Council of Competitiveness, 2004.

- c) *firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor*: categoria que engloba empresas que oferecem produtos de qualidade inferior, que não exportam, mas se mostram capazes de captar espaços no mercado, por meio de baixos preços e outras vantagens, como as advindas dos salários, por exemplo.⁸⁶

Características das firmas

Pelos dados do IBGE, existem na indústria brasileira aproximadamente 72 mil firmas com mais de dez empregados. A tabela 10 registra as firmas industriais classificadas de acordo com suas estratégias competitivas. Nesse universo, 1.199 firmas inovam e diferenciam produtos, 15.311 são especializadas em produtos padronizados e outras 55.486 não diferenciam e têm produtividade menor.

A grande maioria das empresas é composta por firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor. Nessa categoria estão incluídas as empresas de médio e pequeno porte que oferecem produtos não diferenciados, de qualidade menor e que concorrem via preços. A sua grande participação numérica não é refletida, entretanto, com a mesma intensidade quando o indicador é a participação no faturamento. Essas firmas correspondem a apenas 11,5% do faturamento total da indústria brasileira. Ao mesmo tempo, as firmas que inovam e diferenciam produtos, apesar de representarem

⁸⁶ Na indústria brasileira poderíamos, ainda, contemplar um quarto agrupamento, formado por firmas de base tecnológica, em fase inicial de operação ou em condições de deixar as incubadoras em que foram gestadas. Essa categoria de firmas, por suas características especiais, não será analisada por nosso estudo.

TABELA 10

Número de firmas na indústria brasileira segundo suas estratégias competitivas e características (2000)

Categoria de firmas (A,B e C)	Número de empresas em %	Faturamento médio (MI R\$)	Participação no faturamento (%)	Remuneração média (R\$/mês)	Prêmio salarial (%)
Inovam e diferenciam produtos (A)	1.199 (1,7%)	135,5	25,9	1.254,64	23
Especializadas em produtos padronizados (B)	15.311 (21,3%)	25,7	62,6	749,02	11
Não diferenciam e têm produtividade menor (C)	55.495 (77,1%)	1,3	11,5	431,15	0
Total	72.005		100		

Fonte: IBGE, 2000; IPEA, com incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, Bacen e Rais/MTE.

numericamente apenas 1,7% da indústria brasileira, são responsáveis por 25,9% do faturamento industrial. Em termos de participação percentual no faturamento, a grande representatividade das empresas da indústria brasileira é formada por firmas especializadas em produtos padronizados. Essas firmas respondem por 62,6% do faturamento.

A escala de produção das firmas que inovam e diferenciam produtos (tipo A) é significativamente maior do que a das demais categorias. O faturamento médio dessas firmas é de R\$ 135,5 milhões, sendo que nas firmas especializadas em produtos padronizados (tipo B) o faturamento é de R\$ 25,7 milhões e naquelas que não diferenciam e têm produtividade menor (tipo C) é de R\$ 1,3 milhão.

Apesar do diferencial significativo entre o tamanho médio das

firmas nas diferentes categorias, os dados nos permitem considerar que a eficiência de escala entre as firmas tipos A e B está muito próxima; porém, ambas diferem das firmas tipo C, que não diferenciam e têm produtividade menor. Isso mostra que os rendimentos de escala das firmas que não diferenciam e têm produtividade menor é inferior quando comparado com as demais empresas, e que uma parte da ineficiência dessas firmas está associada ao fato de elas operarem em escala de produção menor do que as demais.

As variáveis relativas ao pessoal ocupado na firma são relevantes para análise de sua estratégia competitiva. A remuneração média mensal do pessoal ocupado é R\$ 1.254,64 nas firmas que inovam e diferenciam produtos, R\$ 749,02 nas firmas especializadas em produtos padronizados e R\$ 431,15 nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor. Essa remuneração está associada às características da mão-de-obra. A escolaridade média do trabalhador nas firmas tipo A é significativamente maior do que nas demais firmas. Em média, o empregado dessas firmas tem 9,13 anos de estudos, contra 7,64 nas firmas especializadas em produtos padronizados e 6,89 nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor. O tempo de permanência médio do trabalhador (54,09 meses) também é maior nas firmas A, menor nas firmas B (43,90 meses) e ainda menor nas tipo C (35,41 meses em média).

Bahia e Arbache⁸⁷ mostraram que, além das características do indivíduo, da firma e do setor industrial que afetam a remuneração do pessoal ocupado, há um prêmio salarial pago pelas empresas que inovam e diferenciam produtos quando comparadas às demais em-

87 L. Bahia e J. Arbache, "Diferenciação salarial segundo critérios de desempenho das firmas industriais brasileiras", in J. De Negri e M. Salerno (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

presas. Segundo esses autores, se as firmas forem exatamente iguais e se diferenciarem exclusivamente por suas estratégias competitivas, as firmas que inovam e diferenciam produtos remuneram os empregados 23% a mais do que as firmas que não diferenciam e têm produtividade menor. E o prêmio salarial é 11% maior nas firmas especializadas em produtos padronizados quando comparadas com as que não diferenciam e têm produtividade menor. Esses achados mostram que firmas que competem por inovação e diferenciação de produto tendem a remunerar melhor a mão-de-obra ocupada, sugerindo que as políticas de incentivo à inovação e diferenciação de produto têm efeitos positivos sobre os salários.

Inovação tecnológica na indústria brasileira

A taxa de inovação na indústria brasileira é de 31,5% levando-se em consideração as firmas com dez ou mais pessoas ocupadas. A inovação de produto e o processo novo para o mercado são, porém, muito menos frequentes entre as firmas, chegando a 4,1% entre as inovadoras de produto e 2,8% entre as de processo. A tabela 11 apresenta o resultado do processo inovativo das firmas na indústria brasileira por categoria.

Pela tabela, 70,6% das firmas que inovam e diferenciam produtos realizaram também inovações de produto e processo simultaneamente, sendo que 35,7% fizeram inovação de processo novo para o mercado doméstico. O percentual alto de firmas que realizam inovações de produto e de processo dentre as firmas que inovam e diferenciam produtos parece indicar que a inovação de produto novo para o mercado exige também da firma esforço de inovação em processo. O padrão de inovação tecnológica das firmas especializadas

TABELA 11
Taxa de inovação segundo a estratégia competitiva das firmas (1998-2000)

Categoria de firmas	Inovadoras de produto			Inovadoras de processo		
	Total	Novo para mercado	Novo para empresa	Total	Novo para mercado	Novo para empresa
Inovam e diferenciam produtos	100,0	100,0	28,4	70,6	35,7	48,5
Especializadas em produtos padronizados	26,2	4,5	23,1	35,6	5,7	31,6
Não diferenciam e têm produtividade menor	13,4	1,9	11,7	21,4	1,3	20,4
Total	17,6	4,1	14,4	25,2	2,8	23,3

Fonte: IBGE, 2000. IPEA com incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, Bacen e Rais/MTE.
Obs.: percentuais por categoria de estratégia competitiva. Assim, os 4,5% na segunda linha da segunda coluna significam que 4,5% das empresas especializadas em produtos padronizados introduziram produto novo para o mercado. Como a empresa pode inovar simultaneamente em produto e processo novos para a empresa ou para o mercado, os percentuais não somam 100%.

em produtos padronizados é diferente: 35,6% destas firmas implementaram inovação de processo; as inovadoras de produto representam 26,2% do total de firmas nessa categoria. Padrão semelhante, porém de menor intensidade, foi encontrado nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor: 21,4% destas realizaram inovação de processo e 13,4% realizaram inovações de produto.

De forma geral, esses números indicam que há um diferencial de padrão de inovação tecnológica das firmas que inovam e diferenciam produto quando comparadas com as demais. Nas firmas especializadas em produtos padronizados e nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor, o comportamento inovador estaria fortemente associado à difusão tecnológica, que seria realizada de forma especial-

mente relevante por meio da inovação de processo. Uma parte significativa das inovações de processo seria realizada com a introdução de máquinas e equipamentos, freqüentemente importadas. Nas firmas especializadas em produtos padronizados, o percentual de inovadoras é maior do que nas que não diferenciam e têm produtividade menor, indicando uma preocupação maior com a eficiência produtiva, tanto técnica quanto de escala. Entre as que não diferenciam e têm produtividade menor, há um grande número de firmas, geralmente pequenas e médias, que não inovam nem participam de processos de difusão tecnológica. Em regra são firmas defasadas tanto do ponto de vista tecnológico como de eficiência produtiva.

Os números apresentados a seguir (tabela 12) também são coerentes com as evidências de que a difusão de tecnologia domina o comportamento inovador das firmas especializadas em produtos padronizados e das firmas que não diferenciam e têm produtividade menor. Quando se observa a informação sobre qual seria o principal responsável pela inovação, vê-se que 78% das firmas que realizaram inovação de processo entre as firmas especializadas em produtos padronizados indicaram que o principal responsável pela inovação foi outra empresa. Esse percentual é de 88,3% no caso das firmas que não diferenciam e têm produtividade menor. Menos da metade, 47,5%, das inovações de processo são realizadas por outra empresa no caso das firmas que inovam e diferenciam produtos. Mesmo no caso das inovações de produto, a difusão de tecnologia é maior nas firmas especializadas em produtos padronizados e nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor quando comparadas às firmas que inovam e diferenciam produtos.

A tabela 12 também mostra que as firmas que inovam e diferenciam produtos apresentam simultaneamente a maior porcentagem de desenvolvimento próprio de processo (ou seja, dentro da

TABELA 12
Principais responsáveis pela inovação
Percentual por categoria (1998-2000)

Categoria de firmas	Produto			
	Empresa	Outra empresa do grupo	Empresa em cooperação	Outras empresas
Inovam e diferenciam produtos	65,6	17,0	12,3	5,0
Especializadas em produtos padronizados	72,6	6,0	9,9	11,5
Não diferenciam e têm produtividade menor	71,6	0,5	5,9	21,9
Total	71,4	3,8	7,8	17,0
Categoria de firmas	Produto			
	Empresa	Outra empresa do grupo	Empresa em cooperação	Outras empresas
Inovam e diferenciam produtos	30,7	6,6	15,2	47,5
Especializadas em produtos padronizados	13,1	2,5	6,3	78,1
Não diferenciam e têm produtividade menor	8,1	0,1	3,5	88,3
Total	10,6	1,2	4,9	83,3

Fonte: IBGE, 2000. IPEA, com incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, Bacen e Rais/MTE.

própria unidade) e a menor incidência de recurso a outras empresas. Ou seja, os dados sugerem que há uma associação entre inovação e diferenciação de produto e inovação de processo, ainda que essa inovação possa ser decorrente de mudança de equipamento.

Faz parte também do esforço inovador das empresas a capacidade das firmas para estabelecer alianças cooperativas e parcerias para a inovação tecnológica. As parcerias são distintas de acordo com o padrão de inovação das categorias de firmas. Apesar de ser distin-

to o padrão de inovação tecnológica quando se comparam firmas do tipo A com as demais, deve-se observar que as firmas especializadas em produtos padronizados (tipo B) e as que não diferenciam e têm produtividade menor (tipo C), quando realizam inovação de produto, fazem-no com um esforço individual maior do que as firmas que inovam e diferenciam produtos. Pelos dados, 29,3% das firmas que inovam e diferenciam produtos realizaram inovação de produto em conjunto com outra empresa do grupo empresarial ao qual pertencem ou então em cooperação com outras empresas. Nas firmas especializadas em produtos padronizados, esse percentual é de 15,9%, e nas firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor é de apenas 6,4%.

As firmas que inovam e diferenciam produtos também realizam gastos na aquisição de P&D externo e de conhecimento como proporção do faturamento maior do que nas demais categorias, dado coerente com as evidências de que estas firmas cooperam ou realizam inovações dentro do seu grupo empresarial. Não é trivial, entretanto, a relação de causalidade entre o desempenho inovativo da firma e essa cooperação: as firmas podem inovar e com isso ampliar o leque de cooperação/parceria e de troca de informações com outras firmas que também inovam, ou então podem associar-se para alcançar uma inovação tecnológica pretendida.

Um dos indicadores do esforço individual das firmas que realizam inovação são os gastos de P&D interno como proporção do faturamento. Considerando-se apenas as firmas inovadoras em cada categoria, a média do percentual de gastos de P&D interno sobre o faturamento para firmas que inovam e diferenciam produtos é de 3,06%, superior ao das demais firmas. Nas firmas especializadas em produtos padronizados esse percentual é de 2,03% e nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor é de 1,36%.

O esforço das firmas para realizar inovação tecnológica tem como objetivo aumentar os recursos e potencialidades disponíveis no seu interior e com isso obter vantagens competitivas que se traduzem em rentabilidade superior às de seus competidores. O impacto da inovação tecnológica em termos de recursos e potencialidades pode ser visto na tabela 13, que apresenta o percentual de firmas que atribuíram alta importância aos processos de inovação.

Nas firmas que inovam e diferenciam produtos, a inovação tem um impacto maior na melhoria da qualidade e na ampliação da gama dos produtos ofertados. De fato, um dos ativos importantes desta categoria em comparação com as demais é a sua potencialidade de diferenciar e melhorar a qualidade do seu produto. 46,8% das firmas que inovam e diferenciam produtos atribuíram à inovação tecnológica alta importância para a ampliação da gama de produtos ofertados. Deve-se levar em conta também que para as demais categorias de firmas o percentual é significativamente menor. A estratégia de direcionar os recursos disponíveis na firma para gerar inovações que aumentem as potencialidades de diferenciar e melhorar a qualidade do produto ofertado se reflete no seu posicionamento no mercado. O percentual de firmas que atribuíram alta importância à inovação tecnológica para manutenção, ampliação e abertura de novos mercados é maior nas firmas tipo A do que nas firmas especializadas em produtos padronizados e nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor.

O percentual de firmas que atribuíram alta importância ao aumento da capacidade produtiva e à flexibilidade de produção é maior nas firmas especializadas em produtos padronizados (tipo B) e nas firmas que não diferenciam e têm produtividade menor (tipo C). Essas firmas tendem a direcionar os recursos disponíveis para ampliar suas potencialidades fabris. Produtoras de bens menos dife-

TABELA 13
Impactos da inovação: percentual de firmas inovadoras que atribuíram importância à inovação sobre características específicas (1998-2000)

Categoria de firmas	Produto		Mercado		
	Melhorou a qualidade dos produtos	Ampliou a gama de produtos ofertados	Permitiu manter a participação no mercado	Ampliou a participação no mercado	Permitiu abrir novos mercados
Inovam e diferenciam produtos	61,2	46,8	55,8	47,5	34,9
Especializadas em produtos padronizados	57,1	28,7	50,6	39,9	23,7
Não diferenciam e têm produtividade menor	55,6	24,0	47,7	34,6	21,0
Categoria de firmas	Processo				
	Aumentou a capacidade produtiva	Aumentou a flexibilidade da produção	Reduziu os custos do trabalho	Reduziu o consumo de matérias-primas	Reduziu o consumo de energia
Inovam e diferenciam produtos	34,1	32,7	23,7	10,6	8,8
Especializadas em produtos padronizados	42,5	36,7	24,2	9,2	9,0
Não diferenciam e têm produtividade menor	43,6	34,6	22,3	7,2	8,3
Categoria de firmas	Outros impactos				
	Reduziu impacto no meio ambiente	Enquadramento nas normas do mercado interno	Enquadramento nas normas do mercado externo		
Inovam e diferenciam produtos	28,8	32,9	23,1		
Especializadas em produtos padronizados	27,4	23,0	13,2		
Não diferenciam e têm produtividade menor	22,2	15,9	1,8		

Fonte: IBGE (2000). IPEA, com incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/Mdic, Bacen, Rais/MTE.

renciados, as firmas inovadoras dessas categorias tendem a ampliar suas potencialidades procurando fazer o mesmo da melhor forma. Isso significa que grande parte da inovação realizada por essas firmas é de processo. De forma geral são menores os percentuais de firmas que atribuíram à inovação tecnológica alta importância para redução de custos do trabalho e do consumo de matérias-primas e energia elétrica, e parece não haver grande diferença na comparação entre as categorias.

Um número especialmente relevante que deve ser observado na tabela 13 é que 23,1% das firmas atribuíram alta importância à inovação para seu enquadramento nas normas do mercado externo. Nas firmas especializadas em produtos padronizados esse percentual é de 13,2%.

Uma das potencialidades relevantes para o processo de competição das firmas é sua capacidade de promover mudanças microeconômicas relativas a estratégias de mercado e organizacionais. Não existe uma relação de causalidade bem definida entre essas mudanças e a inovação tecnológica. A inovação tecnológica, ao mesmo tempo em que impulsiona o processo de mudança, é impulsionada por este. Na tabela 14 está presente o percentual de firmas inovadoras que declararam realizar mudanças estratégicas e organizacionais.

Dentre as firmas tipo A, 39,1% declararam que realizaram mudanças na estratégia corporativa – entende-se por isso toda mudança relacionada às alterações de produto e/ou de mercado. As firmas inovadoras de produto para o mercado são de fato mais agressivas, não apenas em lançamentos novos, mas também na conquista de novos mercados. Mais de 50% dessas firmas também realizaram mudanças em gestão, estrutura organizacional, marketing e gerenciamento. O percentual de mudança é menor nas demais firmas. As

TABELA 14

Percentual de firmas inovadoras que implementaram mudanças estratégicas e organizacionais, por categoria (1998-2000)

Categoria de firmas	Mudanças na estratégia corporativa	Técnicas avançadas de gestão	Mudanças na estrutura organizacional
Inovam e diferenciam produtos	39,1	56,0	51,8
Especializadas em produtos padronizados	26,8	42,6	44,0
Não diferenciam e têm produtividade menor	18,6	28,1	36,0
Categoria de firmas	Mudanças de estratégias de marketing	Mudança na estética, desenho etc.	Novos métodos de gerenciamento
Inovam e diferenciam produtos	52,7	72,9	54,3
Especializadas em produtos padronizados	44,5	66,4	35,1
Não diferenciam e têm produtividade menor	38,5	68,0	16,6

Fonte: IBGE, 2000. IPEA, com incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, Bacen e Rais/MTE.

mudanças em estética, cor e desenho do produto são mais simples de serem implementadas, e por isso grande parte das firmas, independentemente de sua categoria, realizou esse tipo de mudança.

A inserção no comércio exterior

As firmas que inovam e diferenciam produtos exportam e importam em média muito mais do que as demais firmas exportadoras. A tabela 15 apresenta indicadores de inserção das firmas industriais

brasileiras no comércio internacional. O coeficiente de exportação médio das especializadas em produtos padronizados é praticamente o dobro daquele das demais firmas inseridas no comércio internacional, e o coeficiente de importação médio é 50% maior nestas empresas quando comparadas com as demais.

TABELA 15

Indicadores de comércio exterior segundo as estratégias competitivas das firmas (média em 2000)

Categoria de firmas	Exportações (US\$ milhões)	Importações (US\$ milhões)	Coeficiente de exportação (%)	Coeficiente de importação (%)
Inovam e diferenciam produtos	11,4	12,01	0,11	0,15
Especializadas em produtos padronizados	2,1	1,8	0,21	0,10
Não diferenciam e têm produtividade menor	0,0	0,0024	0,00	0,01

Fonte: IBGE, 2000. IPEA, com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, Bacen e Rais/MTE. Coeficiente de exportação: valor exportado (R\$) sobre faturamento (R\$). Coeficiente de importação: valor importado (R\$) sobre faturamento (R\$).

Parte substancial da literatura sobre os determinantes do comércio internacional afirma que as exportações podem, por um lado, estar relacionadas às tradicionais vantagens comparativas que são determinadas pela dotação relativa de fatores de produção (como mão-de-obra e recursos naturais), e estariam associadas ao comércio interindústria. Por outro lado, as exportações podem estar baseadas em economias de escala, inovação tecnológica e diferenciação de produto, e nesse caso estariam essencialmente associadas ao comércio intra-indústria. O Brasil é um país em desenvolvimento com abundância de mão-de-obra e recursos naturais. Isso o torna com-

petitivo nas exportações de bens que demandam maior dotação relativa desses fatores. Porém, o tamanho do mercado doméstico brasileiro e o esforço inovativo das firmas também tornam o país competitivo em alguns segmentos em que a inovação tecnológica e a escala de produção são determinantes da competitividade das firmas no mercado internacional. Este é um traço singular da indústria brasileira.

Os indicadores de comércio exterior sinalizam um padrão de comércio muito diferente entre as firmas que inovam e diferenciam produtos e as firmas especializadas em produtos padronizados. As firmas que diferenciam mais intensamente seu produto obtêm melhor preço no mercado internacional quando comparadas às demais exportadoras brasileiras. Estas firmas demandam mais importações de componentes ou produtos complementares às linhas de produção domésticas. Isso ocorre porque o Brasil é apenas parcialmente competitivo ou não-competitivo em segmentos de maior intensidade tecnológica. As firmas que inovam e diferenciam produtos para se manterem competitivas no mercado internacional estariam importando componentes de maior conteúdo tecnológico para a sua linha de produção, ao mesmo tempo em que, com isso, diversificam sua linha de produtos no mercado doméstico. Dessa maneira, o padrão de comércio das firmas que inovam e diferenciam produtos é um padrão intra-indústria, somente em parte é intrafirma, e está caracterizado pela complementaridade tecnológica com o exterior.

As firmas especializadas em produtos padronizados, por produzirem e exportarem bens menos diferenciados, mais homogêneos e de menor conteúdo tecnológico, aproveitam de forma mais intensa a abundância na dotação relativa de fatores de produção (como mão-de-obra barata e recursos naturais) disponível no mercado bra-

sileiro. Nesse caso, as firmas brasileiras são competitivas no comércio interindustrial com outros países. É bom lembrar que esse tipo de comércio depende menos de importações e que as exportações realizadas pelas empresas acabam por contribuir com uma parcela maior do faturamento. Nessa categoria, as importações são realizadas com o objetivo de aproveitar a complementaridade intra-indústria que tem por base os potenciais dados pela escala de produção doméstica.

De Negri e Freitas⁸⁸ mostraram que a inovação tecnológica é um dos determinantes das exportações das firmas brasileiras. Esse estudo destacou duas evidências significativas. A primeira delas é que uma firma que realiza inovação tecnológica tem 16% mais chances de ser exportadora do que uma firma que não faz inovação tecnológica. A segunda é que um aumento na propensão da firma a realizar inovação tecnológica, mensurada por meio de um aumento em um ano da escolaridade média dos trabalhadores na firma, associado a um aumento em 20% na eficiência de escala, abriria a possibilidade das firmas que ainda não realizam exportações de exportarem US\$ 559 mil por ano.

Internacionalização com foco na inovação

Uma boa parte do comércio internacional se dá intrafirma, e dessa forma o desempenho exportador de um país pode ser influenciado positivamente quando suas empresas estabelecem subsidiárias no exterior. A subsidiária contribui para o aumento do desempenho

88 J. De Negri e F. Freitas, *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Brasília: IPEA, 2004.

exportador ao acessar canais de comercialização, adaptar os produtos à demanda de mercados específicos, criar mercados, acessar recursos financeiros mais baratos e apropriar-se de tecnologias não disponíveis no mercado doméstico.

Arbix, Salerno e De Negri⁸⁹ mostraram que os processos de internacionalização com foco na inovação tecnológica afetam positivamente o desempenho exportador das empresas. Verificou-se que as firmas internacionalizadas com foco na inovação remuneram melhor a mão-de-obra, empregam pessoal com maior escolaridade e, portanto, geram empregos de melhor qualidade. Além disso, as empresas internacionalizadas apresentam maior percentual de dispêndio em treinamento de mão-de-obra relativamente ao faturamento, o que impulsiona a qualificação da mão-de-obra doméstica. Com relação às características da empresa, observou-se que as firmas internacionalizadas com foco na inovação exportam mais do que as firmas que não fazem esse tipo de internacionalização. Portanto, há evidências de que o aumento da competitividade das firmas é influenciado positivamente pelas inovações tecnológicas resultantes do processo de internacionalização. Esses autores realçaram também o elo de ligação entre a inovação tecnológica, a internacionalização das firmas industriais brasileiras via investimento direto externo e a obtenção de preço-prêmio nas exportações. Segundo sua pesquisa, esse elo de ligação existe porque a inovação tecnológica produz ativos específicos que possibilitam e facilitam a internacionalização das firmas. Essa internacionalização, por sua vez, contribui positivamente para a obtenção de um preço-prêmio nas suas exportações. E, num mecanismo de retroalimentação, a internacionalização favore-

89 G. Arbix, M. Salerno e J. De Negri, 2005a, *idem*; G. Arbix, M. Salerno e J. De Negri, 2005b, *idem*.

ce a inovação e a inovação aumenta a possibilidade de obtenção de preços-prêmio em relação aos demais exportadores.

Até o presente, nossa argumentação procurou destacar e sistematizar alguns sinais indicadores da nova competitividade da indústria brasileira que teria na sua raiz o surgimento de um agrupamento mais dinâmico entre o empresariado brasileiro, o qual estaria orientado por um comportamento e uma visão empresarial novos.

Nossa hipótese central é que esse novo comportamento registrado pela pesquisa ainda é incipiente e está relacionado a um conjunto restrito de empresas. Mesmo assim, parece-nos que o dinamismo exibido contrasta com o comportamento empresarial moldado desde os anos 40.

São significativos os indícios desse novo comportamento, contraposto ao estabelecido estruturalmente por uma economia fechada, baseada em mercados protegidos, dirigida pelo Estado, dotada de um sistema regulatório e decisório centralizado e fortemente orientada para o mercado interno e para a substituição das importações.

O primeiro grupo de sinais relevantes que coletamos indica que a inovação tecnológica e a diferenciação de produtos fazem parte das estratégias competitivas de um conjunto de firmas que representam 25,9% do faturamento da indústria brasileira. As firmas que inovam e diferenciam produtos pagam prêmio salarial de 23% e empregam mão-de-obra mais qualificada. E o pessoal ocupado nessas firmas permanece mais tempo no emprego. Esses indicadores mostram que essas firmas se diferenciam pela valorização maior do capital humano e do conteúdo tecnológico obtido por meio do aprendizado no interior da empresa. Essas firmas realizam inovação de produto novo para o mercado e 70,6% delas realizam também inovação de processo, o que indica um padrão de inovação tecnológica mais sofisticado e que não é guiado apenas pela difusão de tecnologias já

existentes. O grande número de parcerias e alianças cooperativas realizadas pelas firmas que inovam e diferenciam produtos também indica que elas são capazes de realizar esforços articulados para alcançar a inovação tecnológica.

Um segundo conjunto de sinais mostra que 39,1% das firmas tipo A declararam que realizaram mudanças em sua estratégia corporativa, ou seja, mudanças relacionadas com alterações de produto e/ou de mercado. Essas firmas mostraram-se mais agressivas não apenas no lançamento de novos produtos, mas também na conquista de novos mercados. Mais de 50% delas também realizaram mudanças em gestão, estrutura organizacional, marketing e gerenciamento. Essas seriam características microeconômicas marcantes do processo pró-ativo de reestruturação de um segmento significativo das empresas brasileiras ao longo dos anos 90, após a abertura da economia.

Um terceiro bloco mostra que 23,1% das firmas tipo A e 13,2% das firmas tipo B realizaram inovação para se adequar às normas e padrões internacionais. Esses números são importantes porque sugerem a existência de uma parcela não desprezível de indústrias que se reorganizaram para atender ao mercado externo. Mais do que isso, passaram a considerar a conquista de mercados no exterior como parte integrante de sua estratégia empresarial. Essa informação é especialmente relevante, uma vez que no processo de desenvolvimento brasileiro as empresas enxergaram na inserção internacional apenas uma parcela residual de sua estratégia de crescimento, que ganhou importância somente em momentos de restrição do mercado interno. O número significativo de firmas que buscaram a inovação tecnológica, ou seja, que procuraram realizar uma atividade nobre e singular do ponto de vista da competição para se adequar ao mercado internacional, sugere alterações de qualidade nas concepções e ações desse empresariado.

O quarto grupo de sinais diz respeito à importância da inovação tecnológica nas exportações brasileiras. A firma que realiza inovação tecnológica tem 16% mais chances de ser exportadora do que uma firma que não o faz, o que indica que o empresariado brasileiro tem identificado a inovação como um processo importante para sua inserção no comércio internacional. Isso significa dizer que o Brasil, pelo tamanho do mercado doméstico e pelo esforço inovativo das firmas, tornou-se competitivo em alguns segmentos em que a inovação e a escala de produção são determinantes para a conquista de uma fatia do mercado internacional.

O quinto bloco está relacionado à internacionalização das indústrias brasileiras. As firmas que inovam e diferenciam produtos têm buscado no exterior informações para realizar inovação tecnológica. Essa internacionalização, que tem foco na inovação, gera impactos positivos sobre o desempenho exportador das empresas, tanto para o volume exportado, quanto para o aumento do valor agregado.

Os sinais reunidos neste projeto dão consistência à hipótese de que a nova competitividade da indústria brasileira encontra sustentação em um novo segmento empresarial no Brasil. Uma das características importantes da reestruturação da indústria após a abertura econômica e a estabilização é que muitas firmas brasileiras estão desenvolvendo um comportamento pró-ativo, orientando-se pelas práticas mais nobres da competição: a inovação tecnológica e a diferenciação de produto.

Essas informações, coletadas e classificadas em nosso estudo, sugerem a necessidade de construção de uma nova agenda de pesquisa sobre nosso sistema produtivo e sobre as empresas e as lideranças mais diretamente envolvidas com a inflexão em sua trajetória que conseguimos captar.

Nosso propósito é compreender os principais determinantes dessa evolução, em especial a natureza das novas práticas empresariais e as novas estratégias que as empresas estão desenvolvendo, assim como o impacto sobre o seu entorno e o ambiente produtivo.

Como avançar na pesquisa?

Há uma constelação de propostas e definições de empreendedorismo à disposição dos pesquisadores. Essa dispersão, se por um lado anima o debate, por outro enseja diferentes políticas, métricas, sistemas de avaliação e de acompanhamento. Até mesmo os países que integram a OCDE vivem dificuldades para estabelecer uma definição consensual.

O conceito de empreendedorismo, na verdade, é multidimensional por natureza. Economistas como Herbert e Link enfatizaram a oferta de capital financeiro como característica básica a emular o empreendedorismo. Dessa forma, a alocação de recursos ganhou relevo nas atividades que informam os processos de tomada de decisão para iniciar uma atividade inovadora. Para esses autores,

O empreendedor é um especialista que assume a responsabilidade de tomar as decisões que afetam a alocação, a forma e o uso de bens, de recursos ou de instituições.⁹⁰

A visão predominante sobre empreendedorismo deixa claro seu viés econômico ao colocar no centro da definição a capacidade de

⁹⁰ R. Hebert e A. Link, "In search of the meaning of entrepreneurship", *Small Business Economics*, 1, 1989, pp. 39-49.

aproveitar as oportunidades e a introdução de novas idéias no mercado. Assim, empreendedores e empreendedorismo surgem sempre vinculados à idéia de mudança na economia, seja como agente, seja como atividade. Essa abordagem orienta a OCDE, para a qual:

Empreendedores são agentes de mudança e do crescimento em uma economia de mercado que agem de modo a acelerar a criação, disseminação e aplicação de idéias inovadoras (...) Os empreendedores não restringem sua ação à busca e identificação de oportunidades econômicas potencialmente lucrativas; com seus atos se dispõem a assumir também os riscos inerentes às suas escolhas.⁹¹

O problema dessa caracterização é que pode conduzir a uma simplificação do que seria o empreendedorismo. Para aproveitar oportunidades, os empreendedores precisam de instrumentos adequados. No caso, a ênfase é dada à capacidade de criação de novas organizações, de novas empresas que dariam substância ao ato empreendedor.

Para se engajar numa ação, para iniciar um novo negócio, o trabalho do empreendedor não se dá no vácuo, mas integra um ambiente econômico, social e cultural que precisa ser capturado pela análise. A partir dessa consideração, vários pesquisadores passaram a montar um quebra-cabeça maior e mais complexo.

Ao olharmos a evolução recente de uma série de empresas inovadoras brasileiras, somos levados a acompanhar os processos de sua ação e atividades diferenciadas do conjunto da grande maioria das empresas industriais. Como ponto de partida, nossos esforços se voltaram para acompanhar as mudanças no ambiente econômico e

⁹¹ OCDE, *Fostering Entrepreneurship*. Paris: OCDE, 1998.

social que favoreceram o florescimento de novas práticas e comportamentos inovadores, como os expostos ao longo deste livro.

A partir de *insights* fornecidos pela literatura recente e da reflexão propiciada pelo desenvolvimento das pesquisas sobre padrões de inovação no Brasil, executadas pelo IPEA, estabelecemos laços entre o processo empreendedor e os condicionantes estruturais que o compõem e lhe dão vida.

Para tanto, encontramos apoio nos trabalhos de Ulijn e Brown,⁹² que incluíram os marcos institucionais, legais e sociais no tradicional modelo de crescimento dos economistas, de modo a reconstituir analiticamente o berço que embala e nutre o empreendedorismo.

As pesquisas de Ulijn e Brown buscaram sustentação em literatura já clássica das ciências sociais que iluminou a importância da estrutura relacional, com seus laços fortes e fracos, para o desenvolvimento.⁹³

No mesmo diapasão, Saxenian atribuiu o alto desempenho do Vale do Silício (Califórnia, EUA) à interação entre indivíduos e a estrutura de redes formais e informais existentes na região:

Não é apenas a alta concentração de mão-de-obra qualificada, a presença de fornecedores e de intenso fluxo de informações que distingue a região. Mais do que isso, é preciso perceber a existência de uma série

92 J. Ulijn e T. Brown (eds.), *Innovation, entrepreneurship and culture: the interaction between technology, progress and economic growth*. Brookfield: Edward Elgar, 2004, pp. 162–203. Para uma análise do impacto de redes produtivas sobre a economia paulistana, na indústria do vestuário, ver: B. Kontic, *Aprendizado e metrópole: a reestruturação produtiva da indústria do vestuário em São Paulo*. Dissertação de mestrado, Departamento de Sociologia, FFLCH/USP, julho de 2001.

93 M. Granovetter, "The strength of weak ties: a network theory revisited", in R. Collins (ed.), *Sociological theory*. San Francisco: Jossey-Bass, 1983, pp. 201–233.

de instituições regionais – universidades como a Stanford, câmaras de comércio, associações empresariais e uma miríade de empresas especializadas em consultoria, pesquisa de mercado, relações públicas e em venture capital – que oferecem serviços em rede, técnicos e financeiros, que as empresas da região não seriam capazes de desenvolver por si mesmas.

Para a pesquisadora, essas redes interligaram diversos setores e áreas produtivas, de modo que:

Os profissionais saltam facilmente de uma empresa para outra, da produção de semicondutores para disk drives, da montagem de computadores para firmas que operam em rede. Essa mobilidade permite que os indivíduos migrem de empresas já estabelecidas para firmas nascentes (e vice-versa), de empresas de pesquisa para consultorias ou, como acontece freqüentemente, para a constituição uma nova empresa (...)

Essa flexibilidade deu nova qualidade à vida profissional e cultural da região, imprimindo uma dinâmica de integração que potencializou um fluxo inédito de conhecimento, que extrapola o mundo do trabalho propriamente dito:

(...) Os profissionais continuam a se encontrar em feiras, seminários, congressos, palestras assim como em atividades sociais organizadas pelas associações empresariais locais e pelas câmaras de comércio. Nesses espaços, contatos pessoais são estabelecidas ou mantidos com muita facilidade, ao lado de um relacionamento profissional, com troca de informações técnicas e de mercado, num fluxo que, muitas vezes, está na raiz da criação de uma nova empresa.

O resultado, segundo Saxenian, é que esse

*(...) ambiente descentralizado e fluido promove intensamente a difusão de qualidades intangíveis que estimulam a capacitação para a tecnologia, a análise e o entendimento.*⁹⁴

Dessa perspectiva, o empreendedorismo floresceu no Vale do Silício precisamente porque encontrou apoio e força em redes formais e informais, que viabilizaram o trânsito de informação e conhecimento que deu origem ao dinamismo dessa região. Um dos sinais mais evidentes dessa dinâmica foi a proliferação de novas empresas inovadoras, ligadas às atividades de *software* e de semicondutores. As pessoas, conta-nos Saxenian, passaram a assumir mais riscos e a se aventurar em novos negócios precisamente porque contavam com um amplo leque de pontos de apoio que se implantaram na região e tornando-a amigável para novos negócios. Foi dessa forma que um conjunto de leis, regras e procedimentos simplificados para a operação das novas empresas, a oferta de crédito e uma estrutura de prêmios e incentivos gerou um ambiente econômico e social favorável aos novos empreendimentos.

As sugestões de Saxenian e sua metodologia permanecem como fonte de sugestão para a pesquisa no Brasil, uma vez que convidam a uma ampliação do olhar que tradicionalmente lançamos sobre a atuação e as características do empresário, do empreendedor e do empreendedorismo.

Na América Latina – e isso é particularmente certo para o Brasil – a imagem do empresariado historicamente esteve vinculada às

94 A. Saxenian, "Regional networks and the resurgence of Silicon Valley", *California Management Review*, 33, 1990, pp 95-98.

imagens autoritárias, de timidez (quando não de covardia) e de ausência de compromisso com a nação. E, fundamentalmente, à imagem do lucro fácil, do aproveitador, o oposto do empreendedor. Esse estereótipo não consegue explicar as mudanças e posicionamentos do empresariado brasileiro ao longo do tempo, em especial sua relação com a redemocratização brasileira, seu distanciamento das visões mais centralizadoras do Estado e, mais recentemente, a profunda modernização industrial que promoveu diretamente nas empresas desde a abertura da economia.⁹⁵

Das notas acima, deixamos como sugestão para uma futura agenda a indicação de aumentar o escopo das pesquisas sobre firmas inovadoras e empreendedorismo, de modo a mapear o processo de criação de novas empresas, processando sua intensidade, número, evolução e tempo de vida.

O processamento desses dados certamente fornecerá mais *food for thought* para o debate sobre a formação e atuação concreta de um novo comportamento empreendedor na indústria brasileira.

A fusão dos resultados das prospecções em curso sobre inovação, exportações, emprego e tecnologia com novos levantamentos orientados para a criação de empresas inovadoras e a captura dos fluxos de conhecimento que utilizam para a inovação permitirá o avanço das pesquisas na direção de construção de uma métrica da inovação e do empreendedorismo.

No Brasil, além do debate e das definições metodológicas, o poder público, o setor privado e as universidades precisam estabelecer

95 Para acompanhar a evolução e a agressividade comercial e tecnológica da Embraer, ver estudo de I. Miranda, *Embraer: exercício de capacitação tecnológica e produtiva e o aumento da competitividade da economia brasileira*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Sociologia, FFLCH/USP, agosto de 2005.

diálogo para dotar o país de uma estrutura permanente de pesquisa e acompanhamento da inovação.

Um sistema de avaliação mais sólido permitirá, certamente, a sofisticação dos procedimentos e análises da realidade e o fortalecimento e ampliação do nosso sistema nacional de inovação, um conjunto de “instituições cujas interações determinam o desempenho inovador das firmas nacionais”,⁹⁶ instituições sociais, políticas, educacionais, responsáveis por propriedade intelectual, capacitação das empresas e pesquisa tecnológica. Fundamentalmente, um sistema nacional de inovação mobiliza, aloca recursos e administra riscos para impulsionar o avanço tecnológico. Dificilmente um sistema de inovação conseguirá cumprir sua missão a contento sem metodologia, métrica e uma instituição especialmente concebida para avaliar os processos de inovação.

⁹⁶ R. Nelson (ed.), *National innovation systems: a comparative analysis*. Nova York: Oxford University Press, 1993.

CAPÍTULO 4

Ciências sociais, inovação e incerteza

O caminho da história não é o de uma bola de bilhar, que segue uma inflexível lei causal; assemelha-se mais ao de uma nuvem, a alguém que vai perambulando pelas ruas e que é desviado aqui por uma sombra, ali por um grupo de pessoas ou pelo espetáculo de uma praça barroca, e por fim chega a um lugar que não conhecia e aonde não desejava ir.

Robert Musil, *O homem sem qualidades*

Em anos recentes, a palavra inovação ganhou notoriedade e passou a povoar declarações, documentos e programas de modernização industrial no mundo todo. Autoridades públicas, empresários, lideranças trabalhistas e pesquisadores acadêmicos, das mais distintas regiões e correntes, geraram um quase consenso em torno de suas anunciadas virtudes. Inovação ganhou corpo e a musculatura e se exhibe como uma necessidade imperativa para qualquer empresa em tempos de globalização. E isso apesar da existência de uma extensa agenda de pesquisa voltada para destrinchar suas características de *palavra-valise*⁹⁷ – a que protege, esconde e embala sentidos vários.

⁹⁷ Expressão utilizada pelo poeta Augusto de Campos.

Não se trata de um fenômeno novo. Afinal, as inovações acompanham a humanidade desde o início dos tempos, antes mesmo do alfabeto, da roda ou da agricultura. Por que ocorrem? A imaginação popular, há muito, encarregou-se de responder a essa pergunta com o ditado: “a necessidade é a mãe da invenção”.

A visão de senso comum trabalha intensamente com intuições desse tipo, que tratam as inovações que marcaram época, as invenções, como desdobramentos da lógica da tecnologia. Seriam, por isso, planejadas ou planejáveis de modo a produzir resultados adequados e coerentes com a máxima racionalidade científica. As pesquisas sobre inovação, que avançaram muito na segunda metade do século passado, não encontraram evidências para corroborar esse raciocínio. Nem sempre na história humana foi a necessidade que pressionou por uma invenção. Pelo contrário. A demanda por uma inovação a partir da constatação de uma necessidade, individual ou coletiva, não se constitui como norma. Para não avançar muito nessa história, deixamos registrados apenas dois exemplos de encomendas desse tipo: o motor a vapor de James Watts (1769) e a bomba atômica resultante do projeto Manhattan, executado pelos Estados Unidos para se adiantar às pretensões de Hitler. A lista poderia ser estendida, claro. Mesmo assim, outras listas, com critérios distintos da *necessidade*, poderiam ser criadas. E, provavelmente, o número de exemplos seria bem maior.

Certamente a curiosidade, a paixão pelo novo e mesmo o acaso, mais do que a demanda direta, caberiam no rol de motivações que geraram e geram eventos tecnológicos significativos. As variáveis que pesam na geração de uma inovação são muitas e nem sempre transparentes. Podemos citar apenas uma delas, o tempo. De difícil entendimento, essa dimensão nem sempre encontra conforto nos modelos analíticos, apesar de desempenhar papel de primeira

grandeza na história das invenções, para a compreensão tanto de seu uso quanto de suas potencialidades, para não dizer de seu impacto social.

Alguns famosos exemplos poderiam brilhar numa breve lista, como o avião e o automóvel, a lâmpada elétrica e o transistor. Quando Thomas Edison, inventor e visionário, apresentou o seu *phonograph*⁹⁸ nos idos de 1877, sugeriu dez usos prováveis para o novo aparelho. Seu uso para gravar e ouvir música não estava bem cotado na bula fonográfica. Anos se passaram até que o *phonograph* ganhou o circuito comercial. E mesmo assim, na forma de algo parecido com um gravador. Edison criticou os primeiros empresários que ofereceram ao mercado o seu fonógrafo na forma de uma máquina de tocar música (*juke box*). Ele só reconheceu que o fonógrafo tinha por vocação a música mais de vinte anos após a primeira apresentação ao público.

Histórias como essa povoam a trajetória das invenções. Mas, apesar de instigante, seu estudo foge de nossas preocupações mais imediatas. Um breve registro aqui foi feito apenas para realçar a dimensão temporal e a incerteza que participam do universo da técnica e da inovação.

Encontros e desencontros

É sempre possível traçar planos para desdobrar uma idéia e construir um objeto. Difícil é fazer com que o objeto resultante acei-

98 Aparelho de reprodução de sons gravados em cilindros ou discos metálicos, originalmente projetado por Edison para transcrever a pronúncia das palavras. Antecessor da eletrola e da vitrola.

te o trajeto e os limites impostos pelo plano inicial. Ou que outras associações deixem de alterar os desígnios originais. Ou, ainda, que seu uso mais corriqueiro não possa mudar a rota e o destino escolhidos. E, se cumprido, que o objeto corresponda à idéia. Mais ainda, que o objeto corresponda à idéia de uso e apropriação que havia sido pensada originalmente.

Se tomarmos um protótipo como exemplo, podemos perceber de imediato sua deselegância, não funcionalidade. Claro, ainda é um protótipo. A questão, porém, é que seus conceptores e construtores nem sempre conseguem prever toda a sua potencialidade, seja como objeto de uso, seja como alavanca para outras inovações. Estudos que entraram pelas portas abertas pela sociologia da ciência têm por base a noção de que:

Todo conhecimento deve ser tratado como uma construção social; isso significa que as explicações para a gênese, aceitação ou rejeição do conhecimento devem ser buscadas no domínio do social e não no mundo natural.⁹⁹

Antes de mais nada porque o conhecimento novo cristalizado no objeto tecnológico vive o choque permanente contra o mundo natural e as estruturas já assentadas e estabelecidas. Uma seqüência de conflitos, controvérsias, alianças e separações se manifesta no entorno social e técnico fazendo com que a trajetória de uma inovação nem sempre seja transparente. A tensão entre o novo e o não-novo marca a dinâmica de suas instituições e organizações, como os partidos políticos, as empresas, associações e governos. O conflito de interesses

⁹⁹ W. Bijker, T. Hughes e T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems*. Cambridge: MIT Press, 1989, p. 18.

(explícitos ou camuflados), os preconceitos e vontades que se expressam constantemente na sociedade sugerem (como outros pesquisadores já assinalaram) que deve ser imenso o esforço necessário para dar vida a um objeto novo, para fazer vicejar uma nova idéia, uma nova forma de realizar coisas, de sentir e de participar do mundo.

Toda visão superficial sobre esses processos será castigada. Neste caso mais do que em outros, já que o senso comum tende a creditar os avanços científicos e tecnológicos aos indivíduos, a homens ou mulheres tidos como extraordinários. O que se perde com isso é a longa marcha do conhecimento, sua trajetória e evolução, composta de avanços e recuos, experimentação e erro, de aprendizagem, de cultivo e de preparo elaborado por uma rede enorme de pessoas, de teóricos e práticos. Ao individualizar, deixa espaço para o espetáculo de sacração de feitos monumentais, fruto dos heróis da invenção.

Temos certeza de que o mundo seria muito diferente sem essas figuras e invenções modernas como a geladeira, a televisão, a internet, os aviões, a imprensa e inúmeras outras que mudaram a condição humana de ser no mundo.¹⁰⁰ A questão de fundo, porém, que nos move neste texto, é preparar o terreno para entender as condições em que se desenvolve a inovação, que permitem seu relacionamento com o mundo da produção e do consumo, que fazem contato com a malha de instituições e pessoas que sustenta a geração e a transformação do conhecimento.

Desse prisma, uma primeira distinção precisa ser feita entre invenção e inovação, mesmo sabendo que estão ligadas por um *continuum*. Em áreas avançadas, invenções e inovações acontecem com tal freqüência e velocidade que nem sempre é fácil distinguir uma da outra, como nos laboratórios de nano e biotecnologia.

¹⁰⁰ W. Bijker, *Of bicycles, bakelites, and bulbs*. Cambridge: MIT Press, 1997.

Mesmo assim, de um ponto de vista de apresentação e delineamento dos fenômenos, é possível trabalhar com a noção de que a inovação se refere a uma primeira comercialização de uma idéia ou projeto; por isso mesmo, seu *locus* privilegiado é a empresa, capaz de sintonia fina com a produção e a comercialização. A invenção, por seu turno, não tem o mesmo direcionamento, realiza-se em outra esfera, ocorre em qualquer espaço – em laboratórios, universidades, centros de pesquisa, firmas.

Há pontes entre invenção e inovação, certamente. Nosso destaque, neste momento, é que a transformação de uma invenção em inovação exige tipos diferenciados de conhecimento, de capacidade, habilidade e de recursos. Nesse sentido, as qualidades do inovador e do inventor tendem a ser diferentes, apesar de todos os fios de continuidade, via conhecimento prático e teórico, que podem ligar um a outro.

No conturbado processo de difusão de tecnologias, praticamente todas as inovações que representaram um ponto de inflexão na trajetória do conhecimento ou do consumo (geralmente apresentadas como uma invenção), foram complementadas, aperfeiçoadas e reordenadas antes de sua comercialização.¹⁰¹ Esse é um dos processos que mais marcas deixam no desenvolvimento econômico e social e que, por isso mesmo, merece ser mais estudado.

Kline e Rosenberg, num estudo seminal nos anos 80, explicitaram da seguinte forma a sistematicidade e continuidade desse processo de inovação:

O fato é que a maioria das inovações relevantes passa por mudanças radicais ao longo de seu ciclo de vida, mudanças estas que podem trans-

*formar completamente seu significado econômico. Do ponto de vista econômico, os aperfeiçoamentos que uma invenção recebe após sua entrada no mercado podem ser expressivamente mais significativos do que a própria invenção em sua forma original.*¹⁰²

Desse ângulo, uma inovação carrega sempre uma história passada e uma história futura, se é que podemos assim nos expressar. Cada uma tem sempre a exhibir no seu *código genético* registros de um processo de longa duração, responsável pelo seu amadurecimento, antes (e após) sua chegada no mercado.

É bem possível que a dificuldade de se reconhecer a importância desses laços sociais tenha sido responsável pelo relativo estranhamento da economia em relação à sociologia nas últimas três décadas. Diante da expansão do pensamento econômico na arena pública, em especial com suas técnicas de mensuração e modelagem, tanto a sociologia como praticamente todas as ciências sociais não-econômicas viram-se empurradas para as margens de sua temática habitual.

Diálogo e conflito

Além de tecnicamente melhor aparelhado para a quantificação, o pensamento econômico, desde Adam Smith, apresenta-se com a força de uma teoria unificadora – a clássica e suas variantes – que nunca teve equivalente na sociologia. A moderna teoria econômica

¹⁰¹ E. Rogers, *Diffusion of innovations*. Nova York: The Free Press, 1995.

¹⁰² S. Kline e N. Rosenberg, "An overview of innovation", in R. Landau e N. Rosenberg (eds.), *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. Washington: National Academy Press, 1986, pp. 283-284.

tem essa pretensão de explicar como as pessoas interagem para produzir e reproduzir as condições materiais de suas vidas – como selecionam e aplicam recursos escassos para alcançar seus objetivos. Com isso, trabalha com o pressuposto de que suas razões seriam aplicáveis a qualquer sociedade, em qualquer tempo e lugar.

A sociologia, por sua vez, tem uma longa tradição de questionamento desses pressupostos. Autores tradicionais como Weber, Marx e Durkheim, e também Karl Polanyi – um antropólogo de extração – construíram suas teorias assumindo que os mercados eram formas particulares de organização social que estruturavam os processos de produção e reprodução da existência humana. Todas as sociedades, em diferentes épocas, enfrentaram o desafio de definir precisamente o formato de sua sociabilidade. Por isso mesmo, a consideração de que as instituições são importantes para a compreensão da dinâmica da vida social e econômica deve ser ponto de partida, e não de chegada. Nesse sentido, os estudos de sociologia econômica que conseguiram abrir linhas novas de conexão entre essas disciplinas foram aqueles que conseguiram identificar a mecânica concreta do funcionamento das sociedades, localizando e revelando como as instituições moldam a dinâmica dos mercados e da economia.¹⁰³

Até recentemente, parte significativa dos economistas não se preocupava com o que os não-economistas pensavam sobre esses processos econômicos e institucionais. Pretendiam cercar seus estudos com definições de campo e objeto, excluindo outras abordagens

de suas perspectivas. Mas os mercados não se amoldam às redomas ou escaninhos. E, felizmente, há muita sociologia madura que se recusa a definir objetos ou a aceitar a imposição de campos específicos para sua atuação disciplinar.

Apesar disso, não há como negar que, nos últimos trinta ou quarenta anos, temas como *desenvolvimento, mercado de trabalho, ciência e tecnologia* passaram a ser apresentados como se fizessem parte, naturalmente, do universo de reflexão da economia. À sociologia e, quase sempre, às ciências sociais não-econômicas, coube a dimensão do ensaio historiográfico, de cunho descritivo e opinativo. Difícil negar, no entanto, que essa injunção ocorreu, não raramente, com o assentimento – explícito ou tácito – de parte do pensamento sociológico, e que terminou por confundir o gueto com refúgio.

No Brasil, em situações mais precárias e politicamente tensionadas, a produção das ciências sociais generalizou-se muitas vezes com temas socialmente irrelevantes e não dispensou a condenação do instrumental estatístico, da modelagem matemática, dos sistemas de quantificação e mensuração, como se fossem ferramentas avessas às disciplinas humanitárias.¹⁰⁴

Essa retração da sociologia, aliada à influência alcançada pelos economistas na condução das políticas públicas em quase todo o mundo, pode nos ajudar a entender a teimosia de se oferecer o insulamento disciplinar como caminho para a compreensão das economias contemporâneas. O debate ficaria mais claro se a economia

104 Ver debate sobre essas questões em: E. Reis, F. Reis e G. Velho, "As ciências sociais nos últimos 20 anos: três perspectivas", *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, vol. 12 n. 35. São Paulo, Fev. 1997; J. Domingues, "A sociologia brasileira, a América Latina e a terceira fase da modernidade", *Estudios Sociológicos*, vol. XXIII, 68, 2005.

moderna estivesse colecionando sucessos com suas propostas para fazer as economias funcionarem sem exclusão social ascendente, com menor desigualdade entre pessoas, regiões e países e sem a degradação da vida e do ambiente. Não é o que vemos, lamentavelmente. E o que vemos nos anima a buscar novos espaços de diálogo transdisciplinar.

O dinamismo do capitalismo contemporâneo, o formato e a operação dos mercados reais não serão minimamente inteligíveis sem que sejam ouvidos os empreendedores, empresários, trabalhadores e governos, sem contato com o mundo real, enfim. A universidade é peça importante na captura desses processos.

As pessoas que movem a gigantesca malha de organizações empresariais são pressionadas a visualizar oportunidades e descobrir ou inventar os melhores meios para aproveitá-las. Precisam garantir matéria-prima, gerar sistematicamente novidades, garimpar recursos, negociar com seus funcionários, cuidar de seus fornecedores e clientes de modo a se manter no jogo competitivo. Mais do que isso, as empresas se movem num ambiente de leis, regras e normas feitas para proteger os que produzem e aqueles que consomem. Que mudam constantemente, pela ação dos Executivos ou dos Legislativos. E sem os aparatos de Estado e a estabilidade que proporcionam (muitas vezes precariamente), os mercados não conseguiriam funcionar.

Sabemos todos que as estruturas sociais e institucionais não foram geradas espontaneamente na sociedade de mercado. Ou, como narrou Fligstein no capítulo sugestivamente intitulado "Bringing sociology back in":

As estruturas sociais e institucionais são projetos históricos de longa duração que nasceram das crises (por vezes violentas) que sacudiram to-

*das as sociedades industriais. As soluções encontradas passaram pelo crivo da experimentação social em meio a crises específicas de mercado ou depressões econômicas mais profundas, para não mencionar as convulsões geradas por guerras e conquistas. Esses eventos levaram as sociedades a pensar sobre as formas de sua organização de modo a criar e a tirar vantagem das oportunidades de mercado.*¹⁰⁵

A indicação do autor é que o desenvolvimento econômico se tornou extremamente dependente do modelo de competição, do capital, do trabalho, da ciência, da tecnologia e de uma variedade de fatores sociais que só ganham sentido quando analisados sistematicamente. A necessidade, portanto, de ampliar horizontes, combinar lógicas distintas, de integrar ferramentas e conhecimento bate à porta da sociologia. Mas também da economia, e com força.¹⁰⁶

Nesse sentido, os exercícios de sociologia econômica que iniciamos não terão sobrevida sem a mestiçagem analítica, sem o uso do ferramental analítico de base matemática, como o estudo do empreariado, do empreendedorismo e dos processos de inovação no Brasil deixa patente.

105 N. Fligstein, *The architecture of markets*. Princeton: Princeton University Press, 2002, p. 4.

106 Ver trabalhos de Douglass North sobre desempenho econômico e instituições; a recuperação da geografia e da espacialização por economistas como Krugman, Fujita e Sachs; a reelaboração das relações entre sociologia, filosofia e economia por Amartya Sen. D. North, *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990; P. Krugman, *Development, geography, and economic theory*. Cambridge: MIT Press, 1998; M. Fujita, P. Krugman e A. Venables, *The spatial economy*. Cambridge: MIT Press, 2000; J. Gallup e J. Sachs, "Geography and economic development". Harvard University, *CID Working Paper 1*, 1999.

Pequena odisséia de um conceito

A literatura econômica em geral teve dificuldades para tratar de empreendedores e de empreendedorismo. Uma das razões mais importantes é que essas figuras não encontram espaço próprio nas teorias do *mainstream* da economia.

Falta-nos pretensão e habilidade para acompanhar exaustivamente as aventuras do conceito de empreendedorismo. Para nosso estudo, selecionamos alguns pontos desse debate de modo a dar noção das dificuldades inerentes a essa elaboração.

Nosso ponto de partida é um comentário dos anos 60, de Baumol, reconhecido economista e pesquisador, que anunciou o virtual "desaparecimento" da figura do empreendedor das análises e modelos econômicos.¹⁰⁷ Esse desaparecimento não foi nada fortuito. A noção que em geral rege a tradição prevalecente na economia é que as questões referentes à inovação tecnológica e as tipicamente econômicas possuíam fundamentos diferentes; ou seja, inovação e seus agentes dificilmente teriam lugar no campo da reflexão econômica, nem em seus modelos e preocupações.

Alfred Marshall, um dos fundadores da economia neoclássica, identificou o empreendedor ao capitalista comum, ao gerenciador de negócios. Na seqüência, algumas tentativas de sintonizar o pensamento neoclássico com uma teoria do empreendedorismo assumiram várias formas e modelos. Em praticamente todas, porém, o empreendedor era visto apenas por sua capacidade de influenciar fatores de produção. Sua gênese, suas virtudes, seus dilemas e dinâmicas seriam objeto de outras disciplinas, mas não da economia.

¹⁰⁷ W. Baumol, "Entrepreneurship in economic theory", *American Economic Review*, n. 58, 1990, pp. 65-66.

Night vinculou a figura do empreendedor ao gerenciamento de risco, de forma a que seus ganhos pudessem ser auferidos a partir de sua capacidade de melhor manejar a incerteza.¹⁰⁸ Casson ligou a idéia do empreendedor à do especialista em tomar decisões sobre como gerenciar recursos escassos.¹⁰⁹ Para Kirzner, empreendedor era o que ia em busca de novas oportunidades e cuja ação ajudava a economia a encontrar seu equilíbrio.

O economista austríaco von Hayek acreditava que o empreendedor era uma espécie de criador de conhecimento novo, disposto a enfrentar processos desbravadores.¹¹⁰ Mas, para ele, o empreendedor era uma figura ligada ao desenvolvimento de tecnologias, cujos processos, fases, dilemas, representações e decisões seriam exteriores à economia. O interesse teórico somente existia na medida em que os resultados concretos de sua ação geravam impactos sobre os fatores de produção responsáveis pelo desempenho econômico. Como que governada por leis objetivas, a inovação tecnológica, com toda sua carga transformadora e de incerteza, estaria fora do campo analítico da economia. Na sua letra podíamos encontrar:

*Quando trata de seu problema, o engenheiro vive em um mundo que lhe é próprio, à parte de um processo social do qual outros poderiam participar de modo independente.*¹¹¹

¹⁰⁸ F. Night, *Risk, uncertainty and profit*. Nova York: Houghton Mifflin Company, 1921.

¹⁰⁹ M. Casson, *The entrepreneur: an economic theory*. Oxford: Martin Robertson, 1983, pp. 24-25.

¹¹⁰ F. von Hayek, *Scientism et sciences sociales*. Paris: Plon, 1953, pp. 14.

¹¹¹ F. von Hayek, 1953, *idem*, pp. 112-113.

De um modo distinto do de Hayek, von Mises concebeu o empreendedor como aquele capaz de antecipar eventos em meio à incerteza da economia. Seu móvel imediato era a busca do lucro, que seria alcançado graças a sua capacidade de detectar o anseio dos consumidores.¹¹² Quanto mais lucro alcançasse, mais empreendedor seria; quanto mais estável e equilibrada a sociedade, menor o espaço para o empreendedorismo.

Praticamente todos os economistas ao longo do século XX trocaram algumas idéias sobre o tema. Apenas no último lustro do século, quando as questões do crescimento passaram a dar muita dor de cabeça, a técnica, que havia sido banida da teoria econômica, reapareceu com força, dando origem a novas tentativas de ampliar os modelos neoclássicos.¹¹³

Mas pouco foi desenvolvido de modo a romper com a exterioridade atribuída ao empreendedor, com algumas exceções. Dentre estas se destacam os trabalhos do economista austríaco Joseph Schumpeter, que vinculou claramente o empreendedorismo à inovação, e esta à quebra do equilíbrio e aos bem-vindos distúrbios do mercado.

Schumpeter mostrou a fragilidade das teorias que pressupõem uma idéia quase que automática do progresso, em que a marcha da economia prescindiria do empreendedor. E debateu ainda com aqueles que afirmavam a inexistência de espaço para a figura do empreendedor num esquema analítico baseado num sistema de equilíbrio geral dos mercados e da economia.

Swedeberg comenta que a força da teoria do empreendedorismo em Schumpeter advém do fato de ter sido concebida como par-

112 L. von Mises, *Human action*. Auburn: The Ludwig von Mises Institute, 1996.

113 Ver os trabalhos de Richard Nelson e Nathan Rosenberg.

te de uma nova teoria econômica, “complementar à visão de Walras sobre o equilíbrio estático das economias (...) que influenciou e continua dominando profundamente a história do pensamento econômico”.¹¹⁴

Na segunda edição de seu livro intitulado *A teoria do desenvolvimento econômico*,¹¹⁵ no sempre citado segundo capítulo, Schumpeter definiu empreendedorismo como uma “nova combinação” de forças e materiais já existentes; afirmou ainda que a atividade essencial do empreendedor era a de ser um promotor da inovação, distinta, segundo ele, da invenção. Com essa caracterização Schumpeter deixava claro que a condição do empreendedor estava intimamente ligada ao processo inovador e que fora deste não haveria empreendedorismo.

Para avançar na sua análise, Schumpeter construiu uma tipologia do empreendedor sintonizada com a noção de inovação: (i) introdução no mercado de um novo produto; (ii) desenvolvimento de um novo método de produção; (iii) exploração de um novo mercado; (iv) novas fontes de oferta; (v) criação de uma nova organização em uma indústria.

A partir dessas características, o conceito de empreendedorismo foi construído como uma atividade *combinatória*, vocacionada para arranjar e rearranjar elementos e recursos já existentes de modo a gerar a inovação. Mais do que isso, Schumpeter vinculou a noção de empreendedorismo à capacidade de executar essa combinação; e

114 R. Swedberg, *Entrepreneurship*. Nova York: Oxford University Press, 2000.

115 A primeira edição do *The theory of economic development* é de 1911. A inovação e a atividade empreendedora apareciam relacionadas à criatividade e intuição. Na segunda edição, retrabalhada por Schumpeter, o conceito de empreendedorismo era menos apaixonado e mais técnico. J. Schumpeter, *The theory of economic development*. Nova York: Oxford University Press. A primeira versão em inglês, de 1934, se refere à segunda edição em alemão, publicada em 1926.

conferiu ao empreendedor um lugar central no seu sistema de desenvolvimento econômico, já que cabia a ele batalhar e vencer a resistência ao novo existente nas sociedades. O processo de inovação, portanto, era visto como o resultado de uma luta permanente entre os empreendedores, defensores de novas soluções para problemas específicos, e uma imanente inércia social.

Inovação não era identificada às ciências, mas a um processo de geração de valor com poder de gerar quase-milagres tecnológicos na economia e na sociedade. Como? Ao atender a necessidades das pessoas, das empresas ou mesmo ao criar novas necessidades, os processos de inovação obtinham sucesso, desequilibrando e alterando as regras estabelecidas da competição.

Com todo esse poder, o conhecimento dos mecanismos essenciais que regem a inovação e ajudam a desenvolver o empreendedorismo constituiu-se em desafio de primeira grandeza, seja para a academia, para as empresas ou para autoridades governamentais, freqüentemente envolvidas com políticas de desenvolvimento e competitividade.

Com essa preocupação, Schumpeter trabalharia uma segunda dimensão com a qual procurava dar conta das razões que empurravam o empreendedor a ser empreendedor: (i) "the dream and the will to found a private kingdom"; (ii) "the will to conquer"; (iii) "the joy of creating". Numa livre interpretação desses motores, poderíamos sugerir: (a) desejo de autonomia; (b) desejo de poder e sucesso; (c) alegria com a realização do novo.¹¹⁶

Para um economista, pelo menos dois destaques surpreenden-

116 Como se pode ver, a elaboração inicial de Schumpeter não definia contornos precisos à inovação nem ao seu promotor, o empreendedor. Sua argumentação amadureceria e ganharia clareza apenas gradualmente e, mesmo assim, com um certo excesso de admiração pelos empreendedores.

tes: primeiro, a ausência de qualquer referência à busca do lucro nas razões que moviam o empreendedor; segundo, a inclusão de motivos que só seriam compreendidos com o concurso de disciplinas mais sintonizadas com a psicologia ou a antropologia e não com a teoria econômica.

Porém, como afirmou o autor alguns anos depois, "teoricamente falando, empreendedores certamente não são homens econômicos".¹¹⁷ Era a confirmação da migração de Schumpeter para a sociologia e a história econômica, já prenunciada no diálogo travado com o economista e matemático Léon Walras, que tendia a ver a economia como um sistema de reação a estímulos exteriores, como as novas invenções e o crescimento populacional. A economia tendia a recuperar novamente seu equilíbrio após cada resposta e acomodação.

A intuição de Schumpeter, diferentemente, indicava que:

Havia uma fonte de energia no interior do sistema econômico que romperia, por si mesma, qualquer equilíbrio eventualmente alcançado.

Se era assim, escrevia ele,

*Deve haver uma teoria puramente econômica sobre a mudança econômica que não se apóia apenas em fatores externos a mover o sistema econômico de um equilíbrio a outro.*¹¹⁸

117 J. Schumpeter, "Comments on a plan for the study of entrepreneurship", in J. Schumpeter, *The economics and sociology of capitalism*. Princeton: Princeton University Press, 1991, p. 230.

118 J. Schumpeter, "Preface to Japanese translation of *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*", in J. Schumpeter, *Essays*. New Brunswick: Transaction Publishers, 1989, pp. 164-169.

O novo arcabouço teórico indicava que a inovação, patrocinada pela figura do empreendedor, gerava rupturas nos subterrâneos da economia e era responsável por alterações profundas nas condições de sua estabilidade, ao se esparramar e penetrar em toda a sociedade, entre produtores e consumidores, e ao dar forma a um novo ciclo de negócios.

Nos anos 40, Schumpeter ligou-se ao Research Center in Entrepreneurial History, na Universidade de Harvard, onde escreveu seus principais artigos sobre empreendedorismo, inclusive a partir de reformulações de algumas idéias mais antigas.

Em uma de suas análises mais importantes, Schumpeter explicitou que o empreendedor poderia ser uma pessoa, mas também uma organização, tanto de base política quanto econômica. O relevante, segundo ele, era o comportamento, não o ator. Mais ainda, Schumpeter avançou na compreensão de que uma teoria do empreendedorismo só poderia existir se fosse baseada na atividade real dos empreendedores. A chave para desenvolver essa teoria era a integração e o diálogo permanente entre sociologia, história econômica e teoria econômica. Ao tirar os holofotes do indivíduo, a nova caracterização de Schumpeter inspiraria uma gama imensa de pesquisadores e indicaria novos horizontes para a pesquisa.

Nos anos 40, Jenks, nos Estados Unidos, na esteira de Schumpeter estendeu a noção de que:

*O inovador possui características distintivas que são, em parte, função de seu ambiente sócio-cultural. Sua inovação é uma nova combinação de fatores e elementos já disponíveis.*¹¹⁹

119 L. Jenks, *Change and the entrepreneur: postulates and the patterns for entrepreneurial history*. University Research Center in Entrepreneurial History. Cambridge: Harvard University Press, 1949.

Sua visão, inspirada na tradição sociológica de Parsons, abriu caminhos para as pesquisas sobre as relações socioculturais que favoreceriam o surgimento do empreendedorismo. Landes seguiu por trilhas similares e identificou as causas do baixo desempenho econômico da França no século XIX no conservadorismo e na timidez de seus empreendedores, que insistiam em ver os negócios como assunto de família.¹²⁰ Esse argumento de fundo cultural foi criticado fortemente, em especial por Gerschenkron,¹²¹ que mostrou como a idéia de cultura nacional subjacente a essas pesquisas era estática e tributária da velha tradição funcionalista americana. Gerschenkron apresentou uma série de exemplos em que o empreendedorismo surgiu ao lado, ou até mesmo contra, suas próprias culturas nacionais. A característica básica do empreendedor, dizia ele, é exatamente a de superar ou quebrar obstáculos ao livre desenvolvimento de suas habilidades.

Em que pesem essas críticas, a questão cultural permanecerá presente no arsenal dos pesquisadores, ainda que em chave distinta da utilizada por Landes nos anos 50.

North ocupou lugar de destaque ao enfatizar a força das instituições na determinação do empreendedorismo. Direitos de propriedade, lei de patentes, garantia de contratos definiriam incentivos capazes de estimular o investimento e as atividades empreendedoras.¹²² As sociedades que alcançavam maturidade institucional, que conseguiam reduzir os custos de transação e facilitar a rentabilidade dos

120 D. Landes, "French entrepreneurship and industrial growth in the nineteenth century", *Journal of Economic History*, 9, 1949, pp. 45-61.

121 A. Gerschenkron, "The modernization of entrepreneurship", in R. Swedberg, *Entrepreneurship*. Nova York: Oxford University Press, 2000.

122 D. North, 1990, *idem*.

negócios, permitiriam que as instituições trabalhassem melhor no sentido de promover o desenvolvimento econômico e social. Teriam, portanto, maiores e melhores chances de se tornarem mais afluentes e ricas.

Baumol desenvolveu estudos comparativos para mostrar que as instituições favoreciam o empreendedorismo ao criar incentivos que alocavam os empreendedores em atividades produtivas, como as ligadas à inovação tecnológica, ao invés das não produtivas, como as ligadas ao *rent seeking* ou ao crime organizado. Essa alocação, diz Baumol, está intimamente ligada aos prêmios que a sociedade consegue oferecer graças ao bom funcionamento de suas instituições.

Somente a pesquisa direta tem condições de identificar e compreender os fios visíveis e invisíveis que ligam os empreendedores a outros empreendedores e ao seu entorno. No Brasil, estudos avançados nessa direção sugerem que os ambientes que desenvolvem “processos interativos e cooperativos de aprendizado e de inovação”¹²³ são os que mais se mostram capazes de facilitar e estimular o empreendedorismo. Trata-se de achado de peso para a impulsionar a melhoria do nosso tecido produtivo.

Acemoglu, Johnson e Robinson,¹²⁴ em recente estudo, diferenciaram as instituições de “private property” das “extractive institutions”. Enquanto as instituições ligadas à “private property” estavam enraizadas e beneficiavam amplamente a sociedade, as “extractive institutions” tendiam a concentrar poder nas mãos de um pequeno

grupo ou elite. Quanto mais a análise evolui e se sofisticada, mais os estudos são convidados a determinar precisamente qual é o impacto das instituições sobre o desempenho da economia, de modo a realçar sua efetividade real (e não se contentar com a constatação de que as instituições são importantes).

Novos rumos

As abordagens neo-institucionalistas abriram novos caminhos para a pesquisa, além de estabelecer pontes com outras correntes, como a dos pesquisadores ligados à “evolutionary economics”, em especial com os trabalhos de Richard Nelson e Sidney Winter. Ainda que sua principal contribuição tenha sido orientada para o debate e a construção de sistemas nacionais de inovação e o seu lugar no desenvolvimento, várias pesquisas ligadas a essa escola ajudaram a entender os processos empreendedores e seus impactos na estrutura produtiva.¹²⁵

Nelson e Winter desenvolveram a Evolutionary Theory of Economic Change nos anos 80, avançando a idéia de que a inovação tem seu motor na atividade incessante das empresas de procurar alternativas às mudanças econômicas ou tecnológicas que desestabilizam suas práticas estabelecidas. Ao sentir o chão se mover, as empresas se dispõem a experimentar processos de aprendizagem (*crisis-driven*).

123 S. Albagli e M. Maciel, “Capital social e empreendedorismo local”. Paper eletrônico, Rede de sistemas produtivos e inovativos locais. www.ie.ufrj/redesist.

124 D. Acemoglu, S. Johnson e J. Robinson, “The colonial origins of comparative development: an empirical investigation”, *American Economic Review*, 91, 2001, pp. 1369-1401.

125 R. Nelson e S. Winter, *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982; J. Murmann, *Knowledge and competitive advantage: the coevolution of firms, technology and national institutions*. Nova York: Cambridge University Press, 2003.

Basicamente no mesmo período, Nathan Rosenberg alterou o curso dos debates sobre inovação. Com *Perspectives on technology*¹²⁶ e *Inside the black box*,¹²⁷ Rosenberg patrocinou um salto na compreensão de sua dinâmica, distanciando-se dos conceitos neoclássicos e, simultaneamente, das idéias sobre as relações entre invenção e inovação de Schumpeter, criticadas por sua linearidade.

Desenvolvendo suas análises em sintonia com a *evolutionary economics*, Rosenberg mostrou com suas pesquisas a inviabilidade de se tomarem decisões economicamente ótimas no terreno da inovação, assim como a fragilidade explicativa do chamado *modelo linear*, que atribuía enorme peso à pesquisa básica como fonte quase que exclusiva e obrigatória da inovação. O foco de suas preocupações voltou-se para o estudo do impacto e da interação entre variáveis determinantes do processo inovativo, articulando no mesmo modelo analítico a: (i) pesquisa; (ii) o corpo de conhecimento científico e tecnológico disponível; (iii) o mercado potencial; (iv) o *continuum* invenção-inovação; e (v) as distintas fases do processo produtivo.

Seu esquema analítico descortinou novos e amplos horizontes de pesquisa, que envolveram todo o turbulento processo de difusão tecnológica até a reconceitualização da firma, agora uma *learning organisation* enraizada em contextos institucionais mais amplos.¹²⁸

Os trabalhos de Rosenberg provocaram profundos – e positivos – impactos nas ciências sociais, em especial a partir da ênfase atribuí-

da à natureza incerta e imprevisível do processo de inovação. Suas sugestões de análise a partir dos desdobramentos reais da inovação, com os encadeamentos exponenciais de *clusters* inovadores (e não em apenas de um objeto), estimularam uma reflexão mais sistêmica, relacional e social do processo tecnológico.

A participação da sociologia na identificação dos determinantes da inovação e do empreendedorismo, a partir da captura das relações sociais e dinâmicas histórico-institucionais em meio à incerteza, integrou ferramentas de análise que ajudaram a evitar generalizações acrílicas e metodologias apressadas. Sociólogos e historiadores da economia trabalharam, por exemplo, para mostrar que não era possível deslocar livremente as características do empreendedor e do empreendedorismo do presente para o passado, e deste para o futuro, sem prejuízo da análise.

Não há fundamento atemporal capaz de atribuir eternidade a atividades, traços e propriedades do empreendedorismo. Estes variam com o tempo e no tempo, assim como com regiões e países. Exatamente por isso a análise institucional representa um nítido avanço no debate, uma vez que explicita a necessidade de capturar as instituições em sua mecânica real, histórica e espacialmente condicionada. Uma atitude pode ser empreendedora na Inglaterra do século XIX e não na França do mesmo período. Ou uma atividade pode ser tida como não-empreendedora na Inglaterra de hoje, mas profundamente empreendedora no Brasil. Isso porque o sentido próprio do termo indica a capacidade de influenciar e modificar a dinâmica estabelecida na economia e na sociedade.

Dana, Etmad e Wright, por exemplo, a partir de estudos sobre a consolidação de corporações globais, detectaram a emergência, na década de 90, de um novo cenário, no qual:

126 N. Rosenberg, *Perspectives on technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

127 N. Rosenberg, *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

128 Cf. B-A. Lundvall (ed.), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers, 1992.

*as conexões desempenham um papel cada vez maior nas decisões corporativas e as transações tornam-se cada vez menos padronizadas. Nesse novo ambiente, a medida da competição não é mais dada pela firma individual mas por sua posição no interior de uma rede multipolar de relacionamentos.*¹²⁹

Ou seja, a pesquisa de base europeia revelou a existência de novas relações no tecido e no entorno de multinacionais, construídas e operando a partir de redes relacionais, que imprimem novas dinâmicas ao funcionamento das empresas e instituições. Mais do que sinais, somente o estudo cuidadoso das alterações em nosso tecido produtivo poderá mostrar se um processo semelhante já marcou a nova realidade das transnacionais no mundo todo e o desenvolvimento das empresas brasileiras.¹³⁰

A sociologia econômica tem muito a contribuir para essa elaboração:

- a) Primeiro, porque tem diálogo fácil com a história econômica e os processos de longa duração.
- b) Segundo, porque consegue trabalhar com a visão de que os processos de inovação se dão em meio a um ambiente de extrema incerteza.¹³¹
- c) Terceiro, porque se esforça para não ignorar a dimensão

¹²⁹ L. Dana, E. Hamid e R. Wright, "Back to the future: international entrepreneurship in the new economy", in M. Jones e P. Dimitratos, *Emerging paradigms in international entrepreneurship*. Cheltenham: Elgar, 2004.

¹³⁰ Sobre malha relacional no Brasil e a trama institucional decorrente, cf.: D. Toledo, *Redes empresariais e ação coletiva - Fiesp e Ciesp, 1992-2004*. Dissertação de mestrado. Departamento de Sociologia, FFLCH-USP, 2005.

¹³¹ R. Nelson e S. Winter, 1982, *idem*; I. Nonaka e H. Takeuchi, *The knowledge creating company*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

temporal, peça preciosa a lembrar os empreendedores que não devem desperdiçar oportunidades.

- d) Quarto, porque a profunda resistência à mudança e à experimentação existente em todos os níveis da sociedade, resistência que ameaça sistematicamente toda iniciativa inovadora, não será compreendida sem o ferramental analítico e interpretativo da sociologia.

A fusão do tempo com a incerteza tende a impedir a coleta e o processamento da informação necessária para se tomar uma decisão economicamente ótima. Não se trata aqui de expor mais uma falha de mercado, mas de identificar uma dinâmica e um espaço especial para o desenvolvimento do conhecimento necessário à inovação, que as regras da *perfect competition* (competição perfeita) não alcançam.

Universo imprevisível

Esse debate tem forte presença na literatura sobre a inovação e se mostra fundamental para a análise dos riscos devidos à incerteza que são inerentes a essa atividade.¹³² Em geral, decisões rápidas e não seguras levam os empreendedores a tomar suas decisões com base em referenciais mais intuitivos, baseados na experiência, em menor aversão ao risco e maior ousadia.

Kline e Rosenberg, num ensaio de 1986, explicitaram que:

É um enorme equívoco tratar uma inovação como se esta fosse uma realidade homogênea e bem definida que pudesse ser identificada pelo mo-

¹³² K. Pavitt, "Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, 13, 1984.

*mento exato de sua entrada no mercado ou pela data precisa de seu nascimento.*¹³³

A heterogeneidade de caminhos, vertentes, trilhas, atalhos que levam à inovação configura uma constelação de variáveis que obscurecem a previsibilidade de seus resultados, dificultando a orientação para alocação de investimentos. Essa incerteza é a característica essencial da inovação. O desafio da sociologia é mostrar caminhos pelos quais as sociedades possam se apropriar dos benefícios da inovação, seja por meio de aperfeiçoamento institucional, mudanças no sistema de incentivos, seja pelo incentivo à pesquisa e desenvolvimento.

Rosenberg mostrou como a idéia de que a incerteza seria reduzida drasticamente após a primeira comercialização de uma nova tecnologia é equivocada. Essa visão informou o pensamento de Schumpeter, para quem as portas se abririam para aqueles dispostos a imitar e que encontrariam um caminho já pavimentado. A explicação de Rosenberg sugere que Schumpeter tinha apego às noções sobre a elite empresarial desenvolvidas por Pareto, que exaltava o espírito de liderança e pioneirismo,¹³⁴ e, com isso, perdia de vista a dinâmica forte das ondas de inovação que sucediam à primeira vaga.

Para mostrar como os “imitadores” não tinham vida fácil – e eram fundamentais para a economia – o pesquisador elabora perguntas incômodas, temperadas pela história do avião. Vale a pena a narrativa, por elucidativa, ainda que longa:

É verdade que algumas incertezas são reduzidas após a configuração e modelagem de uma nova tecnologia. Nesse momento, a primeira pergunta que aflora é: “será que vai voar?”.

Mas logo após a solução tecnológica ter se revelado viável, as perguntas seguintes, precisam tocar nas questões de natureza especificamente econômica. Ou seja: “será que vai vender? Será que vai dar lucro?”.

E continuava:

Tomemos a pergunta ao pé da letra: “será que vai voar?”. Olhemos agora para o protótipo dessa grande invenção que foi o avião. Em dezembro de 1903, nas mãos dos irmãos Wright, o avião era uma engenhoca primitiva, feita de madeira e tecido, ligados e fixados por cera de vedação e arame comum, capaz de sobrevoar apenas uma distância equivalente a dois campos de futebol e ainda assim a poucos metros do chão. Apesar de tudo, voou!

Cinco anos depois, em 1908, o exército dos Estados Unidos decidiu encomendar seu primeiro avião, agora com uma especificação de desempenho, estabelecida em contrato: o aparelho tinha de atingir uma velocidade de pelo menos 65 Km por hora.

Mas ainda assim, estava longe da configuração que daria fama ao avião moderno. Rosenberg assim resumiu esse salto:

Depois de os irmãos Wright resolverem a questão do “será que vai voar?”, mais de trinta anos se passaram até que um avião comercial de sucesso, o DC3, chegasse ao mercado e criasse uma nova e importante indústria. O DC3 foi possível somente após a incorporação de milhares de pequenos ajustes no projeto do avião que melhoraram e aperfeiçoaram o desempenho de uma inovação que havia chegado ao mundo

¹³³ S. Kline e N. Rosenberg, 1986, *idem*, p. 283.

¹³⁴ N. Rosenberg, *Schumpeter and the endogeneity of technology*, Londres, 2000.

*trinta anos antes. Foram essas melhorias e modificações no projeto original que derrubaram o custo da milha voada por passageiro e tornaram possível a exploração comercial do avião.*¹³⁵

A questão central é que as grandes inovações vêm ao mundo em condições muito primitivas, o que inviabiliza sua comercialização imediata. Ao mesmo tempo, as condições de previsibilidade de seu desempenho futuro são absolutamente precárias. A realidade é que conhecemos muito pouco sobre eventuais impactos produzidos pelas inovações, seja sobre o sistema produtivo e a sociedade, seja sobre sua própria condição e desdobramento.

Uma rápida leitura do século XX mostra que algumas das mais importantes invenções (tais como telefone, rádio, microprocessador, laser, fibra ótica, computador e a internet) consumiram muito tempo até que seu significado comercial e seus impactos comerciais pudessem ser percebidos adequadamente.

Podemos aprender com a reconstrução social dos objetos tecnológicos que uma inovação jamais poderá ser avaliada com parâmetros exclusivamente tecnológicos. Ou econômicos. Para se transformar num fato econômico, a inovação precisa provocar impacto social, estabelecer relações que transcendem sua condição e racionalidade de objeto. O avião Concorde era um primor de engenharia e alcançava o dobro da velocidade de qualquer outro jato comercial de sua época. Nem por isso deixou de fracassar comercialmente.

Após a novidade da descoberta, os potenciais usuários, consumidores, cultuadores precisam ser persuadidos, envolvidos e con-

¹³⁵ N. Rosenberg, "Uncertainty and technological change", in R. Landau, T. Taylor e G. Wright (eds.), *The mosaic of economic growth*. PA: Stanford, 1996.

vencidos a incorporá-la em seu modo de vida. Mais ainda, a utilizá-la em detrimento de outra, que já fazia parte de seus hábitos.

Quem nunca usou um computador? Ou uma hoje obsoleta máquina de escrever? O desenho dos corriqueiros teclados – o que traz a seqüência *Qwerty* – foi projetado no final do século XIX, seguindo os rituais da não-eficiência. As letras mais comuns foram concentradas de um mesmo lado, de modo a forçar as pessoas a utilizar sua mão esquerda, geralmente a mais fraca. Com isso, a velocidade dos dedos humanos era incapaz de entrar a máquina. A idéia era: se os dedos forem rápidos demais, e a máquina emperrar, não vai deslanchar. Essa é uma das explicações, claro. Que continua atormentando os historiadores. Isso porque um conjunto enorme de soluções, mais sintonizadas com a evolução da máquina, foram uma a uma sendo abatidas quase em seu nascedouro. Teclados muito mais eficientes, racionais e lógicos não foram os vencedores nessa história. Provavelmente por causa de uma legião de usuários (mal) acostumados, fabricantes, vendedores que não aceitaram, resumamos assim, um teclado/objeto mais eficiente.¹³⁶

Sorrisos e explicações à parte, histórias semelhantes alimentaram relatórios e animaram calorosos debates. A questão delicada é que algumas sociedades aceitam e se tornam íntimas de alguns objetos de um modo diferente de como outras fazem. E mesmo no interior de uma mesma sociedade, num tempo distinto, a recepção de uma inovação pode variar. E, geralmente, varia.

A ênfase desse debate foi posta nas dificuldades de se prever o sucesso de uma inovação, de enxergar seus desenvolvimentos e a

¹³⁶ P. David, "Understanding the economics of Qwerty: the necessity of history", in W. Parker (ed.), *Economic history and the modern economist*. Oxford: Basil Blackwell, 1986.

possibilidade de redução de seus custos e na incapacidade de determinar seus usos e formas de apropriação. Do ponto de vista de uma economia competitiva, poderíamos também argumentar que ao lado dos incentivos para a grande inovação, também proliferam os prêmios para a melhoria das tecnologias mais antigas.

No Brasil, ainda é incipiente o estudo do encontro entre as inovações e a sociedade. Quase tão primário quanto a recepção dos mercados, da legislação e dos incentivos que deveriam recompensar a inovação.

Entre as empresas, o debate sobre o significado e as potencialidades da prática inovadora ainda escorrega em confusão conceitual ou pragmatismo míope. Mesmo assim, pareceu-nos, uma gama de empresas começou a se envolver com processos de aprendizagem organizacional, de modo a facilitar a internalização de conhecimento novo e a qualificação intensa de seu pessoal.

Esses processos extrapolam o muro das empresas. Tocam frequentemente em considerações valorativas e visão de mundo. Ao sair da empresa deparam-se com clientes, fornecedores, parceiros antigos e novos e, não raramente, com uma ampla rede de colaboradores que se mantêm unidos, eventualmente, por fortes laços comerciais, mas nem tão fortes laços culturais. A malha que se forma pode envolver empresas e empresários, pesquisadores e instituições de pesquisa, centros públicos e privados, o que faz desses sistemas emuladores da inovação espaços de alta diversidade e complexidade, nem sempre disponíveis em livros-texto de administração.

Se avanços houve, é fundamental ter em mente que o caminho à frente é enorme e ainda não foi delineado. A predisposição para a experimentação, apesar de crescente, ainda é circunscrita a um número reduzido de empresas.

O debate é recente, inclusive em nossas universidades. Nos países mais avançados, as universidades caminham aceleradamente para se tornar centros produtores de conhecimento novo, com alto valor comercial. E a pesquisa básica, com toda a independência e autonomia que merece, está com os olhos voltados para a inovação e o desenvolvimento da competitividade dos países.

No Brasil, infelizmente, esse processo vive ainda sua primeira infância. Mas tem futuro.

Bibliografia

- ACEMOGLU, D., JOHNSON, S. e ROBINSON, J., "The colonial origins of comparative development: an empirical investigation", *American Economic Review*, 91, 2001.
- AGHION, P. e DEWATRIPONT, M., STEIN, J., Academic Freedom, Private-Sector Focus, and the Process of Innovation. National Science Foundation, Julho, 27, 2005.
- ALBAGLI, S. e MACIEL, M., "Capital social e empreendedorismo local". Paper eletrônico, Rede de sistemas produtivos e inovativos locais. www.ie.ufrj/redesist.
- AMSDEN, A., *The rise of the "rest": challenges to the West from late-industrializing companies*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- ARBACHE, J., "Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas manufatureiras? Evidências para o Brasil", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.
- ARBIX, G., SALERNO, M. e DE NEGRI, J., "Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005a, pp. 171-191.
- ARBIX, G., SALERNO, M. e DE NEGRI, J., "O impacto da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre as exportações das firmas brasileiras", *Dados – Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, Vol. 48, n. 2, 2005b, pp. 395-442.

- BAHIA, L. e ARBACHE, J., "Diferenciação salarial segundo critérios de desempenho das firmas industriais brasileiras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 47-74.
- BANCO MUNDIAL, *Knowledge for development*. Washington: World Bank Institute, 1999.
- BAUMANN, R., "Uma avaliação das exportações intra-firma do Brasil: 1980 e 1990", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 23, n° 3. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.
- BAUMOL, W., "Entrepreneurship in economic theory", *American Economic Review*, n. 58, 1990.
- BIJKER, W., HUGHES, T. e PINCH, T. (eds.), *The social construction of technological systems*. Cambridge: MIT Press, 1989.
- BIJKER, W., *Of bicycles, bakelites, and bulbs*. Cambridge: MIT Press, 1997.
- BNDES, *Caracterização do processo de internacionalização de grupos econômicos privados brasileiros*. Rio de Janeiro: BNDES, Série Pesquisas Empresariais 1, 1995.
- BRAGA, C. e GUIMARÃES, E., "Estrutura industrial e exportação de manufaturados", *Anais do XIII Encontro Nacional de Economia*. Recife: Anpec, 1985.
- BRAGA, C. e HICKMANN, E., "Produtividade e vantagens comparativas dinâmicas na indústria brasileira – 1970-83", in *XVI Encontro Nacional da Anpec*. Belo Horizonte: 1988.
- BRAGA, C. e MASCOLO, J., "A influência do tamanho sobre a rentabilidade na indústria brasileira", *Revista Brasileira de Economia*, v. 34, n. 2, 1980, pp. 251-278.
- BRASIL, H., "Pesquisa de campo sobre a internacionalização das empresas brasileiras", in BRASIL, H. e ARRUDA, C. (eds.), *Internacionalização de empresas brasileiras*. Rio de Janeiro: Quality-mark, 1996.
- BRASIL, *II Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. Brasília: Presidência da República, 1975.
- BRASIL, *Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1973-74*. Brasília: Presidência da República, 1973.
- BURGOS, M. B., *Ciência na periferia: a luz síncrotron brasileira*. Juiz de Fora: EDUFJF, 1999.

- CARVALHO, J. e HADDAD, C., "Um índice de qualidade de mão-de-obra: uma aplicação ao conceito de capital humano", *Revista Brasileira de Economia*, v. 31, n. 1, 1977, pp. 31-43.
- CASSON, Mark, *The entrepreneur: an economic theory*. Oxford: Martin Robertson, 1983.
- CHANG, H., *Kicking away the ladder: development strategy in historical perspective*. Londres: Anthem, 2002.
- COASE, R., "The nature of the firm" [1937], in WILLIANSO, O. e WINTER, S., *The nature of the firm origins, evolution, and development*. Nova York: Oxford University Press, 1991.
- DAHLMAN, C., "A economia do conhecimento: Implicações para o Brasil", in VELLOSO, J. (org.), *O Brasil e a economia do conhecimento*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.
- DANA, L., HAMID, E. e WRIGHT, R., "Back to the future: international entrepreneurship in the new economy", in JONES, M. e DIMITRATOS, P. (eds.), *Emerging paradigms in international entrepreneurship*. Cheltenham: Elgar, 2004.
- DAVID, P., "Understanding the economics of Qwerty: the necessity of history", in PARKER, W. (ed.), *Economic history and the modern economist*. Oxford: Basil Blackwell, 1986.
- DE NEGRI, F., "Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 75-118.
- DE NEGRI, F., *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90*. Dissertação de mestrado, IE/Unicamp, 2003.
- DE NEGRI, J. e FREITAS, F., "Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras". Brasília: IPEA, *Texto para Discussão n. 1.044*, 2004.
- DE NEGRI, J., *Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras*. Tese de doutorado, Departamento de Economia da UnB, 2003.
- DE NEGRI, J., SALERNO, M. e CASTRO, A. de, "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 05-46.

- DIAS, L., "A Política Nacional de Ciência e Tecnologia: objetivos, estrutura e rumos", in ACIESP, *Política nacional de ciência e tecnologia e desenvolvimento: alguns componentes fundamentais*. São Paulo: Anais do XXIII Simpósio Anual da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, pp. 1-21, 2000.
- DIAS, V., *Las empresas brasileñas: internacionalización y ajuste a la globalización de los mercados*. Documento de Trabajo, 33, 1994.
- DOBBIN, F. (ed.), *The new economic sociology*. Princeton: Princeton University Press, 2004.
- DOMINGUES, J., "A sociologia brasileira, a América Latina e a terceira fase da modernidade", *Estudios Sociológicos*, vol. XXIII, 68, 2005.
- DOSI, G. e ORSENIGO, L., "Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments", in DOSI, G. et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 13-37.
- DOSI, G., "The nature of innovative process", in DOSI, G. et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 221-238.
- DUNNING, J., *Explaining international production*. Londres: Unwin Hyman, 1988.
- DUNNING, J., *Multinational enterprises and the global economy*. Londres: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- DUNNING, J., *The globalization of business: The challenge of the 1990s*. Londres: Routledge, 1993.
- ERBER, F., *Mudanças estruturais e política industrial*. Rio de Janeiro: IPEA, 1992.
- FERRARI, A., "O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos - Finep", *Revista Brasileira de Inovação*. Rio de Janeiro, Ano 1, n. 1, jan.-jun. 2002, pp. 151-188.
- FERRARI, A., *José Pelúcio Ferreira e a pós-graduação no Brasil*. Brasília: Capes, 2001.
- FLIGSTEIN, N., *The architecture of markets*. Princeton: Princeton University Press, 2002.

- FREEMAN, C. e PEREZ, C., "Structural crises of adjustment: business cycle and investment behaviours", in DOSI, G. et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 38-68.
- FREEMAN, C., "Japan: a new national system of innovation?", in DOSI, G. et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 330-338.
- FUJITA, M., KRUGMAN, P. e VENABLES, A., *The spatial economy*. Cambridge: MIT Press, 2000.
- GALLUP, J. e SACHS, J., "Geography and economic development". Cambridge: Harvard University, *CID Working Paper 1*, 1999.
- GERSCHENKRON, A., "The modernization of entrepreneurship", in SWEDBERG, R., *Entrepreneurship*. Nova York: Oxford University Press, 2000.
- GRANOVETTER, M., "The strength of weak ties: a network theory revisited", in COLLINS, R. (ed.), *Sociological theory*. San Francisco: Jossey-Bass, 1983.
- GUIMARÃES, E. e FORD, E., "Ciência e tecnologia nos planos de desenvolvimento: 1956-73", *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*. Rio de Janeiro, Vol. 5, n. 2, dez 1975, pp. 385-432.
- GUIMARÃES, E., *A experiência recente da política industrial no Brasil: Uma avaliação*. Rio de Janeiro: IPEA, 1994.
- HAYEK, F., *Scientisme et sciences sociales*. Paris: Plon, 1953.
- HEBERT, R. e LINK, A., "In search of the meaning of entrepreneurship", *Small Business Economics*, n. 1, 1989, pp. 39-49.
- HECKSCHER, E., "The effect of foreign trade on the distribution of income", in *Ekonomisk Tidskrift* [1919]. Republicado em A.E.A. *Readings in the Theory of International Trade*. Blakiston: 1949.
- HELPMAN, E. e KRUGMAN, P., *Market structure and foreign trade: increasing returns, Imperfect competition and the international economy*. Cambridge: MIT press, 1985.
- HELPMAN, E., "International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition: a Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach", *Journal of International Economics*, n. 11, 1981, pp. 305-340.

- HIDALGO, A., "Intensidades fatoriais na economia brasileira: novo teste do teorema de Heckscher-Ohlin", *Revista Brasileira de Economia*, v. 39, n. 1, 1985, pp. 27-55.
- HIDALGO, A., "O comércio intraindustrial brasileiro", in *Anais do XVIII Encontro Nacional de Economia*, Anpec, Brasília, 1990.
- HOBDAY, M., *Innovation in East Asia: the challenge to Japan*. Londres: Edward Elgar, 1995.
- IGLESIAS, R. e VEIGA, P., "Promoção de exportações via internacionalização das firmas de capital brasileiro", in PINHEIRO, A., MARKWALD, R. e PEREIRA, L. (orgs.), *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.
- INNOVATE AMERICA, *National Innovation Initiative Report*, Council of Competitiveness, 2004.
- JENKS, L., *Change and the entrepreneur: Postulates and the patterns for entrepreneurial history*. Cambridge: Harvard University Press, University Research Center in Entrepreneurial History, 1949.
- JOHNSON, C., *MITI and the Japanese miracle*. Stanford: Stanford University Press, 1982.
- KIM, L., *Imitation to innovation: the dynamics of Korea's technological learning*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- KLINE, S. e ROSENBERG, N., "An overview of innovation", in LANDAU, R. e ROSENBERG, N. (eds.), *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. Washington: National Academy Press, 1986.
- KONTIC, B., *Aprendizado e metrópole: a reestruturação produtiva da indústria do vestuário em São Paulo*. Dissertação de mestrado, Departamento de Sociologia, FFLCH/USP, julho de 2001.
- KRUGMAN, P., "Increasing returns, monopolistic competition and international trade", *Journal of International Economics*, v. 9, n. 4, 1979, pp. 469-479.
- KRUGMAN, P., "Intra-industry specialization and the gains from trade", *Journal of Political Economy*, v. 89, n. 51, 1981, pp. 956-973.
- KRUGMAN, P., *Development, geography, and economic theory*. Cambridge: MIT Press, 1998.

- KUPFER, D. e ROCHA, F., "Determinantes setoriais do desempenho das empresas industriais brasileiras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 253-297.
- LAFETÁ MACHADO, D., *A qualificação da mão-de-obra no comércio internacional brasileiro: um teste do teorema de H-O*. Rio de Janeiro: BNDES, 20º Prêmio BNDES de Economia, 1997.
- LANCASTER, K., "Intra-industry trade under perfect monopolistic competition", *Journal of International Economics*, n. 10, 1980, pp. 151-175.
- LANDES, D., "French entrepreneurship and industrial growth in the nineteenth century", *Journal of Economic History*, 9, 1949.
- LEMOES, M., MORO, S., DOMINGUES, E. e RUIZ, R., "A organização territorial da indústria no Brasil", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 325-363.
- LUNDEVALL, B-A. (ed.), *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers, 1992.
- MACHADO, J., "Comércio regional e especialização produtiva: uma análise do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da Aladi", IE/UFRJ, Texto para Discussão n. 283, 1992.
- MARKWALD, R. e PUGA, F., "Focando a política de promoção de exportações", Funcex, Texto para Discussão n. 160, 2002.
- MCT, *Indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento e Ciência e Tecnologia - 2000*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.
- MIRANDA, I., *Embraer: exercício de capacitação tecnológica e produtiva e o aumento da competitividade da economia brasileira*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Sociologia, FFLCH/USP, agosto de 2005.
- MISES, L., *Human action*. Auburn: The Ludwig von Mises Institute, 1996.
- MURMANN, J., *Knowledge and competitive advantage: the coevolution of firms, technology and national institutions*. Nova York: Cambridge University Press, 2003.
- NELSON, R. (ed.), *National innovation systems: a comparative analysis*. Nova York: Oxford University Press, 1993.

- NELSON, R. e WINTER, S., *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- NIGHT, F., *Risk, uncertainty and profit*. Nova York: Houghton Mifflin Company, 1921.
- NONAKA, I. e TAKEUCHI, H., *The knowledge creating company*. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- NORTH, D., *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- OCDE, *A new economy? The changing role of innovation and information technology in growth*. Paris: OCDE, 2000.
- OCDE, *Fostering entrepreneurship*. Paris: OCDE, 1998.
- OCDE, *ICT and economic growth: Evidence from OECD countries, industries and firms*. Paris: OCDE, 2003a.
- OCDE, *Science, technology and industry outlook*. Paris: OCDE, 2002.
- OCDE, *Science, technology and industry scoreboard*. Paris: OCDE, 2003b.
- OCDE, *The nature of innovation and the evolution of the productive system, technology and productivity: The challenge for economic policy*. Paris: OCDE, 1991.
- OCDE, *The new economy: Beyond the hype*. Paris: OCDE, 2001.
- OHLIN, B., *Interregional and international trade*. Cambridge: Harvard University Press, 1933.
- OKIMOTO, D., *Between MITI and the market: Japanese industrial policy for high technology*. Stanford: Stanford University Press, 1989.
- PAULA PINTO, M., "Efeitos alocativos da política de promoção de exportações: uma reavaliação", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 14, n. 2, 1984, pp. 547-560.
- PAULA PINTO, M., *O custo dos recursos domésticos e a competitividade da agricultura brasileira*. IPEA, Estudos de Política Agrícola n. 27, 1994.
- PAVITT, K., "Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, 13, 1984.
- PENROSE, E., *Teoría del crecimiento de la empresa*. Madri: Aguilar, 1956.
- PEREZ, C. e SOETE, L., "Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity", in DOSI, G. et alii (eds.), *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers Limited, 1988, pp. 458-480.

- PINHEIRO, A. e MOREIRA, M., "O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90: quais as implicações da política", in P. Veiga (org.), *O Brasil e os desafios da globalização*. São Paulo: SOBEET/ Relume Dumará, 2000.
- PORTER, M., *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Nova York: The Free Press, 1980.
- PROCHNIK, V. e ARAÚJO, R., "Uma análise do baixo grau de inovação na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 193-251.
- REIS, E., REIS, F. e VELHO, G., "As ciências sociais nos últimos 20 anos: três perspectivas", *RBCS*, vol.12 n. 35. São Paulo, fev. 1997.
- ROCCA, C. e BARROS, J., "Recursos humanos e estrutura do comércio exterior", *Estudos Econômicos*, v. 2, n. 5, 1972, pp. 89-110.
- ROGERS, E., *Diffusion of innovations*. Nova York: The Free Press, 1995.
- ROSENBERG, N., "Economic experiments", in ROSENBERG, N., *Exploring the black box*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- ROSENBERG, N., "Uncertainty and technological change", in LANDAU, R., TAYLOR, T. e WRIGHT, G. (eds.), *The mosaic of economic growth*. Palo Alto: Stanford, 1996.
- ROSENBERG, N., *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- ROSENBERG, N., *Perspectives on technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- ROSENBERG, N., *Schumpeter and the endogeneity of technology*, Londres: Routledge, 2000.
- SANT'ANA, M., FERRAZ, J. e KERSTEMETZKY, I. *Desempenho industrial e tecnológico brasileiro*. Brasília: Presidência da República, Secretaria de Ciência e Tecnologia/ Editora Universidade de Brasília, 1990.
- SANTOS, D. e SANTOS, M., "A atividade de foresight e a União Européia", *Revista Parcerias Estratégicas*, Brasília, n. 17, pp. 165-192, set. de 2003.
- SAVASINI, J. e H. KUME, *Custos dos recursos domésticos das exportações brasileiras*. Funcex, Estudos CE, n. 3, 1979.

- SAVASINI, J. et alii, *O sistema brasileiro de promoção às exportações*. São Paulo: IPEA/USP, Texto para Discussão n. 11, 1974.
- SAXENIAN, A., "Regional networks and the resurgence of Silicon Valley", *California Management Review*, 33, 1990.
- SCHUMPETER, J., "Comments on a plan for the study of entrepreneurship", in SCHUMPETER, J., *The economics and sociology of capitalism*. Princeton: Princeton University Press, 1991.
- SCHUMPETER, J., "Preface to Japanese translation of *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*", in SCHUMPETER, J., *Essays*. New Brunswick: Transaction Publishers, 1989.
- SCHUMPETER, J., *The theory of economic development*. Nova York: Oxford University Press, 1934.
- SMELSER, N. e SWEDBERG, R., *The handbook of economic sociology*, Princeton: Princeton University Press, 1994.
- SUZIGAN, W., e VILELA, A., *Industrial policy in Brazil*. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.
- SWEDBERG, R., *Entrepreneurship*. Nova York: Oxford University Press, 2000.
- TEITEL, S. e THOUMI, F. "Da substituição de importações às exportações: as experiências argentinas e brasileiras no campo das exportações de manufaturas", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 16, n. 1, 1986, pp. 129-166.
- TELES, J., *Pela valorização da inteligência*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985.
- TOLEDO, D., *Redes empresariais e ação coletiva - Fiesp e Ciesp, 1992-2004*. Dissertação de mestrado. Departamento de Sociologia, FFLCH/USP, 2005.
- TYLER, W., "O comércio de manufaturados e a participação do mercado brasileiro especializado – o caso brasileiro", *Estudos Econômicos*, v. 2, n. 5, 1972, pp. 129-154.
- ULIJN, J. e BROWN, T. (eds.), *Innovation, entrepreneurship and culture: the interaction between technology, progress and economic growth*. Brookfield: Edward Elgar, 2004.
- VEIGA, P. e MARKWALD, R., "Pequenas e médias empresas nas exportações", in VELLOSO, J., *O Brasil e o mundo no limiar do novo século*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997, pp. 243-278.
- VIOTTI, E., BAESSA, A. e KOELLER, P., "Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional", in DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs.), *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, pp. 653-687.
- WILLIAMSON, O., *The economic institutions of capitalism*. Nova York: The Free Press, 1985.

● *Esta edição de Inovar ou Inovar
foi composta em fonte Meridien*
○ *e impresso na Gráfica Vida e Consciência*
● *em papel pólen soft 90 gramas (miolo)*
● *e supremo 250 gramas (capa).*

As exportações brasileiras saltaram de US\$ 60 bilhões para US\$ 137 bilhões nos últimos quatro anos. Esse dinamismo deve continuar com tecnologia e inovação. Este livro é inspirador e ajuda a iluminar os caminhos para o desenvolvimento do nosso país.

Luiz Fernando Furlan ex-ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2003-2007)

Fugindo dos lugares-comuns e da análise estereotipada sobre o papel do empresariado no desenvolvimento, Glauco Arbix faz uma demonstração convincente da necessidade de aprofundar nosso conhecimento sobre a relação entre inovação e crescimento, tema estratégico para a transformação do Brasil.

Carlos Lopes diretor executivo do Instituto das Nações Unidas para Formação e Pesquisa (Unitar)

Um livro instigante, leitura essencial para quem quiser compreender o resultado da inovação nas empresas e nos negócios. Mostra com argúcia que inovação e modernização não podem depender só de avanços da tecnologia: sem gente preparada, motivada e, sobretudo, sem vontade coletiva, as prateleiras serão o destino da inovação.

Roberto Rodrigues ex-ministro da Agricultura (2003-2006)

O livro sugere a mobilização da sociedade brasileira por uma contracultura de inovação. Expressa a transgressão e rebeldia necessárias para implantar uma dinâmica inovadora no Brasil. Com sólida cultura e experiência como administrador, Glauco Arbix mostra como a inovação cria uma economia ainda não totalmente revelada.

Evando Mirra de Paula e Silva Professor titular da UFMG, diretor da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, membro da Academia Brasileira de Ciências

Estudioso das transformações do mundo empresarial, o autor revela o maior desafio que o Brasil enfrenta para ser competitivo. Inovação não está mais restrita ao desenvolvimento de produtos e design, depende de processos e disciplina. O inovador não é mais uma espécie de Professor Pardal, embora talento e criatividade continuem sendo essenciais.

Antonio Maciel Neto Presidente da Suzano Papel e Celulose e ex-presidente da Ford América do Sul

Leitura fundamental para aqueles que se preocupam com o país e seu futuro. Quando presidente do IPEA, Arbix foi o responsável direto por o Brasil contar hoje com uma política industrial e tecnológica contemporânea. O livro é instigante, provocador, cheio de *insights*.

Assume riscos. Ainda bem – para o leitor, para o país e para o avanço do conhecimento em geral.

Mano Sérgio Salerno Professor titular da Escola Politécnica da USP, ex-diretor da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2005-2006) e do IPEA (2003-2004)

ISBN 978-85-881-6116-0



9 788588 161160