

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?

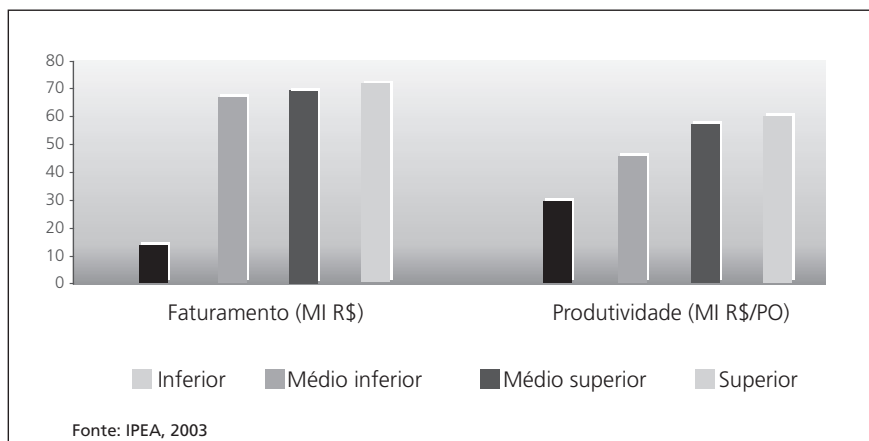
O acompanhamento pelo IPEA dos indicadores de crescimento e das características de 15.694 empresas industriais brasileiras num período de sete anos (entre 1997 e 2003) revelou pelo menos quatro resultados esclarecedores:

- (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

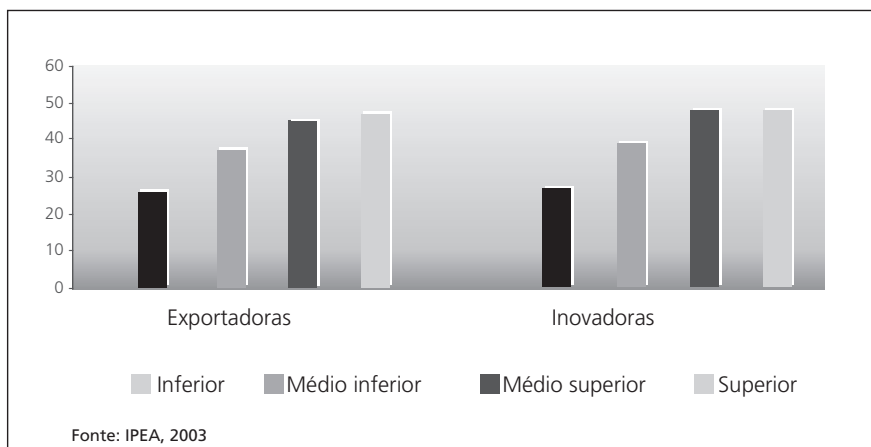


GRÁFICO 3
Inovação e escolaridade

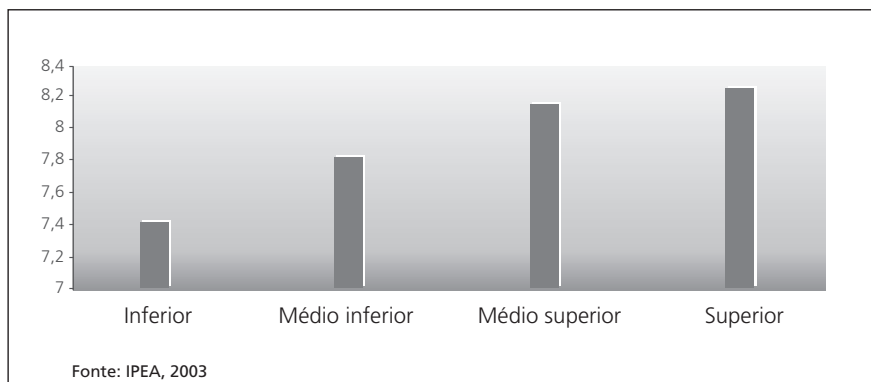
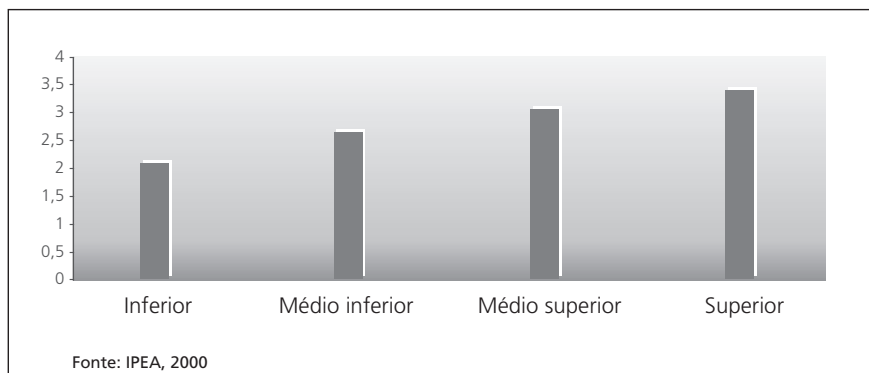


GRÁFICO 4
Inovação e crescimento



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.

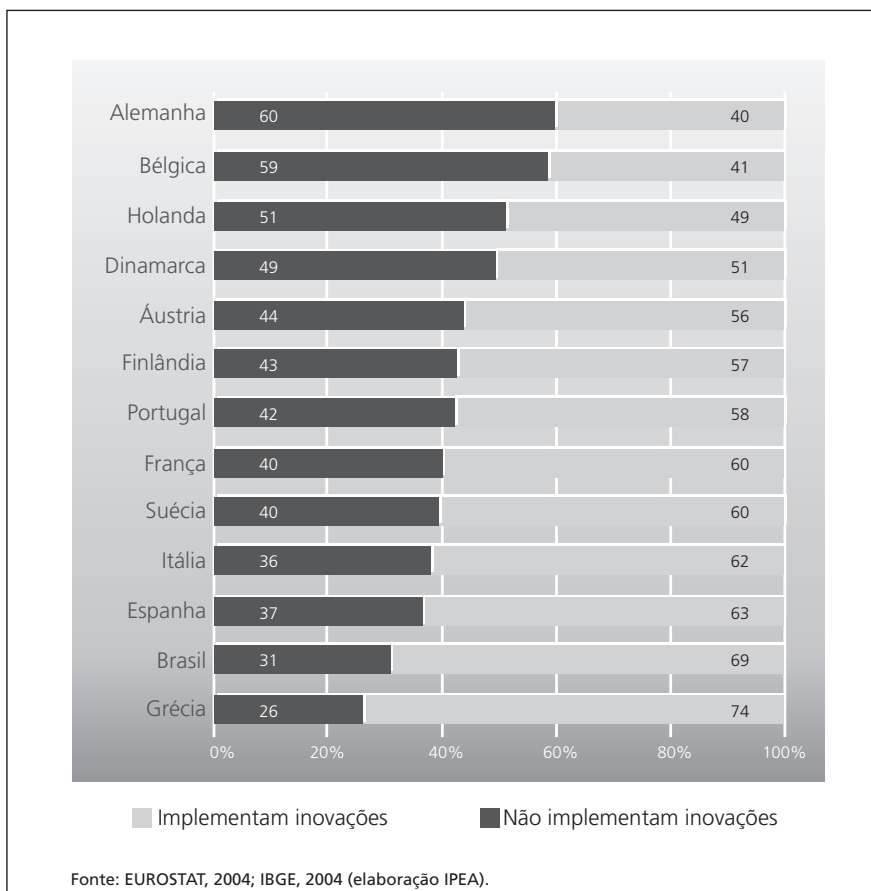
³ IPEA, *Crescimento e inovação*, Diretoria de Estudos Setoriais. Brasília: IPEA, 2006.

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.