

---

# BASES PARA UM MOVIMENTO PELA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL

GUILHERME ARY PLONSKI

---

*Resumo:* Este artigo identifica os equívocos recorrentes no tratamento da inovação tecnológica no Brasil e propõe o estabelecimento de um movimento pela inovação tecnológica, com quatro bases: compreensão do que é (e do que não é) inovação tecnológica; valorização de cada componente relevante; reconhecimento do caráter sistêmico e autocoordenado; e estabelecimento de suporte adequado.

*Palavras-chave:* Inovação tecnológica. Política tecnológica. Sistemas de inovação.

*Abstract:* Recurrent mistakes in the treatment of technological innovation in Brazil are identified. A movement on behalf of technological innovation is proposed, based on: an understanding of what technological innovation is (and is not); appreciation of every relevant component; recognition of its systemic and self-coordinating character; and the establishment of an appropriate support.

*Key words:* Technological innovation. Technology policy. Innovation systems.

---

*Se, a princípio, a idéia não é absurda,  
então não há esperança para ela.*

Albert Einstein

**A** inovação tecnológica vem sendo crescentemente invocada como estratégia para redimir empresas, regiões e nações de suas crônicas aflições econômicas e para promover o seu desenvolvimento. Por esse motivo, a implementação de políticas eficazes de estímulo à inovação tecnológica tornou-se, a partir dos anos 90, um dos eixos estruturantes da atuação da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE, que abrange 30 países comprometidos com a democracia pluralista e a economia de mercado.

Essa proposição vem ganhando projeção no Brasil, principalmente a partir de 2001, como decorrência da

mobilização associada à Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em setembro daquele ano (nova versão desse evento está programada para outubro de 2005). A atual administração federal ratificou e ampliou a presença pública da tecnologia, pela sua inclusão em um dos carros-chefe da agenda econômica, que é a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE. Uma de suas medidas mais evidentes é a Lei nº 10.973/04, que tem por apelido “Lei da Inovação”.

Também no âmbito estadual vem se observando uma presença crescente da tecnologia. Em São Paulo, por exemplo, “o aperfeiçoamento tecnológico das empresas e das instituições públicas” é o objeto do primeiro dos quatro pilares da iniciativa São Paulo Competitivo, estabelecida pelo governo desse Estado no Decreto nº 49.274/04.

De forma mais lenta, o tema da inovação tecnológica vem adquirindo alguma visibilidade no espaço microrre-

gional. A fim de acelerar a conscientização dos novos dirigentes municipais a esse respeito, a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores – Anprotec recentemente publicou o manifesto Agenda das Cidades Empreendedoras e Inovadoras, com “idéias e propostas para prefeitos que querem gerar emprego e renda promovendo o desenvolvimento sustentável de suas cidades”.

O setor produtor, por sua vez, está explicitando de forma crescente a inovação tecnológica em suas agendas. A Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – Anpei, que já tem esse tema presente de longa data, escolheu o tema Cadeias Sinérgicas de Inovação como foco de sua V Conferência, em maio de 2005. A Confederação Nacional da Indústria – CNI estará realizando pela primeira vez, também em 2005, o Congresso Brasileiro de Inovação da Indústria, organizado pelo seu Conselho Temático Permanente de Política Industrial e Desenvolvimento Tecnológico.

Essas agendas são justificadas por estatísticas que indicam baixo grau de inovação tecnológica na indústria nacional. A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec 2000), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2002), indicou que 32% das indústrias fizeram pelo menos uma inovação no período 1998-2000. Como era de se esperar, a maior parte dessas indústrias (38%) se localizava no Estado de São Paulo que, todavia, tinha uma taxa de inovação similar à nacional (33%). Focalizando apenas a inovação no produto, a taxa cai substancialmente – de 19% para 6% –, ao se considerar

*inovadora a empresa que introduziu um produto (bem um serviço) tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado que tenha sido novo não apenas para a empresa, mas também para o mercado nacional (FUNDAÇÃO SEADE, 2005).*

Reforçando essa constatação preocupante, recente trabalho do Ipea indica que apenas 2% das indústrias brasileiras “inovam e diferenciam produtos” (ARBIX, 2005). As demais se dividem entre empresas especializadas em produtos padronizados (21%) e aquelas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor (77%).

Contudo, por detrás de discursos aparentemente unísonos, há visões contrastantes a respeito do valor da inovação tecnológica. Um exemplo recente foi uma ruidosa polêmica no seio do próprio governo federal sobre pro-

duto agrícolas transgênicos. De um lado, a ênfase espalhada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na geração de renda e de divisas ensejada pela nova tecnologia e, de outro, a rotulagem dos produtos transgênicos como “inovações suspeitas” pelo Ministério do Meio Ambiente, em decorrência de que deveriam eles ser banidos por ora, em alinhamento ao que reza o “princípio da precaução”.

O efeito sobre a biossegurança não é a única fonte de polêmica, no Brasil e no exterior, decorrente da ambivalência percebida da inovação tecnológica. Os sentimentos opostos perpassam outras questões críticas para a sociedade, além da sustentabilidade ambiental, tais como seu impacto sobre emprego e distribuição de renda, privacidade pessoal e segurança pública, guerra e terrorismo, riscos de acidentes e de danos causados por incompetência. Ilustra a primeira questão a própria Constituição Federal em vigor, ao determinar, no art. 7º, XXVII, que é direito dos trabalhadores urbanos e rurais a “proteção em face da automação, na forma da lei”.<sup>1</sup>

Não obstante existirem desinteligências acerca das importantes questões retromencionadas, a inovação tecnológica é vista, de forma geral, sob uma ótica favorável. Em parte, talvez, por ainda haver uma confusão na sociedade sobre a própria noção de inovação, permitindo a acomodação de posições que, em princípio, seriam divergentes.

Por outro lado, a inovação tecnológica, como idéia-força, corre expressivo risco de desgaste, caso os benefícios dos investimentos financeiros e emocionais feitos não se materializarem em prazo razoável, nem se tornarem adequadamente percebidos. A memória nacional registra numerosas propostas – algumas recedendo a sebastianismo, mas outras bastante sérias – que ocuparam mentes e corações durante curto período, caindo em descrédito.

O risco de esvaecimento da capacidade atrativa da inovação tecnológica é alto, em face de dois fenômenos de fragmentação que se combinam. Um é a repartição histórica no seio dos governos, que descontinua iniciativas antes mesmo de que tenham tido tempo de maturar – o que nem permite o benefício da aprendizagem pelo erro. Essas descontinuidades recorrentes são causadas por troca de dirigentes setoriais – por vezes anulando ações encetadas na gestão precedente sob a mesma direção superior – e pela tradicional dificuldade de sensibilizar as autoridades econômicas.<sup>2</sup> O resultado desastroso é o descompasso no desenvolvimento de iniciativas, mesmo

as já comprometidas, reforçando sensações de ceticismo e descrédito.

A outra fragmentação, que se soma à anterior, ocorre na sociedade brasileira. Ela também se reflete no campo da inovação tecnológica, mediante redundância descabida de ações, descon sideração de investimentos públicos já feitos, exacerbação da competição em detrimento de esforços cooperativos e outros desvios de conduta coletiva, configurando o que Freud denominou “narcisismo das pequenas diferenças”.

Nesse contexto difícil, como aumentar a probabilidade de geração de benefícios pela via da inovação tecnológica, que a tornem relevante para a sociedade em prazo razoável?

Este artigo sugere o estabelecimento de um Movimento pela Inovação Tecnológica, agregando entes que compartilham o desejo de contribuir para a efetiva incorporação da inovação tecnológica como motriz do desenvolvimento social e econômico brasileiro. Sua sigla (MIT) coincide, não por acaso, com a de prestigiosa instituição norte-americana, que simboliza a inovação tecnológica e o empreendedorismo inovador.

Todo movimento social precisa de valores compartilhados. Nesse sentido, propõe-se um conjunto de argumentos, agrupados em quatro bases:

- compreensão do que é (e do que não é) inovação tecnológica;
- valorização de cada componente relevante para a inovação tecnológica;
- reconhecimento do caráter sistêmico e autocoordenado da inovação tecnológica;
- estabelecimento de suporte adequado à inovação tecnológica.

## **BASE 1: COMPREENSÃO DO QUE É (E DO QUE NÃO É) INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

*Um problema bem formulado  
é um problema meio resolvido.*

Charles Kettering

Um dos pioneiros e, até hoje, dos mais importantes estudiosos da inovação, Chris Freeman (1982), da University of Sussex (Reino Unido), alertava, já há mais de duas décadas, que

*um dos problemas em gerir a inovação é a variedade de entendimentos que as pessoas têm desse termo, frequen-*

*temente confundindo-o com invenção. [...] Inovação é o processo de tornar oportunidades em novas idéias e colocar estas em prática de uso extensivo.*

Três equívocos conceituais frequentes no entendimento da inovação tecnológica merecem tratamento: *reducionismo* (considerar inovação apenas a de base tecnológica), *encantamento* (considerar inovação tecnológica apenas a espetacular) e *descaracterização* (relaxar o requisito de mudança tecnológica dessa inovação).

*“Inovação tecnológica” é uma espécie do gênero “inovação”. Como se depreende da citação anterior de Freeman, inovação é um fenômeno marcadamente socioeconômico, que envolve mudanças e empreendedorismo. E não, como muitos supõem, uma ocorrência de caráter predominantemente técnico e necessariamente decorrente de avanços singulares das ciências experimentais.*

Na expressão do conhecido pensador da Administração, Peter Drucker (1986),

*A inovação [...] não precisa ser técnica, não precisa sequer ser uma ‘coisa’. Poucas inovações técnicas podem competir, em termos de impacto, com as inovações sociais, como o jornal ou o seguro. As compras a prazo literalmente transformaram as economias.*

Há, evidentemente, um espaço relevante para a inovação derivada de conquistas científicas e do progresso técnico. Drucker (1986), ao recomendar o monitoramento de sete fontes para uma oportunidade inovadora, destaca uma fonte, que é o conhecimento novo:

*A inovação baseada no conhecimento é a ‘superestrela’ [...] Ela é o que as pessoas normalmente querem dizer quando falam sobre inovação. [...] As inovações baseadas no conhecimento diferem das demais inovações em suas características básicas [...] e nos desafios que apresentam para o empreendedor. E, como a maioria das ‘superestrelas’, a inovação baseada no conhecimento é temperamental, caprichosa e difícil de controlar.*

Toda inovação envolve mudanças. A inovação tecnológica é caracterizada pela presença de mudanças tecnológicas em produtos (bens ou serviços) oferecidos à sociedade, ou na forma pela qual produtos são criados e oferecidos (que é usualmente denominada de inovação no processo). Inovações tecnológicas em produto e processo evidentemente não se excluem mutuamente; pelo contrário, podem se combinar, como, por exemplo, na comer-

cialização de DVDs (produto inovador) pela Internet (processo inovador).

Uma outra classificação, de interesse para as políticas públicas – incluindo as de fomento à inovação – e para a gestão, busca lidar com o espectro de inovações tecnológicas no que se refere ao grau da mudança envolvida. Essa grande variedade leva à conhecida categorização das inovações em incrementais, radicais ou transformadoras (também chamadas de revolucionárias).

Valores midiáticos têm levado a distorções acerca da relevância relativa dessas categorias no mundo real. Inovações tecnológicas incrementais são menosprezadas, enquanto pretensas inovações radicais ou transformadoras são alardeadas muito antes de se demonstrarem como tais.

Mudanças tecnológicas incrementais são, por vezes, percebidas como de segunda categoria. Caberiam, quando muito, no vestíbulo do olimpo da inovação – este inacessível às empresas de porte pequeno e às sociedades que não dispõem dos elevados recursos (notadamente talento e capital) requeridos para gerar inovações radicais. Ledo engano, entre outros motivos, pelo fato de desconsiderar o expressivo efeito econômico e social do processo cumulativo de mudanças tecnológicas incrementais.

A importância das inovações incrementais para os negócios, inclusive os das megaempresas, está começando a ser detectada pela mídia mais percuciente, como o periódico *The Economist*, formador de opinião de dirigentes empresariais e de formuladores de políticas públicas em muitas partes do globo terrestre. Artigo com a pitoresca chamada “Não ria de borboletas engalanadas”, na seção de Inovação nos Negócios, da edição de 22 de abril de 2004, tem o subtítulo: “Mais do que perseguir novos produtos miraculosos, as grandes empresas devem focalizar a realização de numerosos pequenos melhoramentos”. Explica que as grandes empresas

*pensam em inovação como sendo algo parecido com Botox – injete nos locais corretos da empresa e os melhoramentos obrigatoriamente ocorrerão. Mas muitas empresas querem uma injeção muito grande, um sucesso retumbante (no original, blockbuster), cujo efeito lhes perdure durante o futuro previsível. Infelizmente, a inovação bem sucedida raramente ocorre desse jeito.*

Reforça-se ali o argumento pela constatação de que, mesmo num setor intensivo em tecnologia como o de corantes, nenhuma inovação radical ocorreu nos últimos 50 anos.<sup>3</sup> E que no glamoroso setor farmacêutico, diretamente ligado a avanços espetaculares da ciência,

ocorre o fenômeno combinado da duplicação de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em uma década, com a redução pela metade das drogas verdadeiramente novas aprovadas pela agência reguladora norte-americana.

Há, contudo, espaços expressivos para inovações incrementais, de expressivo valor social e econômico, por exemplo, na forma de ministrar medicamentos e nutrientes, pelo avanço da tecnologia de microencapsulação. Esses espaços vêm sendo explorados no Brasil, em particular no sistema paulista de inovação tecnológica.<sup>4</sup>

O equívoco conceitual antípoda ao do encantamento é o da descaracterização, ou seja, considerar quase qualquer inovação como sendo tecnológica. Trata-se, por um lado, de uma questão contábil, que deve ser resolvida para fins de cálculo honesto dos indicadores de inovação tecnológica empresarial, estadual e nacional, uma vez que eles se baseiam em dados provenientes de autodeclaração.

Por outro lado, a descaracterização está passando a ser utilizada ideologicamente, de maneiras nem sempre sutis, por entidades e iniciativas interessadas em realocar para fins distintos recursos financeiros de fomento e apoio que, pelas regras vigentes, devem ser alocados exclusivamente em atividades voltadas à inovação tecnológica.

Assim, entre outros cuidados, é necessário estipular o referencial de novidade para se caracterizar uma inovação tecnológica. Há, evidentemente, que explicitar se a mudança tecnológica se refere à própria organização, ao mercado nacional ou ao mundo. É imprescindível, também, precisar o caráter tecnológico da inovação.<sup>5</sup>

O movimento pela inovação tecnológica precisa ser, ao mesmo tempo, abrangente e seletivo.

## **BASE 2: VALORIZAÇÃO DE CADA COMPONENTE RELEVANTE PARA A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

*Um bom cientista é uma pessoa com idéias originais.  
Um bom engenheiro é uma pessoa que faz um projeto que funciona com a menor quantidade possível de idéias originais.*

Freeman J. Dyson

A inserção da inovação tecnológica no processo de desenvolvimento econômico e social requer das políticas públicas e da gestão das organizações inovadoras tratamento equitativo e integrado de seus elementos contributivos.

São componentes relevantes da inovação tecnológica, sem a eles se limitar, o empreendedorismo inovador, o

*marketing* (entendido em seu sentido lato<sup>6</sup>), a pesquisa científica e tecnológica, a invenção, o desenvolvimento tecnológico, a engenharia não-rotineira, a tecnologia industrial básica – TIB, o *design* (por vezes incluído na TIB), o financiamento (incluindo o capital empreendedor), os mecanismos de estímulo (fiscais, financeiros e outros), a extensão tecnológica, a educação em diversos níveis (inclusive a educação continuada), a comunicação social, a gestão do conhecimento e o gerenciamento de programas e projetos complexos.

Cabe observar que a referida complexidade se deve, em boa medida, ao desafio de conseguir compatibilizar as peculiaridades (valores, etos, requisitos) distintas das entidades envolvidas na realização de cada componente.

Na prática nacional, alguns componentes são desconsiderados e outros são encorpados, há componentes que são tomados pelo todo e é muito baixo o grau de integração no seu tratamento.

Entre os elementos contributivos essenciais para a inovação tecnológica que são persistentemente desconsiderados pelas políticas públicas está a engenharia não-rotineira.<sup>7</sup> A evidência contundente é a total ausência do termo “engenharia” nos quase 30 artigos da recente Lei nº 10.973/04, que pretende ser um divisor de águas no campo da inovação tecnológica.<sup>8</sup> Não por acaso, apenas “pesquisa” é ali mencionada como componente destacado da inovação.<sup>9</sup> Essa mensagem reforça o modelo ofertante de inovação tecnológica, dominado pelo paradigma da inovação radical direcionada pelo avanço científico (*science-driven*).

Outra prática usual em nosso meio é considerar um dos elementos contributivos da inovação tecnológica como se fosse a ela idêntico. Remanesce o problema apontado por Freeman da indistinção entre *invenção* e *inovação*, como se vê em numerosos textos e exposições que lançam mão do número de patentes, que são uma medida de invenção, para analisar o estado da inovação no Brasil.

Esses analistas interpretam a baixa quantidade de patentes depositadas nos Estados Unidos por residentes brasileiros como indicador de debilidade da inovação entre nós. Eles justificam essa conclusão pelo contraste da estabilidade temporal do reduzido número de patentes com o expressivo avanço no campo da produção científica brasileira, medido por artigos em periódicos especializados arbitrados e pela comparação com o grande aumento do número de patentes atribuídas, por exemplo, a residentes da Coreia do Sul.

Originário dos anos 50, mas ainda em voga, o número de patentes é um indicador problemático da inovação,

mesmo para a de base tecnológica. Ao focalizar a invenção, contempla apenas uma etapa de um longo e complexo caminho de trazer uma boa idéia a uma condição de utilização extensiva pela sociedade, que é a essência do conceito de inovação. No mundo real, aliás, parcela expressiva das patentes é depositada justamente para inibir a inovação (por parte de concorrentes) ou para confundir os trabalhos de inteligência competitiva feitos por rivais.

Outra limitação do uso da medida de patentes como indicador de inovação tecnológica é a exclusão de outros meios de proteção da propriedade intelectual, tais como o direito autoral e o segredo industrial, que prevalecem em setores produtores importantes de economias intermediárias, como a brasileira. Para fins de avaliação da posição nacional deve-se, ainda, levar em conta que, no caso de empresas transnacionais, a titularidade da patente é usualmente pedida pelo escritório que cuida da propriedade intelectual, situado na matriz, e não pela unidade do país em que a invenção foi realizada.

A dificuldade de interpretar o número de patentes *per se* recomenda a sua utilização apenas juntamente com outros indicadores, entre eles o balanço de pagamentos tecnológico, a análise de produtos e setores de alta tecnologia e estatísticas e indicadores da sociedade do conhecimento.

A preocupação da OCDE de obter indicadores mais precisos de inovação resultou no Manual de Oslo, que focaliza as mudanças ao nível da firma, principalmente em termos de inovação em produtos (bens e serviços).<sup>10</sup> No que se refere à medição dos gastos para inovação em produtos e processos na empresa, o Manual não se limita aos efetuados em pesquisa e desenvolvimento (P&D), reconhecendo diversas outras categorias, tais como a aquisição de *know-how*, a capacitação relacionada a atividades de inovação em tecnologias de produto e processo e os gastos de comercialização de produtos novos ou aperfeiçoados do ponto de vista tecnológico.

Uma crítica ao Manual de Oslo advém de sua pouca adequação às condições dos países em desenvolvimento, em cujas empresas a inovação é predominantemente incremental. Uma proposta de mensuração alternativa passou a ser buscada, resultando no Manual de Bogotá, que introduz o conceito de “esforço de inovação”.

Uma métrica correta da inovação tecnológica e o tratamento equânime e integrado dos seus elementos contributivos apenas ocorrerão se for adotada abordagem sistêmica.

### BASE 3: RECONHECIMENTO DO CARÁTER SISTÊMICO E AUTOCOORDENADO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

*Não ande atrás de mim, posso não liderar.  
Não ande à minha frente, posso não seguir.  
Apenas ande ao meu lado e seja meu amigo.*

Albert Camus

O Centro de Pesquisa sobre Inovação e Competitividade da University of Manchester, no Reino Unido, chama a atenção para três conceitos de inovação: como realização ou façanha; como efeitos das realizações; e como capacidade de mudar (TETHER, 2003).

A forma mais usual de entender a inovação é pelas realizações do gênio humano – por vezes verdadeiras façanhas – materializadas em artefatos e serviços incorporados em nosso cotidiano. Essas realizações podem envolver uma extensão da fronteira do conhecimento (ou seja, requerendo pesquisa), ou a utilização criativa de tecnologias existentes.

Outro conceito de inovação está associado ao conjunto de efeitos, intencionais e não-intencionais, dessas realizações. Configuram as noções de risco e incerteza, intrínsecas à inovação.

O entendimento mais abrangente da inovação é como processo. O foco deixa de recair sobre as façanhas e seus efeitos, passando a privilegiar atitudes, comportamentos e práticas que ensejam à empresa, organização, região, segmento da sociedade ou nação uma capacidade dinâmica de mudança, que melhora a condição de responder criativamente a desafios e de alcançar seus objetivos estratégicos.

Gerida como processo, a inovação tecnológica não mais se limita, como é hoje no Brasil, a uma coleção de fatos episódicos de êxito (e outros tantos de insucesso). Adquire uma dinâmica vital, buscando se tornar um modo de atuação reconhecido, uma maneira de ser válida da sociedade. Para que se consolide num movimento sustentado e sustentável, como vem sendo o da qualidade em nosso país, o trato da inovação tecnológica pelos seus diversos agentes deve desejavelmente considerar seu caráter sistêmico e autocoordenado.

A idéia de autocoordenação é um avanço com relação ao tradicional desiderato da cooperação entre instituições científico-tecnológicas, empresas e governo, representado em modelos triádicos, tais como o conhecido Triângulo de Sabato<sup>11</sup> e a Hélice Tríplice de Relações Universidade-Indústria-Governo.<sup>12</sup>

É útil, no esforço de autocoordenação, a noção de “rede tecno-econômica”, a saber,

*um conjunto coordenado de atores heterogêneos, envolvendo laboratórios públicos, centros de pesquisa técnica, firmas industriais, organizações financeiras, usuários e autoridades públicas – que participam coletivamente no desenvolvimento e difusão das inovações, e que, mediante numerosas interações, organizam as relações entre a pesquisa científico-tecnológica e o mercado. Essas redes evoluem ao longo do tempo, e sua geometria varia com a identidade dos atores que a compõem (CALLON, 1992).*

A circulação de intermediários – documentos, competências, dinheiro e artefatos técnicos – dá substância aos nexos entre os nós da rede. O conhecimento das características de uma rede, tais como sua extensão, polarização e grau de completude e de convergência, ajudam a delinear formas de boa governança.

O caráter sistêmico inspira-se no conceito de “sistema nacional de inovação”, concebido por Lundvall, pesquisador da University of Aalborg, na Dinamarca, e exposto à comunidade internacional por Chris Freeman (ANDERSEN, 2002). O destaque conseguido pela indústria japonesa, no final da década de 80, havia reforçado sua convicção de que o progresso técnico e a competitividade não dependiam apenas de P&D (e, portanto, não se tratava apenas de aumentar os dispêndios em pesquisa), que a inovação tecnológica era um processo complexo e que a articulação entre geradores e usuários do conhecimento era o propulsor fundamental da inovação tecnológica.

Daí a definição de Sistema Nacional de Inovação como a rede de instituições públicas e privadas, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. A disseminação desse conceito, como categoria analítica e instrumento de política, foi muito rápida. Proliferaram estudos nacionais, entre eles a análise comparativa de 14 países, coordenada por Richard Nelson, da University of Columbia, nos EUA, que inclui um interessante capítulo sobre o Brasil (NELSON, 1993).

Estudos encomendados pela OCDE trazem casos de boas práticas e as seguintes recomendações de políticas públicas para a gestão de seus sistemas nacionais de inovação: construir uma cultura de inovação, ajudando as empresas a melhorar sua gestão nesse campo; aumentar a difusão tecnológica, balanceando o apoio ao segmento de tecnologia de ponta e o auxílio à disseminação do conhecimento tecnológico existente e da inovação por toda a

economia; promover redes e arranjos inovadores, evitando focalizar empresas isoladamente; aproveitar a globalização dos fluxos internacionais de bens, investimentos, pessoas e idéias; e alavancar P&D, mediante agregação de recursos públicos e privados, fomentando a cooperação entre os atores do sistema de inovação (OCDE, 1999).

Essas recomendações são relevantes para a plataforma do aqui alvitrado movimento pela inovação tecnológica no Brasil.

#### **BASE 4: ESTABELECIMENTO DE SUPORTE ADEQUADO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

*A pessoa que promete tudo nada cumprirá  
e quem promete muito corre o risco de usar  
meios inadequados de cumprir suas promessas,  
já estando a trilhar o caminho da perda.*

Carl Gustav Jung

É positivo o fato de as diretrizes da PITCE em vigor contemplarem diversos quesitos propostos pela OCDE para a gestão de sistemas de inovação. Das cinco linhas de ação para a implantação da política, a primeira focaliza a inovação e o desenvolvimento tecnológico, compreendendo:

- estruturação de um sistema nacional de inovação que permita a articulação dos agentes voltados para a inovação no setor produtivo;
- harmonização da base legal, incluindo a Lei da Inovação;
- garantia do fluxo de recursos, já definidos legalmente, como instrumento efetivo da política de inovação;
- criação e fortalecimento de instituições públicas e privadas de pesquisa e serviços tecnológicos, visando até mesmo à difusão de tecnologias e extensão tecnológica;
- reestruturação dos institutos de pesquisa tecnológica nacionais e estaduais, reorientando suas prioridades e recuperando seus equipamentos e quadros técnicos;
- ampliação do debate nacional, mediante retomada da prática de conferências nacionais periódicas em torno de temas estratégicos;
- utilização do potencial de ciência e tecnologia para superação dos desníveis regionais;
- estímulo aos projetos de extensionismo tecnológico;
- criação de empresas de base tecnológica integradas à economia local ou regional;

- aumento da transparência do processo decisório e da ação governamental, com introdução de balanço anual de atividades.

Será de utilidade para a referida plataforma do MIT no Brasil avaliar criticamente a rica experiência nacional em políticas públicas voltadas à inovação tecnológica. A compilação dos mecanismos de estímulo à inovação no Brasil gerados no âmbito governamental, mormente na esfera federal, ao longo da segunda metade do século 20 e início do atual, levaria facilmente às dezenas. As ilustrações apresentadas a seguir permitem ter idéia dessa variedade.

- Mecanismos de estímulo financeiro: pagamento da parcela da P&D de interesse da empresa que for realizado por instituição científico-tecnológica externa; estabelecimento de incentivos fiscais a P&D; suavização do custo de financiamento tomado para P&D; facilitação do processo de capitalização de empresas de base tecnológica; e concessão de bolsas para estudantes e pesquisadores participarem de projetos destinados a gerar inovações nas empresas.

- Mecanismos de estímulo moral: premiação de empresas, produtos e processos inovadores; e atribuição de reconhecimento a produtos inovadores de classe mundial.

- Mecanismos de estímulo orientados principalmente para a inovação em empresas de pequeno porte: apoio à constituição de habitats de inovação (incubadoras, parques tecnológicos e empreendimentos afins); valorização do empreendedorismo; pagamento de parcela da P&D feito pela empresa mesmo sem participação de instituição científico-tecnológica externa; suporte tecnológico à exportação; e organização de arranjos para eficiência coletiva (tais como consórcios e arranjos produtivos locais).

- Mecanismos educacionais: pagamento total ou parcial de programas de capacitação de gestores nos diversos agentes do sistema de inovação e capacitação de empreendedores.

- Mecanismos associados ao poder de compra do Estado: criação de núcleos de articulação com a indústria e aquisição preferencial de bens e serviços estratégicos.

- Disponibilização de infra-estrutura tecnológica: formação e capacitação de profissionais qualificados e estabelecimento de programas de reforço à tecnologia industrial básica (incluindo metrologia, normalização, certificação, propriedade intelectual e *design*).

Essa abundância de mecanismos reflete a intenção positiva dos gestores públicos, notadamente dos que cuidam

de agências especializadas. Contudo, em que pese o êxito localizado de algumas dessas iniciativas, seu efeito conjunto em termos de alavancagem da inovação no Brasil afigura-se módico. Diversos fatores podem ser arrolados, entre os quais se destacam três.

O primeiro, estrutural, é a ausência de uma estratégia científico-tecnológica acordada entre os principais agentes do sistema de inovação. O Brasil chegou perto de iniciar um processo participativo estruturado e estruturante, capaz de estabelecer prioridades nacionais ancoradas numa visão prospectiva fundamentada, que havia sido demandada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) ainda em 1996. Anos depois, por motivos não explicados substantivamente, o MCT decidiu abortar a realização de um estudo prospectivo amplo, já em condições de ser iniciado. O tema consta da agenda do atual CCT, mas ainda não há sinal concreto de sua realização.

A construção de um conjunto consistente de objetivos fundamentados e compartilhados, que responda à questão de “qual é o projeto do país e como a inovação tecnológica pode ajudar a viabilizá-lo”, é essencial para a autocoordenação já referida. Um MIT ajudará a assegurar que essa busca seja feita com isenção e competência, valorizando a competência nacional existente no campo do suporte a políticas públicas voltadas à inovação tecnológica<sup>13</sup> e contribuindo para a autonomia tecnológica preconizada na Constituição Federal.

O segundo fator, tático, é o caráter espasmódico e fragmentado dos mecanismos. Geralmente efêmeros, têm sua subsistência afetada mais por mudanças na direção dos órgãos e entidades que o criaram do que em decorrência de avaliação isenta. A inexistência, no Brasil, do eixo estruturante do desenvolvimento tecnológico voltado para a inovação, primeiro fator apontado, torna esses mecanismos mais vulneráveis a contingenciamento e outras restrições por parte das autoridades responsáveis pelo orçamento e pelo Tesouro.<sup>14</sup> A presença do MIT possivelmente reforçará as condições que dêem fôlego às iniciativas acordadas.

A terceira razão é a concentração dos mecanismos de estímulo governamental em segmentos do processo de inovação tecnológica a montante do “duto virtuoso”, em correspondência ao clássico (e superado) modelo linear. A participação ampla dos distintos agentes de inovação tecnológica e a criação de relações de simetria no MIT ensejará espaços para buscar a correção de distorções renitentes, algumas das quais apontadas neste artigo.

O estabelecimento do MIT também contribuirá para um dos fatores-chave de sucesso na inovação tecnológica sis-

temática, que é compreendê-la e tratá-la como jogo de equipe. Cada um dos agentes – empresas, institutos tecnológicos, instituições de ensino (superior e médio), agências de fomento, entidades de capital empreendedor, organismos formuladores de políticas públicas (executivo e legislativo), habitats de inovação (incubadoras e parques tecnológicos), associações profissionais e setoriais, entidades de trabalhadores, organizações não-governamentais, órgãos de imprensa, agências reguladoras e outros – tem papel a cumprir.

O Brasil possui experiências inspiradoras do alcance de resultados excelentes pela inovação tecnológica mediante esforço cooperativo sustentado de longo prazo, tal como a praticamente alcançada auto-suficiência em petróleo.

Para que o conhecimento efetivamente (e não apenas potencialmente) beneficie a sociedade, é preciso – mais do que estimular a cooperação – estabelecer uma dinâmica de coordenação entre os distintos agentes envolvidos na inovação. Isso requer uma política pela inovação tecnológica e não apenas uma política para inovação tecnológica.

## NOTAS

1. O Projeto de Lei nº 4.502/1994, submetido pelo deputado federal Aldo Rebelo (PCdoB-SP), “proíbe a adoção, pelos órgãos públicos, de inovação tecnológica poupadora de mão-de-obra”. Após três arquivamentos, o deputado, que então ocupava a liderança do governo na Câmara dos Deputados, conseguiu que o Projeto fosse novamente desarquivado, passando a tramitar na atual legislatura.

2. Exposição feita pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, na reunião de 8 de abril de 2005 da Frente Plurissetorial em Defesa da Ciência, Tecnologia e Inovação do Congresso Federal, indicou que o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT ficou com apenas 30% do esforço de arrecadação dos Fundos Setoriais em 2004. Também nos Estados ocorrem contingenciamentos, que não são levantados mesmo com superação da arrecadação orçada, bem como inadimplência de recursos legalmente comprometidos para ciência, tecnologia e inovação.

3. É previsão deste autor que mudanças radicais provavelmente ocorrerão pela adoção de nanotecnologias.

4. A Nota Metodológica sobre Inovação Tecnológica, na Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep 2001, cujos resultados foram recentemente divulgados pela Fundação Seade, contempla essa situação: “um produto tecnologicamente novo é aquele cujas características básicas (especificações técnicas, usos pretendidos, *software* ou outro componente imaterial incorporado) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. A inovação também pode ser progressiva e cumulativa, por meio de um significativo aperfeiçoamento tecnológico de produto previamente existente”.

5. Na Paep 2001, “não foram consideradas inovações tecnológicas as puramente gerenciais ou organizacionais [...], mudanças estéticas e de estilo no produto [...] e mudanças superficiais na embalagem e no conceito de produtos já existentes” (FUNDAÇÃO SEADE, 2005).



6. Em sentido lato, o esforço de *marketing* de uma organização consiste no conjunto de estratégias e táticas usadas para identificar, criar e manter relacionamentos satisfatórios com clientes e parceiros, que resultem em valor tanto para os clientes e parceiros como para a organização.

7. A percepção da importância da engenharia levou a Anpei – originalmente, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais – a incluí-la em sua razão social, quando se decidiu a explicitar a inovação em seu nome. Passou, então, a se chamar Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (grifos deste autor).

8. O esforço do Poder Legislativo de incluir a engenharia no substitutivo ao projeto de lei acabou sendo frustrado ao longo das negociações finais com o Poder Executivo.

9. Referida Lei “dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo”. Proposta de legislação similar, aprovada pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia em fevereiro de 2005, em preparação para envio à Assembléia Legislativa, destaca gama mais ampla de componentes, ao dispor “sobre incentivos à inovação tecnológica, à pesquisa científica e tecnológica, ao desenvolvimento tecnológico, à engenharia não-rotineira e à extensão tecnológica em ambiente produtivo no Estado de São Paulo”.

10. Uma contribuição interessante do Manual é a apresentação de sugestões para indicadores de efeitos da inovação sobre o resultado econômico da empresa. Entre esses, menciona: proporção das receitas de vendas decorrentes de produtos novos ou aperfeiçoados nos três anos anteriores; resultados do esforço de inovação em medidas específicas de desempenho, tais como exportação e margem operacional; e impacto da inovação no uso dos fatores de produção, tais como redução de custos.

11. Em 1968, Jorge Sábato, então diretor da Comissão Nacional de Energia Atômica da Argentina, e Natalio Botana, então pesquisador do Instituto para a Integração da América Latina, publicaram o artigo C&T no desenvolvimento futuro da América Latina, em que prospectavam o então longínquo ano 2000. Nesse trabalho, os autores propõem que, para a superação do subdesenvolvimento – palavra hoje algo fora de moda – da região e o seu acesso à condição de sociedade moderna, era necessária a inserção da C&T na própria trama do processo de desenvolvimento. Esse processo resulta “da ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infraestrutura científico-tecnológica”.

12. Em 1995, Henry Etzkowitz, professor de sociologia da C&T da State University of New York (Suny), e Loet Leydesdorff, professor de economia da University of Amsterdam, assim expuseram a *rationale* da Hélice Tríplice: “Universidades e indústrias, até o presente esferas institucionais relativamente separadas e distintas, estão assumindo tarefas que anteriormente eram, em grande parte, a província da outra. O papel do governo em relação a essas duas esferas está mudando em direções aparentemente contraditórias. Os governos estão oferecendo incentivos por um lado, e fazendo pressão pelo outro, sobre as instituições acadêmicas para elas irem mais além do desempenho das suas funções tradicionais de memória cultural, educação e pesquisa, e fazerem uma contribuição mais direta para a ‘criação de riqueza’”.

13. Recente Seminário Internacional sobre Sistemas de Suporte a Políticas de Tecnologia e Inovação, organizado pelo Observatório de Tecnologia e Inovação, operado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas para o governo do Estado de São Paulo, reforça a necessidade de sociedades que pretendem alavancar seu desenvolvimento pela inovação tecnológica disporem de sistemas de suporte adequados.

14. Como contraponto, menciona-se o marcante caso da Irlanda, em que se estabeleceu um compromisso nacional para o desenvolvimento baseado na inovação tecnológica; a permanência dos mecanismos ao longo de sucessivas administrações muito contribuiu para a transformação econômica e social ali ocorrida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, E.S. et al. Editorial, special issue, Innovation Systems. *Research Policy*, v. 31, n. 2, p. 185-190, fev. 2002.

ARBIX, G. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Versão preliminar. Estudos e Pesquisas. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Altos Estudos, n. 96, 2005.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES. *Agenda das cidades empreendedoras e inovadoras*. Brasília, 2004.

CALLON, M. et al. The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks. *Research Policy*, v. 21, n. 3, p. 215-236, jun. 1992.

DON'T laugh at gilded butterflies. *The Economist*, London, 22 Apr. 2004.

DRUCKER, P. F. *Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios*. São Paulo: Pioneira, 1986.

ETZKOWITZ, H. e LEYDESDORFF, L. The triple helix: university-industry-government relations – a laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, v. 14, n. 1, 1995.

FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. 2. ed. London: Frances Pinter, 1982.

FUNDAÇÃO SEADE. *Pesquisa das Atividades Econômicas da Indústria Paulista – Paep 2001*. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/paeponline/>>.

IBGE. *Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica – Pintec 2000*. Rio de Janeiro: 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>.

NELSON, R.R. (Ed.). *National innovation systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University Press, 1993.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Managing national innovation systems*. Paris, 1999.

PLONSKI, G.A. Mantras da inovação. In: FLEURY, M.T. e FLEURY, A. (Org.). *Política industrial*. São Paulo: Publifolha, v. 2, 2004. p. 93-118.

\_\_\_\_\_. Cooperação empresa-universidade na Ibero-américa: estágio atual e perspectivas. In: PLONSKI, G.A. (Ed.). *Cooperación empresa-universidad en Iberoamérica: avances recientes*. São Paulo: Programa Cyted, 1995. p. 79-92.

TETHER, B.S. *What is innovation?* Approaches in distinguishing new products and processes from existing products and processes. Center for Research on Innovation & Competition (CRIC) Working Paper n. 12. Manchester (RU): The University of Manchester, 29 ago. 2003.

\_\_\_\_\_. **GUILHERME ARY PLONSKI: Doutor em Engenharia de Produção. Professor Titular da FEA-USP e Professor Associado da Escola Politécnica - USP. Diretor superintendente do IPT (plonski@ipt.br).**

Artigo recebido em 7 de março de 2005.

Aprovado em 30 de março de 2005.