

Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional  
de Ciência, Tecnologia e Inovação

# Parcerias Estratégicas

N. 20 (pt. 3) – junho 2005 – Brasília, DF



ISSN 1413-9375

---

Parc. Estrat. | Brasília, DF | n. 20 (pt. 3) | p. 949-1156 | jun. 2005

**PARCERIAS ESTRATÉGICAS – NÚMERO 20 – JUNHO 2005**

**CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE)**

**PRESIDENTE**

Evando Mirra de Paula e Silva

**DIRETORES**

Marcio de Miranda Santos

Paulo Afonso Braccarense Costa

**TERCEIRA CONFERÊNCIA NACIONAL  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

**SECRETÁRIO GERAL**

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

**ASSESSORIA TÉCNICA**

Ernesto Costa de Paula

Flávio Giovanetti de Albuquerque

Kley Cabral da Hora Maya Ferreira

Mara da Costa Pinheiro

Sandra Mara da Silva Milagres

**REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS**

**EDITORA**

Tatiana de Carvalho Pires

**EDITORA-ASSISTENTE**

Nathália Kneipp Sena

**PROJETO GRÁFICO**

Anderson Moraes

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA**

André Luiz Garcia

Parcerias estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. -  
Vol. 1, n. 1 (maio 1996)- v. 1, n. 5 (set. 1998) ; n. 6 (mar.  
1999)- . - Brasília : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos :  
Ministério da Ciência e Tecnologia, 1996-1998 ; 1999-

v. ; 25 cm.

Irregular.

Seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional de Ciência,  
Tecnologia e Inovação.

Ed. especial: n. 20 (jun. 2005), incluindo: pt. 1. Inclusão social ;  
pt. 2. Áreas de interesse nacional ; pt. 3. Gestão e regulamentação ;  
pt. 4. Presença internacional ; pt. 5. Geração de riqueza.

ISSN 1413-9375

1. Política e governo – Brasil 2. Inovação tecnológica I. Centro  
de Gestão e Estudos Estratégicos. II. Ministério da Ciência e  
Tecnologia.

CDU 323.6(81)(05)

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS  
SCN Quadra 2 Bloco A Edifício Corporate  
Financial Center salas 1102/1103  
70712-900 – Brasília, DF  
Tel: (xx61) 3424.9600 / 3424.9666  
e-mail: editoria@cgee.org.br  
URL: <<http://www.cgee.org.br>>

*Distribuição gratuita*

CONFERÊNCIA NACIONAL DE C,T&I  
Tel: (xx61) 3424.9670 / 9656 / 9635  
e-mail: [ecosta@cgee.org.br](mailto:ecosta@cgee.org.br)  
URL: <<http://www.cgee.org.br/cncti3/>>

# PARCERIAS ESTRATÉGICAS

Número 20 · junho/2005 · ISSN 1413-9375

---

## Sumário

### Gestão e regulamentação

- Inovação tecnológica na indústria brasileira: um exercício no uso de indicadores de inovação e algumas propostas para seu aperfeiçoamento  
*Eduardo Baumgratz Viotti* ..... 953
- Propriedade intelectual e a construção de um sistema de inovação no Brasil: notas sobre uma articulação importante  
*Eduardo da Motta e Albuquerque* ..... 965
- Financiando a inovação nas empresas (e inovando nas formas de financiamento)  
*Eduardo Moreira da Costa* ..... 987
- Propriedade intelectual  
*Fernando Galembeck, Wanda P. Almeida* ..... 1001
- Inovação tecnológica – marco regulatório  
*Francelino Lamy de Miranda Grandó* ..... 1023
- O financiamento de capital de risco para as pequenas e médias empresas (PMES)  
*Guilherme Caldas Emrich* ..... 1047
- Eficácia, abrangência e aprimoramento dos marcos regulatórios em inovação  
*Jamil Zamur Filho* ..... 1061
- Estruturas e dispositivos nacionais de produção e difusão de indicadores de C,T&I: deficiências e possíveis avanços  
*Regina Gusmão* ..... 1075

Propriedade intelectual: temas estratégicos	
<i>Roberto Castelo Branco Coelho de Souza</i> .....	1099
Legislação e marcos regulatórios	
<i>Ruy de Araújo Caldas</i> .....	1115
Indicadores, avaliação e instrumentos de gestão: a necessidade de coordenação	
<i>Sinésio Pires Ferreira, Rovena Maria Carvalho Negreiros</i> .....	1141

# Inovação tecnológica na indústria brasileira: um exercício no uso de indicadores de inovação e algumas propostas para seu aperfeiçoamento

---

*Eduardo Baumgratz Viotti\**

A análise da produtividade média do trabalhador brasileiro<sup>1</sup> ao longo das últimas quatro décadas indica a existência de dois períodos com tendências marcadamente diferentes. Durante as décadas de 1960 e 1970, a produtividade média do brasileiro cresceu de maneira sistemática, chegando, no fim deste período, a um valor que era o dobro daquele vigente em seu início. A partir de 1980 a tendência de crescimento foi interrompida e a produtividade praticamente não cresceu nos 22 anos subsequentes (Viotti 2004)<sup>2</sup>.

No período em que a produtividade brasileira ficou aproximadamente estagnada, a produtividade de muitos de seus concorrentes continuou evoluindo. A produtividade do trabalhador da economia industrial líder, os Estados Unidos, por exemplo, cresceu 40%. Com isto, a produtividade média do brasileiro, que chegou a representar cerca de 35% da produtividade do norte-americano no ano de 1980, passou a corresponder a apenas 24% no ano de 2002. O nível de produtividade relativa do brasileiro regrediu para padrões similares àqueles que existiram no início dos anos 1960 (gráfico 1). Coréia e Taiwan, os dois casos de maior sucesso no processo de industrialização recente do sudeste asiático, apesar de terem partido de situação relativa muito pior do que a brasileira, mantiveram uma trajetória de crescimento sustentado da produtividade do trabalho ao longo de todo o período e reduziram progressiva e significativamente sua distância da

---

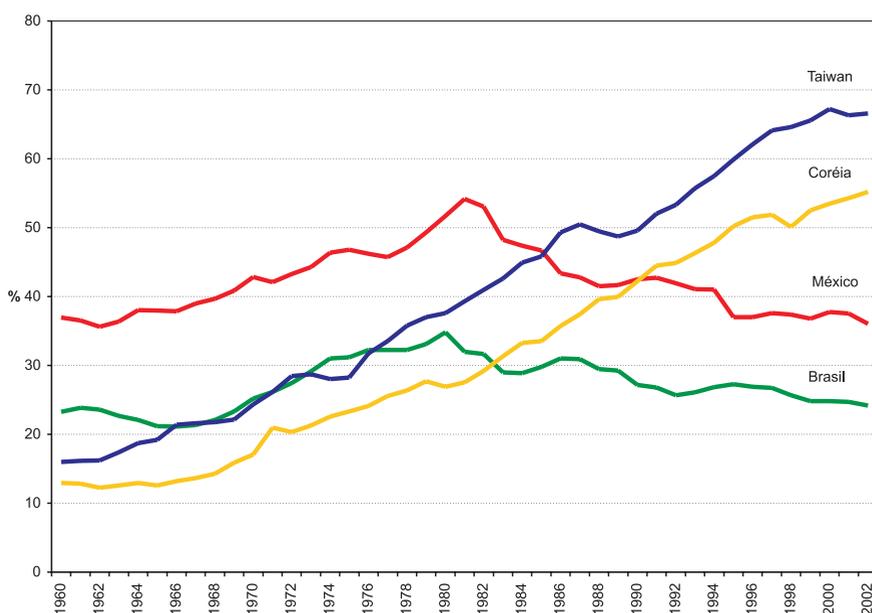
\* Eduardo Baumgratz Viotti é assessor da presidência do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea) e professor do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), da Universidade de Brasília (UnB).

<sup>1</sup> Produtividade média calculada por intermédio da divisão do Produto Interno Bruto (PIB), medido em termos de paridade do poder de compra, pelo número de pessoas empregadas.

<sup>2</sup> O autor pede licença aos leitores pela citação repetida de artigos de sua autoria. Esta prática pouco elegante foi utilizada como forma de permitir a elaboração de um texto mais leve, adequado às dimensões e finalidades deste artigo, remetendo-se o leitor aos artigos referidos, caso julgue necessário.

produtividade norte-americana, atingindo, respectivamente, 56% e 67% daquela. Isso é uma indicação clara do sucesso do progressivo processo de emparelhamento (*catching up*) dessas economias. O México, que, em conjunto com o Brasil, constituiu um dos casos mais bem sucedidos de industrialização da América Latina, apresentou trajetória similar à brasileira. Os dois países latino-americanos dão indicações de estarem ficando para trás no processo de desenvolvimento econômico e na corrida da competitividade com base nos ganhos de produtividade. (Viotti 2004).

**Gráfico 1.** Produtividade do trabalho de países selecionados como proporção da produtividade do trabalho dos Estados Unidos, 1960-2002.



Fonte: Viotti, 2004.

Notas: A produtividade foi medida como Produto Interno Bruto (PIB) dividido por pessoa empregada. O PIB foi medido em dólares norte-americanos, a preços constantes de 1990, convertidos por índices que refletem a paridade de poder de compra das moedas nacionais.

O desempenho medíocre da produtividade do trabalho no Brasil ao longo das últimas duas décadas do século XX está na raiz das limitações pelas quais o país passou em termos de crescimento, competitividade e qualidade de vida da população.

Um dos grandes desafios que precisam ser enfrentados pelos estudiosos do processo de desenvolvimento brasileiro é o de buscar identificar as causas

da estagnação da produtividade brasileira ocorrida nas duas últimas décadas do século XX, e de seu declínio em relação à da economia industrial líder e de alguns de seus principais competidores internacionais.

A existência de um adequado sistema de indicadores de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) é essencial para que se possa apoiar em bases sólidas um esforço de pesquisa que busque identificar as causas da perda de dinamismo do crescimento da produtividade brasileira. Este é um exemplo clássico daquilo que foi chamado de “razão científica” para a existência de indicadores de C,T&I (Viotti 2003). Neste caso, os indicadores servem para alimentar os processos de investigação sobre a natureza e os determinantes da própria evolução da ciência, tecnologia e inovação nas diversas circunstâncias históricas em que ela se dá.

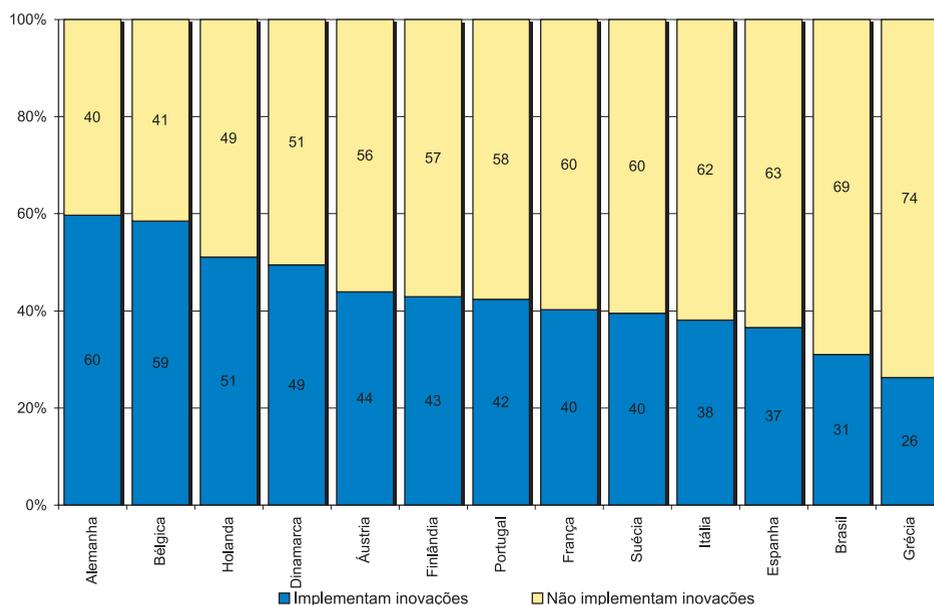
Há muito se desconfia que a qualidade e a intensidade do processo de inovação tecnológica, que ocorre na empresa brasileira, desempenham papel central na explicação das razões da limitada performance da produtividade do trabalho brasileira.<sup>3</sup> Até recentemente, contudo, a maior parte das evidências, alinhadas em suporte a essa hipótese, eram basicamente indiretas, dado que não havia indicadores sistemáticas e representativos do processo de inovação tecnológica nas empresas. Tal limitação foi em grande parte superada pela divulgação dos resultados da Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000 (Pintec) (IBGE 2002). Afinal, as empresas do setor industrial ainda têm um papel central no processo de geração e difusão de inovações para a economia como um todo. Ademais, como a Pintec adotou metodologia compatível com a da pesquisa de inovação realizada, na mesma época, em países da Comunidade Européia – *Community Innovation Survey 3* (CIS3), passou a ser possível ter parâmetros para avaliar este processo por intermédio da realização de comparações internacionais. (Viotti *et al.* 2005)

---

<sup>3</sup> Certamente, muitos fatores contribuíram para o desempenho medíocre da evolução recente da produtividade brasileira. Entre os mais importantes fatores certamente encontra-se a limitação do processo de incorporação de conhecimentos e inovações à estrutura produtiva brasileira. É verdade que a instabilidade macro-econômica do período tem uma grande parte da responsabilidade por aquele desempenho. Contudo, um dos mecanismos pelos quais a instabilidade macroeconômica afeta a evolução da produtividade do trabalho é exatamente por intermédio de seus impactos negativos nos processos de geração e incorporação de novos conhecimentos e inovações ao processo produtivo. A instabilidade macroeconômica geralmente dificulta sobremaneira a aquisição de novos conhecimentos desincorporados ou incorporados em máquinas e equipamentos, assim como os investimentos em pesquisa e desenvolvimento necessários ao avanço da inovação.

Apenas 31% das empresas industriais brasileiras introduziram inovações<sup>4</sup> no período 1998-2000, isto é, mais de dois terços das empresas passaram estes três anos sem introduzir ao menos um produto ou processo novo ou substancialmente aprimorado em suas linhas de produção. A taxa de inovação da indústria brasileira é relativamente baixa quando comparada com as de Dinamarca, Holanda, Bélgica e Alemanha, cujas taxas variaram entre 49 e 60%, contudo, não é muito inferior à de Espanha (37%) e Itália (38%), por exemplo. (gráfico 2.)

**Gráfico 2.** Percentual das empresas industriais que implementaram e que não implementaram inovações entre 1998 e 2000, países selecionados



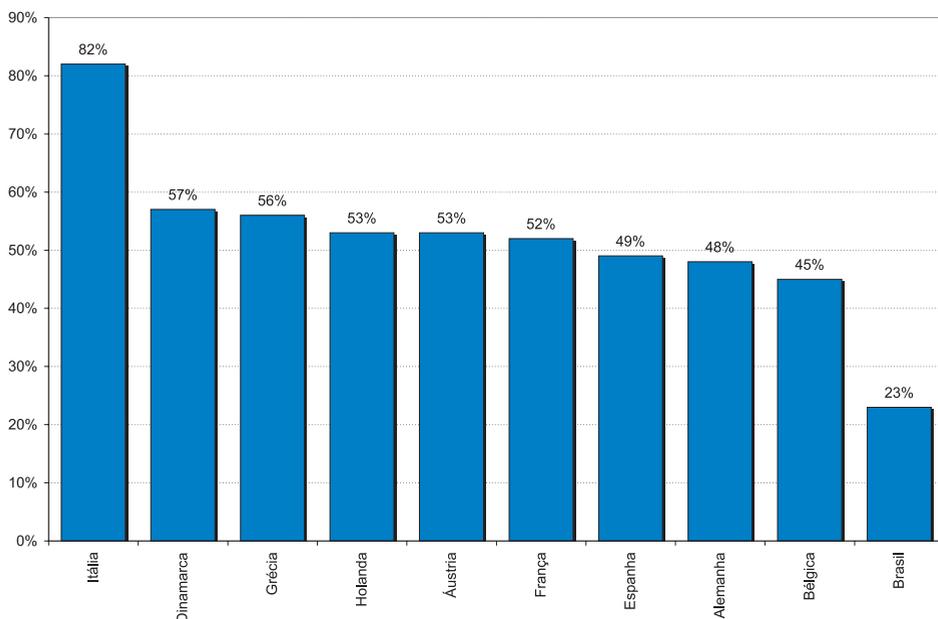
Fontes: Eurostat e IBGE. (Elaboração Viotti *et al.* 2005)

A distância que separa a taxa de inovação das empresas industriais do Brasil da de países europeus mais desenvolvidos amplia-se significativamente quando se considera um conceito mais rigoroso de inovação, a chamada “inovação para o mercado”. O conceito genérico de inovação utilizado pelas pesquisas Pintec e CIS3 refere-se a produto ou processo, que é novo ou substancialmente aprimorado para a empresa, não sendo necessariamente novo

<sup>4</sup> Nas pesquisas Pintec e CIS3 o conceito de “inovação” significa “a introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado”.

para o mercado ou setor de atuação da empresa. Portanto, como a referência do conceito básico das pesquisas é a empresa, a simples incorporação de máquinas ou produtos e processos que são novidades apenas para a empresa, mesmo que estes sejam conhecidos e utilizados no mercado há muito tempo, também é considerada como inovação. Dentro da perspectiva analítica mais rigorosa, schumpeteriana, estes produtos ou processos, que são novidades apenas para as empresas nas quais eles foram introduzidos, deveriam ser enquadrados como difusão ou absorção de inovações e não como inovações propriamente ditas. O conceito de “inovação para o mercado” também utilizado por aquelas pesquisas, corresponde a um tipo de mudança técnica mais próximo do conceito mais rigoroso de inovação. Certamente a inovação para o mercado tem geralmente um significado superior pelo seu impacto em termos de ganhos de competitividade e de acumulação de capacidades tecnológicas pelas empresas que as introduziram.

**Gráfico 3.** Empresas que inovaram para o mercado como percentual do total de empresas que inovaram em produto entre 1998 e 2000, países selecionados



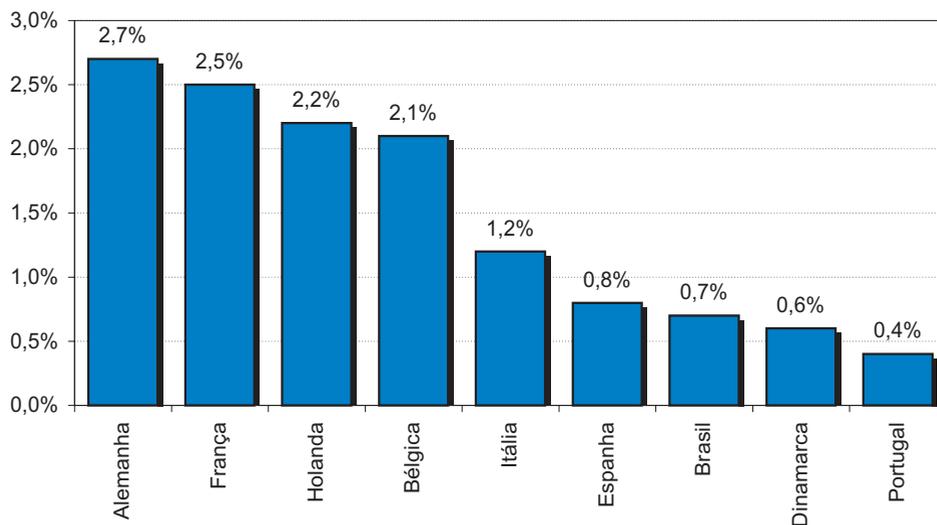
Fonte: Eurostat e IBGE. (Elaboração Viotti *et al.* 2005.)

Apenas “23% das empresas brasileiras inovadoras em produto introduziram inovações que eram pioneiras para o mercado nacional, enquanto o restante das empresas inovadoras de produto introduziram

inovações que eram novidades para a empresa na qual foram introduzidas, mas já eram produzidos por outras empresas no mercado nacional”. No mesmo período, “45% ou mais das empresas inovadoras de produto de Bélgica, Alemanha, Espanha, França, Holanda, Grécia, Dinamarca e Itália introduziram produtos que eram pioneiros para os mercados em que atuavam”.<sup>5</sup> (Viotti *et al.* 2005) (gráfico 3)

As taxas de inovação relativamente reduzidas das empresas industriais brasileiras são explicadas em parte pela dimensão também reduzida de seu esforço de pesquisa e desenvolvimento interno às empresas. As empresas industriais brasileiras com atividades inovadoras investiram apenas 0,7% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizados dentro da própria firma, durante o ano de 2000. As empresas com atividade inovadora da Bélgica, Holanda, França e Alemanha, investiram proporções de seus faturamentos três ou mais vezes mais elevadas do que as das brasileiras. (gráfico 4.)

**Gráfico 4.** Dispêndios em P&D interno como percentagem do faturamento das empresas industriais com atividade inovadora, 2000, países selecionados



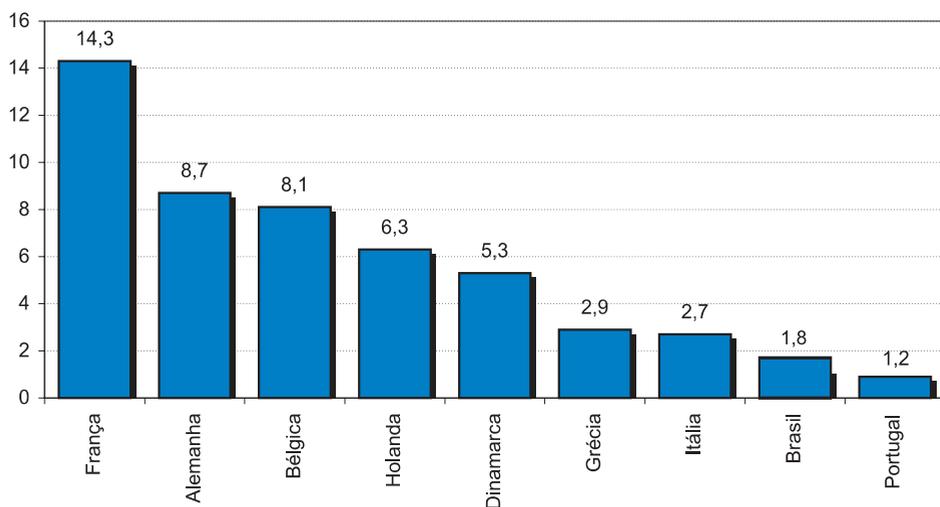
Fontes: Eurostat e IBGE. (Elaboração Viotti *et al.* 2005.)

Nota: Empresas com atividade inovadora são aquelas que, durante o período a que se refere a pesquisa, introduziram inovações ou tiveram projetos de inovação que não foram bem-sucedidos ou que ainda não estavam concluídos.

<sup>5</sup> Como apontam Viotti *et al.* (2005), “a pesquisa de inovação da Europa considera “inovação para o mercado” aquela que é pioneira para o mercado em que atua a empresa, enquanto que a pesquisa brasileira considera aquela que é pioneira para o mercado nacional. Esta diferença nos questionários das duas pesquisas deve ser considerada quando se faz comparações das taxas de inovação para o

A dimensão reduzida do esforço interno de P&D das empresas industriais brasileiras também fica evidente quando se analisa o número médio de pessoas dedicadas a esta atividade nas empresas industriais inovadoras. Em 2000, havia menos de duas pessoas dedicadas à P&D em média por empresa inovadora no Brasil, enquanto que este número era entre 3,5 e mais de 7 vezes superior nos casos da Alemanha, França, Holanda e Bélgica. (gráfico 5)

**Gráfico 5.** Número médio de pessoas ocupadas em atividades internas de P&D nas empresas inovadoras, 2000, países selecionados



Fontes: Eurostat e IBGE. (Elaboração Viotti et al. 2005.)

mercado do Brasil com a de países europeus.” “Certamente a especificação do questionário europeu é, neste quesito, muito imprecisa e contribui para um resultado de difícil avaliação, devido ao fato de cada empresa poder atuar nos mais diversos tipos de mercados, sejam eles subnacionais, nacionais, internacionais ou globais. Para encontrar a proporção de empresas que inovaram para o mercado nacional seria necessário, neste caso, adicionar a proporção de empresas que teriam realizado inovações para o mercado nacional, mas que, por atuarem em mercados supranacionais, responderam não haver introduzido inovações para os mercados em que atuam. Simultaneamente, seria necessário subtrair a proporção de empresas que não introduziram inovações para o mercado nacional, mas que por atuarem em mercados subnacionais teriam declarado haver introduzido inovações para o mercado em que atuam. É provável que um tipo de desvio compense o outro, ao menos parcialmente. Por isso, uma comparação da proporção de empresas inovadoras para o mercado no Brasil com as de outros países europeus parece não ser totalmente desprovida de sentido, apesar da imprecisão envolvida.”

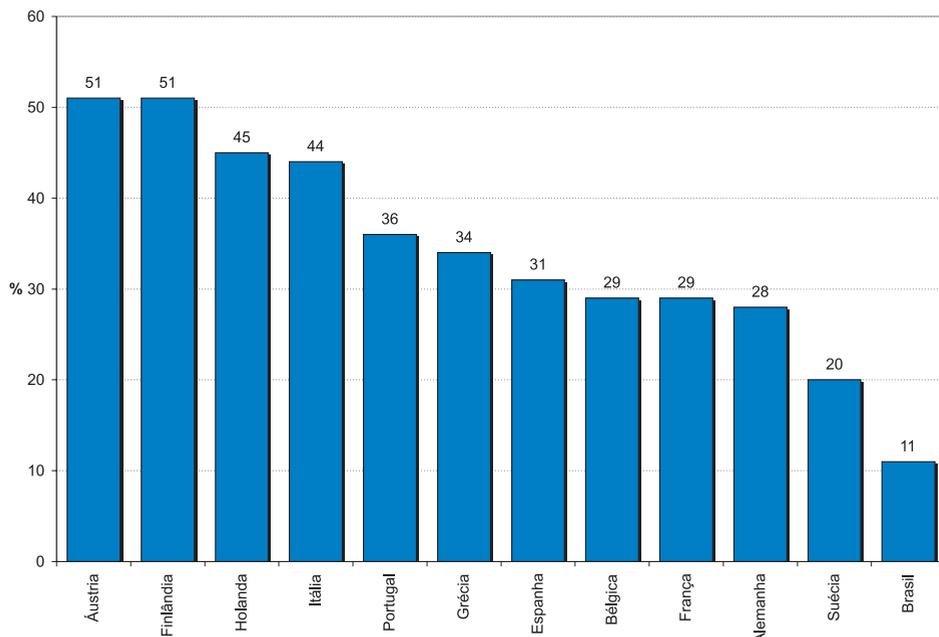
Um aspecto específico da dimensão dos recursos humanos envolvidos em P&D nas empresas industriais inovadoras brasileiras chama atenção em particular. Estas empresas tinham menos de três mil pós-graduados em atividades de P&D em 2000. Neste mesmo ano, mais de 18 mil novos mestres e cinco mil novos doutores entraram no mercado de trabalho brasileiro. Este fato deve ser percebido como um forte indicativo para a necessidade da realização de uma pesquisa sobre o mercado de trabalho de doutores (e mestres) à semelhança do *Survey of Doctorate Recipients*, realizado nos Estados Unidos bianualmente desde 1973 pela *National Science Foundation* (NSF).<sup>6</sup> Entre outras questões, é preciso buscar construir novos indicadores que ajudem a identificar quais seriam as motivações, os incentivos e as barreiras para o emprego de doutores em atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas.

Os determinantes do reduzido nível do esforço de P&D das empresas industriais brasileiras são, obviamente, múltiplos. Contudo, é importante notar a diferença significativa existente entre o Brasil e outros países da Europa na proporção de empresas inovadoras que receberam financiamento público para o desenvolvimento de suas atividades inovativas. No Brasil, onde a disponibilidade e os custos do crédito de longo prazo são geralmente muito elevados, apenas 11% das empresas industriais brasileiras com atividades inovativas declaram haver recebido, no período 1998-2000, financiamentos públicos (Finep, BNDES, Sebrae, BB etc.) para o desenvolvimento destas atividades. Como pode ser observado no gráfico 6, neste mesmo período aquela proporção variou entre 20% e 51% para um grande número de países europeus, que muito provavelmente contam com maior disponibilidade de fontes privadas de financiamento, a custos mais baixos e onde possivelmente há maior proporção de empresas com elevada capacidade de autofinanciamento de suas atividades inovativas..

---

<sup>6</sup> Os resultados da última pesquisa norte-americana foram publicados em *Characteristics of doctoral scientists and engineers in the United States*: 2001, Arlington, National Science Foundation, 2003. 186 p. Disponível em <<http://www.nsf.gov/sbe/srs/nsf03310/pdfstart.htm>>.

**Gráfico 6.** Proporção das empresas industriais com atividades inovativas que receberam financiamento público para o desenvolvimento destas atividades, período 1998-2000, países selecionados



Fontes: Eurostat, 2004a e IBGE, 2004. (Elaboração Viotti et al, 2005)

A análise precedente dos indicadores sobre o processo de inovação tecnológica, ocorrido nas empresas industriais brasileiras durante os anos 1998-2000, corrobora a hipótese de que a intensidade e a qualidade deste processo são relativamente limitadas. Tal limitação é certamente um dos fatores responsáveis pelo baixo dinamismo do crescimento da produtividade do trabalho, que ocorreu no Brasil nas últimas décadas.

A análise precedente é, de uma maneira geral, um claro exercício de utilização de indicadores de C,T&I como ferramenta auxiliar ao processo de ampliação de conhecimentos sobre os determinantes do ritmo e dos rumos da evolução da C,T&I, ou seja, é um exemplo da “utilidade científica” de um sistema de indicadores.

A breve análise desenvolvida sobre o financiamento das atividades inovativas trás em si informações preciosas para a avaliação da política de

inovação tecnológica brasileira e, por isso, pode ser entendida como um exemplo da “utilidade política” de um sistema de indicadores.

A terceira utilidade dos indicadores, a “pragmática”, é servir para informar as estratégias tecnológicas de empresas, assim como, as atitudes de trabalhadores, instituições e do público, em geral, em relação a temas de C,T&I.

A respeito disto, vale a pena lembrar uma prática que deverá vir a ser implementada pelo IBGE na segunda rodada da pesquisa de inovação e que partiu de sugestão encaminhada pelo autor<sup>7</sup>. O IBGE deverá enviar a cada uma das empresas, que responderam o questionário da Pintec 2003, um relatório que apresentará sua posição relativa no setor ou região em termos de esforços e resultados inovativos, um relatório de *benchmark*. Esta espécie de diagnóstico do esforço tecnológico e performance inovativa da empresa poderá servir para o estabelecimento de metas ou comparações que orientem eventuais ações concretas de *benchmarking* por parte da empresa.<sup>8</sup> O recorrente recurso a esta prática pode vir a contribuir tanto para a familiarização das empresas com os termos, conceitos e procedimentos da pesquisa de inovação, como pode contribuir para a eventual criação de um ambiente que estimule empresas a emular a performance inovativa de suas melhores concorrentes.

Esta iniciativa chama a atenção para a necessidade de serem realizados esforços no sentido de buscar desenvolver a cultura da produção e utilização de indicadores de C,T&I no governo, nas universidades, instituições de pesquisa e, em especial, nas organizações empresariais brasileiras. A adoção de práticas contábeis e de registros fiscais de empresas que possam gerar informações sistemáticas e de boa qualidade sobre dispêndios em P&D, por

<sup>7</sup> Algumas sugestões contidas nestas passagens finais do artigo já haviam aparecido em Viotti (2001).

<sup>8</sup> O *survey* da indústria manufatureira realizado periodicamente no estado da Geórgia, nos EUA, por exemplo, envia às empresas que responderam ao seu questionário um relatório personalizado da posição relativa da empresa – um “Customized Benchmark Report” (Georgia Tech 1999a e 1999b). Nesse caso, o sigilo das informações sobre as demais empresas é assegurado pelo fato de as comparações serem realizadas com grupos de empresas, tais como, por exemplo, as mais eficientes (“top 25%”) do setor ou da indústria. O Livro Verde da Inovação (Comissão Européia 1995, p. 28) relata uma experiência de levantamento da capacidade de inovação de um grupo de empresas realizado na Holanda, sob os auspícios do Programa “Innovation” da Comissão Européia, ao final do qual foi entregue a cada empresa um diagnóstico da respectiva situação financeira, estratégica e organizacional. Nesse diagnóstico, “*as tendências do sector são destacadas e cada empresa situa-se relativamente aos melhores e piores resultados do grupo, apresentados anonimamente*”.

exemplo, seria outra forma de estimular o desenvolvimento da cultura de indicadores de C,T&I no setor produtivo.<sup>9</sup>

Ao lado do desenvolvimento da cultura de indicadores, especialmente no setor produtivo, a ampliação da qualidade do sistema de indicadores de C,T&I, assim como a ampliação de seus usos como ferramenta de desenvolvimento do conhecimento científico, de avaliação e formulação de políticas e estratégias tecnológicas, requer realização de um grande esforço para institucionalizar o sistema de indicadores de C,T&I brasileiro. Duas ações parecem especialmente indicadas para a consecução deste objetivo. A primeira é o fortalecimento e a ampliação do papel do IBGE na geração de bases de dados de indicadores de C,T&I. Entre as ações que podem ser desenvolvidas nesta direção, podem destacar-se a inclusão do setor serviços nas pesquisas de inovação realizadas pelo instituto e a garantia da realização regular destas (a inclusão de seus custos no orçamento corrente do instituto). A segunda ação, voltada para a institucionalização do sistema de indicadores de C,T&I brasileiro, seria a criação de um observatório de ciência e tecnologia no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT).

#### REFERÊNCIAS

COMISSÃO EUROPEIA. Livro verde da inovação. *Bulletin of the European Union*, Luxembourg, n. 5, 1995. Supplement.

GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY. Economic Development Institute. *The Georgia manufacturing survey 1999*. Geórgia, Atlanta, 1999. Disponível: <<http://www.cherry.gatech.edu/survey/gasurvey99.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2004.

\_\_\_\_\_. *The Georgia manufacturing survey: customized benchmark report*. Georgia, Atlanta, 1999. Disponível em: <<http://www.cherry.gatech.edu/survey/Benchmark99.PDF>>. Acesso em: 27 jan. 2004.

<sup>9</sup> A título de exemplo, vale a pena lembrar que a divulgação dos investimentos em P&D é, há muitos anos, prática compulsória para empresas listadas na bolsa de valores de Nova York (Patel e Pavitt 1995, p. 15). A revista semanal norte-americana “Business Week” divulga os dados de P&D das 600 maiores empresas dos EUA desde os anos 1970 e iniciou mais recentemente a divulgação da performance daquelas companhias na produção de patentes (Patel e Pavitt 1995, p. 15). Utilizando-se de informações contidas na base de dados da “Standard and Poors”, a revista “Technology Review”, que é editada pelo MIT, publica anualmente informações sobre os dispêndios das 150 empresas que mais investem em P&D no mundo, assim como divulga um indicador sobre o desempenho das empresas na área de inovação, o “Technology Review’s innovation index”. A mais recente divulgação destas informações apareceram nos artigos “R&D 2004” e “Corporate R&D Scorecard 2004” da Technology Review de dezembro de 2004, às páginas 60-71.

IBGE. *Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2000*. Rio de Janeiro, 2002. 114 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/pintec2000.pdf>>.

PATEL, P.; PAVITT, Keith. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford, UK: Blackwell, 1995. p. 14-51.

VIOTTI, Eduardo B. *Indicadores de inovação tecnológica: fundamentos, evolução e sua situação no Brasil*. [Curitiba] : Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Paraná; Brasília : Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2001. Disponível em: <[http://www.ibqppr.org.br/produtividade/download/Indicadores\\_de\\_Inovacao\\_Tecnologica.zip](http://www.ibqppr.org.br/produtividade/download/Indicadores_de_Inovacao_Tecnologica.zip)>.

\_\_\_\_\_. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, Eduardo B.; MACEDO, Mariano de M. (Ed.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. p. 41-87.

\_\_\_\_\_. *Technological learning systems, competitiveness and development*. Brasília : Ipea, 2004. (Texto para discussão, n. 1057)

VIOTTI, Eduardo B.; BAESSA, A.; KOELLER, P. Perfil da inovação na indústria brasileira – uma comparação internacional. Capítulo 16. In: SALERNO, Mario S.; DE NEGRI, João A. (Org.). *Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2003. cap. 16, p. 653-687.

# Propriedade intelectual e a construção de um sistema de inovação no Brasil: notas sobre uma articulação importante

---

*Eduardo da Motta e Albuquerque\**

## **INTRODUÇÃO**

A construção de um sistema nacional de inovação (Freeman, 1995; Nelson, 1993) é uma pré-condição para qualquer política consistente de desenvolvimento no Brasil. Portanto, esse é um ponto de partida necessário para as discussões da 3ª Conferência Nacional sobre Ciência, Tecnologia e Inovação.

Propriedade intelectual é um tema relevante que deve ser discutido no interior de um projeto mais abrangente de consolidação (ou amadurecimento) do sistema de inovação brasileiro. Esta é a abordagem destas notas.

O amadurecimento do sistema de inovação brasileiro envolve três dimensões centrais: 1) ampliação do envolvimento do setor produtivo com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D); 2) reforma do sistema financeiro privado para viabilizar a mobilização de recursos para a expansão dos investimentos inovativos do setor produtivo (tanto para empresas existentes como para novas empresas); 3) ampliação da infraestrutura científica, capacitando-a para contribuir para a absorção de conhecimentos gerados nos centros mais avançados e para a solução de problemas nacionais que não constam de agendas internacionais de pesquisa.

Sistemas de inovação dependem de forte interação entre suas instituições constitutivas, e para interações que se retro-alimentam

---

\* Eduardo da Motta e Albuquerque é professor adjunto do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

positivamente, um pré-requisito é a existência de massa crítica em cada uma das dimensões envolvidas.

Tendo como pano de fundo a construção do sistema de inovação brasileiro, coloca-se a questão do papel da propriedade intelectual. O papel das instituições relativas à propriedade intelectual, mesmo quando se enfatiza as patentes, é bastante restrito nesse processo. Essa colocação exclui posicionamentos simplistas que estabelecem uma relação de causalidade entre patentes, inovação e desenvolvimento econômico. A literatura de economia industrial é bastante cética com relação a esse sentido causal. Scherer & Ross (1990, p. 629) concluem uma abrangente resenha da literatura afirmando que “...portanto, um mundo sem patentes certamente não seria um mundo sem inovação”. Essa observação é importante para evitar qualquer mistificação do papel das patentes e para compreender as legislações relativas a propriedade intelectual como resultados de processos históricos concretos (ver por exemplo Machlup & Penrose, 1950; Penrose, 1974, David, 1993; Mowery, 1993).

## 1. REVISITANDO AS DIMENSÕES DAS PATENTES: PONTOS PARA UM ENFOQUE DA PERIFERIA

A discussão do significado da capacidade de absorção e dos determinantes do progresso tecnológico na periferia é uma introdução à reavaliação dos *trade-offs* entre as quatro dimensões das patentes (Albuquerque, 1998), agora à luz da situação dos países em desenvolvimento.<sup>1</sup>

A primeira dimensão (a lógica básica das patentes: incentivo para inovar) é profundamente requalificada, pois as oportunidades tecnológicas são geradas nos países de fronteira. O incentivo fundamental em uma economia candidata a um processo de *catching up* é o incentivo para o desenvolvimento da capacidade de absorção. A economia de um país atrasado pode se beneficiar da redução do grau de incerteza existente em trajetórias tecnológicas que lhe interesse perseguir, pois essas trajetórias já estão razoavelmente definidas quando a nova tecnologia alcança um estágio em que é passível de absorção pelos países atrasados.

<sup>1</sup> O autor deste trabalho pede desculpas aos(as) leitores(as) deste artigo pelas referências repetidas a um trabalho anterior (Albuquerque, 1998). Essas referências são utilizadas por permitirem a este artigo concentrar-se nos tópicos mais propositivos do tema DPIs e sistemas de inovação.

A segunda dimensão (*trade-off* entre os incentivos a inovar e os incentivos à difusão) é também requalificada. Em comum com os países da fronteira, para os países em desenvolvimento um setor científico sustentado publicamente tem um papel importante. Porém, seu papel é diferente: trata-se fundamentalmente de servir de “antena” para “focalizar processos de busca” necessários ao desenvolvimento da capacidade de absorção. A partir do desenvolvimento da capacidade de absorção, o fundamental é a difusão das novas tecnologias dos países de fronteira para os países atrasados. Porém, esse processo depende de esforço interno e, como discutido, a difusão é uma espécie de “continuidade do processo de inovação”. Isso tem duas implicações: 1) para o processo interno de “continuidade do processo de inovação” ocorrer é necessário que haja espaço para a efetiva difusão internacional de tecnologias, o que significa enfatizar uma postura primordialmente antimonopólica; 2) essa postura no cenário internacional deve se combinar com a criação de incentivos de proteção às adaptações e inovações incrementais (de segunda e terceira geração) necessárias a sua difusão. Portanto, nesse caso o *trade-off* é invertido para os países em desenvolvimento.

Em terceiro lugar, a “geometria” das patentes deve ser encarada de forma diferente, pois a ênfase deve estar na altura e na abrangência das patentes. A “altura” (a relação entre patentes de primeira e segunda geração) é a dimensão crucial, pois o processo de *catching up* é um processo baseado, em seus estágios iniciais, na produção de melhorias em produtos e processos gerados nos países de ponta. A “abrangência” é importante, pois a adaptação de produtos e processos a realidades diferentes pode levar a pequenas diferenças, sem as quais não seria possível alcançar mercados com importantes especificidades culturais, climáticas, geográficas, etc. Mergers & Nelson (1990) descrevem a complexidade das decisões em torno dessas questões para o interior de um país como os Estados Unidos. O caráter mais complexo e mais sofisticado dessas questões na arena internacional não pode ser subestimado.

Em quarto lugar, a dimensão da relação Norte-Sul sintetiza as outras três. O fundamental é preservar uma atuação na arena internacional de modo a impedir que as “janelas de oportunidade” sejam artificialmente fechadas. Há uma clara tensão entre o crescimento do peso da informação e do conhecimento na dinâmica econômica contemporânea e as tentativas de

bloquear ou dificultar a sua difusão. O desenvolvimento da capacidade de absorção por países atrasados pressupõe a consciência desse quadro contraditório e a atenção para explorar os “vazamentos” que naturalmente devem existir. Essa observação contribui para ponderar a importância das patentes como fator crucial para o processo em geral (um reflexo do peso limitado que a instituição das patentes tem na dinâmica capitalista em geral, conforme discutido em Albuquerque, 1998, Capítulo III). A dimensão Norte-Sul, finalmente, deve sofrer uma requalificação importante através da consciência do peso da política e diplomacia internacional sobre o formato das legislações internacionais. Essa é uma importante contribuição da análise e da crítica desenvolvida nos anos 70 (Vaitsos, Chudnovsky, entre outros). Como Archibugi & Pianta (1996, p. 42) observam em um *survey* sobre inovação e patentes, “... as questões dos fluxos tecnológicos Norte-Sul têm sido consideravelmente ignoradas nas pesquisas recentes e merecem mais atenção”. Levantam uma preocupação importante, destacando a importância da especificidade dessas relações: “no nível internacional e particularmente no contexto Norte-Sul, o balanço entre os diferentes interesses que um sistema de propriedade intelectual deve conciliar dificilmente serão os mesmos do contexto dos países avançados”.

Finalmente, os elementos históricos discutidos por Noble (1977) e David (1993) mostram como os países hoje desenvolvidos praticaram políticas distintas das que pregam hoje. Isso demonstra o papel crucial da superação de estágios de desenvolvimento (e mudanças nas posições relativas no cenário internacional) como condição para uma defesa mais intensa de DPIs mais rígidos. Como já foi exposto, todos os sistemas de inovação em processo de construção e amadurecimento se beneficiaram de condições de apropriabilidade mais fracas na arena internacional.

## **2. A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO NO BRASIL EM UM CONTEXTO ONDE O CONHECIMENTO É DECISIVO**

O estágio alcançado pelo Brasil é o da existência de um sistema de ciência e tecnologia que não se transformou em um sistema de inovação maduro (Albuquerque, 1998, Apêndice II). O problema aqui é qual o esforço que deve ser realizado para conseguir tal transformação.

Em termos gerais, o amadurecimento de um sistema nacional de inovação no presente estágio de desenvolvimento do Brasil significa aperfeiçoar a capacidade de absorção do país (firmas e instituições). Para tanto, o desenvolvimento de firmas e de redes de interação entre elas é um componente decisivo, ao lado da evolução concomitante de instituições (financeiras, de pesquisa, de regulação, etc) e arranjos entre elas. O “Estudo sobre a Competitividade Industrial” (Coutinho & Ferraz, 1994) demonstra a abrangência da formulação e das políticas necessárias.

A emergência da EBC acrescenta pré-requisitos ao amadurecimento do sistema de inovação brasileiro: a constituição de uma infra-estrutura informacional passa a ser indispensável (Albuquerque, 1998, Apêndice V). O atraso do Brasil nesse campo não pode ser subestimado e não é um problema trivial: o principal desafio apresentado pela emergência da economia baseada no conhecimento é a ampliação do hiato tecnológico entre os países periféricos e os países de fronteira. A dimensão desse hiato pode ser identificada pela concentração dos recursos de informação e comunicação nos países avançados (OECD, 1997c). A constituição de uma infra-estrutura de informação no Brasil é uma pré-condição para o aproveitamento da tensão existente entre as características econômicas da informação e as tentativas de construção das barreiras artificiais a sua difusão.

A insistência nesse caráter geral das políticas em favor do desenvolvimento de um sistema de inovação no Brasil é importante para situar, de uma nova forma, o significado restrito e limitado da questão dos DPIs para esse processo. Coerentemente com a constatação de que as patentes são apenas um entre os vários mecanismos (imperfeitos) de apropriação dos retornos derivados da inovação, agora é necessário enfatizar que a legislação de patentes é apenas um dos elementos constitutivos dos sistemas nacionais de inovação. Mesmo no contexto atual de ampliação da importância do conhecimento e da informação para a dinâmica econômica. Porém, as transformações de paradigma em curso apresentam novidades para a realização de um processo de *catching up*.

À luz da formulação de Bell & Pavitt (1993), países em desenvolvimento devem sofisticar sua capacidade de absorção, dada a inexistência de uma transição automática da capacitação produtiva para a tecnológica. Como a acumulação tecnológica está se tornando cada vez

menos automática para o processo de industrialização, investimentos em conhecimento são cada vez mais explicitamente requeridos (p. 200). Cassiolato (1997) enfatiza esse ponto, em relação às tecnologias da informação e comunicação (TICs): ao contrário da importação de bens de capital convencionais, as TICs pressupõem envolvimento em inovações organizacionais e em processos de aprendizado para a sua utilização.

Essa necessidade de investimentos em conhecimentos é facilmente reconhecível quando se tem em mente a criação de condições para a entrada em setores estratégicos como biotecnologia, nichos da indústria microeletrônica, *software* e outras indústrias baseadas na ciência ou intensivas em informação. O investimento em pesquisa básica está longe de ser um “luxo” nas atuais circunstâncias.<sup>2</sup> A formação de pessoal de nível superior é indispensável. Em suma, na fase atual, a construção de sistemas nacionais de inovação na periferia necessita de investimentos novos, como a construção de uma infra-estrutura científica, do desenvolvimento de uma boa estrutura educacional, inclusive cobrindo o terceiro grau, etc.

O processo de construção de um sistema nacional de inovação em países como o Brasil deve destacar a complementaridade entre a importação de tecnologia e a acumulação tecnológica local (Bell & Pavitt, 1993). Isso é importante para a compreensão do perfil do sistema nacional de inovação necessário ao país. Tal como os países que realizaram processos de alcançamento tecnológico bem-sucedidos nos séculos XIX e XX, a importação de tecnologia tem um papel crucial. Os aspectos de imitação e cópia são decisivos, embora tais processos são hoje muito mais complexos e dependentes de uma acumulação prévia de conhecimento, dado o caráter crescentemente dependente da ciência que constitui os paradigmas tecnológicos mais recentes. Porém, como a literatura ressalta, tal importação de tecnologia não pode ser desvinculada de uma crescente capacitação tecnológica interna. A rigor, tal capacitação é mesmo um pré-requisito para a importação de tecnologia. Utilizando um conceito de Nelson (1982), pode-se afirmar que é necessário conhecimento para focalizar a busca. Uma busca não-informada e aleatória é muito mais custosa e mais carregada de incertezas.

---

<sup>2</sup> Para uma discussão em nível da firma, ver Cohen & Levinthal (1989). Mowery e Rosenberg (1989) definem a realização de gastos em pesquisa básica como a aquisição de um “*ticket* de entrada” para um fluxo de informações tecnológicas.

Outra forma de colocar o papel do conhecimento nos processos atuais de *catching up* é a partir da compreensão das condições para o aproveitamento das “janelas de oportunidade” (Perez & Soete, 1988). Nos custos de entrada há uma variável (S) que representa o quanto deve ser investido na obtenção de conhecimentos tecnológicos pela firma, levando em consideração que uma parte dos conhecimentos necessários deve ser provido pelo setor público.

Porém, é crucial a percepção de que esse processo de crescente peso do conhecimento na dinâmica capitalista em geral, e para o processo de desenvolvimento dos países atrasados em particular, enfrenta outra mudança importante que tem lugar na arena internacional: o fortalecimento dos DPIs na arena mundial (Albuquerque, 1998, Capítulo VI). Esse fortalecimento dos DPIs é considerado por Castro (1992, p. 25) como um dos mecanismos pelos quais os países avançados poderiam conter uma progressão industrial mais rápida de países atrasados, dificultando a difusão de novas técnicas. Utilizando a linguagem de Perez & Soete (1988), o fortalecimento dos DPIs, a partir de iniciativas dos países centrais, pode ser considerado como uma tentativa de colocação de “grades” nas “janelas de oportunidades”.

Esse fortalecimento dos DPIs na arena internacional tem recebido inúmeras críticas recentemente. Nas discussões atuais sobre como tratar a pobreza em escala mundial e acelerar o desenvolvimento humano, o tema das patentes tem recebido atenção crescente. Amartya Sen (2001, p. 50) insiste na necessidade de mudar “arranjos institucionais contraprodutivos” como “leis de patentes que inibem o uso de medicamentos que salvam vidas – vitais para doenças como a Aids”. Um relatório recente das Nações Unidas (UNDP, 2001) discute a questão dos direitos de propriedade intelectual, considerando que a proteção aos direitos de propriedade intelectual foi muito longe, no sentido de tornar-se um obstáculo para o avanço tecnológico dos países em desenvolvimento (UNDP, 2001, p. 103). Em carta dirigida ao diretor-geral da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (Ompi), em 7 de julho de 2003, cientistas destacam que “pode-se alcançar um alto nível de atividade inovativa em algumas áreas da economia moderna sem proteção da propriedade intelectual”. A carta ressalta que “proteção intelectual excessiva pode ser contra-produtiva”. Essa carta é assinada por diversos cientistas de renome, incluindo John Suston (Prêmio Nobel de Medicina, em 2002) e Joseph Stiglitz (Prêmio Nobel de Economia, em 2001) (Nature, 2003).

Um balanço geral é contraditório. Por um lado, identifica-se o crescimento do papel do conhecimento no processo de construção dos sistemas nacionais de inovação indispensáveis para deslançar o processo de *catching up* em países atrasados. Por outro lado, identifica-se o desenvolvimento de mecanismos que tendem a dificultar os fluxos de informação que portam tais conhecimentos para os países em desenvolvimento.

Toca-se assim numa área onde é evidente a intersecção entre a construção de um sistema nacional de inovação e questões estratégicas de negociação e barganha no cenário internacional. Mas é importante ressaltar que esta relação não se limita à esfera internacional propriamente dita. A interação complexa entre capacitação tecnológica interna, negociação internacional e DPIs pode ser ilustrada por duas observações.

A primeira é a experiência brasileira na indústria farmacêutica: o não reconhecimento de patentes não garantiu o desenvolvimento de capacitação interna no setor (Mello, 1993, p. 29). É evidente que não há nenhum automatismo entre a existência ou não de patentes e o desenvolvimento de uma capacitação no setor. Apenas pode-se afirmar que a existência de proteção forte em setores determinados leva à criação de dificuldades maiores para o alcance do domínio de tecnologias neles.

A segunda observação advém de uma experiência relatada por Kim (1993), no setor de fibras óticas. Uma indústria coreana solicitou o licenciamento de uma determinada tecnologia a uma firma americana e teve o pedido negado. Em função dessa negação, dois conglomerados coreanos e uma instituição pública de pesquisa despenderam esforços para dominar a tecnologia. Quando estavam próximos do seu domínio, o grupo norte-americano mudou de postura e abriu negociações para transferência da tecnologia. Este exemplo ilustra uma complexa inter-relação entre capacitação interna e poder de barganha no cenário internacional. Nessa linha, em texto recente Mazzoleni & Nelson (2005) sugerem que a acumulação de capacitação tecnológica por firmas em países em desenvolvimento é importante para ampliar o poder de barganha junto a empresas de países centrais: essa acumulação de capacitação tecnológica seria parte importante da estratégia de reação ao fortalecimento dos DPIs no cenário internacional. Aliás, Mazzoleni & Nelson (2005, p. 11) ressaltam

que em um ambiente de DPIs mais fortes, a construção de capacitação interna torna-se mais importante do que antes.<sup>3</sup>

Na conclusão deste tópico, é possível sintetizar duas direções importantes para a elaboração dos DPIs que seriam específicos às necessidades de construção de um sistema de inovação como o brasileiro: em primeiro lugar, na esfera internacional, negociar e barganhar condições onde a difusão de conhecimentos e o acesso aos estoques de saber científico e tecnológico sejam facilitados; em segundo lugar, no interior do sistema nacional, articular uma legislação que estimule a difusão e as melhorias incrementais que se seguem à cópia e à imitação das tecnologias importadas. Esses aspectos devem ser articulados com os demais elementos da construção do sistema de inovação.

### **3. LINHAS GERAIS PARA UMA LEGISLAÇÃO DE PATENTES QUE FAVOREÇA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL**

O ponto de partida desta seção é a realidade legada pela Rodada Uruguai do Gatt e pela criação da OMC: há uma legislação internacional que o Brasil assinou e que, também, impôs uma reformulação da legislação nacional. Esse ponto de partida é resultado de negociações que foram conduzidas pelos países em desenvolvimento de forma problemática e não coordenada (Albuquerque, 1998, Capítulo VI): o Acordo Trips apresenta uma realidade mais adversa.

Esse resultado adverso significa um estreitamento das condições existentes previamente para a construção de legislações de patentes articuladas com as características do processo de construção dos sistemas nacionais de inovação. A questão se torna, então, discutir o espaço que existe no interior dessa legislação pró-uniformização dos DPIs para um mínimo de articulação entre o processo de construção do sistema nacional de inovação no Brasil e um nível adequado de proteção aos DPIs. Parafraseando Machlup (1958),

---

<sup>3</sup> De acordo com Mazzoleni & Nelson (2005, p. 11), “... *in the new regime of stronger protection of intellectual property, it is going to be increasingly important that countries trying to catch up develop their capabilities to revise and tailor manufacturing technologies relatively early in the game. First of all, this can help companies to develop and employ technologies that avoid direct infringement of intellectual property that is likely to be enforced aggressively and need to compete for access to foreign technology through licensing agreements*”.

não se trata de mudanças radicais, mas de pequenos ajustes. No caso atual, esses pequenos ajustes podem ser importantes.

Como foi discutido na requalificação dos *trade-offs*, a ênfase pode ser invertida em relação aos interesses dos países avançados: os incentivos a difundir predominam sobre os incentivos a inovar. Essa conclusão teórica deve ser avaliada em conjunto com um fato político, diplomático e do Direito internacional que é o acordo Trips: fica evidente a necessidade de um contrapeso ao excesso de proteção conferida pela legislação resultante. Além do mais, há uma falta de clareza e de precisão nos itens relativos às práticas anticompetitivas, o que simultaneamente exige atuação em fóruns internacionais e forte construção institucional interna.

A inversão dos *trade-offs* com a prioridade à difusão se articula, ainda, com a visão teórica do processo de *catching up*, onde a evolução de um país se processa à medida que é bem-sucedido o esforço interno para adaptações, inovações incrementais e melhoramentos em produtos e processos gerados na fronteira internacional.

O que se pretende neste tópico é apresentar alguns elementos que possam indicar características desejáveis de um sistema de patentes que, por um lado, seja coerente com as especificidades do sistema de inovação a ser constituído no país e que, por outro lado, explore espaços para superar limitações potencialmente impostas pelo Trips.<sup>4</sup>

Dos temas até aqui abordados é possível deduzir alguns princípios gerais que norteariam essa elaboração.<sup>5</sup>

Quatro princípios se destacam.

Em primeiro lugar, considerar que o processo de *catching up* exige amplo desenvolvimento de inovações incrementais e adaptativas. Isso pressupõe

---

<sup>4</sup> Esse sentido da discussão é oposto ao que tem prevalecido na América Latina no período recente. Segundo Correa (1991), as reformas dos sistemas de patentes na América Latina estão sendo realizadas de forma “reativa” e sem vinculação com políticas industriais de maior alcance.

<sup>5</sup> Aqui serão discutidas orientações gerais. Há aspectos que devem se constituir em tópicos que fazem parte de uma lei, outros que se referem a códigos e à regulamentação da lei, e ainda outros que se constituem em orientação para ação em negociações internacionais e nacionais. O desenvolvimento dessas linhas pressupõe um trabalho interdisciplinar que envolve as disciplinas do Direito e da Economia que ultrapassa o escopo deste artigo.

retirar obstáculos quanto ao contato com a tecnologia dos países mais avançados, viabilizando múltiplas fontes de transferência de tecnologia. Isto talvez se relacione com posições por DPIs fracos na arena internacional e uma forte capacidade de barganha e negociação nos fóruns internacionais.

Em segundo lugar, estimular a difusão interna de tecnologia. Difusão não é um processo sem custo ou esforço. Isso deve ser enfatizado para evitar que se estabeleça um sinal de igualdade entre “pirataria” e difusão. Colocar esse sinal de igualdade termina minimizando o esforço do “receptor” para a absorção da tecnologia.

Em terceiro lugar, onde o país tem uma capacitação mais desenvolvida, as inovações devem ser incentivadas. Esse terceiro princípio está incentivando o inverso do segundo (cada um enfatiza lados opostos do *trade-off* clássico entre inovação e difusão). Isto coloca um problema importante de harmonização interna que deve ser discutido.<sup>6</sup>

Em quarto lugar, desenvolver uma forte contraposição institucional ao poder monopolizador criado pelo instituto das patentes, como reconhecido pela teoria econômica e pela economia industrial: a legislação de patente não pode ser discutida a sério sem um desenvolvimento simultâneo de uma legislação antitruste, na esfera internacional e nacional.<sup>7</sup>

A combinação destes “princípios” não pode ser realizada sem o reconhecimento de que eles dependem de arranjos político-institucionais, onde a negociação internacional tem um papel decisivo. Talvez esses princípios não sejam mais do que um roteiro para negociações internacionais. De qualquer forma, a associação da construção da legislação de patentes (assim como seus

---

<sup>6</sup> Mello (1993, p. 42) mostra esse contraste quando menciona a posição unânime (entre as entidades e empresas que entrevistou) no Brasil quanto à aprovação da Lei de Proteção aos Cultivares (que protege melhorias realizadas em sementes) e uma posição polêmica quanto às patentes para a área biotecnológica (ver Albuquerque, 1998, Apêndice IV).

<sup>7</sup> Um texto da OCDE (OECD, 1989), analisando os efeitos anticompetitivos de acordos de licenciamento (que pressupõem uma patente para que sejam realizados), chama atenção para a existência de riscos diversos como: cartelização, exclusão, aquisição de poder de mercado e comportamentos predatórios através de mecanismos não-preço. (Priest (1977) analisa extensamente a relação entre cartéis e acordos de licenciamento de patentes). A transposição desses problemas para a esfera internacional não é difícil de se realizar. Vaitos (1972) apresenta uma detalhada discussão do significado das patentes de não-residentes para países do Terceiro Mundo, discussão perfeitamente compatível com o estudo da OCDE (e ela é importante para a discussão de um caso como o brasileiro).

ajustes e mudanças internas), estruturas administrativas e instituições de *enforcement* com duros processos de barganha e negociação internacionais é importante.<sup>8</sup> Aliás, boa parte das discussões dos termos do comércio internacional depende de uma importante capacitação para atuação nestas esferas.

Como esses “princípios” se traduziriam nos espaços internacionais e nacionais?

No espaço internacional seis aspectos se destacam.

O primeiro aspecto é uma decorrência do *status* alcançado pela proteção dos DPIs na arena internacional, em função do Trips: existe a necessidade de instituições de abrangência semelhante à da OMC para realizar o balanço entre monopólio e medidas antitruste. A literatura acadêmica já apresenta propostas desse tipo. Scherer (1994, p. 92), por exemplo, sugere a criação de um *International Competition Policy Office* no interior da OMC. Ostry & Nelson (1995, p. 95) consideram que da mesma forma que se argumenta em favor da harmonização internacional das leis de propriedade intelectual, justifica-se a defesa de políticas pró-competição de igual abrangência. Sugerem que “um organismo supra-nacional para políticas competitivas, se necessário, poderia ter o direito de estabelecer painéis consultivos para lidar com questões relacionadas à questões de propriedade intelectual” (p. 100).

O segundo aspecto aponta a necessidade de persistir a negociação de cláusulas que regulamentem abusos dos DPIs, precisando e clareando os termos dos artigos do Trips que tratam da definição das práticas anticompetitivas e das punições cabíveis. É importante lembrar que há revisões programadas para o Trips (Primo Braga, 1996, p. 349).<sup>9</sup> A falta de clareza desse tópico do Trips está em contradição com o conhecimento disponível nos principais países desenvolvidos sobre o tema. Como mostra

---

<sup>8</sup> Essa abordagem aponta para um problema de indeterminação do perfil da legislação a ser construída, dada a incidência de vários processos de barganha onde o resultado dependerá de variáveis tal diferentes como condições de negociação, correlação de forças, situação política interna e externa, etc. Essa indeterminação “*ex-ante*” justificaria uma maior flexibilidade no sistema.

<sup>9</sup> Essas revisões não podem ser subestimadas, pois elas podem se transformar em oportunidade para um maior enrijecimento das DPIs, em função de descontentamentos anunciados por setores industriais dos Estados Unidos com alguns itens do Trips. No mínimo por razões defensivas, é necessário saber atuar no momento dessas revisões.

um estudo da OCDE (1989), os países dispõem de proteções contra abusos do poder de monopólio conferido pelas patentes: é plenamente justificável que tais garantias venham a ser sistematizadas e implementadas em escala internacional. Talvez seja possível explorar, com fundamentação nas regras do Direito Internacional, diferenças entre as legislações dos principais países centrais para resguardar posições mais cautelosas e independentes no espaço nacional. Pode ser interessante uma participação ativa nos fóruns internacionais, trabalhando com mais proximidade da comunidade científica internacional que por definição tem uma postura mais favorável a uma movimentação mais livre de idéias. Archibugi & Pianta (1996, p. 43) consideram necessário definir um regime multilateral de propriedade intelectual através de consenso.

O terceiro aspecto é a necessidade de uma forte qualificação técnica, associada a conhecimento vasto das prioridades de política industrial interna, para que se negocie e se resguarde o que de fato interessa e esteja ao alcance do desenvolvimento mais imediato do país. Podem ser objetos de maior flexibilidade para a aceitação de compromissos mais rígidos em termos de DPIs áreas e setores onde a capacitação interna, mesmo para a imitação, é difícil. Trocas entre concessão de DPIs mais rígidos e compromisso de investimento interno em atividades de P&D podem ser implementadas.<sup>10</sup>

O quarto aspecto diz respeito à necessidade de garantir no interior dos acordos internacionais um espaço razoável para que as legislações nacionais comportem especificidades nacionais, para que as legislações nacionais possam tanto dar conta das peculiaridades como evitar abrir áreas de conflito internacional desnecessárias.

O quinto aspecto trata da relação entre o desenvolvimento de capacitação interna e o melhoramento de posição para negociar licenciamentos e acesso a tecnologias. O exemplo do setor de fibras óticas da Coréia (mencionado acima) é uma referência aqui. No geral, o crescimento da capacitação tecnológica amplia o poder de negociação (e a capacidade de formular com propriedade os alvos destes processos) nos fóruns internacionais e junto às firmas detentoras de tecnologia e de patentes.

---

<sup>10</sup> Nesse sentido, o peso das patentes de não-residentes sobre o total de patentes no Brasil pode ser considerado como uma referência para essas negociações: empresas com forte patenteamento de não-residentes poderiam ser estimuladas a assumir algum P&D no país.

O sexto aspecto se relaciona com o anterior, ao tratar da possibilidade de ativamente organizar intercâmbio de conhecimento, trocando o que tiver sido gerado internamente pelo internacional. Isso pressupõe um acúmulo mínimo para realizar tal tipo de troca. Nesse sentido, o investimento em mapeamento da diversidade biológica brasileira (que certamente consumirá parte dos investimentos para a ampliação da infra-estrutura científica comentada na introdução deste artigo) é uma forma de preservar o controle sobre os recursos naturais detidos pelo país. Talvez a melhor proteção das informações científicas (potenciais) contidas no interior da biodiversidade do país esteja no investimento em ciência e não prioritariamente em investimento em DPIs. Há uma relação fundamental aqui: é preciso conhecer o que se pretende proteger.

Passando ao espaço nacional, a ênfase ao incentivo e à proteção das inovações de segunda geração tem duas implicações: 1) o lado antitruste; 2) a proteção interna e externa às inovações incrementais. Em sintonia com as especificidades dos *trade-offs* nos países periféricos, pode ser sugerida uma construção institucional *sui generis*: uma articulação entre os organismos estatais responsáveis pela concessão das patentes (o Inpi, no caso brasileiro), os organismos estatais de regulação da atividade econômica e política antitruste, e os negociadores brasileiros nos fóruns internacionais.

Empresas nacionais tecnologicamente dinâmicas podem se defrontar com patentes bloqueadoras ou com patentes cuja abrangência esteja definida de forma (incorretamente) ampla o suficiente para impedir um melhoramento importante sobre a inovação inicial. A articulação entre os organismos de proteção aos DPIs e de atuação antitruste deveria fornecer o apoio jurídico (no espaço nacional e internacional) necessário para que viabilize-se o “desbloqueio” da patente original.

O enfrentamento jurídico entre uma grande empresa transnacional e uma pequena empresa tecnologicamente dinâmica é desigual, e mesmo no interior dos Estados Unidos prejudica as empresas menores. Scherer (1970, pp. 387-378) e a OCDE (OECD, 1997) mostram como disputas judiciais acerca de patentes têm custos muitas vezes proibitivos, que forcem pequenas empresas a abrir mão de patentes por não poder enfrentar os departamentos jurídicos de grandes empresas. A transposição dessa situação para a arena internacional não deve minimizar o problema.

A articulação entre o escritório de patentes e o organismo antitruste é importante também pelo impacto de patentes de abrangência maior do que a devida sobre setores onde o avanço tecnológico é cumulativo. Os casos relatados por Mergers & Nelson (1990, 1992) também podem ser transpostos para a arena internacional, especialmente quando um país atrasado despenda consideráveis recursos para absorver tecnologia externa.

Essa articulação institucional deve ainda capacitar o país a discutir os problemas de propriedade intelectual caso-a-caso, priorizando os setores onde exista uma combinação entre importância das patentes como mecanismo de apropriação e desenvolvimento da capacitação nacional. Esse ponto é o corolário da repercussão dos DPIs sobre a dinâmica econômica intersetorial (Albuquerque, 1998, Capítulo III). Levin et al (1987, p. 881) sugerem uma estratégia internacional aos negociadores dos Estados Unidos em função dessa diferenciação. A ênfase no tratamento caso-a-caso para países periféricos tem uma motivação simétrica a essa (mas inversa, a visão do “Sul”).

Passando a uma avaliação das patentes de residentes e de não-residentes, a combinação entre políticas antimonopólicas e proteção aos DPIs se repete.

Em relação às patentes de “não-residentes”, que constituem a maior parte das patentes de inovação solicitadas e concedidas no país a interdição de sua exploração por outras firmas (Chesnais, 1994, p. 137), é o principal problema. Além disso, nas negociações do Gatt os países centrais não se preocuparam tanto com a abertura das informações que as patentes devem conter.

Deriva-se daí duas preocupações. A primeira é a de se evitar que reservas de mercado (que eventualmente sequer serão ocupados) venham se estabelecer. A criação de barreiras à entrada “inaceitáveis” (que não se sustentem frente a uma legislação antitruste séria) e a recusa sistemática ao licenciamento de tecnologias devem ser objeto de legislação antitruste e de espaço para a utilização de instrumentos como o licenciamento compulsório. A segunda é conseguir a abertura obrigatória das informações tecnológicas das patentes (objeto de negociação internacional) e, conseqüentemente, estimular o uso destas informações tecnológicas (que devem ser ricas o suficiente para permitir aprendizado com elas).

Em relação às patentes de invenção de residentes, reaparece a preocupação com o impacto de legislações mais rígidas de DPIs sobre o grau de oligopolização da economia deve ser ressaltado. No caso do Brasil, Araújo Jr. et al. (1992, p. 157) em um outro contexto já vinham lembrando o papel de leis e instituições antitruste que faltam ao país. Desenvolvimento da legislação de patentes sem a correspondente legislação antitruste é uma “anomalia institucional”, que dará espaço para o desenvolvimento maior do potencial “pró-monopolista” das patentes ao invés do potencial “pró-abertura das informações”. É um desequilíbrio legal-institucional que deve e pode ser evitado.

É necessária uma regulamentação mais precisa para as universidades e institutos de pesquisa com relação à proteção aos conhecimentos gerados por recursos públicos. São justificáveis os cuidados com uma precoce privatização de conhecimentos gerados nas universidades. Essa privatização pode gerar para um sistema de inovação em construção problemas importantes, na linha dos identificados por Nelson (1992 e 2004) para o caso de um sistema sofisticado como o norte-americano.

Finalmente, há interesse para que haja uma proteção mais forte aos inventos desenvolvidos no país perante os fóruns internacionais (Frischtak, 1993, pp.100-102). Aqui está uma diferença com as propostas de Vaitos (1972). Em função do desenvolvimento alcançado, setores nacionais ganharam força e passam a ter interesse em alguma proteção. As patentes de residentes dos sistemas tipo PICTPE (Brasil, México, Índia) passam a ter importância. À medida que os países começam a realizar o *catching up*, o interesse e o volume de patentes solicitadas ao USPTO cresce. Isso requer proteção a DPIs, no mínimo como medida de defesa e como elemento para possíveis negociações.

Como sintetizar todos esses aspectos ? Talvez o resultado geral seja o de uma postura que combine realismo (indispensável para reconhecer as condições onde as negociações internacionais se processam), capacidade de barganha, manutenção de intercâmbios amplos, defesa “forte” das patentes brasileiras e a criação de mecanismos que facilitem a difusão das inovações no interior do país (onde se destaca a legislação antitruste, a ser aplicada internamente e em relação às patentes registradas por “não-residentes”).

O modelo adequado ao caso brasileiro deveria tomar como ponto de partida o modelo japonês, segundo a descrição de Ordover (1991). As exigências de construção de um sistema nacional de inovação no Brasil apontam para a necessidade de um “sistema-D”, conforme a tipologia de Foray (1993). Dado o estágio de construção do sistema de inovação brasileiro, seria plenamente razoável que o país, construindo uma legislação inspirada em um “sistema-D”, utilize-se de mecanismos (e argumentos) usados (de forma consciente ou não) pelos países hoje desenvolvidos quando estavam em estágios “similares” ao do Brasil atual.

Porém, em função da realidade criada pelo acordo Trips, esse espaço de manobra está reduzido. É necessário, portanto, pesquisar mais os instrumentos utilizados nos seus processos de *catching up* e adequá-los ao presente contexto internacional, onde o fortalecimento dos DPIs busca dificultar a repetição da trajetória dos países hoje desenvolvidos para acessar o conhecimento de fronteira, exatamente quando esse conhecimento é mais decisivo para a superação do atraso econômico.

Para compensar essa diminuição de margem de manobra, a ênfase nos aspectos antimonopolistas de cada uma das dimensões das patentes é necessária. Essa ênfase pode contribuir para aproximar os arranjos gerais em torno dos DPIs às necessidades específicas da construção de um sistema nacional de inovação no Brasil.

Esses elementos de uma política para a questão dos DPIs, entretanto, não podem desviar a atenção do ponto fundamental: a construção da capacidade de absorção. A construção institucional interna sustenta a construção de um sistema nacional de inovação.

Possivelmente, a principal resposta para o ambiente internacional de maior agressividade no controle de propriedade intelectual é o próprio fortalecimento do sistema de inovação brasileiro. É esse esforço interno que define a capacidade do país para aproveitar possibilidades abertas pela emergência de uma economia baseada no conhecimento e pelas “desconfortáveis” propriedades da informação (Arrow, 1962, 1996).

A política específica para os DPIs (tópica, localizada e subordinada à construção do sistema de inovação brasileiro) deve ajudar o aproveitamento

dessas oportunidades, contrabalançando as dificuldades introduzidas pelo Acordo Trips. Tema cuja discussão encontra hoje maior audiência do que no momento da assinatura do Acordo (Sen, 2001; UNDP, 2001, pp. 102-109).

#### 4. COMENTÁRIOS FINAIS

Nesta conclusão, quatro observações resumem os pontos mais importantes.

1) A limitação das patentes como instrumento de apropriação exige uma permanente atenção para que se evite a superestimação do significado desse mecanismo de apropriação. Essa avaliação teórica tem implicações importantes para a localização do papel das instituições de proteção à propriedade intelectual no interior do complexo arranjo institucional que são os sistemas nacionais de inovação. Essa posição é importante para que durante a discussão do papel da legislação de patentes os aspectos essenciais para o amadurecimento de um sistema de inovação não sejam esquecidos. Esses aspectos estão expressos na idéia da construção de capacidade de absorção como a característica chave para o amadurecimento de um sistema de inovação como o brasileiro.

2) A discussão teórica contribui para que se evite o erro oposto: a subestimação do papel dos DPIs para um país como o Brasil. Por isso, é necessário considerar as especificidades dos impactos das patentes para países com sistemas de inovação imaturos. Essa avaliação aponta que, quando o ponto de vista desses países é considerado, cada um dos *trade-offs* discutidos devem ser requalificados, com uma ênfase invertida em relação aos países desenvolvidos: os incentivos à difusão das inovações devem predominar sobre os mecanismos de proteção do inovador. Ou seja, os países com sistemas imaturos beneficiam-se com condições de apropriação mais fracas na esfera mundial. Essa reavaliação tem implicações sobre o perfil da legislação de patentes que mais interessa aos países com sistemas imaturos. A partir do contexto internacional de enrijecimento da proteção aos DPIs estabelecido pelo Acordo Trips, a ênfase na política antitruste parece ser a principal medida compensatória. A política antitruste pode se contrapor à excessiva elevação no grau de proteção ao monopólio das patentes atualmente existente. Nesse sentido, propostas como as apresentadas por Scherer (1994)

(a criação de um *International Competition Policy Office*) podem representar um importante contrapeso aos elementos pró-monopólio contidos nos resultados da Rodada Uruguaí e na criação da OMC.

3) Considerando as características da informação assim como o crescimento do seu significado econômico a partir da emergência de uma economia baseada no conhecimento (EBC), é possível avaliar a criação de “barreiras artificiais” para dificultar o acesso às informações crescentemente produzidas, armazenadas e tecnicamente disponíveis. A existência de uma tensão entre as características especiais da informação e as tentativas de transformá-la em propriedade privada (Arrow, 1996) pode, no entanto, oferecer oportunidades aos países atrasados.

4) A necessidade de consolidação do sistema de inovação brasileiro é uma resposta necessária ao fortalecimento dos DPIs na arena internacional.

#### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. *Patentes de invenção de residentes no Brasil (1980-1995): uma investigação sobre o papel dos direitos de propriedade intelectual na construção de um sistema nacional de inovação*. 1998. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

ARAÚJO JÚNIOR, J. T.; CORREA, P. G.; CASTILHO, M. Oportunidades estratégicas da indústria brasileira na década de 1990. In: VELLOSO, J. P. R. (Coord.). *Estratégia industrial e retomada do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1992. p. 27-170.

ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. Innovation surveys and patents as technology indicators: the state of art. In: OECD. *Innovation, patents and technological strategies*. Paris, 1996.

ARROW, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: LAMBERTON, D. (Ed). *Economics of information and knowledge*. Harmondsworth : Penguin Books, 1971.

\_\_\_\_\_. Technical information and industrial structure. *Industrial and Corporate Change*, v. 5, n. 2, p. 645-652, 1996.

CASSIOLATO, J. E. *Learning to use telematics technologies in service firms: lessons from the Brazilian experience*. Rio de Janeiro : UFRJ, 1997. Mimeografado.

CHESNAIS, F. Globalisation, world oligopoly and some of their implications. In: HUMBERT, M. (Ed). *The impact of globalisation on Europe's firms and industries*. London: Pinter, 1993.

CHESNAIS, F. *La mondialisation du capital*. Paris: Syros, 1994.

CHUDNOVSKY, D. El tercer mundo y la economía política de las patentes de invención. *Comercio Exterior*, v. 30, n. 6, p. 609-614, Jun. 1980.

COHEN, W.; LEVIN, R. C. Empirical studies of innovation and market structure. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R. D. (Ed). *Handbook of industrial organization*. Amsterdam: Elsevier Science, 1989. p. 1059-1107. v. 2.

\_\_\_\_\_; LEVINTHAL, D. A. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, v. 99, n. 397, p. 569-596, Sept. 1989.

CORREA, C. M. Nuevas tendencias sobre patentes de invención en America Latina. *Revista del Derecho Industrial*, v. 13, n. 39, Sept./Dic. 1991.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Coord.). *Estudo sobre a competitividade da indústria brasileira*. Campinas: Papirus/UNICAMP, 1994.

DAVID, P. Intellectual property institutions and the Panda's thumb: patents, copyrights, and trade secrets in economic history and theory. In: WALLERSTEIN, M.; MOGEE, M.; SCHOEN, R. *Global dimensions of intellectual property rights in science and technology*. Washington: National Academy, 1993.

DRIVE for patent-free innnovation gathers pace. *Nature*, v. 424, p. 118, 10 July 2003.

FORAY, D. Feasibility of a single regime of intellectual property rights. In: HUMBERT, M. (Ed). *The impact of globalisation on Europe's firms and industries*. London: Pinter, 1993.

\_\_\_\_\_; LUNDVALL, B. A. The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: OECD. *Employment and growth in the knowledge-based economy*. Paris, 1996.

FRISCHTAK, C. Harmonization versus differentiation in intellectual property rights. In: WALLERSTEIN, M.; MOGEE, M. E.; SCHOEN, R. *Global dimensions of intellectual property rights in science and technology*. Washington : National Academy, 1993.

LEVIN, R. et al. Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings Papers on Economic Activity*, Washington, v. 3, p. 783-832, 1987.

MACHLUP, F. *An economic review of the patent system*: study n. 15 of the Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights of the Committee on the Judiciary, United States Senate, 85th Congress, Second Session. Washington, D. C. : US Government Printing Office, 1958.

\_\_\_\_\_. *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton: Princeton University, 1962.

\_\_\_\_\_; PENROSE, E. The patent controversy in the nineteenth century. *The Journal of Economic History*, v. 10, n. 1, p. 1-29, 1950.

MACLEOD, C. The paradoxes of patenting: invention and its diffusion in 18th- and 19th-Century Britain, France, and North America. *Technology and Culture*, Chicago, v. 32, n. 4, Oct. 1991.

MARTIN, W.; WINTERS, L. A. The Uruguay round: a milestone for the developing countries. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *The Uruguay round and the developing countries*. Cambridge: Cambridge University, 1996.

MAZZOLENI, R.; NELSON, R. *The role of research at universities and public labs in economic catch up*. New York: Columbia University, 2005. Draft.

MELLO, M. T. L. *Regimes de apropriabilidade da inovação tecnológica e competitividade: nota técnica temática do bloco determinantes de natureza regulatória da competitividade*. Campinas: UNICAMP, 1993.

MERGERS, R.; NELSON, R. Market structure and technical advance: the role of patent scope decisions. In: JORDE, T.; TEECE, D. (Ed). *Antitrust, innovation and competitiveness*. Oxford: Oxford University, 1992.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. On the complex economics of patent scope. *Columbia Law Review*, v. 90, n. 4, p. 839-916, 1990.

MOWERY, D. Global intellectual property rights issues in perspective: a concluding panel discussion. In: WALLERSTEIN, M.; MOGEE, M.; SCHOEN, R. *Global dimensions of intellectual property rights in science and technology*. Washington, D.C. : National Academy, 1993. p. 368-372.

NELSON, R. The market economy, and the scientific commons. *Research Policy*, v. 33, p. 455-471, 2004.

\_\_\_\_\_. What is commercial and what is public about technology, and what should be?. In: ROSENBERG, N.; LANDAU, R.; MOWERY, D. (Ed.). *Technology and the wealth of nations*. Stanford: Stanford University, 1992.

\_\_\_\_\_. (Ed.). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University, 1993.

NOBLE, D. *America by design: science, technology, and the rise of corporate capitalism*. New York: Alfred A. Knopf, 1977.

OECD. *Competition policy and intellectual property rights*. Paris, 1989.

\_\_\_\_\_. *Patents and innovation in the international context*. Paris, 1997.

ORDOVER, J. A. A patent system for both diffusion and exclusion. *Journal of Economic Perspectives*, v. 5, n. 1, winter 1991.

OSTRY, S; NELSON, R. *Techno-nationalism and techno-globalism: conflict and cooperation*. Washington, D.C.: Brookings, 1995.

PENROSE, E. *La economia del sistema internacional de patentes*. México: Siglo XXI, 1974.

\_\_\_\_\_. International patenting and the less-developed countries. *The Economic Journal*, London, v. 83, n. 331, p. 768-788, 1973.

BRAGA, C. A. Primo. Trade-related intellectual property issues: the Uruguay round agreement and its economic implications. In: MARTIN, W.; WINTERS, L. A. (Ed.). *The Uruguay round and the developing countries*. Cambridge: Cambridge University, 1996.

SCHERER, F. *Competition policies for an integrated world economy*. Washington, D.C.: Brookings, 1994.

\_\_\_\_\_; ROSS, D. *Industrial market structure and economic performance*. Boston: Houghton Mifflin, 1990.

SEN, A. Addressing global poverty. In: THE ECONOMIST: the world in 2002. London: Economist, 2001. p. 50.

SILVERBERG, G.; DOSI, G.; ORSENIGO, L. Innovation, diversity and diffusion: a self-organization model. *Economic Journal*, v. 98, p. 1032-1054, Dec. 1988.

UNCTAD. *O papel do sistema de patentes na transferência de tecnologia aos países em desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1979.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *Human development report 2001*. New York, 2001. Disponível em: <[www.undp.org](http://www.undp.org)>.

VAITSOS, C. Patents revisited: their function in developing countries. *The Journal of Developing Studies*, p. 71-97, Oct. 1972.

# Financiando a inovação nas empresas (e inovando nas formas de financiamento)

---

*Eduardo Moreira da Costa\**

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das empresas em qualquer país depende diretamente da existência de mecanismos adequados de financiamento ao seu crescimento. A inovação é uma das atividades das empresas que mais demandam recursos, fato agravado ainda mais pelo retorno do investimento ser, na maioria dos casos, a médio prazo. No caso brasileiro, as taxas de juros praticadas pelos bancos comerciais inviabilizam qualquer tipo de financiamento para inovação ou para qualquer outra atividade que não seja de curtíssimo prazo. Há necessidade, portanto, de programas de financiamento especiais ligados aos bancos e empresas públicas que atendam aos interesses estratégicos do país de estimular suas empresas a inovar para competir nos mercados nacional e internacional.

Nos últimos anos, alguns programas de financiamento foram criados pelas entidades ligadas ao governo. Entretanto, as empresas têm dificuldade de acessar os recursos destes programas seja por desconhecimento, por dificuldades de enfrentar a burocracia, pela incerteza do resultado e pela morosidade da decisão. As dificuldades são ainda maiores para as pequenas empresas, que estão praticamente fora do processo.

Neste artigo, apresentamos uma classificação das empresas e de suas necessidades de inovação e de financiamento para a inovação. Ênfase especial é dedicada à pequena empresa inovadora, mola propulsora do

---

<sup>1</sup> Eduardo Moreira da Costa é superintendente da área de Pequenas Empresas Inovadoras, na Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

desenvolvimento em seu setor e na economia como um todo. Em seguida são apresentados os programas de financiamento mais relevantes existentes no momento e um quadro da sua aplicação nas empresas. A partir deste diagnóstico, sugerimos uma agenda de ações de curto prazo para incrementar a disponibilidade, a quantidade, a adequação e a qualidade do acesso dos programas de financiamento existentes e a serem criados no país.

## 2. AS EMPRESAS BRASILEIRAS E SUA NECESSIDADE DE INOVAÇÃO

Existem diversos tipos de classificação de empresas. Para efeito deste artigo, vamos classificá-las por tamanho e pela sua necessidade de inovação (tabela 1). Como o processo de inovação está muito associado às pequenas empresas, demos uma ênfase maior às empresas menores e dividimos as empresas, nas linhas da tabela, em três tamanhos:

*Empresa de pequeno porte* – Definida legalmente como a empresa que teve um faturamento, no ano anterior, de até R\$ 2.133.000 .

*Pequena empresa* – Definida pelo portaria MDIC 701/2002 como a empresa que teve um faturamento no ano anterior de até R\$ 10.500.000 .

*Empresa média/grande* – Empresa que teve um faturamento no ano anterior acima de R\$ 10.500.000 .

Na outra dimensão da tabela, dividimos as empresas em empresas inovadoras, empresas tradicionais que podem beneficiar-se significativamente pela introdução da inovação, e empresas tradicionais que não precisam preocupar-se com o assunto.

A primeira dificuldade nesta classificação está na definição do que é uma empresa inovadora<sup>1</sup>. Um conceito mais restritivo, amplamente utilizado no mundo de C&T, é o conceito de empresa de “base tecnológica”. Base tecnológica define a empresa cuja inovação é de cunho tecnológico, e o seu principal conhecimento é na área das tecnologias. No mundo da inovação na nova Sociedade do Conhecimento, entretanto, o conhecimento inovador

---

<sup>1</sup> Dificuldade semelhante enfrentou um juiz da Suprema Corte americana a quem foi encomendada uma definição de “pornografia”, para punição dos abusos de pornografia na internet. Após refletir sobre o assunto por uma semana, o juiz apareceu com a seguinte definição: “Pornografia é o seguinte: quando eu vejo, eu sei que é pornografia”.... O mesmo se aplica aqui, provavelmente.

pode ser tanto de cunho tecnológico como também o conhecimento acumulado sobre produto, processo, ou mesmo mercado.

A empresa americana McDonald's, por exemplo, ao criar um novo processo padronizado de se fazer sanduíches, com uma nova logística de distribuição dos componentes, foi uma empresa inovadora em termos de processo. Com isto, cresceu rapidamente no mercado. A empresa original, portanto, foi uma empresa inovadora. Uma franquia McDonald's, entretanto, não o é. A Gol Transportes Aéreos, no Brasil, inovou em termos de mercado – vender passagens baratas para quem nunca tinha viajado de avião, concorrendo inclusive com o ônibus leito –; e, em termos de processo, o sistema de reservas da empresa é um dos mais sofisticados de comércio-eletrônico do país. E consegue ser uma empresa lucrativa, apesar de usar os mesmos aviões que seus concorrentes e atuar num setor famoso pela baixa performance de suas empresas nos últimos anos. A Gol é uma empresa inovadora.

O que caracteriza, portanto, uma empresa inovadora, é o conhecimento acumulado sobre tecnologia, processo, produto ou mercado, cujo resultado é a possibilidade de um rápido crescimento do seu faturamento<sup>2</sup>.

Na tabela 1, separamos uma coluna para as empresas inovadoras e outras duas para as outras empresas (mais tradicionais) sendo uma para aquelas empresas em que a inovação é um fator competitivo e outra para aquelas em que a inovação não faria muita diferença. É possível argüir que a inovação é importante para todas as empresas. Separamo-las em duas, entretanto, dependendo de quão importante é este fator para o seu desenvolvimento. Cada célula da tabela representa um tipo de empresa.

**Tabela 1.** Tipos de empresas

Tipo de inovação Tamanho empresa	Empresa inovadora	Inovação é necessária	Inovação não é necessária
Pequeno porte	1	4	7
Pequena	2	5	8
Média/grande	3	6	

<sup>2</sup> Veja uma compilação de outras definições de inovação em “Inovação Tecnológica no Sistema Sebrae”, Brasília, 2004, 20 pp.

*Tipo 1*

Empresa nascente ou emergente, dos setores inovadores como *software*, fármacos, biotecnologia, etc., ainda nos primeiros anos de existência, em que o faturamento ainda não é significativo. Normalmente dirigida pelo profissional criador da inovação, o qual pode ter ou não talento gerencial.

*Tipo 2*

Idem, mas empresas já mais maduras, com um faturamento maior e uma estrutura gerencial mais profissional, menos dependente do sócio original. A Finep estima que a soma total das empresas dos tipos 1 e 2 no Brasil está situada entre 1-2% do total de pequenas empresas no país, algo em torno de 50 mil empresas.

*Tipo 3*

Empresa de sucesso, com produtos e marca reconhecidos no mercado. Estrutura gerencial profissional, com diversos laços com as fontes de novos conhecimentos, seja nas Universidades e Institutos, ou através de diversos tipos de parcerias comerciais e tecnológicas dentro do setor.

*Tipo 4*

Empresa de pequeno porte que atua nos setores tradicionais da economia, microindústrias, serviços tradicionais. Estágio emergente, em que o faturamento ainda é pequeno, ou empresa consolidada com baixo faturamento. Têm em comum o fato de que a inovação pode ser um diferencial competitivo importante para o seu desenvolvimento.

*Tipo 5*

Pequenas indústrias dos setores tradicionais, pequenos serviços. A introdução da inovação pode ser o fator determinante para que passem a ser do tipo 6.

*Tipo 6*

Indústrias consolidadas, em busca de inovação como um fator de crescimento, de enfrentamento de concorrência externa, de expansão para o mercado externo, etc.

*Tipo 7*

Varejo, microserviços, empresas de serviços pessoais, restaurantes e bares, pousadas etc.

*Tipo 8*

Idem anterior, mas com faturamentos mais significativos. Em muitos casos redes de empresas do tipo 7.

*Tipo 9*

Seriam empresas de médio e grande portes para as quais a inovação não é importante. Consideramos, entretanto, que o porte da empresa implica na necessidade de inovações constantes, mesmo em setores tradicionais (vide Varig em comparação com a Gol). Portanto, para efeitos deste estudo, consideramos esta célula da tabela como um conjunto vazio.

Consideraremos aqui apenas as empresas dos tipos 1 a 6, uma vez que nas demais empresas a inovação não chega a ser uma componente significativa do sucesso.

### **3. A IMPORTÂNCIA DAS PEQUENAS EMPRESAS INOVADORAS**

O autor gostaria de destacar, no conjunto de empresas classificadas no item anterior, aquelas dos tipos 1 e 2, as pequenas empresas inovadoras (PEIs). Não só por dever de ofício (por dirigir esta área na Finep), mas por convicção (1). É deste grupo de empresas que surgirão as futuras estrelas do mercado, de onde virão os novos empregos qualificados e o desenvolvimento do país dentro de uma divisão internacional do trabalho mais equânime.

Identificamos os principais ingredientes para o sucesso das PEIs como:

- Mercado
- Equipe
- Dinheiro
- Inovação
- Gestão

Em resumo, a empresa tem que ter conhecimento de, e acesso a, mercado; a equipe adequada para realizar a tarefa; o dinheiro para realizar o investimento; a inovação de mercado, produto, processo, ou tecnologia; e a capacidade de gestão. Em geral, a PEI tem o “T” apenas. Isso significa que às vezes colocar o dinheiro não é o suficiente porque ainda faltam os outros três componentes. Por essa razão, uma importante alavanca para o sucesso destas empresas é o chamado dinheiro “inteligente” – aquele que vem acompanhado de informações e relacionamento para acesso a mercados, de reforço de equipe e de aconselhamento e acompanhamento da gestão. A forma mais comum desse dinheiro inteligente é o chamado capital de risco, descrito no capítulo 4.

Um importante componente do sistema de suporte a esse tipo de empresa são as incubadoras, que tiveram um grande crescimento no Brasil nos últimos anos, chegando a cerca de 300 (2). A qualidade do suporte oferecido às empresas, entretanto, é muito variado. Se reconhecermos os ingredientes acima como aqueles que realmente determinam o sucesso da PEI, o esforço das incubadoras deveria estar concentrado nesses ingredientes e não em assegurar um espaço físico com aluguel subsidiado. Para a PEI, em geral, o custo do aluguel é baixo, ou mesmo irrelevante em relação aos custos de pessoal e equipamentos, por exemplo. Quaisquer que sejam os programas de financiamento, as incubadoras, principalmente aquelas que agregam empresas de tecnologia, podem e devem ser instrumentos de capilarização dos mecanismos e formas de acesso aos programas.

#### **4. A IMPORTÂNCIA DOS ARRANJOS PRODUTIVOS**

Empresas dos tipos 4 e 5 (tabela 1) têm dificuldade de acesso à inovação necessária para o seu salto de crescimento. Uma forma de organizar este acesso são os arranjos produtivos, sejam aqueles organizados de forma tradicional, como as cooperativas; ou os mais modernos, como os arranjos de fornecedores de uma grande indústria; ou os arranjos setoriais e geográficos, como os arranjos produtivos locais (APLs). APLs são aglomerados de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, que apresentam vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem (3).

Os arranjos produtivos constituem-se em um espaço privilegiado para a ocorrência de inovação, devido aos processos de interação que se

estabelecem entre empresas e entre estas e as demais instituições componentes dos APLs. Estas interações são freqüentemente cooperativas, não se restringindo a relações contratuais. Envolvem processos de aprendizado, de disseminação de conhecimentos tácitos, de compartilhamento de contextos culturais e históricos, que sublinham o aspecto territorial da lógica de APLs.

A importância dos arranjos produtivos para os programas de financiamento reside no fato de que os financiadores têm dificuldade de analisar pequenas empresas uma por uma, encontrando no arranjo um aliado perfeito para estabelecer esquemas de garantia solidária, de filtro de projetos etc.

O governo federal priorizou os arranjos produtivos locais como foco de sua atuação, incluindo-os explicitamente na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, e criando um grupo de trabalho (GT) de alto nível para coordenar as ações de todos os atores envolvidos com o tema. Diversos APLs estão se desenvolvendo no momento no Brasil e todos os programas de financiamento devem explicitamente contemplar esta realidade na hora de formular suas políticas de identificação de público-alvo para seus financiamentos.

## 5. AS TRÊS FORMAS DO DINHEIRO

Os recursos de financiamento para as empresas podem vir sob três formas: o dinheiro para projetos de P&D, sob a forma não reembolsável; o chamado capital de risco; e o financiamento normal.

O dinheiro para projetos de P&D, comumente descritos no Brasil como recursos a “fundo perdido”<sup>3</sup> ou recursos “não reembolsáveis” são recursos públicos aos quais as empresas tem acesso para desenvolver projetos em áreas de alguma forma prioritárias para os diversos níveis de governo. São em geral concedidos por meio de uma competição pública cujos critérios de seleção são divulgados através de um edital.

---

<sup>3</sup> O nome é péssimo. Qualquer pessoa não acostumada com o assunto, imagina que o dinheiro está indo embora pelo ralo... As outras denominações não ajudam muito: dinheiro não-reembolsável (“por quê?”), dinheiro sem retorno (“maracutaia?”), dinheiro de retorno indireto (“ammhamm...”). A palavra em inglês, bem melhor, é *grant*, cuja tradução poderia ser “subvenção”.

O capital de risco<sup>4</sup> é uma forma de capitalização pela qual um investidor coloca o seu dinheiro comprando uma participação acionária na empresa, em geral minoritária. O capital de risco individual caracteriza o chamado investidor “anjo”, que coloca o seu dinheiro nos estágios iniciais de crescimento da empresa. A forma mais comum do capital de risco é o fundo de investimento: diversos investidores colocam o seu dinheiro em um fundo de investimento, gerido por administradores profissionais, e é este fundo que investe nas empresas (5 a 20 por fundo) de forma a diluir os riscos dos investimentos individuais. A regra histórica dos fundos de investimento em capital de risco é que de cada 10 empresas investidas, duas crescem rapidamente e dão um lucro extraordinário, duas a três “quebram”, e as demais têm um desempenho apenas regular. As duas empresas que crescem rapidamente dão um retorno ao investidor tão grande que compensam todas as outras.

O financiamento normal é o empréstimo ao qual estamos todos acostumados como pessoas físicas. No entanto, as empresas inovadoras têm dificuldade de acesso a financiamento pois os programas de crédito exigem garantias reais para os financiamentos de cerca de 120% do valor a ser financiado. Uma empresa de *software*, por exemplo, tem como patrimônio os chamados ativos intangíveis (conhecimento, linhas de código, etc) e nenhum galpão ou torno para dar de garantia. Seu único equipamento é em geral o computador, que deprecia a zero em alguns poucos anos. Essa dificuldade está sendo parcialmente sanada em programas recentes como o ProSoft (BNDES) e Juro Zero (Finep) que criaram esquemas alternativos de garantias para estes casos.

## 6. PROGRAMAS EM OPERAÇÃO

Diversos programas de financiamento, nas três formas apresentadas anteriormente, estão em operação hoje no Brasil. Eles se aplicam a alguns dos tipos de empresas da nossa tabela, muitas vezes com um viés setorial. Mesmo estes programas, entretanto, são em geral de difícil acesso, pecam

---

<sup>4</sup> Outra péssima tradução do inglês *venture capital*, que seria traduzido muito melhor para o português como capital empreendedor, capital de empreendimento ou capital de alavancagem. Imagine a dificuldade de um gestor de um fundo de pensão convencer seus segurados que vai investir o dinheiro deles em uma aplicação de “risco”. O *venture capital* é um investimento com diversas características peculiares: é um investimento de longo prazo, tem uma probabilidade razoável de retornos bem mais altos do que os investimentos tradicionais, e tem risco. Para nossa infelicidade, pegamos a única característica negativa do *venture capital* e traduzimo-lo para o português como capital de risco!!!

pelo excesso de burocracia e/ou pela morosidade, e atingem um número ainda reduzido de empresas.

#### *Pró-inovação*

Programa da Finep de financiamento à inovação nas empresas. As condições são atrativas com juros variando desde TJLP +5 até TJLP -5, dependendo da inserção da empresa na PITCE, da contratação de profissionais graduados e da natureza dos investimentos a serem feitos com o dinheiro. Aplica-se a empresas de todos os tipos, mas exige garantias reais para o financiamento, o que, em geral, limita o financiamento a empresas de maior porte e de setores tradicionais.

#### *Juro zero*

Programa da Finep de financiamento a pequenas empresas inovadoras sem juros reais. O financiamento é concedido *sem* burocracia, *sem* carência, *sem* garantias reais, sem juros e em cem parcelas. O valor do financiamento é limitado a 1/3 do faturamento da empresa no ano interior.

#### *Progex*

Programa da Finep de subvenção a institutos de pesquisa para que se capacitem para auxiliar as empresas no seu esforço de exportação. É aberto a empresas de todos os tipos, mas tende a ser usado mais em transferência de tecnologia de institutos para indústrias tradicionais.

#### *Sebrae-tec*

Programa do Sebrae de financiamento a empresas inovadoras de pequeno porte. Os recursos são concedidos a incubadoras ou universidades para repasse para as empresas na forma de consultoria.

#### *Prosoft*

Programa do BNDES de financiamento às empresas de *software*, nas modalidades financiamento às empresas, às atividades de exportação e aos compradores. As empresas podem ser de qualquer tamanho e as taxas são bastante atrativas. As garantias podem ser substituídas por direitos de participação nos resultados da empresa.

*Profarma*

Programa do BNDES de financiamento às empresas de biotecnologia e produção de fármacos. Tem condições muito favoráveis de juros e contempla até a possibilidade de subsidiar as taxas com recursos do Funtec.

*Rhae*

Programa do CNPq de concessão de bolsas para projetos de P&D nas empresas. As bolsas podem ser de contratação de pessoal, de viagens, e de consultoria. Processo de seleção é lento e a aplicação das bolsas também.

*Pappe*

Programa da Finep em conjunto com as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) de concessão de subvenção a profissionais nas empresas/universidades que queiram transformar seus projetos de desenvolvimento em empresas.

*Fundos de investimento*

Fundos que congregam recursos públicos e privados para investimento nas empresas na modalidade do capital de risco. Como o número de fundos e o volume de recursos ainda são pequenos, as empresas investidas tendem a ser empresas mais consolidadas.

**Tabela 2.** Características dos programas existentes

Programa	Empresa tipo	Setor	Tipo do \$	Financiamento	Burocracia	Tempo	Condições/ano	Entidade
Pro-Inovação	5,6	Todos	FIN	1-10M	Alta	12	TJLP-5/TJLP+5	FINEP
Progex	4,5,6	Indústrias	SUB	N/A	Média	6	N/A	FINEP
Juro Zero	1,2	PITCE	FIN	100-900k	Baixa	1	IPCA + 0	FINEP
Pappe	1	Todos	SUB	50-300k	Média	6	N/A	FINEP+FAPs
Prosoft	1,2,3	Software	FIN	400k-6M	Alta	6	TJLP+1/TJLP+3	BNDES
Profarma	1,2,3	Biotecnologia	FIN	variável	Alta	6	6	BNDES
Sebrae-Tec	1	Todos	SUB	30-100k	Alta	6	N/A	SEBRAE
Fundos Inv	1,2,4	Todos	CAP	1-3M	Alta	8	N/A	Várias
Rhae	1,2,3	Todos	SUB	5-100k	Alta	12	N/A	CNPq

**Tabela 3.** Aplicação dos programas existentes

Forma do dinheiro	Programa	1	2	3	4	5	6
Financiamento	Pro-Inovação			X			X
	Juro Zero	X	X				
	Prosoft	X	X	X			
	Profarma	X	X	X	X	X	X
Subvenção	Sebrae-Tec	X					
	Progex				X	X	
	Pappe	X					
	Rhae		X				
Capital de risco	Fundos Inv		X			X	

## 7. PRINCIPAIS AÇÕES NECESSÁRIAS A CURTO PRAZO

A análise da tabela 3 nos leva a algumas conclusões e sugere alguns caminhos a seguir. Os financiamentos tradicionais às empresas já têm diversos programas em funcionamento. A questão complicada hoje é o acesso a estes programas, principalmente para as empresas menores. As subvenções ainda são muito tímidas, até por restrições legais. Com a aprovação da Lei de Inovação em dezembro de 2004, e sua posterior regulamentação (março de 2005), a subvenção às empresas na forma de desenvolvimento de projetos de P&D contratados diretamente pelo governo deve finalmente tornar-se uma realidade. No capital de risco, entretanto, a disponibilidade ainda é muito pobre, com poucos fundos, poucas empresas investidas, praticamente nenhuma atividade relacionada a empresas nascentes.

A partir desta análise, podemos sugerir uma agenda de medidas tanto de alterações dos programas em andamento quanto de criação de novos programas.

### SIMPLIFICAÇÃO RADICAL NOS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO

O acesso aos programas de financiamento existentes deve ser radicalmente simplificado, com eliminação de exigência de apresentação de documentos irrelevantes, simplificação dos formulários e substituição por versões eletrônicas, introdução da assinatura digital, implantação do conceito de calendário para aprovação dos projetos, submissão eletrônica de projetos, tudo feito de forma adequada aos diversos tamanhos de empresas.

#### criação de programas de contratação de projetos de P&D nas empresas (Lei de Inovação)

Com a regulamentação da Lei de Inovação, o governo passará a poder contratar projetos de P&D, na forma de subvenção, a empresas privadas. É importante preparar os programas que vão implementar o “espírito” da lei o quanto antes. Sugere-se a definição de grandes problemas nacionais cujas soluções seriam licitadas competitivamente a consórcios de empresas e ICTs, tais como desenvolvimento de vacinas e fármacos de doenças negligenciadas, soluções de governo eletrônico para atendimento aos cidadãos, soluções inovadoras na área de segurança pública, inclusão digital, etc.

#### criação de um fundo-de-fundos de *venture capital* para aumentar a escala dos fundos atuais

A indústria do capital de risco ainda é muito pequena no país. Uma forma de incrementar esta escala seria a criação de um fundo-de-fundos de *venture capital*. O governo federal entraria com recursos dos fundos setoriais (por exemplo, pelo descontingenciamento do estoque acumulado) aos quais se somariam recursos dos fundos de pensão (que se sentiriam mais confortáveis de participar da administração de um fundo-de-fundos do que de vários fundos menores) e de outros grandes investidores tanto nacionais quanto internacionais. Este fundo-de-fundos poderia ser de R\$ 500M, para provocar o impacto necessário na estrutura existente.

#### criação de um conjunto de fundos-semente para investimento em empresas nascentes

Conforme vimos na tabela 3, os fundos de investimento existentes concentram seus investimentos em empresas estabelecidas, onde o risco é menor. É natural que isto aconteça, pois a indústria de capital de risco tende a começar por aí. Uma vez que o mercado vai ficando saturado, com a existência de muitos fundos de *venture capital*, os investidores começam a se movimentar para baixo, na linha de maturidade das empresas, para buscar oportunidades de negócio ainda sem concorrência. No pico da especulação da internet nos EUA, a corrida pelas melhores oportunidades de investimento era tão grande que os investidores chegavam a buscar novas idéias ainda nos bancos dos cursos de MBA das universidades, onde um simples plano de negócios preliminar era capaz de levantar alguns milhões de dólares de

investimento. No estágio de desenvolvimento em que nos encontramos no Brasil, no entanto, o investimento em empresas nascentes ainda precisa ser incentivado pelo governo, a exemplo do que foi feito na Inglaterra e em Israel, por exemplo.

#### INCENTIVOS TRIBUTÁRIOS

O tratamento fiscal dado aos investimentos de risco ainda é o mesmo de qualquer outro investimento. É preciso regulamentar os incentivos fiscais previstos na Lei de Inovação e calibrar o tratamento fiscal para o investimento de risco, de forma torná-lo claramente mais atrativo do que os investimentos comuns do mercado.

#### PODER DE COMPRA DO ESTADO

Pergunte a qualquer empresa e você ouvirá que ainda melhor do que o financiamento é a oportunidade de mercado. Os governos diretamente, e também por meio das suas empresas públicas ou estatais podem usar o seu poder de compra para alavancar o mercado para as empresas de suas regiões, respeitadas naturalmente as legislações pertinentes. Essa poderosa ferramenta não foi ainda colocada em prática e pode substituir, com vantagem, qualquer esquema de financiamento. Um contrato de fornecimento com o governo pode, inclusive, servir de garantia de financiamentos tradicionais, diminuindo o seu custo para a empresa tomadora. As chamadas PPPs, principalmente no setor de serviços, podem também representar oportunidades de negócio para propostas inovadoras de terceirização de serviços públicos e mesmo para a criação de novos serviços.

#### REFERÊNCIAS

1. COSTA, Eduardo da. *Global e-commerce strategies for small businesses*. Cambridge: MIT, 2001. 202 p.
2. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (Brasília, DF). *Relatório anual 2004*. Brasília, [2004?].
3. LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo; MACIEL, Maria Lúcia (Org.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Reluma Dumará/UFRJ, 2003.



# Propriedade intelectual

---

*Fernando Galembeck\**

*Wanda P. Almeida\*\**

## UMA NOTA INTRODUTÓRIA

Este texto apresenta e discute dados sobre a situação da propriedade intelectual no Brasil, no contexto da inovação. O texto também incorpora alguns relatos e opiniões, baseados na experiência dos autores.

Para que a sua leitura seja proveitosa, ela deve ser feita sem maniqueísmos. “Propriedade” e “intelecto” não são intrinsecamente bons ou ruins e a análise da propriedade intelectual não pode ser feita desconsiderando seus muitos aspectos, positivos e negativos. Qualquer ação relativa à propriedade intelectual tem de ser examinada considerando-se com clareza quais são os agentes, quem sofre as suas conseqüências, quais são os seus contextos no tempo e no espaço. As justificativas das ações, as expectativas a que elas atendem e o seu significado estratégico nunca são universais ou consensuais. Ao contrário, a propriedade intelectual é objeto de tensões e disputas, porque envolve enormes interesses.<sup>1,2</sup>

---

\* Fernando Galembeck é professor titular do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), diretor da Academia Brasileira de Ciências, e presidente da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise.

\*\* Wanda P. Almeida é diretora da Divisão de Química Medicinal da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

<sup>1</sup> Lia Valls Pereira, Situação de Propriedade Industrial no Contexto Internacional, em Ciência e Tecnologia no Brasil Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio, Simon Schwartzman (ed.) <<http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/summ2.htm>>.

<sup>2</sup> Um exemplo instrutivo é o das patentes relativas ao processo Ziegler-Natta de fabricação de poliolefinas estereoespecíficas. O valor em disputa judicial chegou a atingir muitos bilhões de dólares.

Embora o Brasil tenha sido um dos primeiros países a aderir às convenções internacionais de patentes, e embora haja patenteadores brasileiros importantes no cenário internacional, a questão da propriedade intelectual é estranha à maioria dos pesquisadores brasileiros profissionais, que são os docentes universitários. Esta situação merece uma análise histórico-sociológica, que escapa à competência dos autores mas tem sido tratada em outros textos.<sup>3</sup> Entretanto, não se pode esperar que um país com as mesmas raízes do Brasil e que não tenha passado por um processo de ruptura com muitas dessas raízes seja uma potência mundial em propriedade intelectual. Este é um novo momento de um debate que já vem de longa data. Alguns momentos importantes desse debate estão bem documentados e devem ser lembrados, para que o debate progrida.<sup>4</sup>

## ANTECEDENTES RECENTES

A 2ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada em setembro de 2001, incorporou uma vertente de Inovação como um critério fundamental para a competitividade. O Livro Branco<sup>5</sup> reúne os resultados da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e apresenta propostas estratégicas para uma política de longo prazo, de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Uma infra-estrutura moderna e eficiente de pesquisa e de serviços tecnológicos é um instrumento importante para que haja uma transformação econômica necessária, cabendo “ao poder público um importante papel na oferta desta infra-estrutura de apoio à Inovação e competitividade em especial no segmento da Tecnologia Industrial Básica (TIB), que inclui a normalização, certificação, metrologia, informação tecnológica e a propriedade industrial”.<sup>6</sup> As propostas para a implantação de um efetivo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação incluem “aprimorar o marco regulatório relativo à propriedade intelectual e o que regula as condições e o incentivo à inovação, a exemplo de Lei de Inovação”.<sup>7</sup>

<sup>3</sup> S. Schwartzman “*Um Espaço para a Ciência*” em:

<<http://www.schwartzman.org.br/simon/spacept/Prefacio%20a%20nova%20edicao.pdf>>.

<sup>4</sup> Por exemplo, há uma interessante ata da Terceira Reunião Plenária da Comissão de Prospectiva, Informação e Cooperação Internacional, realizada no dia 5 de fevereiro de 1998, em <[http://www.mct.gov.br/cct/ata\\_cpici\\_3.htm](http://www.mct.gov.br/cct/ata_cpici_3.htm)>.

<sup>5</sup> Livro Branco 2002-2012, publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em junho de 2002. <[http://www.cgee.org.br/arquivos/livro\\_branco\\_cti.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/livro_branco_cti.pdf)>.

<sup>6</sup> Livro Branco, página 51.

<sup>7</sup> Diretriz Estratégica I, Livro Branco 2002 – 2012, página 50.

De fato, a estreita relação entre patenteamento e competitividade, implica na reorganização do sistema responsável pela coordenação das políticas de proteção à propriedade intelectual. Atendendo a esta necessidade, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior tem sob sua responsabilidade alguns projetos inseridos no PPA 2004-2007, voltados para a propriedade intelectual.<sup>8</sup> O programa como um todo tem por objetivo garantir a proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual, considerando o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do país, incluindo os projetos de Implantação do Sistema Epoque de busca no banco de dados do Escritório Europeu de Patentes,<sup>9</sup> e o de reforma do edifício-sede do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). O programa ainda inclui ações para concessões de patentes, registros de desenho industrial, indicações geográficas e de marca, além da disseminação da informação tecnológica e da cultura da Propriedade Intelectual, por meio da realização de eventos e ampliação da meta de consultas atendidas.

## TIPOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A propriedade intelectual se refere à marca, desenho industrial, indicação geográfica, aos direitos autorais e direitos conexos, patentes, registros de *software* e de cultivares. Ela pode ser expressa em diplomas legais, como as patentes, registros de *software* e de cultivares. Estas formas são explícitas e sujeitas à análise por indicadores. Este texto considera especialmente as patentes, que ao lado das marcas e desenhos industriais são os principais objetos da propriedade industrial e, juntamente com os registros de *software* e de cultivares, são os objetos da propriedade intelectual mais estritamente ligados à inovação.

Por outro lado, também há propriedade industrial sigilosa, cuja existência pode ser inferida, eventualmente, a partir de uma análise de produtos e processos. A propriedade sigilosa não consta de qualquer documento ao qual o público, ou mesmo as autoridades, tenha acesso e está quase desprotegida pela lei.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Programa 0393 – Propriedade Intelectual, do PPA 2004 – 2007:

<sup>9</sup> Implantação do Sistema Epoque: Projeto 5078; reforma do Edifício Sede do Inpi: Projeto 3578.

<sup>10</sup> Apesar disso, ações judiciais por quebra de sigilo são comuns. Um caso atual é o de uma ação movida pela *Resolution Performance Products* contra a *Taiwan's Formosa Plastics Corp.* e alguns indivíduos em um tribunal do Texas. A ação alega prejuízos de mais de US\$ 100 milhões devido a “... *unfair competition, misappropriation of trade secrets...*”. *Chem Eng News*, 82 13/9/2004, p.10.

A propriedade intelectual sigilosa é extremamente importante no caso de produtos de grande sucesso, mas cujo tempo de vida supere largamente o tempo de proteção oferecido pelas patentes. Ela é um fator de diferenciação e de lucratividade em produtos agrícolas, alimentícios e em muitos produtos e processos da indústria de transformação. Há exemplos importantes que demonstram que o sigilo é uma forma eficiente de proteção da propriedade intelectual.<sup>11</sup>

No Brasil, a utilização da informação sigilosa é feita, freqüentemente, por profissionais de assistência técnica, que difundem informação entre os clientes de suas empresas, mas o fazem na forma da venda de seus produtos, ou associando a informação à venda. Ao lado de outras práticas de circulação de informação em *clusters* produtivos, esse é um vetor poderosíssimo de difusão das práticas inovativas.<sup>12</sup>

## CONHECIMENTO E PROPRIEDADE INTELECTUAL

A íntima associação entre conhecimento, poder e riqueza é bem conhecida de todos e não será discutida neste texto. Por outro lado, muitas pessoas que repetem e elaboram esse discurso são completamente desatentas a um simples fato: o conhecimento é objeto de apropriação, constituindo-se em propriedade intelectual. O conhecimento pode ser gerado, em diferentes circunstâncias, por qualquer pessoa. O conhecimento científico-tecnológico é o resultado do trabalho de cientistas, pesquisadores, professores e membros de várias outras categorias profissionais, mas a simples produção do conhecimento não garante ao produtor a riqueza e o poder derivados desse conhecimento.

Quem realmente colhe benefícios do conhecimento novo é o seu proprietário, ou seja, o detentor de propriedade intelectual. Este tipo de propriedade pode ser adquirido de várias maneiras, por algum dos vários mecanismos de apropriação que são praticados regularmente, ao abrigo da legislação internacionalmente vigente.

---

<sup>11</sup> Dois exemplo óbvios são as fórmulas da Guaraná e da Coca-Cola.

<sup>12</sup> É notória a importância da assistência técnica ao cliente no grande sucesso alcançado por algumas empresas, como ocorreu no passado com a Rhodia Têxtil e ocorre hoje com a Oxiteno.

O conhecimento pertence ao descobridor ou inventor apenas se ele estiver registrado em seu nome, ou se for mantido em sigilo. Na legislação brasileira, o conhecimento adquirido no exercício de função assalariada nunca pertence ao inventor, e sim ao empregador.

## APROPRIAÇÃO E PUBLICAÇÃO

A questão da propriedade intelectual deve ser considerada à luz da prática, estabelecida há muitos anos, do fomento à atividade científica no Brasil. Nós privilegiamos e até mesmo exigimos a publicação de resultados, com a maior rapidez possível e dando-lhes a mais ampla divulgação possível. Esta prática da comunidade e das agências de fomento brasileiras é um eficiente mecanismo de dissipação da propriedade intelectual.<sup>13</sup>

Este mecanismo é obviamente fomentado de inúmeras maneiras por pessoas, órgãos, revistas, sociedades científicas e órgãos de governo dos países centrais bem como dos organismos internacionais controlados por estes. O resultado, bem visível na comunidade científica brasileira, é que o grande e bem-sucedido esforço de produção científica feito no Brasil não se traduz em propriedade intelectual protegida pela lei.<sup>14</sup> Esta é uma das causas de o Brasil não ser um produtor de patentes importante, estando mal situado em qualquer *ranking*.<sup>15,16</sup>

Por outro lado, a publicação científica é importantíssima para garantir que a produção científica brasileira mantenha um padrão global e resista robustamente aos exercícios de *benchmarking*. A publicação internacional garante visibilidade à comunidade científica e é um ponto positivo nas avaliações de “status” internacional do próprio país. Portanto, a publicação de resultados científicos não é absolutamente positiva ou negativa: ela tem características positivas e também negativas, que devem ser conhecidas e bem administradas.<sup>17</sup>

---

<sup>13</sup> Ao invés do *Publish or perish*, praticamos o *Give away or perish*.

<sup>14</sup> Talvez devêssemos refletir um pouco sobre a passagem bíblica de Esaú e Jacó.

<sup>15</sup> Éric Archambault, *Methods for using patents in cross-country comparisons*, *Scientometrics* 54 (2002) 15-30

<sup>16</sup> Edgar Dutra Zanotto, *Scientific and technological development in Brazil. The widening gap*, *Scientometrics* 55 (2002) 411 – 419.

<sup>17</sup> Todo este trecho se refere à publicação em veículos significativos, sujeitos à avaliação por pares competentes. Não é possível omitir, aqui, a existência de uma vasta atividade econômica de “publicação científica” ditada pelo faturamento obtido, mais do que por critérios científicos.

O comportamento negligente e predatório da comunidade científica e das agências de fomento contrasta fortemente com o comportamento de empresas interessadas em novo conhecimento.<sup>18,19</sup> A experiência dos autores em negociações com empresas transnacionais de grande porte mostra que estas nunca entram em negociação sem que o conhecimento em questão esteja devidamente protegido por patentes depositadas, pelo menos, no país de origem ou seja, o Brasil. Além disso, as empresas mostram um grande empenho em conseguir melhorar a qualidade da proteção intelectual, por meio das suas próprias equipes de propriedade intelectual.

Já no caso das empresas nacionais, é possível observar diferentes padrões de comportamento. Algumas delas valorizam muito as patentes, enquanto outras não lhes dão importância. A Tabela 1 mostra alguns dados sobre patentes depositadas por empresas brasileiras que depositaram patentes no USPTO e por empresas estrangeiras com características semelhantes às das brasileiras.

As empresas estão sempre agrupadas segundo o setor de atuação, de maneira que seja possível comparar o que é comparável. Esse cuidado é necessário para evitarmos, por exemplo, repetir os comentários críticos a respeito do pequeno número de patentes da Embraer, que são ouvidos com frequência. Esse número só pode ser analisado por comparação com outra empresa de mesmo porte e que dispute com a Embraer o mercado mundial de aeronaves regionais, que é a canadense Bombardier.

A tabela mostra que a Bombardier, embora estabelecida há mais tempo que a Embraer, não é uma patenteadora significativa, na área aeronáutica – embora o seja na área de equipamentos de lazer, em que também atua. Portanto, o pequeno número de patentes da Embraer tem de ser analisado à luz do padrão de inovação no setor e não pode ser adotado como uma evidência da falta de inovação por parte da empresa.

---

<sup>18</sup> Tribuna da Imprensa em 17/1/2005 segundo,

<<http://www.financeone.com.br/noticia.php?lang=br&nid=12536>> (acesso em 4/3/2005).

<sup>19</sup> Um estudo rico sobre o patenteamento por empresas, no Brasil, é o de Eduardo da Motta e Albuquerque <[http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/empresas\\_transnacionais\\_e\\_suas\\_patentes\\_no\\_brasil\\_resultados\\_iniciais\\_de\\_uma\\_investigacao.pdf](http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/empresas_transnacionais_e_suas_patentes_no_brasil_resultados_iniciais_de_uma_investigacao.pdf)> (acesso em 4/3/2005).

**Tabela 1.** Patentes publicadas no período 2001-2004 por algumas empresas e universidades brasileiras, bem como por empresas estrangeiras de mesma área.

Nome da empresa	Número de patentes publicadas em 2001-2004	
	USPTO <sup>20</sup>	País de Origem
<i>Petrobras</i>	12	114
<i>Halliburton</i>	431	431
<i>Statoil</i>	16	31 <sup>21</sup>
Braskem	2	1
Oxiten	0	2
Dow	479	479
Hercules	21	21
<i>Embraer</i>	0	1
<i>Bombardier</i>	0	7 <sup>22</sup>
<i>Avibras</i>	0	1
Copersucar	0	14
Tate & Lyle	1	0 <sup>23</sup>
<i>Embrapa</i>	2	37
<i>USDA</i>	2	2
Fiocruz	2	8
Institut Pasteur	36	(-) <sup>24</sup>
<i>Companhia Vale do Rio Doce</i>	1	57
<i>Rio Tinto</i>	0	3 <sup>25</sup>

A comparação entre a Petrobrás e a norueguesa Statoil deixa a Petrobrás em uma posição confortável. Já no setor químico, a comparação de números de patentes da Braskem e da Oxiten com a Hercules é desfavorável às empresas nacionais. Entretanto, ambas são detentoras de tecnologias próprias e são competitivas globalmente, o que significa que no setor químico há uma participação significativa de inovação desvinculada de patentes.

Chama a atenção, na Tabela 1, a ausência de empresas brasileiras dos setores de semicondutores, microeletrônica e de tecnologias de informação.

<sup>20</sup> <<http://patft.uspto.gov/netahtml/search-adv.htm>>. Período consultado: 01/01/2001 a 31/12/2004. (Acesso em 27/02/2005).

<sup>21</sup> Registro no Banco Europeu de Patentes <<http://ep.espacenet.com>>. (Acesso em 28.02.2005).

<sup>22</sup> <<http://patents1.ic.gc.ca>>. (Acesso em 28/02/2005).

<sup>23</sup> Não há registros no Banco Europeu de Patentes <<http://ep.espacenet.com>>, no período estudado.

<sup>24</sup> Relatórios de Propriedade Industrial do Inpi/Fr. Download a partir do site: <[http://www.inpi.fr/front/?ref=http://www.sedetec.ufrgs.br/eitt/links\\_eitt.php?link\\_id=5undefined](http://www.inpi.fr/front/?ref=http://www.sedetec.ufrgs.br/eitt/links_eitt.php?link_id=5undefined)>. Apenas as empresas indexadas com número de patentes superior a 33 (período: 2001 a 2003).

<sup>25</sup> No banco europeu de patentes: <<http://ep.espacenet.com>>.

O problema, neste setor, não é que as indústrias brasileiras sejam pouco inovadoras; de fato, não existe uma indústria brasileira desse setor, por isso não existem as patentes. Essa observação mostra a inocuidade de se discutir dados relativos a patentes brasileiras comparando-os com dados relativos (por exemplo) à Coreia, que tem uma vigorosa indústria de semicondutores e de equipamentos para as tecnologias de comunicação e de informação. Em todo o mundo, essa indústria é uma grande patenteadora.<sup>26</sup>

A Tabela 2 apresenta números de patentes publicadas no mesmo período (2001-2004) por outras empresas brasileiras, que têm números importantes de patentes depositadas no USPTO. Esta tabela mostra uma grande capacidade de inovação no setor metal-mecânico,<sup>27</sup> que foi primeiramente destacada por Furtado,<sup>28</sup> mas continua sendo pouco mencionada no debate sobre inovação.

**Tabela 2.** Empresas brasileiras que detêm números importantes de patentes publicadas no USPTO (período 2001-2004).

Nome da empresa	Número de patentes publicadas em 2001-2004	
	USPTO	INPI
Multibrás S/A Eletrodomésticos	20	84
Máquinas Agrícolas Jacto	3	44
Embraco	20	62
Dana Industrial S/A	10	67
Metagal Indústria e Comércio	7	8
Forjas Taurus S/A	2	5

É ainda importante considerar as patentes depositadas pelas universidades brasileiras e institutos de pesquisas, que estão na Tabela 3. A Unicamp ocupa a primeira posição dentre as universidades do Brasil e é a quarta maior patenteadora do país, nos três últimos anos.<sup>29</sup> No caso das universidades, a extensão para o exterior depende, quase sempre, da

<sup>26</sup> A maior patenteadora do mundo é a IBM.

<sup>27</sup> No período de 1998 a 2001, 81% das empresas que investiram em P & D são da indústria de equipamentos e máquinas, segundo Rita Pinheiro Machado em “Os indicadores de sucesso dos investimentos em C&T no Brasil: Positivo ou negativo?”

<[http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proInt\\_Seminarios.php](http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proInt_Seminarios.php)>, que usou como fonte o IBGE. A divulgação dos dados da Pesquisa Industrial da Inovação Tecnológica (Pintec), prevista para junho de 2005, <<http://www.ibge.gov.br>>, será útil para traçar um perfil mais detalhado das atividades industriais em C,T&I.

<sup>28</sup> <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-furtado041118.shtml>>.

<sup>29</sup> <[http://www.universiabrasil.net/pesquisa\\_bibliotecas/materia.jsp?id=4227](http://www.universiabrasil.net/pesquisa_bibliotecas/materia.jsp?id=4227)>.

existência de um interessado na patente e, principalmente, do seu interesse em utilizar esta patente no Exterior.

**Tabela 3.** Universidades que detêm números importantes de patentes publicadas no período 2001-2004.

Instituição	Número de patentes publicadas em 2001-2004	
	USPTO + Espacenet	País de Origem
Unicamp	1	124
USP	0	30
UFMG	1	49
UFRJ	0	17
IPT	2	12
INPE	0	5
FAPESP	0	28 <sup>30</sup>
CNPq	2	22
CNRS	22	110
MIT	87	87
Columbia University	88	88
Stanford University	119	119
Korea Institute of Science and Technology	173	(-)
Max Planck Gesellschaft	35	194

A grande maioria dos pedidos de patentes das universidades brasileiras tem a instituição de ensino ou de pesquisa como única titular. Por exemplo, das 124 patentes publicadas, da Unicamp, (tabela 3), apenas uma tem uma Empresa como co-titular. Portanto, os programas cooperativos entre Universidades e empresas e a criação de novos mecanismos para facilitar a mobilidade de pesquisadores entre empresas e instituições de pesquisa e de articulação entre os atores da C,T& I ainda não gerou resultados quanto ao compartilhamento de patentes.

Uma mudança na estrutura do Inpi foi a criação da Diretoria de Articulação e Informação Tecnológica (Dart), que tem como uma de suas atribuições “promover a articulação das atividades das diretorias integrantes da estrutura regimental do Inpi com universidades, institutos de pesquisas, agências federais, estaduais e regionais de fomento, entidades empresariais, representações de classe e outros organismos públicos e privados dedicados à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico, às atividades de extensão tecnológica e à inovação”<sup>31</sup>. Esta Diretoria vem participando do Grupo

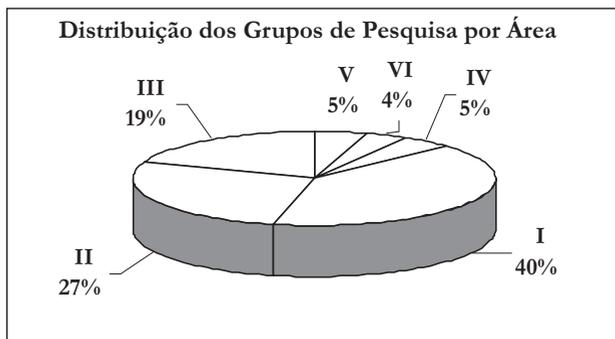
<sup>30</sup> Destas 28 patentes, 12 são compartilhadas com empresas nacionais (2), universidades (5 com a USP, 2 com a UFSCar e 1 com a Unesp) e com institutos de pesquisas (2).

<sup>31</sup> Decreto 5.147, de 21/7/2004, Art. 10, II.

Interministerial em Propriedade Intelectual (Gipi) e, segundo o relatório de gestão do Inpi, deu início às suas atividades com a celebração de um acordo de cooperação técnica com a Unicamp,<sup>32</sup> visando a formação e a capacitação de pessoal e a promoção de atividades conjuntas para o desenvolvimento e o incremento de pesquisas básicas aplicadas naquela universidade, no plano da propriedade intelectual e na política de gestão de ciência, tecnologia e inovação. A multiplicação de ações como esta pode trazer reflexos importantes no cenário do desenvolvimento tecnológico.

### GRUPOS DE PESQUISA SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Uma consulta ao Diretório Nacional de Grupos de Pesquisa da Plataforma Lattes<sup>33</sup> revelou a existência de 84 grupos de pesquisas no tema propriedade intelectual. Estes grupos se encontram distribuídos por seis grandes áreas, onde podemos constatar que o maior número de grupos está na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, enquanto as áreas menos densas são as de Agropecuária e Biotecnologia, Ciências Exatas, Ciências da Terra e Meio Ambiente, conforme pode ser visto na figura 1.



**Figura 1.** Distribuição de Grupos de Pesquisas em Propriedade Intelectual por Grande Área. I – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; II – Engenharias, Capacitação Tecnológica e Inovação; III – Ciências da Saúde e Biológicas; IV - Agropecuária e Biotecnologia; V - Ciências Exatas; VI – Ciências da Terra e Meio Ambiente.

<sup>32</sup> Celebrado em março de 2004 segundo o relatório de gestão (jan/set/2004) em <<http://www.inpi.br>>.

<sup>33</sup> Patentes e propriedade intelectual e industrial, além de marca, registros de *software* e cultivar foram as palavras-chaves empregadas nesta busca. Os resultados foram verificados para evitar contagem duplicada. Fonte: <<http://www.cnpq.br>> (acessada em 14/02/2005).

Os objetivos descritos nas linhas de pesquisas<sup>34</sup> relativas ao tema patentes e/ou propriedade intelectual podem ser resumidos da seguinte maneira, sendo que alguns grupos descrevem mais de um deles:

- Estudar o processo de geração de tecnologia da tríade universidade-empresa-governo;
- Pesquisar a participação de pesquisadores brasileiros como depositantes e como usuários de patentes como fontes de informações tecnológicas e científicas;
- Identificação dos principais gargalos do sistema responsáveis pela pouca participação de pesquisadores brasileiros nos depósitos de patentes feitos no Brasil;
- Avaliar e propor formas de apropriação intelectual do conhecimento tradicional;
- Estudo do impacto de novas tecnologias sobre a organização da produção e os novos profissionais requeridos;
- Desenvolver estudos sobre a interface propriedade intelectual e inovação;
- Desenvolvimento de estudos sobre propriedade intelectual dentro da área específica.

Portanto, há uma respeitável força de trabalho que está produzindo análises sobre a propriedade intelectual e as veicula de várias formas, inclusive na literatura internacional.

## **FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NAS UNIVERSIDADES E A PROPRIEDADE INTELECTUAL**

A principal atividade das universidades é a formação de recursos humanos, nos níveis formais superiores. Portanto, as universidades têm um papel decisivo na formação de uma cultura de propriedade intelectual e seria de se esperar que os cursos universitários equipassem os estudantes com alguns conceitos e habilidades básicos.

---

<sup>34</sup> Essas observações foram feitas abrindo-se os links na base de dados da plataforma Lattes que levam às linhas de pesquisas de cada um dos grupos.

Infelizmente, professores não podem ensinar o que desconhecem e não praticam, e os docentes do ensino brasileiro são, como regra, avessos às questões de propriedade intelectual.<sup>35</sup>

Curiosamente, os docentes universitários que, como grupo, praticam mais regularmente a proteção da propriedade intelectual são os das áreas de humanidades e artes. Nessas áreas, a produção intelectual é veiculada em livros, mais que em “papers”, o que assegura os direitos autorais ao autor, como pessoa física – mesmo nos casos em que o autor seja empregado em regime de dedicação integral.

Nas áreas de ciências da matéria, biológicas, agrárias, das engenharias e da saúde a prática da proteção da propriedade intelectual foi sempre episódica e esporádica, com algumas poucas exceções.<sup>36,37</sup> Entretanto, o sucesso alcançado pelos pioneiros foi estimulante para outros docentes e motivou algumas instituições a se organizarem para protegerem sua propriedade intelectual e dela colherem benefícios.<sup>38</sup>

O ensino de ciências e tecnologia no Brasil ignora as patentes. Este fato pode ser constatado por meio de uma consulta direta aos catálogos de disciplinas de várias instituições de ensino superior, ou mesmo pela internet.<sup>39</sup> Excetuando-se os cursos de Direito, obviamente envolvidos com os aspectos legais do tema, o número de registros encontrados foi baixo. Foram localizados

<sup>35</sup> Nesta questão, como em muitas outras, há o forte efeito do ranço ideológico: o autor presenciou, durante reunião do Conselho Universitário da Unicamp declaração a favor da inexistência de registro de propriedade de descobertas, invenções e criações realizadas no âmbito da universidade. A justificativa da declaração foi a seguinte: tudo o que fosse gerado com recursos públicos deveria ficar amplamente aberto ao público e disponível ao livre uso por parte do público.

<sup>36</sup> A exceção notável é a Unicamp, que oferece apoio aos docentes para a proteção intelectual, desde os anos 80. Por essa razão a Unicamp era, já em 2001, uma das poucas organizações brasileiras que tinham conseguido obter alguma receita, em acordos de cessão de uso de propriedade intelectual.

<sup>37</sup> A USP tomou iniciativas institucionais sobre propriedade intelectual em 1988, segundo Hernan Chaimovich e Guilherme Ary Plonski, “A Gestão da propriedade intelectual da USP”, <[http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1999/jusp485/manchet/rep\\_res/rep\\_int/pesqui2.html](http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1999/jusp485/manchet/rep_res/rep_int/pesqui2.html)>.

<sup>38</sup> Iniciativas relevantes, nos anos 90, foram tomadas pela Fapesp e CNPq. A Unicamp, em 2002, deu um novo passo criando a Agência de Inovação que concentrou-se, inicialmente, em dinamizar a exploração de patentes depositadas anteriormente.

<sup>39</sup> Foi realizada uma busca através do *Google*, utilizando as palavras-chaves: “catálogo de disciplinas”, “diretrizes curriculares” e “cursos de patentes”. Uma outra busca foi feita nos *sites* das principais IES do país: USP, Unicamp, UFRJ, UFMG, UFRGS e outras menores, além de institutos tecnológicos. As palavras “patente”, “marca”, e as expressões “propriedade intelectual” e “propriedade industrial”, “registro de *software*” e “cultivar” foram pesquisadas nas estruturas curriculares, disciplinas e respectivos ementários dos cursos de graduação dessas instituições, em Química, Física, Computação,

registros de disciplinas com nomes sugestivos, como por exemplo: Introdução à Tecnologia e à Pesquisa Científica, Metodologia Científica, Pesquisa e Desenvolvimento em Química, que nem ao menos mencionam em seus ementários as seguintes palavras: patentes, marca, propriedade intelectual.

Entre as estruturas curriculares que fazem menção clara ao tema em questão estão as do curso de graduação em Química da Unicamp (modalidade tecnológica),<sup>40</sup> de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (São Carlos),<sup>41</sup> de Pós-Graduação em Materiais da Universidade de Caxias do Sul,<sup>42</sup> de Aplicações de Técnicas Nucleares no Ipen, em São Paulo,<sup>43</sup> a disciplina de Ferramentas de Gestão da Tecnologia no curso de especialização em Gestão Industrial, Conhecimento e Inovação do Cefet-PR, em Ponta Grossa.<sup>44</sup>

Os conteúdos curriculares dispostos nas *Diretrizes Curriculares* aprovadas no Conselho Nacional de Educação<sup>45</sup> não dão importância à preparação do aluno para a consulta a patentes, como fonte de informação técnica.

---

Desenho Industrial, Engenharias (Química, Metalúrgica, Elétrica, Materiais, Alimentos, Transportes, Produção e Telecomunicações), Agronomia, Arquitetura e Urbanismo, Biologia (Genética), Farmácia e Medicina. Ementas de disciplinas de cursos de pós-graduação em áreas técnicas nas mesmas Instituições também foram examinadas.

<sup>40</sup>QG074 Normas Técnicas em Tecnologia Química. Ementa: Normatização na indústria química. Normas de ensaios técnicos. Normas de qualidade. Introdução à legislação ambiental. Patentes. <<http://www.unicamp.br/prg/dac/catalogo/>>.

<sup>41</sup>SEM202. Projeto do Produto. Tendências sobre o processo de desenvolvimento do produto e propriedade industrial, fontes de informação, patentes e marca. <[http://www.eesc.usp.br/dac/graduacao/pub/disciplinas/disciplinas.php?id\\_programa=1](http://www.eesc.usp.br/dac/graduacao/pub/disciplinas/disciplinas.php?id_programa=1)>.

<sup>42</sup>PGM0101. Metodologia da Pesquisa. Ementa: O pesquisador e a comunicação científica...Estrutura dinâmica de uma proposta de registro de propriedade intelectual sobre produtos, métodos ou processos e marcas. Dentre os objetivos destaca-se: “Capacitar o aluno a estruturar uma proposta intelectual de produto, método, ou processo e marca. Ênfase especial e particular para a expressão em língua inglesa”. <<http://www.ucs.br>>.

<sup>43</sup> Disciplina ministrada pelo Dr. Luc Quianiam, email: [luc@cendotec.org.br](mailto:luc@cendotec.org.br) com a seguinte ementa: Ciência da Informação e da comunicação. Inteligência competitiva, econômica, empresarial. Tratamento automatizado na informação para tomada de decisão. Tecnologia da informação. Bases de dados. Text, *data*, *web mining*. Análise de conteúdo. Extração de informação. Indicadores de ciência e tecnologia. Política científica. Inovação. Propriedade intelectual. Patentes. Ligação ciência-indústria. Centro de informação. Ensino a distância. Videoconferência. Difusão de informação.

<sup>44</sup>Ministrado por Antonio Carlos de Francisco, carga horária: 45 horas. Ementa: Noções de prospectiva tecnológica. Árvores tecnológicas. Análise de patentes. Auditoria tecnológica em processos industriais. Gestão de portfólio de projetos industriais. Avaliação de projetos industriais. Propriedade Intelectual em processos industriais. Gestão de interfaces, indicadores (key performance indicators). <<http://www.pg.cefetpr.br/downloads/gestaoIndustrial.doc>>.

<sup>45</sup> <<http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.shtm#diretrizes>>

Na realidade, a introdução de graduandos e pós-graduandos ao tema “patente” vem sendo feita principalmente em atividades extracurriculares, por meio da participação em mini-cursos oferecidos regular ou periodicamente pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), pelos institutos de pesquisa, sociedades científicas e algumas associações de classe.<sup>46</sup>

A pós-graduação é o caso mais lamentavelmente notório de descaso com a propriedade intelectual. O sistema brasileiro de pós-graduação é uma grande realização nacional e o crescimento da produção científica brasileira é motivo de orgulho para todos os brasileiros. Portanto, estamos formando, cada vez mais intensamente, recursos humanos altamente qualificados para a investigação.

Por outro lado, qualquer exame de projetos submetidos às agências e de teses de mestrado e doutorado revela a sistemática ausência de referências a patentes.<sup>47</sup> Portanto, a quase totalidade dos mais qualificados recursos humanos produzidos nas universidades brasileiras não lê e nem escreve patentes. Isso tem várias conseqüências graves:

1) A ignorância, por parte do proponente, do real “estado da arte” sobre qualquer assunto que tenha alguma relevância tecnológica, uma vez que uma parcela importante do estado da arte, em muitos temas, está contida em patentes e jamais chega a ser publicada na forma de “papers”.<sup>48</sup>

2) Quem não lê não aprende a escrever. Pós-graduandos brasileiros lêem “papers” e aprendem a ler “papers”. Não aprendem a escrever patentes.<sup>49</sup>

---

<sup>46</sup> Pesquisa Google em 10.02.2004 revelou a existência de 182 cursos já oferecidos, destacando-se pela sua regularidade os do Inpi, do Museu Emílio Goeldi, através de seu Núcleo de Propriedade Intelectual, e os organizados pela Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei).

<sup>47</sup> No biênio 2000-2001, entre 20 e 25 patentes foram citadas em referências bibliográficas, distribuídas entre as áreas de Engenharia (a maior), Biociências, Química e Física. Dados obtidos do seminário de Rita de Cássia Machado Pinheiro (Instituto de Ciências Biomédicas - UFRJ) apresentado no MDIC. <[http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proInt\\_Seminarios.php](http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/proAcao/proIntelectual/proInt_Seminarios.php)>

<sup>48</sup> Por isso mesmo, a prática de realização de estudos prospectivos baseados em opiniões de pesquisadores acadêmicos tem produzido muito poucos resultados úteis.

<sup>49</sup> As estatísticas de acesso ao portal de periódicos CAPES <<http://www.periodicos.capes.br>>, em 10/02/2005) revelam que foram baixados 8.021.023 textos completos, e que o número total de acessos das Universidades Brasileiras ultrapassa os 14 milhões. Em contrapartida, o Inpi forneceu ao todo, ao usuário nacional, independentemente do caráter institucional do requerente 53.945 documentos de patentes no mesmo período de 2004. Fonte: Inpi. <[http://www.inpi.gov.br/relatorio\\_gestao/dados\\_historicos/informacao/orientacao.htm](http://www.inpi.gov.br/relatorio_gestao/dados_historicos/informacao/orientacao.htm)> (em 12.02.2005).

3) Pesquisadores brasileiros publicam seus resultados na literatura aberta, com a maior rapidez possível e procurando obter a maior visibilidade possível. Portanto, a quase totalidade do conhecimento novo gerado no Brasil, mesmo o que poderia ser convertido em propriedade intelectual gerando produção, riqueza e empregos, é doada graciosamente ao *pool* de conhecimento aberto globalizado, estando à disposição de toda a humanidade por pressão das agências de fomento brasileiras, estaduais e federais. Esta situação explica que o número de artigos publicados em periódicos científicos internacionais seja cerca de três vezes o número de patentes concedidas no Brasil a residentes e mesmo que supere o número total de patentes concedidas, como está mostrado na Tabela 4.<sup>50</sup>

**Tabela 4.** Artigos publicados em periódicos científicos internacionais indexados no ISI e patentes concedidas no período 1995-2002.

Ano	Número de Artigos	Patentes (total)	Residentes
1995	5512	4069	1445
1996	6053	2600	924
1997	6749	3156	1292
1998	7919	5925	2513
1999	8954	8185	3605
2000	9524	9259	3025
2001	10557	7576	3619
2002	11285	8864	3724
<b>Total</b>	<b>60834</b>	<b>49634</b>	<b>16528</b>

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia, que usou como Fonte o Inpi.  
<<http://www.mct.gov.br>>. (Acesso em 14/02/2005).

<sup>50</sup> De fato, trata-se de um grave problema de natureza ética, tratado por um dos autores Galembek, F; em *Ethical Issues of Nanotechnology, Third Session of the World Commission on the Ethics of Science Knowledge and Technology*, Vol. 1, pp.127-132, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2004, como segue:

*Intellectual Property*

*It is obvious that any new technology is strongly associated to intellectual property. What I will say now is from the perspective of a Brazilian scientist, living in a country that struggles to build and maintain a significant scientific system while it pays more interest to the international capital than is spent in public education and public health, together.*

*Brazilian scientists now make a significant scientific input to nanotechnology, as measured by the number of publications in international refereed journals. Some publications were very well received and made their way to the covers of prestigious journals.*

*On the other hand, Brazilian scientists do not pay attention to patents, as a rule. Most researchers in Brazil as well as in other countries beyond the G-7 do not read patents and also do not even consider applying for patents, even when their effort is justified in the paper preambles by the possibility to achieve some important practical result.*

*This leads to two clear consequences:*

4) A exploração do conhecimento novo exige uma grande capacidade de sua transformação em receita gerada pela venda de produtos e serviços. Esta capacidade reside na empresa privada, concentrando-se nas empresas globalizadas. Portanto, a prática generalizada da difusão irrestrita de conhecimento é um mecanismo de subsídio do sistema público brasileiro de C,T&I às grandes corporações, inclusive (ou especialmente) as globais.

## INOVAÇÃO NO BRASIL: DISCURSO VS. REALIDADE

Há um discurso muito difundido no Brasil de hoje, segundo o qual há pouca inovação neste país, e que as atividades de P&D estejam grandemente confinadas às universidades e institutos de pesquisa oficiais. Esse discurso tem sido propagado por muitas pessoas, inclusive (no passado) por um dos autores deste texto e se tornou um discurso oficial. Entretanto, há também uma realidade que desmente o discurso.

Uma demonstração cabal da capacidade brasileira de inovação é encontrada no setor do açúcar e álcool, que é vigoroso, expande-se a taxas muito elevadas e opera tecnologias nativas produzindo açúcar e álcool a preços imbatíveis, com grande vantagem sobre qualquer competidor global.

O Brasil é hoje o único país do mundo que produz combustível líquido de fonte renovável, a preço absolutamente vantajoso face ao preço do petróleo, sem subsídios.<sup>51</sup> Essa é uma meta prioritária da agenda de qualquer

---

*i) A significant part of our scientific effort is completely wasted, because the objectives of the projects may have already been reached by others and they may be within some patent document. To stress the quantitative importance of this problem, I recall that an estimated 50% of the scientific contents of patents are never published in the open literature. This means, the "state of the art" within which we operate is only a part of the actual recorded information, and the missing part is at least as important as the other, from the point of view of property and creation of wealth.*

*ii) Brazilian scientists are contributing to the literature at a growing rate, bringing in information that will be freely appropriated by other individuals and corporations, much likely abroad. This new information will be finally transformed into products and processes that will be imported into the country, bringing in modernity but also unemployment and pressures on the economy.*

*This picture can be much improved if only we take seriously patent reading, writing and filing, as individuals, and if our organizations start to give some attention to patents. What is now practiced in Brazil and certainly in other countries is an excessive emphasis on indicators like numbers of publications and impact factors of journals that end up being a mechanism for the transfer of knowledge and intellectual property from the poor to the rich.*

<sup>51</sup>Esse fato tornou-se absolutamente claro, pela primeira vez, em fevereiro de 2002, na Conferência sobre Energia realizada na Unicamp e organizada por Isaías Macedo e F. Galembeck. Até hoje, tem merecido muito pouca atenção da mídia.

país desenvolvido, mas ela só foi atingida pelo Brasil depois de 30 anos de um esforço intensivo de pesquisa e desenvolvimento.<sup>52</sup> Grande parte desse esforço foi realizado no âmbito empresarial e não pode ser detectado cientometricamente, pois não gerou números importantes de “papers” em revistas de alto impacto, nem de patentes. Essa realidade mostra que o discurso oficial é incorreto ou, pelo menos, admite uma grande exceção. Como já foi mostrado neste texto, há tantas outras exceções que a regra está, provavelmente, errada.

Há outros elementos no discurso que merecem uma crítica severa. Um deles é a fundamentação, muito freqüente, em dados relativos a números de artigos científicos e patentes em vários países, com destaque para a Coréia e eventualmente Taiwan e alguns outros. A simples tabulação desses números coloca o Brasil em uma posição realmente desvantajosa. Entretanto, uma análise séria desses números tem de levar dois fatos em consideração: primeiro, uma grande fração das patentes depositadas por inventores destes países se refere a produtos de microeletrônica, optoeletrônica e tecnologias de informação ou comunicação. Em segundo lugar, no Brasil simplesmente inexistente uma atividade industrial significativa, nestas áreas. Portanto, o problema real é a falta de indústria em setores importantes, mas o discurso oficial apenas percebe a falta de pesquisa na indústria. A falta de pesquisa na indústria de microeletrônica é real, mas apenas porque não há indústria de microeletrônica no Brasil. Não é possível resolver um problema cujo enunciado esteja errado, mas isto é o que estamos, coletivamente, tentando fazer.

Finalmente, há um dado freqüentemente difundido como evidência da falta de inovação na indústria brasileira, que é o pequeno número de doutores empregados nas empresas. Essa evidência é muito fraca. Em primeiro lugar, porque confunde diploma de doutor com competência inovativa, o que foi claramente rejeitado por pelo menos uma autoridade acadêmica gestora de C&T.<sup>53</sup> Em segundo lugar, porque ignora a realidade das empresas brasileiras inovadoras, como é o caso da Embraco: “A empresa conta com

---

<sup>52</sup> O Brasil passou a ser, em 2004, o primeiro país do mundo a usar o álcool como combustível de aviação, com vantagem econômica sobre os derivados de petróleo.

<sup>53</sup> “No Pipe não queremos diplomas. Queremos que o pesquisador se identifique por meio de seu currículo e experiência”, explica o diretor-científico da instituição, professor José Fernando Perez, citado em <[http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1997/jusp403/manchet/rep\\_res/rep\\_int/univers3.html](http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1997/jusp403/manchet/rep_res/rep_int/univers3.html)> (acesso em 5/3/2005).

cerca de 400 profissionais atuando em P&D integral ou parcialmente, entre a equipe de 150 engenheiros, mais os pesquisadores e técnicos do Departamento de Gestão de Tecnologias de Produtos e Processos (GTPP). Muitos pesquisadores estão na Embraco há mais de 10 anos. Alguns chegaram antes mesmo da formação da equipe de P&D, como o pesquisador sênior do Departamento de Engenharia Mecânica da empresa, Dietmar Lilie, técnico mecânico formado em 1978 pela Escola Técnica Tupy, em Joinville. Começou a trabalhar na Embraco em 1980, em manutenção, mas sempre foi muito curioso e desmontava todas as máquinas que caíam nas suas mãos. Em 1983, ele passou para a área de desenvolvimento de produto, integrando o primeiro grupo de pesquisa.”<sup>54</sup>

## RECOMENDAÇÕES PARA A MUDANÇA

### CONTINUAÇÃO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA CULTURA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

É preciso corrigir a supervalorização do “paper” como produto da atividade de pesquisa, ao mesmo tempo em que se valorize a patente em todas as suas etapas: leitura, redação, citação, negociação com empresas, exploração. Esse terá de ser um processo de ruptura cultural, provavelmente doloroso. Entretanto, nós já passamos por um processo semelhante, que foi o do aumento do prestígio do “pesquisador produtivo” em substituição à “autoridade no assunto” e que foi implementado pelas avaliações da Capes, pelas bolsas de pesquisa (produtividade) do CNPq e pela atuação de comitês assessores, especialmente os do PADCT e do CNPq. Felizmente, o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) para 2005-2010 propõe, além dos critérios tradicionalmente empregados na avaliação de cursos de pós – graduação,<sup>55</sup> “a avaliação da produção tecnológica e seu impacto e relevância para os setores econômico, industrial e social, através de índices relacionados a novos processos e produtos, expressos por patentes depositadas e negociadas, por transferência de tecnologia e por novos processos de produção que poderão dar uma vantagem competitiva ao país sejam valorizadas. No mesmo plano é prevista a criação de novos

<sup>54</sup> <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-embrafuture.shtml>>. (Acesso em 5/3/2005).

<sup>55</sup> <<http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/PNPG.htm>>, página 64. Documento emitido em 06.01.2005. (Acesso em 09.02.2005).

indicadores, que estimem o aumento do valor agregado de nossos produtos e a conquista competitiva de novos mercados no mundo globalizado.<sup>56</sup> Um maior peso<sup>57</sup> deve ser dado a processos inovadores, que refletirão em maiores oportunidades de emprego e renda para a sociedade”.

Outra ação importante já foi mencionada na seção sobre “antecedentes recentes” e na nota 9 deste texto, sendo representada pelo Programa 0393 – Propriedade Intelectual, do PPA 2004-2007, tendo como executor o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Resta acompanhar cuidadosamente a implementação destas propostas.

#### DIVULGAR OS CASOS DE SUCESSO

A divulgação de casos de sucesso e a discussão dos insucessos são instrumentos muito poderosos na mudança de atitudes e de cultura. A mídia de ciência poderia dedicar aos casos de sucesso na gestão da propriedade industrial uma pequena fração do espaço que dedica à divulgação de eventos galácticos ou arqueológicos, ou ainda à repetição *ad nauseam* de (quase) sempre os mesmos temas. Essa recomendação é feita reconhecendo que, muitas vezes, a divulgação de informação sobre propriedade intelectual esbarra nas necessidades de sigilo estratégico, por parte de titulares ou interessados.

#### CRIAR UM INTENSO DIÁLOGO ENTRE PESSOAS LIGADAS À UNIVERSIDADE, AOS INSTITUTOS E À EMPRESA.

É preciso criar e manter um diálogo intenso e contínuo entre pesquisadores e pessoal de empresas, nos planos pessoal e institucional. Esse diálogo deve utilizar todos os meios existentes: palestras, seminários, mesas-redondas, sistemas de consulta e de busca pela Internet. No passado e mesmo atualmente, tem havido muitas ações de cúpula, sempre com

---

<sup>56</sup> A avaliação de projetos, baseada em estimativas sólidas dos resultados, isto é, do retorno obtido, em faturamento, em lucratividade e *market-share*, é uma prática saudável de P&D industrial e a sua adoção como um dos elementos de avaliação da pós-graduação também é saudável. Entretanto, não se pode esquecer que o tempo de maturação de um projeto industrial é de poucos anos, enquanto que projetos bem-sucedidos no Brasil, como o da Petrobras, da capacitação para a produção aeronáutica, da indústria química, do açúcar e do álcool, além de vários outros produtos do agronegócio, só se mostraram bem-sucedidos depois de algumas décadas. Portanto, uma avaliação concentrada em resultados de curto prazo poderá mostrar-se tanto ou mais nefasta que a avaliação centrada apenas na produção científica de qualidade.

<sup>57</sup> Grifo dos autores.

resultados medíocres. Mais do que ter ações de cúpula é necessário ter ações de base engajando os maiores números possíveis de pesquisadores. Afirmo, baseado em uma experiência de 20 anos e vários sucessos, que esse diálogo vai revelar à academia e às empresas oportunidades de trabalhos conjuntos que não seriam percebidas de outra forma. Vai revelar também as muitas vantagens mútuas das parcerias.<sup>58</sup>

MANTER A VINCULAÇÃO ENTRE A QUESTÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E AS MACRO-QUESTÕES PERTINENTES, EM OUTROS FOROS

A questão da propriedade intelectual está estreitamente ligada a questões muito amplas de política industrial, de comércio internacional e acesso aos frutos das novas tecnologias. Tratá-la em separado é um erro que já teve conseqüências negativas muito importantes sobre a atividade econômica brasileira, nos anos 90. Esse erro não deve ser repetido.<sup>59</sup> Uma ilustração deste problema pode ser encontrada em um discurso do presidente Fernando Henrique Cardoso, em 2001: “A Alca será bem-vinda se a sua criação for um passo para dar acesso aos mercados mais dinâmicos; se efetivamente for o caminho para regras compartilhadas sobre *antidumping*; se reduzir as barreiras não-tarifárias; se evitar a distorção protecionista das boas regras sanitárias; se, ao proteger a propriedade intelectual, promover, ao mesmo tempo, a capacidade tecnológica de nossos povos. E, ademais, se for adiante da Rodada Uruguai (rodada de negociações que resultou na Organização Mundial do Comércio) e corrigir as assimetrias (ler desigualdades) então cristalizadas, sobretudo na área agrícola. Não sendo assim, seria irrelevante, ou, na pior das hipóteses, indesejável”.

---

<sup>58</sup> Há casos exemplares de aproximação mútua bem-sucedida, conduzida por sociedades científicas ou profissionais, especialmente a Abrafati (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas), ABPol (Associação Brasileira de Polímeros), a ABM (Associação Brasileira de Metais) e a SBQ (Sociedade Brasileira de Química).

<sup>59</sup> Ao mesmo tempo em que adotou normas internacionais para a propriedade intelectual em fármacos, o Brasil passou a importá-los de países que, à época, não reconheciam estas mesmas normas.

## A LEI DE INOVAÇÃO

A recente Lei de Inovação, cuja regulamentação foi aprovada recentemente, aborda a questão da propriedade intelectual e tem um grande potencial de mudança. Ela não altera a situação nas universidades estaduais paulistas, cuja importância como detentoras de patentes já ficou bem demonstrada neste texto. Por outro lado, ela reitera a necessidade de licitação para o licenciamento exclusivo de patentes, de forma coerente com a Lei nº 8.661. Esta coerência seria razoável se a eficácia da Lei nº 8.661, como elemento de proteção do patrimônio público, estivesse hoje bem demonstrada. Os autores desconhecem essa demonstração, mas conhecem os inúmeros entraves criados pela lei à boa gestão dos recursos públicos e as várias facilidades que ela cria para a malversação dos recursos públicos.

Portanto, vincular o licenciamento exclusivo a uma lei já antiga e de eficácia duvidosa poderá prejudicar iniciativas de inovação, por uma razão muito simples: ela obrigará empresas a revelarem interesses e estratégias de inovação, publicamente.<sup>60</sup> De qualquer forma, a lei é positiva porque poderá intensificar os cuidados com propriedade intelectual nas universidades e institutos de pesquisa federais.

## USAR INFORMAÇÃO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM PROSPECTIVA

Uma necessidade de qualquer sistema de C&T é a de prospecção, de visão antecipada do futuro. A leitura e análise de patentes são uma ferramenta extremamente poderosa para esta finalidade, e um dos autores realizou recentemente um trabalho de prospecção em nanotecnologia, baseando-se principalmente na análise de patentes nesta área.<sup>61</sup>

O *pipeline* de patentes de uma empresa revela, em muitos casos, qual é a sua estratégia de acesso e proteção a mercados e como ela se prepara para obter um bom posicionamento por meio da propriedade industrial. Ela

---

<sup>60</sup> Da experiência de um dos autores constam pelo menos dois casos em que grandes empresas preferiram custear um projeto com recursos próprios a terem de expor suas iniciativas e estratégias aos órgãos públicos de fomento. Em um dos casos o produto chegou com sucesso ao mercado internacional, no outro caso a empresa está atualmente iniciando a introdução do produto no mercado europeu.

<sup>61</sup> F. Galembeck e M. M. Rippel, Nanotecnologia: estratégias institucionais e de empresas. Relatório ao CGEE, setembro de 2004.

permite que se separem as possibilidades reais de desenvolvimento em prazo médio (pelo menos até 15 anos) da simples ficção científica.

Essa leitura tem de ser feita cuidadosamente e por quem conheça ciência, tecnologia e empresas, porque as patentes também são uma maneira usada pelas empresas para imobilizarem concorrentes ou para fecharem caminhos que poderiam ser usados pelos concorrentes.<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup> Uma das observações que fazem parte do “folclore” mundial da área é que cerca de 80% das patentes de uma das maiores patenteadoras do mundo jamais deverão ser usadas. O seu papel é o de impedir inovações de concorrentes.

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A crescente preocupação com a qualidade do desenvolvimento econômico das nações com menor grau de crescimento relativo aos países desenvolvidos e os fortes impactos sociais conseqüentes de políticas econômicas, em sua maioria pouco agregadoras de políticas sociais, têm norteados o governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva no delineamento de ações de políticas que levem à inclusão social da maioria da população brasileira.

No âmbito das ações de governo, o Ministério da Ciência e Tecnologia tem constituído um esforço significativo ao formular políticas que visem os seguintes objetivos: conduzam à estratégia de desenvolvimento fundamentada na criação de emprego, desconcentração de renda e inclusão social por via de um vigoroso crescimento, ambientalmente saudável e redutor das disparidades regionais, dinamizado pelo impulso às atividades superadoras da vulnerabilidade externa.

Os avanços tecnológicos, em sua maioria obtidos a partir dos avanços científicos, têm se dado em uma velocidade tão assustadora, dentro de um processo de inovação tão dinâmico, que acabam perpetuando a defasagem tecnológica já existente e criando novas. Mesmo em um país com o nível de desenvolvimento econômico-tecnológico como o Brasil, notadamente fatores internos e externos têm contribuído sistematicamente em sua

---

\* Francelino Lamy de Miranda Grandó é secretário de Desenvolvimento Tecnológico e de Inovação, do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

performance econômica, não somente do Brasil, mas de boa parte dos chamados países em desenvolvimento.

Reconhecidamente, criamos ao longo das últimas quatro décadas um forte sistema universitário e um bem-estruturado sistema de pós-graduação, assim como um conjunto considerável de instituições de pesquisa científicas e tecnológicas. Tais instituições têm nos credenciado a um crescimento expressivo da produção científica nacional com uma grande abrangência das nossas competências científicas. Esse esforço tem se traduzido no crescente número de artigos publicados em periódicos internacionais alcançando, em duas décadas, a expressiva marca de 1,5% da participação do Brasil em relação aos demais países no mundo.

Esses resultados expressam a qualidade da nossa capacitação de gerar conhecimento científico. Entretanto, não encontram a devida correspondência no desenvolvimento tecnológico brasileiro, de modo a agregar conteúdo tecnológico aos nossos bens e serviços que levem a uma participação crescente nos mercados doméstico e internacional e que reflitam os necessários benefícios econômicos e sociais para a população brasileira.

É importante lembrar que os gastos do governo federal em ciência e tecnologia sempre foram marcados pela instabilidade do fluxo desses recursos. De modo a contornar essa dificuldade foram criados 14 Fundos Setoriais para pesquisa que responderam por um acréscimo mínimo de R\$ 600 milhões no orçamento do MCT em 2003, que tem como perspectiva uma duplicação do orçamento do ministério saltando de cerca de R\$ 3,5 bilhões em 2004 para R\$ 7 bilhões até o final de 2006. Esses números irão consolidar um cenário de aplicação de cerca de 2% do PIB em ciência, tecnologia e inovação, reiterando assim o compromisso do novo governo com as necessidades de C,T&I do Brasil e, particularmente, com a devida incorporação desses temas à agenda econômica do país.

Novos mecanismos e instrumentos que permitam a geração de riqueza que levem a uma participação efetiva e sustentável da economia brasileira em um cenário internacional, que se apresenta cada vez mais competitivo e desagregador, são prementes. Mas isto requer um esforço conjunto de todos nós. Em uma economia altamente globalizada onde o conhecimento tem um papel relevante e marcadamente crescente, conhecimento quase sempre proprietário, a propriedade intelectual constitui um instrumento fundamental

de geração de riqueza e tem uma função social importante que não devemos esquecer no processo de inclusão das camadas menos favorecidas da sociedade brasileira.

Adicionalmente, a discrepância existente entre a nossa capacidade de gerar o conhecimento científico, da apropriação deste resultado através da propriedade intelectual e sua transformação em tecnologias que tenham valor comercial contribui para aumentar o hiato existente entre a geração própria do conhecimento e a inovação tecnológica. Neste contexto, a promoção de um ambiente favorável à pesquisa e à inovação requer uma participação ativa do setor produtivo, em particular das empresas, no sentido de absorção e transferência das tecnologias geradas nos centros produtores de conhecimento.

## **2. MARCO LEGAL/INSTITUCIONAL EM PROPRIEDADE INTELECTUAL**

Ao longo dos últimos anos ampliamos a nossa infra-estrutura legal e institucional no campo da propriedade intelectual, com leis modernas e abrangentes realizando um esforço no sentido de harmonizar os sistemas de propriedade intelectual aos padrões internacionais, tendo como fundamento que a adequada proteção à propriedade intelectual irá aumentar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, e a necessária transferência de tecnologia.

Relacionando os mais expressivos, desde maio de 1996 dispomos de nova legislação que “regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial”, a Lei nº 9.279/96 e seus decretos regulamentares: Decreto nº 2.553/98 (regula patentes de interesse da defesa nacional); Decreto nº 3201/03 (dispõe sobre a licença compulsória nos casos de emergência nacional e interesse público), para citar alguns.

Sob a ótica da proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual das variedades vegetais, a Lei nº 9.456/97 institui a Lei de Proteção de Cultivares, de modo a estabelecer normas legais para a “utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa no país”.

Sob a ótica dos direitos de autor e conexos, a Lei nº 9610/98 consolida a legislação sobre direitos autorais e, em marco legal específico, a Lei nº 9609/

98 “dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador, bem como sua comercialização no país”.

Mais recentemente, as preocupações legítimas de proteção à biodiversidade brasileira, a MP nº 2.186 (16/01) “dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e a transferência de tecnologia para sua conservação e utilização”, dentro dos preceitos constitucionais brasileiros (art.225) e conforme o estabelecido na Convenção sobre Diversidade Biológica, da qual o Brasil é um dos signatários.

Cabe ressaltar, que a legislação brasileira em propriedade intelectual encontra-se em consonância com os acordos oriundos da Rodada Uruguaia de Negociações Multilaterais do Gatt, como estabelece o Acordo de Trips – *Trade Related Aspects of Intellectual Property* (Acordos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio), incorporado à normativa legal do país desde 1º de janeiro de 1995, que constitui originalmente o Anexo 1C do Acordo Constitutivo da Organização Mundial do Comércio (OMC).

Sob o escopo institucional, no âmbito da Câmara de Comércio Exterior (Camex), foi criado em agosto de 2001 o Grupo Interministerial de Propriedade Intelectual (Gipi) de modo a coordenar as posições de Governo em matéria de propriedade intelectual, tanto das políticas interna e externa.

Mais recentemente, sob o comando do Ministério da Justiça, foi criado em novembro de 2004 o Conselho Nacional de Combate à Pirataria e Delitos Contra a Propriedade Intelectual, com o firme propósito de estabelecer ações efetivas contra os efeitos danosos das atividades ilícitas e de desrespeito aos direitos de propriedade intelectual que repercute na economia brasileira.

### **3. DEFICIÊNCIAS ESTRUTURAIS**

Embora dispondo de um marco legal considerado moderno e avançado em propriedade intelectual, o argumento utilizado de que haveria uma diminuição do hiato tecnológico entre os países detentores de tecnologias avançadas e os compradores de tecnologia não tem ocorrido, como demonstrado em diversos trabalhos de organismos internacionais que analisam os avanços tecnológicos no mundo. É sempre interessante recordar

que muitos países, hoje pertencentes ao grupo de países altamente desenvolvidos, introduziram um marco normativo mais forte de propriedade intelectual em setores estratégicos de sua economia somente depois de terem alcançado níveis elevados de competência tecnológica e competitividade internacional. Tendo em vista as desigualdades existentes na capacidade de criação, absorção e difusão de tecnologias, bem como as restrições ao acesso à informação tecnológica, essa defasagem tecnológica só tende a se aprofundar.

Entendemos que o processo de inovação e transferência de tecnologia tem no setor produtivo um forte ponto de apoio às políticas de governo, em particular por meio do estabelecimento de parcerias não só para estimular o processo de inovação e transferência de tecnologia mas, principalmente, no estímulo ao desenvolvimento tecnológico conjunto privilegiando a utilização da capacitação local existente, que no caso brasileiro tem demonstrado elevado nível de competência científica.

O papel secundário que a ciência e tecnologia tem desempenhado no desenvolvimento tecnológico do país tem se refletido nos limites para a geração de tecnologias avançadas em produtos e processos de uso comercial. Por outro lado, o esforço do setor privado não tem se traduzido em expressivos resultados no campo da propriedade intelectual, em particular nos títulos de direitos de propriedade, quando, por exemplo, observamos que em 1980 o número de patentes concedidas correspondentes ao Brasil no escritório americano USPTO é de 24, e em 2000, ou seja 20 anos mais tarde, é de apenas 98.

Esses dados não diferem muito quando tratamos do número de pedidos de patente de invenção depositados no escritório norte-americano: em 1980, cerca de 53 pedidos, e em 2000 em torno de 220 pedidos de patentes de invenção. Comparativamente a outros países com níveis de crescimento econômico próximos aos do Brasil naquele período, como a Coreia que salta de 33 pedidos de patentes para 5.705, Singapura de 6 para 632, ou mesmo a China que cresce de 7 para 469 pedidos de patentes de invenção, os resultados do Brasil não expressam o elevado nível de crescimento econômico que sempre nos foi atribuído. Esses dados nos levam a uma reflexão mais cuidadosa do papel que o setor produtivo deve desempenhar no processo de desenvolvimento tecnológico e inovação.

Mesmo se analisarmos os depósitos de pedidos de patentes efetuados via o Acordo de Cooperação em Patentes/*Patent Cooperation Treaty* (PCT), da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi) que possibilita os pedidos em 123 países, sinalizando o desempenho da inovação tecnológica desses países e tem impulsionado os pedidos de patentes brasileiras, observamos resultados pouco expressivos para o Brasil. Nesse ranking a posição brasileira é da ordem de 0,2% do total de pedidos feitos, correspondendo a 221 pedidos de patentes no mundo em 2003. Comparativamente à China com 1205 pedidos e à Índia com 611, o Brasil se coloca em 6º lugar no ranking dos países chamados emergentes. A Coreia aparece em 7º lugar no ranking total dos países com 2.947 pedidos, representando 2,7% do total, atrás da Holanda com 4.180 (3,8%), França com 4.723 (4,3%), Reino Unido 6.090 (5,5%), Alemanha 13.979 (12,7%), Japão 16.774 (15,2%) e liderando o ranking os Estados Unidos com 39.250 pedidos de patente representando 35,7% do total desses países.

Estudos recentes, realizados por instituições internacionais como o *World Economic Forum* e o *International Institute for Management Development*, que analisam indicadores de competitividade e conseqüentemente têm impactos na comunidade internacional de negócios, ressaltam a importância da capacidade dos países de criar inovações tecnológicas para alcançar e manter o diferencial competitivo nas relações de comércio, sejam internas ou externas. Entretanto, os indicadores apresentados para o Brasil demonstram claramente a nossa posição de desvantagem não somente em relação aos países desenvolvidos, mas também a alguns países chamados emergentes, considerando os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, sejam os gastos totais, a participação percentual no PIB ou os gastos do setor privado, entre outros, estando em 2004 na 46ª posição de um total de 104 países analisados e na 57ª posição no ranking total de competitividade no mesmo ano, apresentando tendência de queda em relação a 2003 (54%).

Segundo análises da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), apenas para citar alguns números, comparativamente aos Estados Unidos, que gastam cerca de US\$ 282 bilhões e a China com US\$ 12,6 bilhões, os dispêndios totais de P&D do Brasil são da ordem de US\$ 4,6 bilhões em 2000. A representatividade desse número em relação ao PIB brasileiro é menos de 1%, semelhantes a países como a Espanha, mas significativamente distante das economias desenvolvidas. Os

investimentos americanos em pesquisa e desenvolvimento são de 2,8% do PIB daquele país e da China 1,1%. Os indicadores para os investimentos realizados em P&D pelo setor privado brasileiro também estão bem distantes em relação a esses países, representando para os Estados Unidos e a China US\$ 209,9 bilhões e US\$ 7,6 bilhões, respectivamente, enquanto os gastos atribuídos ao Brasil são da ordem de US\$ 2,79 bilhões.

Na atribuição dos gastos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil, o governo federal responde por cerca de 42% e embora o setor empresarial tenha uma participação crescente neste processo da ordem de 35%, pesquisas realizadas por instituições brasileiras junto ao empresariado nacional revelam que no universo analisado, que congrega empresas multinacionais e de capital nacional, bem como empresas de pequeno e médio porte, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento raramente ultrapassaram 1% do faturamento anual das empresas. Adicionalmente, revelam que não somente investem pouco em P&D como desenvolvem poucas atividades inovativas no país. Na análise das próprias empresas ocorre uma “falta de cultura corporativa de valorização do conhecimento local”. As empresas analisadas reconhecem, porém, “a importância de restaurar um espírito empreendedor em suas empresas, reconhecendo que as inovações raramente ocorrem em organizações pouco empreendedoras”.

Essas avaliações acrescentam um aspecto importante para a nossa discussão de fomento à criação nas empresas e universidades: o reconhecimento do potencial no ambiente brasileiro, que dispõe de pessoas com criatividade e versatilidade que não estão sendo devidamente utilizadas nas atividades inovativas, reforçando pontos que devem ser explorados. O baixo índice de pesquisadores engajados nas atividades das empresas contra o elevado índice dos que estão na academia, proporção de 20% contra 80%, respectivamente, tem sido um dos fatores apontados para o baixo desempenho atribuído aos indicadores de inovação tecnológica. Essas constatações reiteram a questão mencionada anteriormente: a necessidade de utilização da capacidade local existente para agregar os esforços desse governo no estímulo à transferência de tecnologia e à promoção da inovação tecnológica.

Considerando que o conhecimento estabelece as bases para a geração de novos conhecimentos e cria novas oportunidades para as empresas, se faz necessário um engajamento cada vez maior do setor produtivo não apenas

nas atividades de pesquisa e desenvolvimento mas principalmente restaurando e estreitando as parcerias tecnológicas, mobilizando as competências existentes nas universidades, empresas e instituições de pesquisa tanto no país como no exterior. Nesse contexto, a propriedade intelectual, particularmente as patentes, tem se apresentado como um instrumento fundamental, fornecendo o estímulo necessário para a cooperação mais estreita entre o meio acadêmico e a indústria.

O estabelecimento de um ambiente institucional adequado e de mecanismos que estimulem a transferência dos resultados de pesquisa na esfera de C&T para o setor produtivo, de modo a tornar efetivo o desenvolvimento tecnológico por meio das inovações decorrentes dos resultados das atividades criativas financiadas por recursos públicos que levem a resultados comerciais com benefícios econômicos e sociais constitui um grande desafio. Esse é o nosso propósito na construção de uma nova política de inovação tecnológica para o país. Além de ampliar o esforço do setor privado no estímulo à inovação tecnológica, inclusive com repasse de recursos financeiros, é também importante incentivar os estados a investirem em pesquisa e desenvolvimento, considerando que constitui uma obrigação de todos construir alternativas para o futuro.

#### **4. LEI DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

##### *a) Evolução*

Para alcançarmos os objetivos mencionados, a superação do desenho da ciência e tecnologia atual passa pela necessária formulação de um estatuto voltado ao aperfeiçoamento dos mecanismos (i) de gestão das universidades públicas e institutos de pesquisa, (ii) de parceria com a iniciativa privada e (iii) de dinamização da transferência de tecnologia ao setor industrial. Em linhas gerais, o encaminhamento do Projeto de Lei de Inovação Tecnológica, PL n.º 7282/2002, teve como finalidade atender a essas necessidades. Muito embora o reconhecido avanço, o projeto de lei original apresentava pontos sensíveis que requeriam maior avaliação e poderia conter ainda proposições mais ousadas.

O Ministério da Ciência e Tecnologia, em âmbito interno e com a colaboração de atores interessados da sociedade, em um amplo processo de

discussão baseado em um conjunto de estudos analisou os pontos polêmicos ou omissos, eventualmente contidos no projeto de lei original, os quais apresento a seguir de forma resumida:

- Transferência e licenciamento de tecnologia (art. 3º): o PL original não ultrapassou o desafio de propor regras inovadoras de escolha pública para licenciamento de tecnologia ao setor produtivo, de forma a dinamizar o processo que hoje observa a legislação de licitações, cujo conteúdo sabidamente não atende às peculiaridades da área de ciência e tecnologia;
- Relação entre as instituições de pesquisa e as fundações de apoio: (i) a criação de mecanismos transparentes de flexibilização do objeto dos contratos firmados entre as instituições de pesquisa e as fundações de apoio à pesquisa, e (ii) definição das regras envolvendo a remuneração de pesquisadores pelas fundações de apoio à pesquisa.
- Licença temporária do pesquisador para constituição de empresa de base tecnológica (art. 13): a previsão contida no projeto de lei não especificava pontos cruciais do afastamento do pesquisador para desenvolver empresa de base tecnológica, tais como, (i) a titularidade das criações ou contrapartida à instituição licenciadora, e (ii) as exceções nos casos de criações de interesse à defesa nacional ou relevante interesse público.
- Exoneração solicitada pelo pesquisador para continuidade da empresa de base tecnológica (art. 14): o projeto de lei, sob o pretexto de incentivar a inovação tecnológica, acabava não o fazendo com relevância e ensejava um ônus financeiro às instituições de pesquisa, cuja obrigação seria indenizar o pesquisador que solicitaria exoneração para criar empresa própria.
- Normas reguladoras das parcerias entre a União, instituições de pesquisa e agências de fomento com as empresas privadas (arts. 18 e seguintes): o capítulo destinado à regulamentação das ações de cooperação entre as entidades públicas e a iniciativa privada passava ao largo de uma definição de estratégia, de procedimentos e de princípios norteadores dessa relação. Era necessário definir um contexto normativo que viabilizasse a efetiva formulação de parcerias, e não a mera concessão de recursos públicos à iniciativa privada.

Esse conjunto de estudos apresentado nos principais eventos relacionados ao tema da inovação tecnológica contribuiu como subsídios

para o aperfeiçoamento do projeto de lei original, evidenciado não somente pela imprescindível participação da sociedade, mas também pela urgente mudança cultural na relação entre instituições públicas e empresas privadas. Os elementos nascidos dos debates foram analisados e delineados como contribuição efetiva do Executivo ao processo democrático de discussão e enviado ao Congresso Nacional pelo Excelentíssimo Sr. Presidente da República, do PL nº 3.476/04, em maio de 2004, que resultou em sua aprovação.

É relevante destacar que este novo projeto de lei do Executivo tramitou em 60 dias na Câmara para o aperfeiçoamento do texto normativo da Lei de Inovação e foi aprovado com amplo apoio de todos os partidos políticos, bem como no Senado Federal. Com este instrumento de política o governo e a sociedade reconhecem a importância estratégica e apoiam decididamente uma virada dos esforços para focar o desenvolvimento tecnológico do parque industrial brasileiro.

A Lei de Inovação “que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica no ambiente produtivo e dá outras providências” foi sancionada pelo Presidente da República como Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. O conjunto de medidas contemplados na Lei de Inovação apresenta uma significativa reestruturação do texto original de modo a formular medidas de incentivo à inovação científica e tecnológica, com um esforço concentrado na pesquisa, desenvolvimento e inovação que contribuam para aumentar a competitividade nos mercados interno e externo e o melhor aproveitamento do capital intelectual do país.

*b) Novo Arcabouço Legal – Lei nº 10.973/04*

No escopo da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), desenhada neste governo, a inovação e o desenvolvimento tecnológico constituem elementos centrais para atender os objetivos nacionais juntamente com a inserção externa, a modernização industrial e a capacidade em escala produtiva do país. Estas questões são direcionadas para reforçar segmentos prioritários cuja atividade econômica são fortemente baseadas no conhecimento que avançam muito rapidamente, ou sejam, bens de capital, *software*, microeletrônica e fármacos e cujo dinamismo tem enorme impacto nas respectivas cadeias produtivas.

É importante observar porém, que prioridade não significa exclusividade; a prioridade fixa o rumo preferencial, apontando para setores que pelo seu caráter transversal implicam em maior efeito sobre os demais. Além disso, o MCT tem perfeita consciência de que o que será vital para o desenvolvimento tecnológico do país em um horizonte de 30 anos deve ser objeto da pesquisa científica hoje, o que remete para a necessária abrangência da política de C,T&I, em relação às demais, sem que se perca de vista a necessária organicidade das políticas públicas.

As condições de acesso à tecnologia mudaram significativamente nos últimos 50 anos. Com efeito, as tecnologias dominantes, notadamente no que se refere à indústria pesada e de bens de capital, estavam disponíveis para transferência na forma de pacotes, no início do processo de substituição de importações. Hoje, ao contrário, as tecnologias nos setores de fronteira estão mais distantes dos mecanismos usuais de transferência ou cercados por salvaguardas, o que remete para a necessária construção de estratégias que nos permita reduzir o hiato tecnológico, inclusive pela criação de mecanismos de incentivos de parcerias. Nesse contexto, a nossa capacidade de gerar propriedade intelectual com potencial de realização no mercado é fundamental, de modo a possibilitar o avanço tecnológico e o aumento da competitividade nos mercados nacionais e internacionais.

A objetividade e a transparência nas parcerias entre as entidades públicas e a iniciativa privada, bem como a criação destes novos mecanismos de fomento à inovação tecnológica viabiliza uma cultura empreendedora que irá permitir significativos avanços no fortalecimento da competitividade do setor produtivo nacional, conseqüentemente fortalecendo as relações comerciais internacionais mas sobretudo gerando novos empregos, aumentando a renda e o desenvolvimento econômico visando a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar da população.

De modo a estimular o processo de inovação nas instituições públicas de pesquisa, a Lei de Inovação apresenta um mecanismo de grande relevância que é a transferência e o licenciamento de tecnologia das nossas universidades e institutos de pesquisa públicos para o ambiente produtivo. Ao trazer uma modificação no texto da Lei nº 8.666/93 dispensando das modalidades de licitação na contratação para transferência e licenciamento de tecnologia pelas instituições científicas e tecnológicas, permite o que chamamos de

encomenda tecnológica em consonância com as prioridades e estratégias das políticas nacionais voltadas para o desenvolvimento econômico. Nesse sentido, a nova lei aprovada estabelece duas formas de tratamento para viabilizar essas contratações: a contratação com cláusula de exclusividade para exploração da criação por meio de chamada pública objeto de regulamentação, e na outra hipótese, contratação sem exclusividade de exploração no que é permitido às instituições públicas de pesquisa fazê-lo diretamente.

Temos com este mecanismo um estímulo significativo para a construção de um ambiente de inovação, superando os obstáculos que impediam a exploração pela sociedade de produtos e processos inovadores por intermédio do aporte de recursos públicos direto às empresas nacionais, fomentando a pesquisa e o desenvolvimento no país. Nesse sentido, irá se consolidar de forma clara e objetiva a relação entre as entidades públicas e o setor produtivo nacional na exploração econômica de produtos e processos resultantes das pesquisas financiadas com recursos públicos.

Considerando ao mesmo tempo o papel desempenhado pelas micro e pequenas empresas, inclusive as nascentes e incubadas, notadamente entre as empresas de base tecnológica, é necessário articular, integrar e viabilizar órgãos, instituições, entidades e agentes regionais. É preciso investir mais, tanto o setor público como o setor produtivo privado, em infra-estrutura e serviços tecnológicos, por meio das ações do Programa Tecnologia Industrial Básica (TIB), do extensionismo tecnológico, da qualificação de recursos humanos e da inserção de técnicos qualificados no tecido produtivo.

No âmbito da Lei de Inovação, outro comando legal relevante é a permissão às instituições científicas e tecnológicas (ICT) para a prestação de serviços de consultoria especializada, regularizando a relação entre as instituições públicas de pesquisa, as fundações de apoio e o pesquisador público brasileiro, permitindo uma relação de parceria mais estreita e transparente, necessária no convívio público-privado, relacionamento que até o presente tem se dado de forma artificial, para não dizer mesmo “velada”. O adequado tratamento dessa questão provoca uma consequência importante que é o pagamento de remuneração ao pesquisador envolvido através de adicional variável conforme previsto no art. 9º do novo texto legal.

Adicionalmente, essa parceria público-privada, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica e tecnológica, prevista na Lei de Inovação, impõe a realização de contrato de modo a tratar da titularidade da propriedade intelectual das criações resultantes dessa relação de parceria, estabelecendo um percentual mínimo de 5% no oriundos dos ganhos econômicos da exploração comercial resultante da atividade criativa.

Nesse contexto, de modo a valorizar o pesquisador no processo de inovação, estão previstas modalidades para a contratação de pesquisadores através de: 1) bolsa de estímulo à inovação para as hipóteses de projetos cooperativos entre instituições públicas de pesquisa e empresas; 2) remuneração pecuniária para as hipóteses de prestação de serviços pelas instituições públicas de pesquisa às empresas; e, 3) a participação nos ganhos econômicos advindos da transferência de tecnologia em até 1/3 do total, em consonância com o estabelecido na Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96).

De modo a estimular atividade empreendedora latente nas instituições científicas e tecnológicas brasileiras, novas medidas foram adequadamente previstas. Após um amplo processo de discussão e análise de suas implicações foram estabelecidas as regras para que o pesquisador possa se dedicar a atividades em uma instituição privada e até mesmo migre da universidade para o setor privado, sem entretanto receber nenhum prêmio pecuniário.

Estas regras possibilitam que o pesquisador público interessado possa se afastar por um prazo de até três anos renovável por igual período para estabelecer atividade empresarial relativa à inovação. Dessa forma foi eliminada a proposta de indenização ao pesquisador, apresentada no projeto de lei original, considerando que essa medida não traria benefício relevante para a sociedade, conduzindo a um ônus injustificado para as instituições científicas e tecnológicas que além de terem suas próprias dificuldades de ordem financeira, estariam sujeitas à perda de seu capital intelectual e ainda seriam obrigadas ao pagamento de uma indenização por esta ausência dos seus quadros.

A Lei de Inovação também contempla o pesquisador independente, ao garantir uma interlocução entre esse particular e as instituições científicas e tecnológicas, de modo a garantir o suporte técnico necessário para a proteção de sua atividade intelectual criativa que possa resultar numa idéia inovadora.

Finalmente, é de destacar um importante aspecto do texto legal que prevê a possibilidade da concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura ao setor produtivo nacional. Essa medida sinaliza uma mudança cultural e ideológica significativa e ousada ao permitir a utilização de recursos públicos pela iniciativa privada superando um ponto polêmico na discussão da Lei de Inovação que é o fomento direto ao setor produtivo, de modo a fortalecer a atividade inovadora que resulte em produtos e processos que venham de fato a contribuir para o aumento da competitividade da indústria nacional.

O desenvolvimento de inovação com aporte de recursos públicos sob a forma de subvenção econômica, tal como estabelecido na Lei de Inovação, constitui uma novidade cujo comportamento ainda deveremos conhecer. Nossa percepção é no sentido de que o conjunto de instrumentos de C,T&I, como por exemplo a gestão dos fundos setoriais de maneira integrada, irá funcionar, com a progressiva inserção de empresas e de entidades empresariais, em uma cultura de inovação auxiliando as empresas a enfrentar os diversos desafios a que são permanentemente submetidas.

Cabe ressaltar, que a Lei de Inovação não constitui um instrumento de política isolado. Como disposto no art. 28, estabelece medidas tributárias favoráveis às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas, a ser implementado por lei, que se encontra em processo de construção e cujos pontos principais estão a relacionados a seguir:

- Recuperação e aperfeiçoamento dos atuais incentivos;
- Considerar o porte das empresas e localização em regiões incentivadas (Norte, Nordeste e Centro-Oeste);
- Introduzir automatismo em alguns incentivos, com controle *ex post* de resultados;
- Compensação de impostos:
  - desoneração parcial de encargos sobre recursos humanos, para estimular a constituição das áreas de P,D&I nas empresas;

- estímulo à contabilização em apartado dos investimentos em infraestrutura, recursos humanos e custeio das atividades de P,D&I nas empresas;
- sobre produtos novos de conteúdo inovador relevante;
- sobre os investimentos/aplicações feitos em empresas inovadoras (capital de risco);
- para o inventor independente;
- sobre resultados econômicos advindos da aplicação da Lei de Inovação pelas ICTs.

É importante enfatizar que o marco legal de estímulo às atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação permitirá viabilizar mecanismos de desenvolvimento tecnológico, tendo como elemento fundamental o ambiente produtivo estimulando a cultura de inovação nas instituições de pesquisa, mas tendo como foco principal as empresas e a agilização de mecanismos de transferência de resultados de pesquisa e tecnologia geradas no ambiente acadêmico para o setor produtivo.

## **5. TIB E A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Nesse ponto cabe uma referência mais detalhada ao Programa TIB. Se a Tecnologia Industrial Básica já era essencial para a competitividade das empresas na era anterior à caracterizada pela economia do conhecimento, ela se torna mais vital hoje, quando o diferencial de competitividade dos países em escala global é conferido por sua capacidade de desenvolvimento tecnológico e de inovação. Prova disso é a importância que vários países têm atribuído em suas respectivas políticas públicas em prol da inovação às estruturas de suporte tecnológico (metrologia, normalização e regulamentação técnica, avaliação da conformidade, informação tecnológica, gestão e propriedade intelectual, dentre outros serviços especializados de suporte à inovação).

De imediato se reconhece a necessidade de medir: medir mais, medir melhor, medir novas grandezas, medir valores menores, ensaiar... A medição é inerente ao processo de inovação seja ela transformadora – a menos comum, a que mais impacta e que muda radicalmente o modo de se fazer algo (o

automóvel, o computador, o telefone celular); substancial, quando apresenta grau significativo de novidade e valor ao cliente (o *walkman*, o celular com câmara); ou incremental, a mais comum e que traz alguma novidade a algo existente. Em cada etapa, da pesquisa científica ao controle do processo de produção, passando pelo desenvolvimento e ensaio do produto, medir com confiabilidade é essencial. Se reconhece também a necessidade de patentear e de demonstrar conformidade a requisitos especificados em normas e regulamentos técnicos, sem esquecer o *design*, essa importante tecnologia de produto, capaz de agregar valor de forma significativa ao objeto da inovação. Portanto, com a ênfase estratégica atribuída à inovação, prevê-se crescimento da demanda por serviços de TIB, os quais, por sua vez, devem ser cada vez mais ágeis e suas estruturas técnicas mais capilares.

Embora todos os serviços TIB sejam importantes para o processo de inovação, este artigo se atém mais à questão laboratorial, pois sua infraestrutura é a mais complexa, a que mais demanda recursos financeiros e recursos humanos capacitados e representa a base para todas os outros serviços, indissociáveis da necessidade de medir. Assim, ao refletir sobre o contexto da metrologia e de ensaio e apontar alguns dos aspectos críticos da organização de suas atividades no Brasil, está-se, por extensão, apontando para seus reflexos nos demais domínios da TIB.

A preocupação com a medição tem se tornado cada vez mais presente nos mais variados setores e levou o Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM) e os principais institutos nacionais de metrologia (INM) a estudar as necessidades em termos de metrologia no mundo, as quais vêm sendo espetacularmente ampliadas com o processo de globalização e face aos principais desafios científicos e tecnológicos. O relatório preparado pelo próprio CIPM, o estudo sobre cenários futuros de pesquisa e desenvolvimento preparado pelo Conselho Nacional de Pesquisa americano (*National Research Council – NRC*), por encomenda do *National Institute of Standards and Technology* (NIST), e o planejamento estratégico do NIST para 2010, por exemplo, são documentos que merecem leitura cuidadosa.

O cenário que se descortina para a metrologia está intimamente ligado ao ambiente no qual se processam os avanços científicos e tecnológicos e, conseqüentemente, a inovação. Esse ambiente é caracterizado pela rapidez das descobertas, pelas complexas transformações econômicas resultantes

dos avanços citados, pelo fato de que muitas empresas estão se tornando verdadeiramente globais em alguns setores, pelo tanto de inovações oriundas de setores e empresas sem tradição formal de pesquisa e desenvolvimento e, também, pelas preocupações sociais quanto aos efeitos das novas tecnologias. As áreas de maior potencial inovador são aquelas de caráter multidisciplinar e que representam interfaces entre vários campos do conhecimento e, naturalmente, apresentam maiores desafios em termos de metrologia – os principais exemplos são a biotecnologia, a nanotecnologia, novos materiais (incluindo os chamados materiais inteligentes) e a tecnologia da informação. Com os avanços da pesquisa científica, muitas vezes a metrologia disponível fica aquém das necessidades dos pesquisadores – e até dos regulamentadores logo depois, como foi o caso há pouco tempo com a determinação do conteúdo em alimentos de organismos geneticamente modificados. Em outras ocasiões, principalmente por conta dos progressos em áreas multidisciplinares e das tecnologias emergentes, não se tem a certeza do que realmente medir ou se descobre a necessidade de medir propriedades físicas para as quais ainda não foi estabelecida rastreabilidade. Portanto, a necessidade por metrologia básica é acompanhada, em muitos casos, pela necessidade do estabelecimento de toda a cadeia de rastreabilidade até se chegar ao usuário final das medições. Por outro lado, os avanços na metrologia científica têm permitido a realização de unidades de medição com base em fenômenos quânticos e sua utilização em instrumentos já disponíveis comercialmente a preços acessíveis. Aquelas empresas que têm necessidade de medições com a mais baixa incerteza disponível no mercado, sejam elas empresas que dispõem de laboratórios internos para controle de qualidade ou empresas prestadoras de serviços de medição e de calibração, têm adquirido padrões praticamente do mesmo nível daqueles disponíveis no instituto nacional de metrologia, o que provoca mudanças na estruturação e nas atividades de manutenção da cadeia de rastreabilidade em um país.

A percepção mundial, expressa nos documentos citados anteriormente, é que a demanda por medições exatas e confiáveis tem crescido não só no setor industrial e naquelas atividades relacionadas ao comércio, seja interno ou internacional, mas, também, nas áreas da saúde e segurança, da proteção do meio ambiente, das comunicações, do agronegócio e em todos os campos da ciência e engenharia. O cenário de grandes avanços científicos e rápidas mudanças tecnológicas motiva investimentos na pesquisa e desenvolvimento de técnicas de medição novas ou cada vez mais sofisticadas, também

necessárias ao desenvolvimento, reprodução e comercialização de um produto ou de um processo decorrente das inovações produzidas. Essa tem sido a principal razão dos maciços investimentos feitos pela Alemanha, pelos Estados Unidos e pelo Reino Unido, em metrologia de ponta e em novas e sofisticadas instalações laboratoriais de seus INM, exemplo esse que está sendo seguido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) com a implantação de seus laboratórios de metrologia em química e para materiais. No Brasil, entretanto, as outras áreas da metrologia, no nível de padronização nacional, carecem de mais investimentos para aperfeiçoamento de técnicas de medição e renovação de equipamentos, instrumentos e instalações, de modo a que o país possa acompanhar o passo da metrologia mundial e atender à demanda por rastreabilidade nos níveis requeridos pelo setor produtivo.

É de se destacar, também, que a metrologia se torna cada vez mais necessária em estágios cada vez mais precoces no processo de desenvolvimento tecnológico e de inovação, já que medições e ensaios de materiais, partes e componentes são necessários para verificação da adequação de características e respostas ao uso pretendido ou para estudo dos efeitos das modificações introduzidas, mesmo antes da etapa intermediária caracterizada por ensaios de protótipos e de corridas experimentais de processos. Espera-se, portanto, que cresça a demanda por laboratórios que possam dar suporte de medições, ensaios e análises, com a agilidade necessária, expectativa que ganha reforço quando também se pensa na modalidade mais comum de inovação, a incremental.

Cabe aqui uma reflexão quanto à adequação do número de laboratórios disponíveis e da abrangência de seus serviços tecnológicos à distribuição geográfica e à intensidade da demanda, levando-se em conta a expectativa do crescimento da atividade de inovação no Brasil, de modo a que se possa conferir prioridade aos investimentos a serem feitos.

Embora ainda não seja possível uma análise em profundidade dessa questão, já que se tem mais dados sobre a oferta do que sobre a demanda e ainda não se dispõe de uma estimativa do aumento desta como consequência indireta da Lei de Inovação, pode-se trabalhar com alguns grandes números da chamada matriz laboratorial brasileira. Sua identificação não é exaustiva, pois muitos laboratórios instalados dentro de instituições e empresas e até

fora delas não possuem vinculação a nenhuma estrutura formal de reconhecimento ou de associação, como a uma rede por exemplo. Pode-se analisar, entretanto, dados disponíveis sobre os laboratórios de calibração, ensaios e análises (i) acreditados pelo Inmetro (Rede Brasileira de Calibração – RBC e Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE), (ii) oficiais (Laboratórios Centrais de Saúde Pública) e habilitados pela Anvisa (Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde – Reblas), (iii) oficiais e credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa – Rede Vegetal e Rede Animal), (iv) do Serviço Nacional de Aprendizagem na Indústria (Senai), e (v) filiados às Redes Estaduais de Metrologia (Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul).

Os dados coletados em dezembro de 2004, nos sítios virtuais das instituições mencionadas, indicam que elas congregam cerca de dois mil laboratórios, descontando-se a acreditação ou reconhecimento por mais de um organismo, e apresentam uma concentração nas Regiões Sudeste e Sul (82%), ou seja, uma distribuição regional aparentemente coerente com a distribuição do produto interno bruto<sup>1</sup> (PIB): 75 % (SE+S) e 25% (N+NE+CO). Entretanto, os dados mostram que, tipicamente, um laboratório no Sudeste pode ofertar muito mais tipos de calibrações e ensaios do que outro no Nordeste, o que levará um mapeamento por tipo de serviço ofertado (por exemplo, ensaios de tração e de impacto, ao invés de ensaios mecânicos) a uma distribuição regional diferente. Tal distribuição mereceria análise mais cuidadosa para se poder comentar sua adequação, pois cada grande rede tem um objetivo diferente, como no caso dos laboratórios do Mapa, cuja distribuição poderia ser comparada com o PIB agropecuário (66% para Regiões Sudeste e Sul), e no caso da saúde, cuja rede é composta por laboratórios analíticos, de equivalência farmacêutica e de provedores de ensaios de proficiência da Reblas, os quais atendem ao setor produtivo prestando serviços laboratoriais relativos a análises prévias, de controle fiscal e de orientação de produtos sujeitos ao regime da vigilância sanitária, e por laboratórios centrais de saúde, que realizam análises de controle fiscal.

Quanto à abrangência dos serviços prestados, também se verifica uma concentração nas mesmas Regiões Sul e Sudeste, que ofertam 100% dos tipos de serviços, enquanto nas outras regiões esta oferta não passa de 50%,

---

<sup>1</sup> Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística referentes a 2001.

com poucos laboratórios instalados. Adicionalmente, existem muito poucos laboratórios no país para algumas áreas, como é o caso para acústica e vibração, óptica, viscosidade, vazão, eletromédicos, dentre outras. A indisponibilidade de certos ensaios dificulta o processo de inovação, tornando-o mais lento.

Outro ponto a notar é que 53% dos laboratórios do Senai e 20% daqueles filiados às redes estaduais são acreditados pelo Inmetro. No primeiro caso, verifica-se a importância conferida pelo Senai a poder ofertar serviços acreditados ao setor produtivo, assim contribuindo para sua competitividade. No caso das redes estaduais, fica confirmado seu importante papel na disseminação da cultura metrológica, já que atingem laboratórios que, de outra maneira, teriam poucas oportunidades de conscientização da importância da acreditação como reconhecimento de sua competência técnica e muito mais dificuldade de acesso a importantes informações, disponibilizadas pelas redes por meio de eventos, cursos e consultoria.

Constata-se, também, que no Brasil o número de laboratórios acreditados pelo Inmetro para ensaios e para calibração é praticamente o mesmo. Nos países desenvolvidos, seguindo a lógica da pirâmide da rastreabilidade (do instituto nacional para os laboratórios de calibração para os laboratórios de ensaio para o usuário final), há um número muito maior de laboratórios de ensaios acreditados do que aqueles de calibração: um mero exemplo – ensaios de impacto e calibração de máquinas de ensaio de impacto – extraído dos dados disponíveis no sítio do *United Kingdom Accreditation Service* (Ukas), mostra uma relação de sete para um. Há de se perguntar por que no Brasil é diferente: são os usuários finais muito diferentes daqueles dos serviços de calibração? falta divulgação? falta exigência de ensaios e análises acreditados por parte dos órgãos regulamentadores?

Cabe aqui enfatizar que a análise da oferta, em termos absolutos e relativos, pode lançar luz sobre lacunas qualitativas na matriz laboratorial brasileira, mas somente a avaliação da demanda de serviços, a qual não é trivial, permitirá quantificar as reais necessidades e auxiliar no estabelecimento de prioridades, face ao alto número de projetos apresentados que solicitam apoio para implantação, ampliação ou consolidação de laboratórios. Com relação a essa análise, dois cuidados se impõem: o primeiro se refere à disponibilidade do serviço nas regiões que concentram a demanda,

pois a correlação é natural e admissível, pelo menos em um primeiro momento; o segundo cuidado se refere ao processo de inovação, mormente com o ambiente que se espera instalar no Brasil com a Lei de Inovação, pois nesse caso a pouca dimensão da infra-estrutura nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste pode se constituir em fator inibidor do processo.

Vários pontos foram aqui levantados como contribuição à reflexão sobre as potencialidades e os desafios a serem enfrentados para que a infra-estrutura de laboratórios seja tal que os serviços e o intercâmbio de informações facilitem o processo de inovação. Entretanto, como mencionado anteriormente, outros serviços TIB também são fundamentais à inovação, devendo ser destacados aqueles relativos à propriedade intelectual, seja para patenteamento da inovação seja para negociação de direitos quando da transferência de tecnologia.

Outro aspecto central à política de inovação é a capacitação de recursos humanos em todos os níveis, o que implica em investimentos na formação de uma cultura inovadora que vá desde a popularização da ciência e tecnologia em geral, passe pela divulgação da importância da infra-estrutura tecnológica de suporte, pela capacitação das empresas e vá até cursos específicos e pós-graduação. Duas importantes estruturas, o Senai e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), desempenham papel estratégico nesse contexto não só pela compreensão e dedicação ao tema mas, também, por sua capilaridade.

A despeito dos importantes investimentos do Programa TIB a serem comemorados, há de se ressaltar que as necessidades e prioridades se modificam, com os próprios avanços tecnológicos e com as mudanças de paradigma e na economia do país e do mundo, e que os investimentos públicos e privados devem manter a continuidade, já que o melhor investimento em ciência e tecnologia é aquele que é permanente e que consolida a infra-estrutura necessária e estratégica ao desenvolvimento do país.

O aperfeiçoamento dessa mesma infra-estrutura, a qual necessita ser forte em todo o Brasil, deve se valer da identificação da existência de demanda e de oferta, da análise da vocação dos institutos e laboratórios e levar em conta as prioridades nacionais e regionais. Não se pode prescindir da existência da demanda local para, pelo menos, alguns elos de uma ou mais

cadeias produtivas, pois a sinergia gerada pela demanda é bastante importante para a inovação.

A identificação de institutos de pesquisa tecnológica, escolas e centros do Senai, universidades, organizações regionais de empresários, agregados no que se pode chamar de base tecnológica territorial, evidencia a necessidade da difusão tecnológica, do extensionismo tecnológico, da capilaridade de incentivos fiscais e creditícios visando a efetiva absorção de tecnologia e compreensão da importância dos serviços tecnológicos pelos próprios destinatários para cujo robustecimento a TIB tem papel importante.

Com esse conceito espera-se que o prestador de serviços especializados de TIB não se limite ao atendimento de demanda, mas seja também e sobretudo um agente catalisador dos elementos que condicionam o processo de inovação. Compreendida, pois, em uma dimensão de caráter estratégico, essa base tecnológica territorial constitui o *locus* privilegiado para a prática de TIB como instrumento de inovação, entre outros, e como facilitadora de acesso a mercados. É possível favorecer assim, pelo estímulo intrínseco às potencialidades regionais, o rompimento da disparidade que vem se perpetuando na distribuição do PIB industrial.

A PITCE e a Lei de Inovação são caminho e passo, marcadores de direção. O passo à frente representado pela Lei de Inovação contribui para romper o círculo vicioso que até hoje mantém o mútuo distanciamento entre a universidade e a empresa. Outras contribuições são necessárias, diretamente incidentes sobre o setor produtivo, para propiciar maior disseminação do valor econômico da inovação no negócio ou no ramo próprio de cada empresário. A sociedade tem energia e criatividade para avançar rapidamente e a Lei de Inovação é um passo importante para a construção do sistema nacional de inovação.

#### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Dispendios em pesquisa e desenvolvimento 2000-2002. Brasília, 2000. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/2\\_Recursos\\_Aplicados/tabelas/tab2\\_5\\_2.htm](http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/2_Recursos_Aplicados/tabelas/tab2_5_2.htm)>.
2. \_\_\_\_\_. Pesquisadores e pessoal de apoio envolvidos em pesquisa e desenvolvimento em relevância de tempo integral, por setor institucional e categoria.

Brasília, 2000. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/3\\_Recursos\\_Humanos/tabelas/tab3\\_6\\_2a.](http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/3_Recursos_Humanos/tabelas/tab3_6_2a.)>.

3. \_\_\_\_\_. Artigos publicados em periódicos científicos internacionais indexados no *Institute for Scientific Information (ISI)* e percentual em relação ao mundo, 1981-2002. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/6\\_Producao\\_cientifica/graficos/graf6\\_1\\_8.htm](http://www.mct.gov.br/estat/ascavpp/portugues/6_Producao_cientifica/graficos/graf6_1_8.htm)>.

4. OMPI. *WIPO statistics PCT international applications: PCT and developing countries 2003-2004*. Disponível em: <<http://www.wipo.int/ipstats/em/statistics/patents/index.html>>.

5. OCDE. OCDE science, technology and industry outlook 2004. *Executive Summary, in Industry, Services & Trade*, v. 1, n. 76, p. 10-74, 2004. Disponível em: <<http://thesius.sourceoecd.org/v1=2288454/cl=91/nw=1/rpsv/cgi-bin/fulltextew.pl?prpsv=/ij/oecdthemes/9998010x/v2004n21/s3/p10.idx>>.

6. WORLD ECONOMIC FORUM (Estados Unidos). *Growth competitiveness report*. Disponível em: <[http://www.weforum.org/pdf/Gcr/Growth\\_Competitiveness\\_Index\\_2003\\_Comparisons](http://www.weforum.org/pdf/Gcr/Growth_Competitiveness_Index_2003_Comparisons)>.

7. UNITED STATES PATENT OFFICE. Disponível em: <[http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst\\_utl.htm](http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utl.htm)>.

8. THE SCIENTIFIC impact of nations. *Nature*, v. 430, 15 July 2004. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature>>.

9. ATLANTIC CANADA OPPORTUNITIES AGENCY. *Fast forward: an innovation guide for small and medium enterprises*. Disponível em: <<http://www.acoa-apecca.gc.ca/innovatione/guide/action.pdf>>.

10. FRANÇA. CIPM. *Evolving needs form metrology in trade, industry and society and the role of the BIPM: a report prepared by the CIPM for the governments of the member states of the metre convention*. [S. l.] : Bureau International des Poids et Mesures, 2003. Disponível em: <<http://www.bipm.org/utls/en/zip/kaarls2003.zip>>.

11. INGLATERRA. Department of Trade and Industry. *Competing in the global economy: the innovation challenge - innovation report*. [London], 2003. Disponível em: <<http://www.dti.gov.uk/innovationreport/index.htm>>.

12. IBGE. *Contas regionais do Brasil*. [S. l.], 2001. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2001/default.shtm>>.

13. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Programa tecnologia industrial básica e serviços tecnológicos para a inovação e competitividade*. [Brasília], 2001. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/Temas/Desenv/TIB.pdf>>.
14. ESTADOS UNIDOS. National Institute OF Standards and Technology. *The NIST 2010 strategic plan*. [Gaithersburg, Md.], 2004. Disponível em: <[http://www.nist.gov/director/planning/nist2010\\_plan.pdf](http://www.nist.gov/director/planning/nist2010_plan.pdf)>.
15. \_\_\_\_\_. National Research Council. *Future R&D environments: a report for the National Institute of Standards and Technology*. [Washington, D.C.], 2002. Disponível em: <<http://books.nap.edu/catalog/10313.html>>.

# O financiamento de capital de risco para as pequenas e médias empresas (PMEs)

---

*Guilherme Caldas Emrich\**

## **INTRODUÇÃO**

É indiscutível a importância da participação dos governos no estabelecimento de um sistema nacional de inovação eficaz, capaz de gerar uma infra-estrutura básica que estimule a P&D empresarial. Nesse sentido, as políticas de incentivo fiscal, incentivo ao emprego de pesquisadores, cooperação universidade-empresa, entre outras ações, são essenciais.

O estabelecimento de programas e políticas de apoio à inovação tecnológica, é uma condição fundamental para atingirmos um patamar mais elevado em relação ao nosso desenvolvimento econômico e social. Contudo, acreditar que só o governo deva fazer sua parte seguramente não trará os resultados esperados. A inovação implica a conjugação de esforços de todos os chamados agentes de inovação (empresas, governos, universidades).

No Brasil, as agências governamentais de fomento vêm se firmando como instituições de apoio ao desenvolvimento tecnológico com a ampliação dos programas de financiamento para além dos centros de pesquisas públicos e universidades. Atualmente, também as empresas podem recorrer aos recursos disponibilizados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e pelas Fundações de amparo à pesquisa (FAPs), é o caso, por exemplo, do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe).

A existência de uma estrutura de *venture capital* (capital de risco) amplia o fomento ao empreendedorismo, incentiva o surgimento de novas empresas

---

\* Guilherme Caldas Emrich é sócio-diretor da FIR Capital Partners Ltda.

e o desenvolvimento tecnológico interno, concorre para a retenção dos talentos no país e cria novos empregos.

Nessa oportunidade, buscando trazer um novo olhar sobre o tema, vamos concentrar a atenção em um mecanismo pouco divulgado na sociedade brasileira e que se constitui como uma inovação no financiamento para o desenvolvimento econômico. O financiamento de *venture capital* e o papel do capitalista de risco no desenvolvimento das PMEs de base tecnológica.

A globalização dos mercados e a economia do conhecimento modificaram consideravelmente o ambiente econômico, o que afetou todas as empresas de qualquer tamanho ou setor industrial. Na nova economia, as empresas são diferenciadas com base naquilo que sabem. A empresa para se sustentar no mercado utiliza o conhecimento para fazer bem e rápido novas coisas, obtendo assim vantagem competitiva. As organizações necessitam ser ágeis, inovadoras e adaptáveis às mudanças necessárias para enfrentar a competitividade e identificar oportunidades em um ambiente instável e turbulento.

As PMEs desempenham papel fundamental para o crescimento e o desenvolvimento de uma economia. Sua contribuição social pode ser avaliada tanto na geração de oportunidades com o aproveitamento de uma grande parcela da força de trabalho, como no estímulo do desenvolvimento empresarial, ajudando na criação de um mercado interno capaz de funcionar como base sólida para uma economia sustentável. Sem o constante surgimento de novas empresas de orientação inovativa, o sistema econômico vê-se privado do dinamismo tecnológico necessário ao processo de desenvolvimento.

Muito tem se discutido sobre qual o tipo de empresa mais propício à inovação, todavia há relativo consenso de que para as empresas de base tecnológica essa é uma condição essencial, considerando que desde o seu nascimento elas concorrem no mercado internacional.

Os estudos sobre internacionalização das pequenas e médias empresas enfatizam que a opção de internacionalizar dá-se normalmente em uma etapa posterior ao processo de criação, ou seja, a empresa não nasce com a ambição de exportar. Oviatt e McDougall (1995) defendem um ponto de vista diferente. Para estes autores, algumas empresas já nascem com a ambição de ser global. A oportunidade de negócio visualizada transborda as fronteiras

do país, sede da empresa. Muitas vezes, para viabilizar esse negócio a empresa tem que necessariamente, desde muito cedo, estabelecer contatos com clientes, fornecedores e parceiros no exterior. É deste tipo de empresa que falamos quando nos referimos às empresas de base tecnológica, empresas criadas com o objetivo de serem internacionais. (Baêta; Vieira Jr.; Tremblay, 2004)

Nesse sentido, os empreendimentos de base tecnológica têm vocação internacional e inovadora. A velocidade com que surgem novas tecnologias leva conseqüentemente à rápida obsolescência de produtos e processos. O mercado é essencialmente dinâmico e o consumo efêmero. Mesmo em países como o Brasil com um grande mercado doméstico potencial, deve-se considerar que produzir apenas para o mercado interno é um equívoco. O mercado de empresas de base tecnológica é internacional e impõe que, para se manterem competitivas, as empresas devem atuar na fronteira tecnológica. A inovação é portanto a palavra chave para tais empresas. Isso requer aquisição e geração de conhecimento para a inovação.

A busca da inovação tornou-se central para a competitividade das empresas no mundo atual. Como conseqüência, o desenvolvimento econômico de qualquer país está associado à sua capacidade de financiar os empreendimentos inovadores e de modo especial aqueles ligados à ciência e tecnologia, como é o caso das pequenas e médias empresas de base tecnológica.

Convém observar que as empresas de base tecnológica têm origem na pesquisa científica e consolidam o paradigma do desenvolvimento tecnológico em diversos campos do conhecimento. Seu processo de produção tem como fonte básica o conhecimento científico e o dinamismo desse conhecimento exige inovação contínua do processo.

A pesquisa científica é a fonte básica de conhecimentos para o desenvolvimento de produtos e serviços biotecnológicos, e gerou o modelo empresarial clássico do setor: o “cientista-empresário” e a típica micro e pequena empresa *spin-off* universitária. Este modelo tem sido particularmente bem-sucedido nos Estados Unidos, onde o fenômeno emergiu (Kenney, 1986; Bullock, Dibner, 1995). Trajetórias similares têm sido estimuladas (ou emuladas) em outros países (Roberts, Mizouchi, 1989; Lex, 1995; Jank, 1995), consolidando a origem acadêmica e vínculo a fonte científica como o paradigma do desenvolvimento bio-industrial. (Judice; Baêta, 2003a)

Uma das condições primordiais para o processo de inovação passa pelas alternativas de financiamento e entre elas destaca-se o investimento de risco ou capital de risco, que tem se tornado valioso para financiar tais empreendimentos.

Estudos envolvendo discussões sobre gestão de inovação têm demonstrado a relevância de investimentos de *venture capital* para o desenvolvimento de PMEs de base tecnológica, dadas as características dessas empresas, anteriormente mencionadas. Nesse contexto, a inserção do capital de risco e de seu investidor em tais empresas, merece destaque pela sua importância para a manutenção e crescimento destas.

## O FINANCIAMENTO DE RISCO

Pavani (2003) indica uma série de fontes por meio das quais as empresas podem se financiar: lucros acumulados, empréstimos bancários, doações/prêmios, adiantamentos de clientes, créditos de fornecedores, incentivos fiscais ou da venda de participações acionárias. Cada uma dessas fontes tem suas características e restrições. Lembra também aquela autora que de modo geral as formas de financiamento exigem garantias e condições que só podem ser possíveis a empresas estabelecidas e que tenham acumulado lucros ao longo dos anos. Tais alternativas vão desde empréstimos bancários até a de venda de ações.

O financiamento para as pequenas e médias empresas é feito por agências de fomento, de modo geral públicas e pelo capital de risco.

O capital de risco apresenta-se, portanto, como uma possibilidade de financiamento do processo de inovação para as empresas de base tecnológica em contraposição às outras formas de financiamento, por várias razões.

A primeira razão diz respeito à análise financeira dos bancos. A avaliação dos bancos se realiza sobre o desempenho passado da empresa, refletida em seus demonstrativos financeiros. Uma empresa emergente não possui tais demonstrativos e dificilmente preencherá condições exigidas. A segunda razão é que o empreendedor na área de base tecnológica, geralmente não possui garantias reais para tomar empréstimo nas instituições financeiras oficiais, são pesquisadores que iniciam um empreendimento sem condições financeiras para fazer endividamento.

Assim é que o capital de risco pode ser considerado o financiamento adequado para as empresas de base tecnológica, considerando que sua análise volta-se para o futuro da empresa. O capitalista de risco aposta na oportunidade do negócio e torna-se um sócio do empreendimento.

A lógica do investidor de risco é bem diversa do capitalista tradicional. Enquanto o capitalista analisa o passado da empresa, sua história de lucros, seu desempenho financeiro, propriedade, etc., o capitalista de risco avalia a potencialidade do empreendimento, sua capacidade de gerar lucros futuros, ainda que a longo prazo.

A terceira razão refere-se a relevância da participação do capitalista de risco na gestão das PMEs de base tecnológica. O papel do investidor de risco não se limita ao aporte de recursos financeiros para a empresa investida. Sabe-se que essa categoria de empresas é dirigida por empresários-pesquisadores, que possuem inegável conhecimento no *core technology* da empresa, mas cujo conhecimento na área de gestão é muitas vezes precário. Para uma empresa que visa competir no mercado internacional a exigência de uma administração competente é primordial. A atuação do capitalista de risco no negócio, seu conhecimento do mercado, sua rede de relacionamentos, sua competência na gestão de empresas é fator decisivo para o sucesso do empreendimento.

“As empresas de base tecnológica têm características bem diferentes das empresas tradicionais. Atuando em setores estratégicos da economia, como biotecnologia, química fina, microeletrônica, informática, mecânica de precisão, novos materiais, elas se originam da pesquisa científica realizada em centros universitários ou laboratórios industriais e não apresentam relação proporcional entre ativo fixo e faturamento. O maior ativo delas é o capital intelectual ou capital intangível. Para crescer e consolidar-se, elas precisam de aporte de recursos, mas não apresentam escala suficiente para interessar ao mercado de capitais, nem garantias para um projeto de financiamento tradicional.

Nesse contexto, o investimento via risco assume papel fundamental para as empresas de base tecnológica, que dispõem de idéias e projetos, mas não do capital para desenvolvê-los. A relevância do *venture capital* vincula-se ao fato de que ele viabiliza projetos em setores considerados estratégicos.” (Emrich et Baêta, 2000)

Deve-se ter clareza de que para organizações intensivas em conhecimento, como pequenas e médias empresas (PMEs) de base tecnológica, caracterizadas pela vinculação a ambientes turbulentos, incertos e voltadas para tecnologias de curto ciclo de vida, o processo de inovação tecnológica deve ser considerado como aberto e simultâneo ao processo de “adoção”. A atenção volta-se para os atores internos e externos e para os mecanismos por eles criados na formação de redes destinadas ao desenvolvimento de novas tecnologias e à criação de novos mercados. Na busca por soluções de problemas cada vez mais amplos e complexos, exigem-se, das empresas, abordagens interdisciplinares e sinergia dos atores e de instituições.

Segundo estudos de St-Pierre et Mathieu (2003), os setores intensivos em conhecimento como biotecnologia, por exemplo, são caracterizados por riscos variáveis, uma vez que a incerteza se modifica com a evolução do projeto. Todavia, são projetos que dificilmente são assumidos somente por investidores de risco. Aqui o papel do Estado também parece fundamental.

Como observa Chang (2004), são características do capital de risco:

- a) A busca de altos retornos para o investimento;
- b) Busca de qualidade na gestão e organização do negócio;
- c) Atuar na fronteira tecnológica;
- d) Buscar competitividade internacional;
- e) Adequar a gestão da empresa com vistas à participação no mercado de capitais.

## **O PAPEL DO CAPITAL DE RISCO PARA O PROCESSO DE INOVAÇÃO**

São características comuns à indústria emergente os processos de tentativa e erro, os comportamentos erráticos, uma vez que predominam a “incerteza tecnológica”, a “incerteza estratégica” e os altos custos de produção. O surgimento de *spin offs* (empresas desmembradas de outras empresas ou da universidade e centros de P&D) e *start ups* (empresas iniciantes) resulta de inexistência ou de baixas barreiras à entrada, características da fase de emergência e da atratividade produzida pelos ganhos do pioneirismo no mercado.

Os usuários e consumidores também são iniciantes e desconhecem os produtos/serviços, devendo neste estágio serem informados sobre os mesmos, até que possam ser capazes de prover *feed back* mais completo de suas necessidades e experimentos de consumo.

Uma série de barreiras estruturais e fatores limitantes constroem a ação das empresas no estágio industrial emergente: a ausência de infraestrutura de instalações, de canais adequados de distribuição e suprimento de serviços complementares necessários, a qualidade irregular dos produtos, as dificuldades de obtenção de matérias-primas e componentes, a ausência de padronização, escala e externalidades de produção, além de um estado de “confusão” (ou as vezes desconfiança) por parte dos clientes e consumidores. (Judice e Baêta , 2003(b))

O surgimento de *spin offs* ou *spin outs* (empresas desmembradas de outras empresas ou de universidades e centros de P&D) resulta da atratividade dos ganhos do pioneirismo no mercado e inexistência de barreiras à entrada, característica da fase de emergência do setor industrial. Aquelas que conseguem ultrapassar a fase inicial, muitas vezes, apresentam dificuldades para gerenciar o negócio em crescimento e investir em P&D.

Inovações tecnológicas baseadas em conhecimento apresentam um longo prazo de espera entre o aparecimento de novo conhecimento e sua real aplicabilidade. Essas inovações raramente resultam de um único fator, mas da convergência de vários tipos de conhecimento, nem todos científicos ou tecnológicos. Ademais, pela imprevisibilidade inata (incerteza), seus riscos são altos (Drucker, 2002).

É então que a presença do capitalista de risco pode contribuir não somente com recursos financeiros, mas principalmente com a participação na gestão do negócio.

Em outra dimensão, há incertezas quanto a imagem e credibilidade das empresas iniciantes junto a comunidade financeira e, finalmente, há atrasos e transtornos na obtenção de aprovação às regulamentações que pouco a pouco se estabelecem (Porter, 1986).

Em seu estudo sobre as empresas emergentes de internet Chang (2004) assegura que o financiamento de risco é fator determinante na habilidade

dessas empresas para alcançar os recursos necessários para o seu crescimento. Tomando o momento do IPO<sup>1</sup> como medida de sucesso, aquele autor aponta três fatores que afetam positivamente o momento do IPO dessas empresas:

1. A reputação do capitalista de risco influi decididamente no desempenho da empresa para acelerar o IPO;
2. A participação do capital de risco favorece a obtenção de recursos financeiros;
3. Outro fator determinante é a facilidade de estabelecer uma rede de alianças estratégicas com a parceria do capitalista de risco.

Para Chang (2004), as empresas financiadas por respeitáveis capitalistas de risco desfrutam dos efeitos de sua reputação, o que contribui para o seu crescimento e concorre para facilitar o momento do IPO, ou seja, para que tais empresas tenham maior facilidade futura de colocar ações no mercado. Acrescenta, ainda, que as alianças estratégicas que são construídas pelo capitalista de risco favorecem o acesso a recursos sociais, culturais e comerciais que de outra maneira levariam anos para acessar, além de reduzir a desconfiança do mercado (*Liability of newness*), alcançam legitimidade no mercado e melhoram sua performance. O autor assinala que os capitalistas de risco promovem a aceleração do crescimento das empresas, pois têm grande interesse em colocar suas investidas no mercado de ações o mais rápido possível para realizar seus lucros e investir em outras *start ups*.

## LIÇÕES PARA AS EMPRESAS DE CAPITAL DE RISCO

No seu estudo sobre empresas emergentes (*start ups*) de internet, Chang (2004) comprovou as seguintes hipóteses:

1. Quanto maior a reputação das empresas de VC que investem numa *start up* maior a liquidez de suas ações (IPO).
2. Quanto maior o volume de recursos que a *start up* levanta do VC mais rapidamente ela alcança o IPO.

---

<sup>1</sup> IPO – Initial Public Offering.

3. Quanto maior a reputação dos parceiros de uma *start up* mais rapidamente ela terá o seu IPO.

4. Quanto mais ampla a rede de alianças de uma *start up* mais rapidamente ela terá o seu IPO.

Dessa perspectiva, a participação do capitalista de risco é uma fonte de recursos essenciais para as PMES principalmente as novas empresas, uma vez que esses investidores têm como objetivo promover o crescimento da empresa e torná-la auto-sustentável no devido tempo.

Entretanto, os acontecimentos que marcaram o período de 1999 a 2001 na economia americana resultaram num declínio sem precedentes da taxa de retorno dos investimentos de risco entre 2000 e 2003, lançando questionamentos sobre o desempenho do setor.

A partir de uma análise sobre os investimentos de risco e as empresas de internet, Green (2004) aponta algumas lições para as empresas de capital de risco:

1. *O excesso de capital é inimigo de altos retornos*

Quando há grande volume capital disponível para poucas oportunidades de negócios o caminho mais correto é não perder o foco do negócio e manter a disciplina sob pena de ficar fora do jogo, pois é nessa circunstância que a disciplina torna-se mais crítica e é mais facilmente ignorada.

2. *Incentivos econômicos orientam o comportamento*

De modo geral, a estrutura das sociedades de capital de risco tem feito um excelente trabalho de alinhamento de interesses dos sócios (*general partners*) e dos investidores (*limited partners*). A remuneração de capital de risco deve ser orientada pelos seus retornos, pois são eles que atraem seus investidores.

Da mesma forma que se espera que os empreendedores se beneficiem do seu trabalho e dedicação participando das companhias que eles ajudaram a construir, também os investidores esperam ser tratados pelos capitalistas de risco.

### 3. *Investir em empresas e não em produtos*

A única maneira de assegurar valorização sustentável e altos retornos é focar em oportunidades que são suficientemente singulares e amplas de modo a construir empresas independentes, lucrativas e com potencial de crescimento. Nesse sentido, a estratégia mais acertada é focar em determinado setor industrial e ter expertise suficiente para identificar oportunidades específicas.

### 4. *Estratégia e foco*

Existem razões para explicar por que as pequenas empresas de base tecnológica atraem o investimento da empresa de *venture capital*. De modo geral, as empresas de capital de risco se especializam em certos setores. Ao investir numa empresa, os capitalistas de risco buscam acompanhar seu desenvolvimento com o interesse de estar sempre aprendendo sobre aquele setor. Assim, ao investir em empresas de determinado setor industrial, buscam conseguir melhor inserção naquele mercado com vistas ao desinvestimento.

Muito do valor agregado pelo capitalista de risco é criado pela sua capacidade de partilhar não apenas a experiência pessoal, mas também recursos e lições aprendidas de outras companhias semelhantes.

### 5. *Parcerias são difíceis de escalonar*

O crescimento das companhias de capital de risco, com um portfólio muitas vezes de mais de 100 empresas, com 15 a 20 sendo acrescentadas anualmente, tornou-se difícil que todos os parceiros se envolvam profundamente nas decisões de investimento. Assim, por necessidade, em muitos casos um parceiro mais antigo ou um subconjunto deles assume o poder para monitorar e atuar na direção da firma. Quando este modelo não funcionar como uma estrutura de poder consistente e estável, o verdadeiro poder de uma parceria pode transitar para o pior o processo de tomada de decisão de investimento.

A queda dessa transição para uma hierarquia formal pode levar à perda da dinâmica da verdadeira parceria. A sociedade torna-se uma coleção de praticantes o que difere da mentalidade de parceria: um por todos e todos por um.

### 6. *Reputação e integridade são essenciais*

Um fundo de capital de risco requer a compreensão de que o investimento do capital é feito por um conjunto limitado de parceiros, ou seja, poucos podem de fato influenciar as decisões da firma. O nível de confiança exigido é bastante alto. A despeito desse compromisso constar no contrato, essa é uma questão que deve ser tratada com o maior respeito. Muitas companhias tomam essas relações como estabelecidas a priori, entretanto, isso pode funcionar nos tempos favoráveis e a curto prazo, mas o assunto requer confiança de longo prazo. Da mesma forma para um empreendedor, fundador de uma companhia, a decisão de fazer uma parceria com um capitalista de risco requer enorme confiança. Identificar a liderança correta para a empresa é o melhor caminho. Porém, nada é mais crítico tanto para o empreendedor quanto para o investidor do que um tratamento justo e respeitoso a fim de manter a relação de confiança. Enfim, o negócio de capital de risco requer profunda relação de confiança de um amplo conjunto de *stakeholders* (apoiadores) para construir algo significativo no futuro. A confiança nas pessoas é mais importante do que um excelente projeto.

### **A POLÍTICA DE CAPITAL DE RISCO NO CANADÁ**

Diferentemente dos Estados Unidos, onde quase todos os fundos são gerenciados por organizações com participação limitada, segundo Macdonald & Associates (1998)<sup>2</sup>, no Canadá o mercado de capital de risco segmenta-se em cinco categorias: a) fundos privados; b) fundos corporativos; c) fundos governamentais; d) fundos híbridos; e) fundos patrocinados por trabalhadores (*Labor-Sponsored Venture Capital Funds* – LSVCFs). Os fundos patrocinados por trabalhadores dominam o mercado canadense de capital de risco desde a década passada. Em 1991 estes fundos (LSVCFs) proveram 40% do capital para novos investimentos de risco. Em 1995, o percentual capturado pelos LSVCFs foi de 80% do total levantado na indústria de capital de risco. Entre 1996 e 2000, conquanto tenha havido uma diminuição em termos do capital levantado pelos LSVCFs, eles continuavam dominando o mercado canadense de capital de risco (Ayayi 2002) e este padrão permanece até 2004.

---

<sup>2</sup> Macdonald & Associates Limited (1998). *The Canadian Venture Capital Industry: Sources of Capital and Implications for Industry Structure* Toronto, Canada: Canadian Venture Association. Citado por Ayayi, 2004.

Uma legislação federal e provincial assegura vários benefícios aos investidores nos fundos patrocinados por trabalhadores (LSVCFs), com o objetivo de garantir objetivos sociais como investimento prioritário em PMEs e criação de novos empregos. Segundo Ayayi (2004), dentre os benefícios que estes Fundos proporcionam à economia canadense incluem-se:

1. Os fundos fornecem capital de risco para PMEs que de outra forma não teriam acesso a tais recursos;

2. Os fundos permitem a manutenção de empregos, criação de novos e apoio a companhias com problemas financeiros;

3. O foco no trabalhador favorece melhor qualidade de vida à classe trabalhadora e indiretamente aumenta a produtividade;

4. Os fundos retêm capital nas próprias comunidades e usam para atividades econômicas com grande potencial para a criação de empregos de qualidade.

Há porém efeitos restritivos para a economia como um todo:

a) argumentos dizem respeito à alocação imprópria de recursos de capital de risco no mercado. As taxas associadas aos fundos distorcem os incentivos para investir.

b) A natureza especulativa da indústria de capital de risco fica restrita a um grupo especializado com acesso a informações privilegiadas do mercado.

c) As taxas privilegiando os canadenses restringem a entrada de investidores estrangeiro.

d) Além disso, considerando que os LSVCFs dominam 50% do capital de risco no Canadá, a indústria de risco é afetada por sérias limitações, como por exemplo, o fato de não usufruir das potencialidades do mercado global, o que faz a indústria de risco canadense menos competitiva.

e) Outro argumento aponta para o efeito das taxas subsidiadas que faz com que o investidor se satisfaça com baixos retornos. Essa distorção se faz sentir no resultado financeiro da indústria em geral.

Ayayi (2004) conclui que a despeito do seu potencial lucrativo os fundos de capital de risco no Canadá apresentaram um desempenho pobre

na última década. Em parte devido à medíocre gestão da maioria dos fundos, e em parte devido à legislação que tem restringido a utilização de seus recursos a aplicações que nem sempre atuam com agressividade no mercado e nem investem em projetos de qualidade.

### **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

A análise dos diferentes estudos sobre o financiamento de risco às PMEs nos permite assinalar a relevância do capital de risco para o crescimento e a sustentabilidade dessas empresas, e de modo particular para as empresas de base tecnológica.

O estudo evidencia que a participação do capitalista de risco favorece o acesso a vários recursos que de outra maneira as PMEs não alcançariam, tornando-as auto-sustentáveis e com grande potencial de crescimento.

Coloca em destaque o papel relevante que as PMEs investidas podem desempenhar numa economia por meio da manutenção e criação de empregos de qualidade e no desenvolvimento regional.

Os desafios, entretanto, não são poucos. Entre as condições necessárias para o fortalecimento da indústria de capital risco pode-se afirmar a participação do governo por meio de uma legislação adequada que estimule a população a investir mediante incentivos, principalmente investidores institucionais (fundos de pensão).

Todavia, é preciso deixar claro que o capital de risco é um investimento de longo prazo e tem especificidades que não podem ser descuidadas.

O apoio dos governos aos estágios precedentes de *business angels* e *seed money*, isto é, em fases anteriores ao financiamento de risco propriamente dito pode concorrer para o melhor funcionamento dessa categoria de empresas e para a dinâmica da economia.

Além disso, a capacitação do empreendedor internacional, que tem clareza quanto à necessidade de competir no mercado internacional é um aspecto importante para o desenvolvimento de uma mentalidade de parceria em que empreendedores e investidores possam cooperar na busca de seus objetivos. Outro aspecto relevante é a governança nos negócios, isto é,

transparência e confiabilidade fazem parte do ambiente de negócios necessário à atuação do capital de risco.

#### REFERÊNCIAS

AYAYI, Ayi. The distinctive features of venture capital market. *Revue Internationale de Gestion*, v. 26, n. 4, p. 23-33, 2002.

\_\_\_\_\_. Public policy and venture capital: the canadian labor-sponsored venture capital funds. *Journal of Small Business Management*, p.335-345, 2004.

BAÊTA, Adelaide M. C.; VIEIRA JUNIOR, Candido B.; TREMBLAY, Diane-Gabrielle. *International entrepreneurship: the challenge of incubators in Brazil*. [S.l.: s.n.], 2005. Trabalho aceito para ser apresentado 5th Triple Helix Conference. Torino, Italy , 18 a 21 de maio de 2005.

CHANG, Jin. Venture capital financing, strategic alliances, and initial offerings of Internet startups. *Journal of Business Venture*, n. 9, p. 721-741, 2004.

DRUCKER, Peter F. *Inovações e espírito empreendedor: práticas e princípios*. São Paulo: Pioneira, 2002.

EMRICH, Guilherme; BAÊTA, Adelaide M. C. Capital de risco. In: FILION, Louis Jacques; DOLABELA, Fernando (Org.). *Boa idéia e agora?*. São Paulo: Cultura Editores, 2000.

GREEN, Jason. Venture capital at a new crossroads: lessons for the bubble. *Journal of Management Development*, v. 23, n.10, p. 972-976, 2004.

JUDICE, Valéria M. M.; BAÊTA, Adelaide M.C. Biotecnologia e venture capital no Brasil: repulsão fatal? In: INTERNATIONAL CONFERENCE IBEROAMERICAN ACADEMY MANAGEMENT, 3., 2003, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: [s.n.], 2003.

\_\_\_\_\_. Modelo empresarial, gestão de inovação e investimentos de venture capital em empresas de biotecnologia no Brasil. In: ENANPAD, 27., 2003, Atibaia, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2003.

PAVANI, Claudia. Construindo o caminho do capital de risco no Brasil. *Revista Inteligência Empresarial*, n. 15, abr. 2003.

ST-PIERRE, José; MATHIEU, Claude. *Financement par capital de risque: évolution des connaissances des dix dernières années et avenues de recherche - rapport de recherche présenté à industrie*. Canadá: Institut du Recherche sur les PME, 2003.

# Eficácia, abrangência e aprimoramento dos marcos regulatórios em inovação

---

*Jamil Zamur Filho\**

Este artigo analisa o impacto do novo marco regulatório para a promoção da inovação no Brasil, em especial a eficácia da Lei nº 10.973 e legislação correlata frente a prática das instituições científicas e tecnológicas alcançadas pelo diploma.

Observa as oportunidades de ampliação do marcos legais e aperfeiçoamento dos mecanismos de estímulo à inovação, de motivação e desimpedimento das pessoas para pesquisar e empreender e dos arranjos para sua viabilização econômica.

Conclui pela necessidade de avanços com relação à abrangência da lei sobre as instituições científicas e tecnológicas de direito privado, à ampliação do contingente de servidores amparados pela norma específica com potencial de empreender e à criação de dispositivos legais que vinculem a administração nos casos de licença ou afastamento para prestar colaboração. Destaca a necessidade regulamentação de incentivo ao desenvolvimento tecnológico pela iniciativa privada.

## **PRIORIDADES**

O Brasil vê aumentar a distância entre seus indicadores de propriedade intelectual e os de outros países em desenvolvimento, e ainda mais se comparado àqueles dos países desenvolvidos. Daí decorre o esforço de governo no sentido de criar condições de competitividade, o que pressupõe o desenvolvimento de políticas públicas que preparem um ambiente favorável

---

\* Jamil Zamur Filho é membro do Conselho Consultivo do Instituto Nacional da Qualidade Judiciária.

à inovação, de modo a premiar as iniciativas que gerem resultados de maneira sustentável dentro das instituições, facilitar as parcerias com a iniciativa privada e fomentar o empreendedorismo dentro dos próprios quadros da administração pública.

Os elos dessa corrente crítica são formados por elementos indutores, caracterizados desde: 1) os processos de aprendizagem e desenvolvimento de competências – educação formal, treinamento técnico, extensões e especializações, desenvolvimento de habilidades específicas e experiência profissional criativa; 2) a geração e gestão do conhecimento; 3) aos mecanismos de inovação tecnológica; 4) aos incentivos à pesquisa; 5) ao relacionamento acadêmico-empresarial-governamental; 6) aos arranjos produtivos e *clusters* tecnológicos; 7) a formação de capitais e estímulo ao investimento nas pesquisas científicas e nos processos de inovação, até aqueles elementos de saída que demonstram a efetividade dos processos e os resultados obtidos, de modo a realimentar este ciclo virtuoso de inovação.

Nesse contexto, o atual marco regulatório busca criar o ambiente propício ao envolvimento de empresas nos processos de inovação tecnológica, fomentando parcerias tripartites para otimizar o uso de todo o conhecimento acumulado nas instituições científicas e tecnológicas e das infra-estruturas já instaladas. Assegura ao pesquisador o direito à participação nos ganhos auferidos e abre oportunidade para que este se afaste para constituir empresas voltadas à inovação.

Estas condições previstas pela Lei nº 10.973/2004 representam grandes estímulos à inovação, atuando em alguns dos elementos indutores que são chaves para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, despertando o interesse das empresas e o investimento privado quando estas já entendem o conhecimento como fator de produção e de incremento da proficiência preponderante sobre outros fatores competitivos (acesso a capitais, recursos naturais e mão-de-obra barata) que as nações oferecem no mundo globalizado.

## EFICÁCIA DOS MARCOS REGULATÓRIOS

### COMPETITIVIDADE

Competitividade é a palavra-chave para a análise do marco regulatório. Verificar o potencial competitivo gerado por este marco frente aos grandes exportadores de produtos, processos e serviços com alto valor agregado é benéfico para a sua análise e para a identificação das oportunidades de melhoria e de complementação legislativa.

Para delinear os fatores de competitividade das nações, a análise é demasiado extensa, pois os fatores históricos, culturais, políticos e econômicos são processos altamente imbricados e únicos. Há a possibilidade de redução a alguns indicadores quantitativos, outros estilísticos e a perspectiva temporal que pressupõe uma alavancagem do processo de inovação tecnológica pela consolidação e alargamento das parcerias estabelecidas, e o concerto social-econômico permitido por estas cooperações reiteradas.

Alguns indicadores quantitativos de análise são: a quantidade de instituições científicas e tecnológicas, a formação acadêmica, a produção acadêmica, a quantidade de patentes, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento estatais e privados. Outros indicadores estilísticos são: a pauta de exportações, a existência de *clusters* dedicados à inovação tecnológica, os elementos potencializadores dos marcos regulatórios.

**Quadro 1.** Análise do potencial inovador

País	Indicadores comparativos
<b>Brasil</b>	ICTs: 195 Formação Acadêmica 7000 doutores e 20000 mestres (2004): Patentes: 975 (de 1976 a 2005) Investimento em P&D (R\$): 11,5 bilhões de reais (2000) Exportações Us\$ Milhões (2004): Básicos: 28.518 Semimanufaturados: 13.429 Manufaturados: 52.949 (siscomex) Clusters: aeroespacial; biotecnologia; telecomunicações; materiais Marcos regulatórios: Lei 10793, de 02/12/2004 Vigência: 2005 Potencializadores: parcerias, direito à participação, empreendedorismo, incentivos à inovação, criação de fundos de investimento.

<p style="text-align: center;"><b>Estados Unidos</b></p>	<p>Patentes: 1.226.000</p> <p>Investimento em P&amp;D (Us\$): 265 bilhões (2000)</p> <p>Clusters: Vale do Silício etc.</p> <p>Potencializadores: Small Business Innovation and Research; Small Business Technology Transfer</p> <p>Marcos regulatórios: 1) Small Business Investment act; 2) Bay-Dole Act</p> <p>Vigência: 1) 1958; 2) 1982</p> <p>Potencializadores: Bay-Dole Act (Transferência dos direitos de propriedade para universidades dos resultados da pesquisa financiada com fundos federais); Stevenson-Wylder Technology Innovation Act (Centrado na difusão da informação e exige a participação ativa de laboratórios federais nos contratos de cooperação técnica com outros países); Federal Technology Transfer Act (Estabelece a divisão dos royalties entre os inventores federais e outorga aos pesquisadores dos LF a responsabilidade da transferência de tecnologia, o que se constitui num critério de avaliação de desempenho).</p>
<p style="text-align: center;"><b>França</b></p>	<p>Patentes: 74.000</p> <p>Investimento em P&amp;D (Us\$) 32 bilhões (2000)</p> <p>Marcos regulatórios: Loi 99-587 du juillet 1999 (<b>Loi sur l'innovation et la recherche –</b> Mobilidade de pesquisadores das IP's públicas para empresas; Criação de empresas, consultoria, participação no capital de empresas existentes, participação no órgão de administração de uma empresa; Arcabouço jurídico para empresas inovadoras)</p> <p>Vigência:1999</p> <p>Potencializadores: Movimentação de pessoal nos ambientes público e privado; Colaboração entre IP's públicas e empresas (Criação de incubadoras de empresas, desenvolvimento de serviços de valorização da pesquisa, simplificação das formalidades administrativas administrativas e de gestão dos contratos); Arcabouço fiscal para empresas inovadoras ((Redução e em alguns casos isenção fiscal para empresas de base tecnológica); Mudança da lei de sociedade anônima.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Alemanha</b></p>	<p>ICTs: 344</p> <p>Patentes: 12822 (por ano)</p> <p>Investimento em P&amp;D (Euros): 11.9 Bilhões</p> <p>Clusters: Automobilístico (Baden –Wurtemberg)</p> <p>Potencializadores: <i>Recent Policy Initiatives: Exploitation Offensive (Creating a professional patent and exploitation infrastructure in Germany – e.g. establishment of patent and exploitation agencies (PVA); Reform of the university teachers privilege – incentive to patent inventions; Specific training for patenting and exploitation Support of legal protection of research results Introduction of a period of grace in patent law; Networking the exploitation environment). Partnership Offensive (Promoting collaboration between institutes doing basic research and application-oriented institutes; Strengthening the participation of industry in selecting research goals for National Research Centres; Opening co-operation between universities and industry for open-purpose research). Spin-off Offensive (Supporting scientists who want to set up in business – all technology areas, all higher education and research institutions; Creating a favourable start-up environment – e.g. founding labs; Upgrading of spin-offs, support for attracting venture capital – increased co-operation of research institutions with private VC companies; Support of an entrepreneurial culture in Germany – “education for future entrepreneurs”; chairs for entrepreneurship) – (Ministério da Educação e Pesquisa da República Federal da Alemanha)</i></p>

<b>China</b>	<p>Patentes: 1370</p> <p>Marco regulatório: Programa Nacional de Ciência e Tecnologia – 1978/1985 (Melhoria da capacidade de gestão das instituições de pesquisa); Decisão sobre a reforma do sistema de gestão de C&amp;T e criação de um mercado tecnológico – 1985; Lei dos contratos tecnológicos – 1987 (Autonomia das IP's; Mobilidade de pesquisadores); Ampliação da Decisão – Imersão das IP's em empresas existentes – 1987; Torch Programme – Novas Empresas de Tecnologia - 1988 (Política de incentivo e regulação da NET's; Políticas de suporte à infraestrutura – criação de zonas industriais de novas tecnologias, incubadoras, fontes de financiamento para empresas coletivas e individuais)</p>
<b>Coreia</b>	<p>Patentes: 33.500</p> <p>Investimento em P&amp;D (Us\$): 18 Bilhões (2000)</p> <p>Marcos regulatórios: Lei no. 1864 de 1967 – Lei de Promoção da Ciência e Tecnologia Nacional (A Lei regulamenta o estabelecimento de políticas e planos para ciência e tecnologia assim como os mecanismos de apoio a projetos e agências); Lei no. 2399 de 1972 – Lei de Promoção do Desenvolvimento da Tecnologia Industrial (Esta Lei regulamenta os mecanismos de incentivo financeiro e fiscal para estimular o desenvolvimento tecnológico do setor privado); Lei no. 2474 de 1973 – Lei de Promoção dos Serviços de Engenharia (A Lei objetiva promover a indústria de engenharia que contribui para o desenvolvimento da indústria de manufatura e torna mais eficiente a comercialização dos resultados de P&amp;D); Lei no. 4196 de 1989 – Lei de Promoção da Pesquisa Científica Básica. (A Lei regulamenta o apoio financeiro para a pesquisa básica nos Institutos de P&amp;D públicos e privados e nas Universidades); Lei no. 5340 de 1997 – Lei Especial para Inovação Científica e Tecnológica (O objetivo central desta Lei é o de prover os mecanismos legais para a coordenação interministerial das atividades de P&amp;D e também para criar um sistema institucional para estimular a cultura inovadora na sociedade coreana); Lei no. 5535 de 1998 – Dual-Use Technology Program Facilitation Law (A lei objetiva fortalecer a competição industrial da nação e a eficiência do sistema de defesa através da promoção de trocas de tecnologia entre o setor privado e o setor militar). (Ministério das relações Exteriores – Brasil)</p>

Da análise sobre os elementos comparativos acima indicados, depreende-se que, para a alavancagem do processo de inovação tecnológica no Brasil, que obteve normas de fomento à pesquisa e à inovação, é preciso a reunião de vários fatores indutores de modo a superar seus competidores – que têm maior capacidade instalada (infra-estrutura e relações institucionais) para gerar recursos e investimentos e obter ganhos em inovação, representados pelas tecnologias aplicadas nos processos produtivos e nos direitos derivados das patentes adquiridas. A reunião e a orquestração desses fatores, além da mitigação de gargalos e obstáculos organizacionais nas instituições científicas e tecnológicas, no governo e na iniciativa privada, é que poderão representar diferenciais competitivos fundamentais para o sucesso da sociedade brasileira.

## USOS E COSTUMES

Retomando os elos da “corrente crítica”, temos alguns marcos legais, e, mais precisamente, alguns usos e costumes que vão estreitando e enfraquecendo esses mesmos elos, ou ainda, usando outra metáfora válida, como um funil, em cada fase há um grande estreitamento das chances de sucesso, que podem ser revertidos em prol da melhoria da competitividade brasileira:

1) Nos processos de aprendizagem e desenvolvimento de competências, todo o esforço governamental para reestruturar o ensino brasileiro, resgatando a qualidade do ensino básico, orientando o ensino de segundo grau para a formação e aproveitamento real de pessoal técnico – que já tem condições de empreender e inovar dentro da filosofia do *small business* em arranjos produtivos dedicados à inovação tecnológica, antecipando o retorno do investimento em formação de mão-de-obra especializada, e redesenhando o ensino superior e o contrato social com o corpo discente das universidades públicas e privadas, por meio da contratualização do retorno à sociedade daqueles investimentos públicos na capacitação individual, quer seja pela oferta do ensino gratuito ou pelo crédito educativo, o que permitirá a orientação e fixação das pessoas no interior do país, de modo a criar e desenvolver o mercado interno, nos termos do artigo 219 da Constituição Federal;

2) Na geração e gestão do conhecimento, há grande dissipação de esforços de pesquisa válida para o processo de inovação. A título de exemplo, as monografias finais dos cursos superiores não são orientadas a resultados práticos, nem há um planejamento mais apurado sobre os temas propostos e expectativas de tais instrumentos de aprendizado, carecendo também de encadeamento e orientação dessa atividade com a situação fática do início de carreira na juventude. Esse é um exemplo de ineficácia do instrumento e de ineficiência do modelo de ensino superior, que desperdiça grandes oportunidades de orientação vocacional à pesquisa e ao empreendedorismo, bem como de inserção da juventude nos mercados de trabalho e nos arranjos produtivos locais. Cabe a regulamentação e a premiação da aplicação destes instrumentos nos contextos locais de inovação;

3) Nos mecanismos de inovação tecnológica há de se observar a efetividade do modelo proposto, onde se espera que a demanda e oferta se

encontrem quase que de forma espontânea pela construção de pontes entre a academia e a empresa, o que causa descompasso e atrasos que são fatais no processo de inovação. Antecipar e potencializar este processo por grupos de *benchmarking*, tendo como tutores profissionais experientes da iniciativa privada e mestres e doutores pelas universidades é uma maneira muito eficiente de especular sobre as demandas, ofertar inovações tecnológicas e de transbordar as melhores práticas de um ramo de atividade para outros. Há expertise nacional já desenvolvida, com casos de sucesso relatados pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento e Excelência em São Paulo (Inde) e da Fundação Getúlio Vargas no Rio de Janeiro. Essa atividade deve ser reconhecida e incentivada por políticas públicas, criando instrumentos de incentivo fiscal e de reconhecimento, ou seja, benefícios reais àquelas empresas que cedem tecnologia à sociedade de forma espontânea e gratuita.

4) Nos incentivos à pesquisa, além de analisar os fatores ambientais, pessoais e metodológicos atuais daquelas instituições científicas e tecnológicas alcançadas pela Lei nº 10.973/2004, importa reavaliar o papel de todo o sistema federal de ensino, incluídas as instituições de educação superior privadas e a possível qualificação destas como instituições científicas e tecnológicas, tendo em vista o que preconiza o artigo 86 da Lei nº 9.394/96, das diretrizes e bases da educação. Esta inserção das universidades privadas no contexto da pesquisa potencializará os resultados do esforço para a inovação, quer pelo acréscimo no número de pesquisadores, quer pelo aumento da colaboração e da competitividade com esses novos centros de pesquisa, ao mesmo tempo em que possibilitará o nivelamento dessas instituições num patamar mais elevado de ensino. O dispositivo legal que induza essa inserção deverá compor imposições qualitativas e quantitativas com expectativas de retorno às instituições, tendo em vista o caráter privado das mesmas, a fim de incentivar a adoção de uma postura pró-ativa das entidades, buscando a maximização dos resultados, em detrimento de comportamentos reativos, “de fachada”.

5) No relacionamento acadêmico-empresarial-governamental, temos o paradoxo da gestão burocrática frente à gerencial: enquanto a organicidade universitária e os controles governamentais e das agências de fomento são quase sempre de caráter burocrático, ou seja, o encaminhamento de uma ação ou projeto estratégico é precedido de procedimentos de análise e

controle que tornam complexa sua aprovação; as empresas têm o imperativo da competitividade, onde a velocidade de resposta à concorrência e ao mercado impõe outra lógica de desenvolvimento – do planejamento sobre alguma inovação e verificação de mercado, parte-se logo para a ação. Regular estes procedimentos de modo a privilegiar a lógica gerencial é imperativo para a eficácia da Lei de Inovação. Exemplificando, as faculdades atribuídas ao pesquisador público pelos artigos 14 e 15 da Lei nº 10.973/2005 dependem de atos discricionários da administração: a conveniência da ICT será analisada monocraticamente ou pelo conselho universitário ou outro colegiado que o substitua. O que for objeto de regulamento determinará critérios meritocráticos para aproveitamento dessas janelas de oportunidade, condicionando o afastamento ou a licença à capacidade de substituição do pesquisador em suas atividades acadêmicas. A dilação de prazos e a incerteza jurídica de tais mecanismos prejudicarão o empreendimento em inovação. Importa conceber mecanismos que facilitem tais substituições e normas que vinculem a administração – governos, agências de fomento e ICTs ao esforço nacional pela inovação, dentro do espírito constitucional e pela administração gerencial.

6) Nos arranjos produtivos e *clusters* tecnológicos, a eficiência coletiva será maximizada a partir de instrumentos legais que incentivem a participação dos municípios e dos estados na consolidação de tais arranjos. Há necessidade de redesenho ou intensificação do processo de modernização de parques fabris e da indústria de serviços – em especial as de base tecnológica – em vários municípios de grande porte. Também há correlação destas necessidades com aqueles municípios que apresentam as maiores dívidas públicas – a Capital de São Paulo, o ABC paulista, a cidade de Campinas, entre outras. Conjuguar o esforço federal na criação de condições de inovação – entendida como o momento em que há realização de negócios com base na nova tecnologia – com o equacionamento desse processo de transição e o serviço dessas dívidas com a União por parte dos municípios e dos estados da federação é uma oportunidade a ser analisada pela ótica de que tais investimentos redundarão futuramente em maior capacidade de pagamento dos compromissos atuais. Criar o ambiente favorável à inovação implica também na orientação do crescimento das cidades e na melhoria das condições de vida e chances de sucesso dos cidadãos.

7) Na formação de capitais e no estímulo ao investimento em inovação há algumas frentes de trabalho para o ajuste entre a legislação e as práticas governamentais, empresariais e das ICTs: em princípio, os fundos legais criados à época das privatizações, somados aos recursos do fundo verde-amarelo devem estar acessíveis para o investimento em inovação. Formar um fundo e contingenciá-lo causa efeito de confisco – a sociedade saca contra as gerações futuras quando promove o desinvestimento no desenvolvimento nacional. É necessário destacar tais patrimônios do esforço fiscal, pois esse tipo de investimento difere daqueles em que há acumulação de custeio futuro. Pelo contrário, o que se vislumbra é a possibilidade de retorno em *royalties* e aumento da pauta de exportações em produtos com maior valor agregado. Ainda nesse esforço de governo importa a desburocratização e o aumento da eficiência dos órgãos de registro, a fim de assegurar os direitos com agilidade, permitindo negociações com maior certeza jurídica sobre tais direitos. Do lado empresarial, alguns mecanismos de incentivo fiscal ao *venture capital*, um regime trabalhista especial à contratação de mestres e doutores pelas empresas, por prazo certo e tempo parcial, aliado à liberação dos regimes estatutários de dedicação exclusiva nas universidades, de modo a permitir a migração desse contingente para dentro das empresas de maneira gradual.

#### POLÍTICAS PÚBLICAS

As expectativas da sociedade incidem sobre as políticas públicas já formuladas e ainda em desenvolvimento a fim de acompanhar a efetividade dos resultados esperados. Tais resultados serão produzidos se os mecanismos previstos tenham eficácia, e que sejam suficientemente abrangentes para garantir o retorno por meio da participação do maior número possível de agentes.

#### EFICÁCIA DA LEI

Por esta ótica, a eficácia da Lei nº 10.973/2004 deve ser objeto de análise e acompanhamento permanente, em especial naqueles dispositivos que remetem para regulamentação posterior ou delegam à administração das ICTs a definição dos procedimentos necessários para a obtenção de recursos e de outros benefícios previstos.

**Quadro 2.** Análise da eficácia da Lei nº 10.973/2005

Artigo	Benefício	Responsável	Forma	Prazo	Eficácia
4º	Compartilhar recursos	Órgão Máximo da ICT	Ato publicado	Não há data limite	Limitada
6º	Contratos de transferência de Tecnologia e Licenciamento	ICT	Regulamento	Não há data limite	Limitada
8º	Prestação de Serviços	Órgão Máximo da ICT	Aprovação	Não há data limite	Limitada
8º § 2º	Retribuição pecuniária	ICT ou instituição de Apoio	Cláusula Contratual		Potencial
11	Cessão de Direitos ao criador	Órgão ou autoridade máxima	Regulamento	Prazo a ser definido	Limitada
13	Participação nos Ganhos Econômicos	ICT	Ato discricionário		Contida
14	Afastamento	ICT	Regulamento	Não há data limite	Limitada
15	Licença	Administração	Regulamento	Não há data limite	Limitada
19	Incentivo à Inovação	Administração	Regulamento	Não há data limite	Limitada
23	Autorização para a instituição de fundos de investimento	Comissão de Valores Mobiliários	Normas complementares	90 dias da publicação	Plena
27	Diretrizes de Fomento	Administração	Não menciona	Não há prazos	Potencial
28	Incentivos Fiscais	Poder Executivo	Projeto de Lei	120 dias da publicação	Plena

## ABRANGÊNCIA DA LEI

Segundo destaque de Ângela Uller no VII Encontro de Propriedade Intelectual e comercialização de Tecnologia (Coppe/UFRJ) “A inovação tecnológica envolve mais do que P&D. Os avanços nos processos de gestão: marketing, distribuição, vendas e informação são inovações tão importantes quanto aquelas geradas nos laboratórios”.

É importante a maximização da utilização dos recursos disponíveis para a inovação. Destarte, há a necessidade de especulação sobre a ampliação da incidência dos marcos regulatórios sobre as universidades privadas, que, apesar de constituírem a maioria das instituições de ensino Superior no Brasil, não se igualam ao ensino público na produção acadêmica e na pesquisa e desenvolvimento.

Sobre a capacidade e competência de inovar, a Lei nº 10.973/2005 demonstrou arrojo ao quebrar paradigmas do serviço público, em especial ao abrir a possibilidade de empreender ao pesquisador público. Cabe destacar também que as competências necessárias ao empreendedor não são suficientemente cultivadas, quer seja nos campi universitários, quer seja no serviço público em geral. Ainda não há cultura empreendedora instalada. Para aumentar as chances de sucesso desta “mineração de talentos” cabe questionar sobre a validade de ampliação do dispositivo ao funcionalismo em geral, excluídas as funções típicas de estado.

Tal medida ampliará as possibilidades de empreendimentos de base tecnológica, ao mesmo tempo em que as relações de confiança anteriormente desenvolvidas com o pessoal administrativo poderão ser replicadas fora da esfera pública. Os benefícios à administração são evidentes: aumento da cultura empreendedora, fundamental para a modernização das instituições públicas; possibilidade de geração de empregos pelo aumento da taxa de sucesso de tais empreendimentos – quer pelo nível de compromisso mútuo, quer pela expertise em gestão já adquirida pelos quadros administrativos, que é relativamente maior que a dos pesquisadores públicos; possibilidade de políticas de *outplacement* nas instituições públicas de modo positivo, com a adoção de políticas de desenvolvimento de recursos humanos que premiem a educação continuada e a excelência em gestão, de modo a formar competências que extrapolem as necessidades dos cargos e que estabeleçam um ciclo virtuoso de seleção, preparação das pessoas e crescimento profissional.

## CONCLUSÕES

### SOBRE A EFICÁCIA DA LEI DE INOVAÇÃO

A Lei de Inovação é um marco de extrema importância para a concepção de uma nova realidade nacional. A possibilidade do relacionamento transparente e próativo entre o Estado, a academia e as empresas pressupõe um desenvolvimento e uma sofisticação da gestão pública e de seus instrumentos gerenciais sem paralelo. A responsabilidade dos administradores, dos pesquisadores e dos empresários com relação à efetividade da norma frente as expectativas da sociedade é ímpar. Cabe acompanhar a tradução das determinações legais pelos regulamentos e a

eficiência dos dispositivos de cada ICT. É imperativa a construção de sistemas de acompanhamento permanente dos resultados pela sociedade. Para essa finalidade, há de se mobilizar o terceiro setor, de modo a garantir equidistância entre os agentes e seus interesses imediatos. Para essa função já há proposição de criação de um Observatório Permanente. Importa que este seja constituído de forma autônoma, em que o interesse social prevaleça sobre o estatal ou o privado. Tal formulação encontra respaldo na Lei nº 9.790/99, que trata das Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, de modo a distribuir as funções de planejamento e fomento (Estado, instituições científicas e tecnológicas e organizações sociais) de execução (empresas públicas e privadas) e de acompanhamento (sociedade civil, associações e Oscips).

#### SOBRE A ABRANGÊNCIA DA LEI DE INOVAÇÃO

A Lei incide sobre parte do universo de instituições científicas e tecnológicas (apenas as universidades e instituições públicas) e também sobre pequena parcela do serviço público (apenas os pesquisadores). Tal situação restringirá os resultados da política formulada. Pelos argumentos já esboçados, deduz-se que a ampliação dos ambientes em que se produz inovação, e do contingente das pessoas com capacidade e competência para empreender potencializará os resultados imediatos do esforço nacional pela inovação, ao mesmo tempo em que estabelece uma cultura empreendedora no serviço público, capacitando as pessoas para o processo de modernização das instituições públicas.

#### SOBRE OS FATORES INDUTORES DA COMPETITIVIDADE

O sucesso da sociedade brasileira está vinculado à capacidade de inovar. Os fatores indutores da inovação permeiam vários processos em que o Estado pode intervir com efetividade. Mais do que marcos legais, importa à sociedade a orquestração entre vários processos e agentes para que a resultante de inovação seja vigorosa. A União tem meios de compor arranjos com os outros entes federativos de modo a gerar ganhos mútuos às comunidades, com retorno econômico sobre os investimentos no desenvolvimento local. Cabe desenvolver, por meio de práticas democráticas, participativas e inclusivas, propostas mais sofisticadas e audaciosas sobre projetos de desenvolvimento e meios de aferir o retorno à

sociedade sobre os investimentos do Estado, quer seja pela liberação de fundos, quer seja pela ampliação dos incentivos fiscais, em especial o volume dos incentivos atuais e a ampliação para práticas ainda não contempladas, como o exemplo citado do franqueamento de processos e tecnologias de modo não oneroso pelas empresas à sociedade por meio de grupos de *benchmarking*.

As idéias são fundamentais, mas colocá-las em prática é essencial. A edição da lei já é algo extremamente prático e uma vitória por si. Caberá a todos os agentes atingir os resultados esperados. O processo de inovação ganhou um grande impulso que deve ser mantido e alavancado por meio de novos instrumentos.



# Estruturas e dispositivos nacionais de produção e difusão de indicadores de C,T&I: deficiências e possíveis avanços

---

Regina Gusmão\*

## 1. ANTECEDENTES

Governos, gestores e pesquisadores de países industrializados têm se dedicado à mensuração dos esforços nacionais e atividades em ciência e tecnologia (C&T) há mais de 50 anos. A coleta de informações e a produção de estatísticas de C&T, que vêm sendo realizadas de forma cada vez mais ampla e sistemática, derivam, em grande parte, de duas fontes principais: dos trabalhos pioneiros realizados por organizações governamentais como a National Science Foundation (NSF), nos anos 50, e por organismos multilaterais como a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), nos anos 60. Assim como as estatísticas sociais, as estatísticas relativas ao setor C&T são quase que exclusivamente produzidas pela esfera pública; por outro lado, sua produção envolve, simultaneamente, as dimensões nacional e internacional. A mensuração das atividades de C&T constitui, portanto, um sistema de múltiplos atores, operando de acordo com uma divisão de trabalho baseada no emprego de uma variedade de metodologias específicas (Godin, 2000).

De uma maneira sintética, as principais famílias do que se convencionou chamar de “indicadores de ciência, tecnologia e inovação” (C,T&I), baseiam-se no modelo, muitas vezes implícito, de *inputs* e de *outputs*, ou seja: investimentos (*inputs*) são dirigidos a atividades de pesquisa e desenvolvimento, os quais produzem resultados (*outputs*) que, por sua vez,

---

\* Regina Gusmão é assessora técnica da presidência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e coordenadora da série *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*.

determinam impactos econômicos, sociais e culturais (OECD, 1993). Trata-se de um modelo idealizado, que pretende abarcar as principais dimensões da ciência e da tecnologia. Desde os inícios dos esforços de mensuração, essas dimensões não foram, porém, medidas de maneira similar e simultânea. Até o início dos anos 90, as estatísticas oficiais de C&T concentravam-se quase que totalmente nos insumos ou *inputs* alocados para P&D (particularmente dos gastos realizados em P&D e dos recursos humanos disponíveis), e raramente cobriam os *outputs* (os produtos) e seus impactos.

Na última década, o mundo da pesquisa científica e tecnológica tem passado por transformações profundas, que têm exigido a adoção de novos instrumentos de intervenção e, em decorrência, o tratamento mais criterioso e coordenado da informação. Atualmente, a compreensão e análise desta nova realidade, de sua dinâmica e complexidade, demanda a produção de indicadores quantitativos mais “robustos”. Indicadores que permitam, de um lado, a apreensão e interpretação das novas formas de produção, difusão e transferência de conhecimentos científicos e, de outro, a caracterização, de maneira detalhada, das capacidades nacionais em C&T no atual cenário mundial de desenvolvimento científico e tecnológico.

Como apontam vários autores, as motivações principais para o crescente interesse dos países na coleta e processamento de dados quantitativos enquanto insumo para o planejamento e avaliação dos esforços nacionais em C&T, estão associadas: ao desenvolvimento institucional do aparato governamental da política de C&T, que passa a ocupar uma posição central no conjunto das políticas públicas; à mudança na visão predominante sobre o papel da C&T no desenvolvimento e competitividade das economias nacionais; e, também, à evolução teórica e metodológica das disciplinas que constituem os chamados estudos sociais da ciência (Velho, 2001). Em vista disso, o tratamento de informações quantitativas sobre as atividades de C&T passa a fazer parte da agenda de um número cada vez maior de países, demandando esforços consideráveis de definição de conceitos, técnicas e bancos de dados complexos para a construção e publicação periódica de indicadores quantitativos de C&T.

Uma ação dessa natureza tem-se ajustado, nos últimos 15 anos, ao formato de “observatórios de C&T”, nos moldes de iniciativas que foram sendo adotadas com sucesso em países desenvolvidos, como a França, o

Canadá, a Holanda, entre outros. Uma das características principais desta nova estrutura e de seu caráter de certa forma “inovador” reside no fato de elas não estarem associadas à produção de dados primários. A missão principal dos chamados “observatórios de C&T” é justamente a de viabilizar a agregação, sistematização e tratamento “inteligente” e coordenado de uma enorme gama de dados, oriundos de fontes diversas (nacionais e internacionais), de forma a garantir um maior grau de compatibilidade, complementaridade e comparabilidade entre eles. Em outros termos, trata-se de identificar e processar de uma maneira “original e integrada” dados já existentes, mais do que produzir ou simplesmente armazenar dados cadastrais e séries estatísticas detalhadas de fontes primárias oficiais.

A produção de indicadores de C,T&I – entendida como a missão primeira dos observatórios de C&T – está destinada a permitir um melhor conhecimento dos sistemas nacionais de pesquisa e inovação e de seu posicionamento no panorama internacional. Busca-se, com isso, identificar as principais forças e debilidades dos esforços nacionais (ou de uma região, de uma instituição, ou mesmo de um setor) em P&D, e oferecer elementos para a produção de prognósticos – em nível nacional e internacional; por outro lado, de prover informações para o monitoramento de novas oportunidades e empreendimentos nos setores público e empresarial da P&D, incluindo programas internacionais de cooperação técnico-científica (Gusmão, 2000).

Nesse sentido, o princípio fundamental que deve nortear a constituição de estruturas como os “observatórios de C&T”, como tem sido cogitado no caso brasileiro, está relacionado à concepção propriamente dita dos indicadores a produzir; precisamente, a seleção daqueles considerados como mais pertinentes para a identificação e análise de determinados fenômenos. Como já amplamente discutido na literatura especializada, a construção de conhecimentos quantitativos sobre as relações ciência-tecnologia-sociedade deve estar inserida num modelo conceitual que represente este sistema, e capazes de descrever a natureza e dinâmica dos fenômenos que se propõe medir (Barré, 1997 e 2001; Velho, 1998; Sirilli, 1998). Nesse sentido, à imagem do que já é feito em boa parte dos observatórios em operação, faz-se necessária a condução de estudos abordando a nova dinâmica de produção de conhecimentos e suas formas organizacionais alternativas, como por exemplo, dos novos mecanismos de transferência de conhecimentos e

interações entre o setor acadêmico e o mundo empresarial, na tentativa de estabelecer formas de medir empiricamente o alcance das grandes transformações em curso.

## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Nos últimos 15 anos, um número crescente de países vem se dotando de estruturas semelhantes àquelas de iniciativas pioneiras criadas sob a denominação de “observatórios de C&T”, em diferentes partes do mundo. Simultaneamente, constata-se o aparecimento ou consolidação de um número consideravelmente maior de centros e núcleos especializados que desenvolvem o mesmo tipo de atividades e as mesmas atribuições, mas sem que lhes seja atribuída a denominação de “observatório”.

Entre os pioneiros e mais ativos, com maior visibilidade internacional, destacam-se<sup>1</sup>:

- *Observatoire des Sciences et des Techniques* (OST) – França
- *Observatoire des Sciences et des Technologies* (OST) – Quebec, Canadá
- *Netherlands Observatory of Science and Technology* (NOWT) – Holanda
- *Observatoire EPFL – École Polytechnique Federale de Lausanne* – Suíça
- *Observatório das Ciências e do Ensino Superior* (OCES) – Portugal
- *European Science and Technology Observatory* (ESTO) – União Européia

Com base nessas experiências, de êxito incontestável, iniciativas de criação de “observatórios de C&T” no âmbito dos países da América Latina foram, pouco a pouco, ganhando força, como revela o aparecimento mais recente de observatórios como:

- *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnologia* (OCyT) – Colômbia
- *Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnologia e Innovación* (OCTI) – Venezuela
- *Observatório de Tecnologia e Inovação* (OTI) - Estado de São Paulo, Brasil

---

<sup>1</sup> Para maior detalhamento ver Gusmão (2001).

A esta lista pode-se ainda agregar exemplos de estruturas análogas, já bastante consolidadas, mas que não operam sob a denominação de “observatório”, guardando sua denominação original ou primeira (“centros”, “núcleos” ou “institutos de informação”). Dado o conteúdo equivalente dos trabalhos que desenvolvem, o tipo de abordagem e, sobretudo, a ampla experiência que já possuem na área de indicadores de C&T e de estudos prospectivos, estas estruturas passaram a integrar, direta ou indiretamente, a “rede de observatórios de C&T” que se consolida em nível internacional. Entre os exemplos mais significativos destacam-se:

- *Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC/CSIC)* – Espanha
- *VTT Information Service (VTT)* – Finlândia
- *Institute Systems and Innovation Research (ISI-Fraunhofer)* – Alemanha

Como os parágrafos acima sugerem, os observatórios de C&T que foram se constituindo ao longo da última década acabaram assumindo formatos diversos, segundo esquemas institucionais variados, de acordo com as condições mais ou menos favoráveis e, sobretudo, com as especificidades e condicionantes dos sistemas nacionais de C&T e de inovação nos quais estão inseridos. A título de ilustração, uma breve e sintética tipologia permite traçar os contornos desta diversidade:

- modelo tipo “consórcio”: são estruturas relativamente “autônomas”, de caráter essencialmente público, que congregam agências, ministérios, instituições de pesquisa e/ou representantes do setor produtivo. Dispõem, assim, de um maior grau de flexibilidade e de articulação com os diferentes atores do sistema nacional de C&T, e de uma maior autonomia na adoção de um programa de trabalho próprio. Exemplos mais significativos desta modalidade são os observatórios francês (OST) e o colombiano (OCyT);
- sob tutela absoluta do Ministério de C&T: estruturas que têm um caráter marcadamente governamental, diretamente ligados às decisões políticas e à formulação de estratégias nacionais para o setor, dispondo, dessa forma, de um menor grau de autonomia operacional e financeira, e maior vulnerabilidade frente a eventuais entraves burocráticos. A esta categoria pertencem os observatórios de Portugal (OCES) e da Venezuela (OCTD);

- de natureza fundamentalmente acadêmica: trata-se de núcleos nascidos no interior da infra-estrutura universitária, a partir de trabalhos de cunho marcadamente teórico-metodológico, desenvolvidos em parceria com grupos de pesquisa das universidades de tutela; por experimentarem um maior distanciamento da esfera governamental, possuem uma maior liberdade programática. Entre as experiências mais bem-sucedidas destacam-se os observatórios de C&T do Canadá (OST, nascido na Universidade do Quebec), da Holanda (NOWT, criado a partir de uma aliança entre o Centre for S&T Studies da Universidade de Leiden e o Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology da Universidade de Maastricht) e da Suíça (vinculado à École Polytechnique Federale de Lausanne);
- núcleos de informação e documentação de agências governamentais do setor: trata-se, em geral, de estruturas pequenas, bastante especializadas, que operam no interior de organismos já consolidados em atividades de gestão da informação científica como conselhos nacionais de C&T, institutos nacionais de informação e de documentação científica, institutos de pesquisa tecnológica, etc.; mesmo não adotando a denominação de “observatórios de C&T”, tais unidades têm tido uma participação ativa nas colaborações promovidas pelas redes de integração dos observatórios existentes. Entre os mais visíveis internacionalmente estão o Cindoc, da Espanha, o VTT, da Finlândia, e o ISI-Fraunhofer, da Alemanha;
- “redes” ou estruturas de cooperação multilateral: congrega agências, conselhos de C&T e/ou institutos de estatística de diferentes países com vistas à concepção, definição e uso de indicadores regionais de C&T. No âmbito da América Latina, é o caso da Ricyt; do continente europeu, do Esto, o qual congrega mais de 20 instituições dos estados-membros da UE.

A primeira e principal função associada aos chamados “observatórios de C&T”, em termos de recursos humanos, materiais e financeiros mobilizados, é a preparação e publicação, a cada dois ou três anos, de um completo volume contendo um conjunto detalhado de indicadores sobre o estado da arte da ciência e da tecnologia, em nível nacional e regional, e sua participação no cenário mundial (OST, 2004; NSB, 2004, dentre outros). Mais além dos indicadores “clássicos” relativos aos recursos humanos e dispêndios em P&D (*inputs*) e dos indicadores que permitem acompanhar a

produção científica e tecnológica derivada das atividades de pesquisa e inovação (*outputs*), procura-se também divulgar famílias de indicadores um pouco mais complexos, de caráter mais “experimental”, em temas e setores complementares (como, por exemplo, os relativos à mobilidade internacional de pesquisadores, aos programas multilaterais de cooperação tecnológica, à transferência de conhecimentos entre universidades e empresas, à expansão das tecnologias de informação e redes digitais, etc.).

De maneira complementar à concepção e produção coordenada e sistemática de indicadores quantitativos, de sua difusão e valorização, os observatórios têm a sua atuação associada ao avanço dos conhecimentos sobre as metodologias de produção dos indicadores de C&T, sobre as condições de sua pertinência e confiabilidade, assim como sobre as análises estratégicas e prospectivas que eles suscitam. Para cumprir mais essa missão fundamental os observatórios definem anualmente um “projeto de conjunto”, dentro de um esquema funcional preciso. Com base na experiência francesa, os três componentes centrais desse grande projeto correspondem às funções de concepção, de produção e de difusão e valorização dos indicadores produzidos (Barre, 1997).

Primeiramente, a função de concepção traduz-se na determinação dos eixos e métodos de análise a serem atacados prioritariamente, assim como a seleção dos indicadores a serem produzidos e divulgados. A função de produção implica, fundamentalmente, a mobilização de diferentes bases de dados, o processamento, atualização e reorganização dos mesmos em um sistema integrado de bases relacionais, para produção das diferentes classes de indicadores quantitativos. Finalmente, a função de difusão-valorização abarca, por um lado, os produtos regularmente realizados e difundidos, tais como publicações, extrações especiais, *dossiers* temáticos, etc.; por outro lado, a organização e pilotagem de grupos de estudo e seminários para o avanço dos conhecimentos e capacitações em determinados temas e aspectos metodológicos relacionados à construção dos indicadores (especialmente no concernente às nomenclaturas e classificações a serem adotadas para tratamento e análise dos dados coletados).

É importante ressaltar que esse “projeto de conjunto” anual implica, por sua vez, uma série de atividades de colaboração e parcerias, envolvendo agências governamentais de coordenação e fomento em C&T, órgãos públicos

setoriais, empresas privadas, setor acadêmico e outras instâncias internacionais. De forma sintética, as relações que os observatórios mantêm com o meio externo podem ser brevemente classificadas em três categorias (Barré, 1997): 1) relações de *orientação* e de *decisão*, as estabelecidas com as entidades mantenedoras (membros), que são, via de regra, os destinatários preferenciais dos trabalhos e dos dados quantitativos produzidos, e que se beneficiam de um acesso privilegiado à infra-estrutura material e operacional disponível; 2) relações de *colaboração* (*partnership*), constituindo a “rede” de colaboradores regulares que foi sendo construída ao longo dos anos, formada basicamente por “consultores regulares” para apoio à construção, aperfeiçoamento e/ou atualização do banco de dados, e por “colaboradores institucionais”, que participam diretamente do programa de trabalho; 3) relações com *prestadores de serviços especializados*, aos quais são confiados trabalhos que não podem ser conduzidos internamente e de forma autônoma, como serviços de informática e estatística, de condução de enquetes específicas, serviços editoriais e de divulgação, organização de eventos, etc.

De uma maneira sintética, as estruturas definidas como “observatórios de C&T” possuem missões específicas que, por definição, implicam um conjunto de atividades variadas, mas que se articulam entre si. Independentemente do modelo de operação e do formato institucional que assumem, os observatórios existentes executam, de forma direta ou indireta e com diferentes graus de intensidade, cada uma destas atividades. Dentro dos limites do presente trabalho, elas podem ser agrupadas em sete grandes categorias:

- concepção, montagem e atualização permanente de um banco de dados complexo e de grande porte, composto de diferentes bases inter-relacionadas, a partir das quais são produzidos os indicadores de C,T&I regularmente divulgados. Ressalte-se que, para um bom número dos observatórios existentes, esse banco de dados é concebido como um “equipamento científico”, de natureza pública e compartilhada, que deve ser disponibilizado e acessível a pesquisadores e estudantes de diferentes áreas do conhecimento;
- produção e difusão periódica de séries de indicadores de C,T&I, envolvendo também contribuições no campo do planejamento estratégico e da avaliação de programas e ações governamentais, bem como realização de projetos temáticos e enquetes de maior amplitude e alcance realizadas, em regra geral,

em cooperação com outras instituições (como por exemplo *surveys* nacionais de inovação, insumos para a preparação de estudos prospectivos, aportes para medição do potencial C&T em setores transversais, congregando diferentes setores industriais – como espaço, meio-ambiente, energia, etc.). A esses aportes pode-se associar a construção e análise de toda uma gama de indicadores de desempenho e indicadores de resultado de programas, assim como trabalhos de cunho conceitual para a definição e interpretação de indicadores de impacto socioeconômico da P&D (OECD, 2001);

- atividades de pesquisa e desenvolvimento e promoção de estudos setoriais voltados, por um lado, ao tratamento avançado da informação, estatísticas e metodologias modernas de prospecção tecnológica e, por outro lado, a aportes de tipo analítico e metodológico para o aperfeiçoamento de um conjunto de indicadores essenciais para a tomada de decisões estratégicas (como as relativas à reorientação de programas de ação e diretrizes governamentais, e à atribuição de recursos, inclusive novas alternativas de empreendimento em infra-estrutura e capital humano);
- ações de treinamento e de capacitação de pessoal especializado (formação de recursos humanos qualificados para a gestão da informação e operação de sistemas de produção de indicadores). Isso implica a promoção de cursos de treinamento para técnicos vinculados a agências governamentais do setor de C&T, mediante os quais se procura garantir a adoção de conceitos, procedimentos e metodologias comuns.
- constituição de um fórum de discussão e de debates sobre a condução da política científica nacional e de seus instrumentos, o que envolve a organização de seminários e debates sobre questões relativas à C&T. Mediante a mobilização de grupos de trabalho setoriais, alguns observatórios contribuem também para a montagem de uma infra-estrutura de apoio à operação de redes de *experts* (pareceristas) em temas específicos, reunindo representantes em função nos diferentes ministérios, agências, institutos de pesquisa, setores empresarial e acadêmico;
- atividades de divulgação e cultura científica, envolvendo o estímulo a interfaces com o meio externo, assim como a participação em comitês, comissões, instâncias ministeriais, e em organismos internacionais e em redes de organismos congêneres; acrescente-se, ainda, a manutenção de um “centro

de documentação”, aberto a todos os colaboradores regulares, estudantes e pesquisadores que atuam no setor.

A título de conclusão, a experiência internacional, especificamente dos “observatórios de C&T” criados nos países desenvolvidos, revela que a produção de indicadores de C&T deve estar fortemente imbricada e articulada com estudos qualitativos. Trata-se da adoção de um marco teórico ou quadro de referência geral, capaz de contextualizar e de dar sentido aos indicadores quantitativos, integrando os condicionantes básicos dos sistemas nacionais de inovação aos quais se referem. Com mais de 15 anos de existência, os primeiros observatórios, particularmente o francês, que foi pioneiro, ainda inspiram a criação de estruturas similares em diferentes países. De acordo com seus gestores, a razão do êxito dessas entidades e de sua evolução institucional pode ser atribuída, em parte, ao princípio fundamental que motivou a sua fundação, ou seja, não apenas manter uma estrutura capaz de produzir indicadores sofisticados e estatisticamente confiáveis, mas sobretudo fazer com que isso contribua à reflexão e ao debate mais amplos, apoiados numa base ampla e variada de atores e co-participantes.

### **3. CENÁRIO NACIONAL: PRINCIPAIS CARÊNCIAS E LACUNAS**

Como se procurou demonstrar nas seções precedentes, embora possuindo características bastante distintas entre si, as diferentes experiências estrangeiras de constituição de “observatórios de C&T” revelam avanços significativos e resultados bastante positivos em termos de sua ação na integração e informação para a inovação. Entretanto, na sua grande maioria, essas novas estruturas e dispositivos inserem-se em economias altamente competitivas, nas quais o interesse do setor produtivo em inovar é muito elevado, marcadas pela força dos mercados internos e pela grande participação nos mercados globalizados. Essas condições são ainda bastante incipientes em países como o Brasil, o que demanda uma abordagem diferenciada para esse tipo de atuação pública, baseada fundamentalmente na articulação efetiva entre o governo, o setor produtivo e a comunidade de C&T.

Desde o final dos anos 90, porém mais intensamente a partir de 2001, com o agravamento da crise econômico-financeira que alcança todo o continente sul-americano, os governantes brasileiros – tanto em nível federal como estadual – passam a se mostrar cada vez mais sensíveis a questões

relacionadas ao papel do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação para um desenvolvimento sustentável. A consolidação e fortalecimento do sistema passam a integrar as pautas de discussão e as agendas de trabalho das políticas de desenvolvimento socioeconômico e industrial do país, que vêm impulsionando, de maneira deliberada, uma renovação de todo o setor.

De acordo com manifestações de importantes representantes dos setores público e privado, o início dos anos 2000 marca o surgimento de um “novo paradigma” de C&T no Brasil. A estrutura nacional de C&T e de inovação vem passando por mudanças importantes – em nível programático e institucional – que procuram dar um novo impulso às capacidades instaladas no país. Situam-se entre os mais significativos a implantação de novos instrumentos financeiros para a P&D – em particular a criação dos “fundos setoriais” –, a estruturação de redes nacionais e regionais de apoio à inovação, o apoio à incubação de empresas e ao capital de risco, a ênfase nos estudos prospectivos e novas estruturas de avaliação da P&D e, no plano legal, a sanção da nova Lei de Inovação, que prevê novos dispositivos facilitadores e fomentadores da cooperação entre o setor acadêmico e o setor empresarial. Mais recentemente, acrescenta-se ainda a formalização de uma Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), articulando simultaneamente o estímulo à eficiência produtiva, ao comércio exterior, à inovação e ao desenvolvimento tecnológico como vetores dinâmicos da atividade industrial do país.

Nesse contexto de mudanças, e buscando dar continuidade ao significativo esforço realizado quando da elaboração do “Livro Verde” de C,T&I, em 2001, e visando dar um impulso renovado à produção de indicadores, o MCT propõe, em 2002, a criação de uma comissão especial voltada à elaboração de um plano de trabalho e de institucionalização de um Sistema Nacional de Indicadores. O objetivo fundamental deste sistema seria solidificar uma “base de indicadores brasileiros”, ancorado na coordenação dos esforços dos agentes federais e dos diferentes agentes estaduais atuando em cada uma das unidades da Federação. Essa iniciativa reflete a preocupação em “regionalizar” os indicadores de C&T no Brasil, resguardando a comparabilidade entre os dados produzidos nos diferentes estados brasileiros.

No âmbito estadual, em 2002, a Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo do Estado de São Paulo, por intermédio do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) iniciou o processo de concepção e desenvolvimento da primeira fase de implantação de um “observatório de ciência, tecnologia e inovação” no Estado. Tal como foi concebido, o “observatório paulista” – hoje sob a designação Observatório de Tecnologia e Inovação (OTI) – teria como missão principal articular e complementar o Sistema Estadual de Inovação Tecnológica. Mais especificamente, trata-se de:

- subsidiar, junto com o sector produtivo e a comunidade de C&T, a formulação de uma estratégia de ciência, tecnologia e inovação para o Estado;
- construir um sistema permanente de articulação e coordenação entre o poder público, o setor produtivo e a comunidade de C&T, integrando e complementando as funções isoladas e dispersas já existentes no Estado;
- montar um sistema de informação confiável e elaborar estudos prospectivos de amplo alcance que permitam construir uma visão de futuro para o Estado de São Paulo, relativamente ao cenário nacional e mundial;
- apoiar e incentivar, junto ao setor produtivo, a implementação efetiva das estratégias tecnológicas formuladas e dos projetos considerados prioritários.

Apesar dos importantes avanços e dos esforços já realizados no país, e em alguns estados brasileiros, no sentido de implementação de sistemas de informação mais complexos e integrados, ainda se está longe da funcionalidade e adequação dos sistemas vigentes nos países centrais. Experiências importantes, como os sistemas de informação, diretórios e outros dispositivos já consolidados no âmbito de agências como o CNPq, a Capes e o IBICT, constituem um primeiro passo. O desafio maior subsiste: melhorar a qualidade da grande variedade de informações e técnicas de tratamento, particularmente no que concerne à superação dos inúmeros obstáculos e dificuldades ainda encontrados para a exploração dos recursos informacionais hoje disponíveis e acionáveis, nos âmbitos nacional e estadual.

Já são amplamente conhecidos os limites e lacunas que marcam a produção de estatísticas e de indicadores de C&T no Brasil<sup>2</sup>. Do ponto de vista das fontes disponíveis, de abrangência e cobertura geográfica bastante variadas, é flagrante a dificuldade de obtenção de dados atualizados e confiáveis para todas as categorias de análise. Acrescente-se a isso a frágil sistematização e padronização das informações armazenadas, comprometendo consideravelmente a sua comparabilidade. Apesar do esforço que vem sendo realizado e do avanço que representam novos sistemas disponibilizados em relação a um passado não muito remoto, tais dificuldades ainda decorrem, em grande parte, da própria natureza e estrutura das fontes primárias. De uma maneira geral, elas não foram, na sua origem, concebidas e estruturadas para a produção de indicadores de C&T, mas para outros fins – como o controle de registros contábeis, legais (patentes), financeiros ou bibliográficos –, dificultando ou mesmo inviabilizando a construção de séries temporais homogêneas.

Por outro lado, no caso brasileiro, essas dificuldades estão diretamente associadas, por sua vez, à falta de articulação existente entre os inúmeros agentes ou instituições produtores dos dados primários, o que impõe obstáculos ao estabelecimento e adoção de referenciais comuns (rotinas de armazenamento, técnicas e metodologias de tratamento, análise e difusão dos dados). Soma-se a isso a não interação entre esses produtores e os usuários finais das informações disponibilizadas, dificultando a incorporação de novas demandas e eventuais aperfeiçoamentos. Em suma, diferentemente de outros países em estágio de desenvolvimento científico e tecnológico comparável, no Brasil ainda não se dispõe de instâncias multi-institucionais plenamente dedicadas ao gerenciamento de informações e estatísticas relacionadas ao setor de C&T e à produção sistemática de indicadores nacionais e regionais.

Sob uma perspectiva mais operacional, com base na experiência de construção dos indicadores paulistas, quatro obstáculos maiores merecem ser destacados:

a) a ausência de critérios uniformes entre as diferentes fontes primárias – ou mesmo numa mesma fonte – na cobertura e seleção de conteúdos, como também nos níveis de agregação geográfica e de classificação das

---

<sup>2</sup> Extraído de Fapesp (2005).

variáveis, o que pode acarretar importantes imprecisões, duplas contagens ou publicação de valores contraditórios;

b) a adoção de diferentes temporalidades nas rotinas de atualização das bases, impondo importantes obstáculos à construção de séries históricas completas e coerentes;

c) a descontinuidade ou inconstância na adoção dos mesmos procedimentos metodológicos de armazenamento e classificação dos dados em cada nova atualização/edição, comprometendo comparações intertemporais;

d) a não disponibilidade ou heterogeneidade da qualidade dos dados desagregados por região administrativa ou unidade da Federação, dificultando a construção de famílias de indicadores compatíveis e homogêneos para diferentes localidades. Note-se que a “estadualização” ou “regionalização” de algumas bases de dados demanda trabalho árduo e criterioso de consistência, e importantes iniciativas do MCT buscam atender a essas necessidades. Trata-se de equipar os diferentes estados brasileiros de uma infra-estrutura e competências mínimas para a produção de estatísticas de C&T. Nesse aspecto, instâncias como o Fórum Nacional dos Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia e o Fórum Nacional das Fundações e Entidades de Amparo à Pesquisa dos Estados e Distrito Federal têm um importante papel a desempenhar.

#### **4. A EXPERIÊNCIA PAULISTA**

O Estado de São Paulo detém o maior e melhor complexo científico e tecnológico, e o maior parque industrial e de serviços do país. Não obstante, o setor de C&T, predominantemente público, atende apenas parcialmente às necessidades e oportunidades apresentadas pelo setor produtivo. Este último, por sua vez, apresenta significativas dificuldades para incorporar as vantagens de um processo contínuo de inovação e, com algumas exceções, para o desenvolvimento de capacidades de gestão desse processo. À imagem da situação nacional, o setor público do Estado, embora ativo em alguns aspectos, não tem uma atuação sistêmica de apoio e de promoção da informação para a inovação tecnológica.

Como mencionado na seção precedente, no final de 2001, por intermédio da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia, o governo do Estado de São Paulo se compromete a formular uma nova estratégia de C,T&I de longo prazo, e a articular um sistema estadual de inovação tecnológica, complementando os esforços já realizados no passado. Estabelece-se, assim, um plano de trabalho e um projeto de estruturação desse processo de articulação estratégica e de coordenação sistêmica da inovação no Estado. Entre outros objetivos, prevê-se a montagem de um sistema integrado de informações, baseado na participação direta dos principais agentes estaduais de planejamento, execução e fomento à P&D.

Nesse contexto, e em conformidade aos propósitos do presente trabalho, duas ações da Fapesp merecem ser aqui destacadas<sup>3</sup>: a série produzida periodicamente sob a denominação “*Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*”, que está na sua terceira edição, e o portal FAPESP.INDICA, disponibilizado no *website* da Fundação.

#### SÉRIE *INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO*

A partir da coleta e análise de uma variada gama de dados quantitativos, e centrada na análise da evolução mais recente da ciência e tecnologia paulistas e sua contribuição aos esforços nacionais, a publicação “*Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*”, editada pela Fapesp, tem como objetivo principal construir um panorama completo sobre a situação atual da produção científica e tecnológica do Estado, no contexto mais amplo da dinâmica nacional e internacional do setor. Com relação à primeira edição, publicada em 1998, as últimas edições (2001 e 2004<sup>4</sup>) vêm evoluindo no sentido de incorporar, aos indicadores quantitativos, análises e interpretações mais aprofundadas das principais tendências observadas no período em exame, passíveis de subsidiar a formulação e acompanhamento de ações e políticas para o setor.

A preparação desse volume envolveu mais de 40 especialistas nos diferentes temas selecionados, provenientes, na sua maior parte, de instituições de ensino e de pesquisa do Estado de São Paulo, sob a

---

<sup>3</sup> Esta seção baseia-se no capítulo 1 da terceira edição da série *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo* (Fapesp, 2005).

<sup>4</sup> Ver Fapesp (1998 e 2002), Fapesp (2005).

coordenação da Fapesp. Vale ressaltar que, em cada nova edição, procura-se envolver novas equipes para o tratamento de cada um dos temas abordados, de forma a ampliar o leque de colaboradores externos e mobilizar um número cada vez maior de especialistas, em direção à constituição gradual de uma rede de colaboração ampla e multidisciplinar.

Também como as anteriores, a edição 2004 compõe-se de uma dezena de capítulos que abarcam as principais famílias do que se convencionou chamar de “indicadores de ciência, tecnologia e inovação” (C,T&I), para o Estado de São Paulo, para o Brasil e algumas comparações internacionais. Assim, por meio de um conjunto de mais de 200 ilustrações, os onze capítulos temáticos abordam distintas dimensões das três grandes categorias de indicadores de C,T&I: indicadores de insumo (dispêndios públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento; recursos humanos disponíveis em C&T; panorama do ensino superior); indicadores de produto (produção científica, produção tecnológica, comércio de produtos de alta tecnologia e empresas inovadoras); e indicadores de impacto (impactos socioeconômicos e culturais da C&T em setores específicos, tais como o de saúde e o de tecnologias da informação, assim como sobre a opinião pública). Em blocos específicos, o volume integra, ainda, as séries estatísticas a partir das quais esses indicadores foram construídos e a descrição dos procedimentos metodológicos adotados na coleta e no tratamento dos dados apresentados.

Na sua concepção, a série “*Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*”, editada pela Fapesp, tem natureza eminentemente técnica e é voltada a gestores e formuladores de políticas de C,T&I, assim como a especialistas e pesquisadores que atuam no setor. Portanto, a linguagem é direta e precisa e, ao mesmo tempo, acessível a uma gama variada de usuários potenciais. Em outros termos, o texto não possui caráter puramente acadêmico nem procura abarcar discussões de fundo teórico; trata-se, na realidade, de um conjunto de diagnósticos e de informações atualizadas sobre a situação da C,T&I no Estado e no conjunto do país, passíveis de consultas regulares. Nesse sentido, para cada tema selecionado, os dados relativos aos esforços de C&T em São Paulo são sempre acompanhados de dados comparativos concernentes a outras unidades da Federação, ao consolidado em nível nacional, bem como a outros países. Por outro lado, sempre que disponíveis, são oferecidos aos leitores alguns elementos sobre a evolução recente do setor, por meio de

comparações de séries temporais mais longas ou da análise de alguns anos isolados de especial importância.

A cada nova edição, todo o esforço é feito para que cada um dos capítulos contenha análises gerais acerca dos contextos histórico, institucional e sócioeconômico vigentes, à luz dos quais os indicadores apresentados devem ser interpretados. Para cada tema, procura-se, também, indicar as implicações mais evidentes dos fenômenos analisados para a formulação de políticas para o setor de C&T, nos âmbitos estadual, regional e nacional. Nesse sentido, são relacionados e comentados os principais limites ou eventuais lacunas do indicador em questão, e os cuidados e reservas que devem ser tomados para sua correta interpretação.

No que diz respeito ao estilo gráfico e à editoração, a série *“Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo”* inspira-se no modelo das principais publicações internacionais de referência, em particular nos relatórios anuais ou bienais de indicadores produzidos por organismos como a National Science Foundation (NSF), a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), a Comissão Européia (UE) ou ainda a Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnologia (Ricyt)<sup>5</sup>. Seguindo tais modelos, o volume subdivide-se em três grandes partes: 1) apresentação dos capítulos relativos aos temas selecionados (incluindo texto e ilustrações); na definição das ilustrações, procura-se adotar soluções gráficas que facilitem a visualização do conjunto de variáveis e a identificação dos valores representados; 2) apresentação das séries estatísticas e tabulações a partir das quais foram originados os indicadores apresentados no corpo dos capítulos; 3) apresentação de anexos metodológicos, contendo o detalhamento dos procedimentos e das metodologias adotadas na coleta e tratamento das diferentes famílias de dados quantitativos, e outros documentos de apoio (tais como glossários, sistemas de classificação de variáveis, índices de correção, descritivos de fontes de dados primários, tabelas de correspondência, etc.).

A divulgação da publicação é feita em formato impresso e em formato eletrônico. Nesse último caso, são oferecidas duas opções: 1) por meio da

---

<sup>5</sup> Destacam-se como principais publicações de referência: NSB (2004), EU (2003), OECD (2002, 2003a e 2003b), OST (2004), Unesco (1998), UIS (2001) e Ricyt (2004).

versão *on-line* completa disponibilizada no *website* da Fapesp, através da qual é também possibilitado o acesso direto e individualizado – via *hyperlinks* – à todas as tabelas, gráficos e séries estatísticas que a compõem; 2) por intermédio do portal FAPESP.INDICA, descrito abaixo, a partir do qual os indicadores podem ser recuperados por intermédio de mecanismos de busca personalizada, segundo critérios e parâmetros pré-definidos. Ademais, visando uma maior divulgação dos indicadores paulistas e brasileiros de C,T&I junto à comunidade internacional, uma versão da edição 2004 no idioma inglês também será disponibilizada nos formatos impresso e eletrônico.

#### PORTAL FAPESP.INDICA

A edição 2004 da série “*Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*” (Fapesp, 2005) marca a consolidação, no âmbito das atividades regulares da Fundação, de um núcleo voltado especialmente para o gerenciamento de um conjunto de informações capazes de viabilizar um trabalho permanente de descrição, acompanhamento e análise da realidade da produção científica e tecnológica paulista, e sua participação no esforço nacional. Esse processo, iniciado em 2002, envolveu também a concepção e implementação de um complexo sistema de informações sobre indicadores de ciência, tecnologia e inovação, que sistematiza e facilita o acesso às principais fontes primárias e documentais de indicadores de C,T&I nacionais e internacionais. Sob a denominação FAPESP.INDICA, este sistema *on-line* encontra-se atualmente disponibilizado na *website* institucional da fundação. Na sua concepção, o portal FAPESP.INDICA busca constituir-se numa importante ferramenta para a realização de novos estudos sobre o setor, bem como para o atendimento das necessidades de informação especializada por parte dos gestores públicos, de especialistas e da comunidade científica em geral<sup>6</sup>.

Trata-se de uma proposta de gerenciamento de um conjunto de informações e de indicadores que permitam a descrição, acompanhamento e análise da realidade da pesquisa científica e tecnológica do estado, e sua participação no esforço nacional. O sistema proposto constitui-se ainda numa ferramenta importante para o processo decisório interno da fundação, e para o atendimento das necessidades de informação de C&T de seus gestores e parceiros regulares.

---

<sup>6</sup> A esse respeito ver Gusmão & Diaz (2002).

Voltado essencialmente a pesquisadores, especialistas, gestores e formuladores de políticas no setor de C&T, o FAPESP.INDICA fundamenta-se na seleção e sistematização das fontes primárias e secundárias de dados – nacionais e internacionais – indispensáveis à produção e análise de indicadores de C,T&I, facilitando ao usuário a identificação e acesso direto às mesmas. Diferentemente dos portais para a recuperação de informações em C,T&I já disponíveis, as três bases que integram o FAPESP.INDICA apóiam-se em sistemas de classificação diversos e criteriosos, a partir de tipologias pré-estabelecidas, definidas de forma a garantir a máxima cobertura e, ao mesmo tempo, a melhor sistematização dos registros armazenados. O sistema fundamenta-se, também, em buscas orientadas, baseadas em filtros pré-definidos, que permitem ao usuário obter respostas o mais próximo possível de sua demanda.

Atualmente, o portal FAPESP.INDICA reúne mais de 3.600 registros, abrangendo:

- *links* para mais de 2.300 organizações, das quais mais de 1.200 da esfera internacional, envolvendo órgãos de gestão e coordenação em C&T, órgãos de financiamento, agências de normalização e regulação, institutos de estatísticas e de informação em C&T, instituições de ensino e pesquisa, academias e associações de P&D, incubadoras e parques tecnológicos, etc.;
- *links* para aproximadamente 180 programas tecnológicos e fundos de C&T, e mais de 220 portais e serviços de informação *on-line*, nacionais e internacionais;
- *links* para cerca de 700 fontes documentais, sendo mais da metade editadas em outros países, compreendendo publicações diversas sobre indicadores de C&T e sistemas de recuperação de dados *on-line*, enquetes e pesquisas amostrais, estatísticas socioeconômicas, metodologias e outros documentos de apoio, revistas e boletins especializados;
- visualização de aproximadamente 650 tabelas e gráficos relativos aos principais indicadores de C,T&I, incluindo inúmeras comparações internacionais, em temas como recursos financeiros e humanos disponíveis em P&D, ensino superior, produção científica, atividade de patenteamento, balanço de pagamentos tecnológico, empresas inovadoras, interação universidade-empresa, entre outros.

Esses números revelam um volume já considerável de registros cadastrados nas três bases do sistema, com um nível de cobertura superior nos casos do Brasil e de países da América Latina em comparação a outros países e regiões do mundo. A consolidação e crescente utilidade do FAPESP.INDICA requer, portanto, esforços de alimentação e aperfeiçoamento contínuos. Através da ferramenta “*fale conosco*”, a participação dos usuários, sugerindo novas inclusões e indicando atualizações dos registros cadastrados, é considerada imprescindível.

A título de conclusão, a criação de um sistema integrado de informações de C&T no âmbito da agência estadual de fomento – assim como de quaisquer outras agências do sistema estadual de C,T&I – facilita a produção e sistematização permanente de informações e de indicadores passíveis de subsidiar o processo decisório e as atividades de planejamento estratégico dessas agências. Trata-se, por um lado, de municiar os membros dos seus conselhos gestores com elementos de busca, identificação e escolha dos indicadores de C&T mais pertinentes em torno de questões que lhes são colocadas pela sociedade, pela comunidade científica, ou pela mídia. Por outro lado, estimula-se a reflexão e o debate mais ampliado sobre o estado da arte e principais debilidades da produção científica e tecnológica dos estados, fornecendo ainda resposta às novas necessidades de informação de forma articulada com os produtores de estatísticas oficiais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como amplamente discutido na literatura especializada sobre o processo de inovação nas sociedades contemporâneas, não existe uma relação linear entre os *inputs* e os *outputs* das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os indicadores que os caracterizam oferecem informações e pistas importantes, porém não revelam a natureza dos fluxos nem das inter-relações entre os diferentes atores envolvidos nesse processo. Na realidade, os indicadores refletem as principais dinâmicas internas e externas dos esforços de P&D e as grandes tendências – mais ou menos significativas –, com o apoio de comparações internacionais. Nessa perspectiva, os relatórios anuais ou bienais de indicadores de C&T que são regularmente produzidos pela grande maioria dos “observatórios de C&T” existentes disponibilizam aos diferentes agentes do sistema não mais do que elementos importantes para a formulação de políticas e a definição de estratégias para o setor.

De uma maneira sintética, as experiências internacionais e nacionais brevemente comentadas neste texto revelam que o desenvolvimento e implantação de um sistema nacional de estatísticas e de avaliação da C&T implica, entre outros aspectos: a consolidação de uma estrutura eficiente de armazenamento de dados provenientes de fontes diversas, que permita tratamentos estatísticos complexos; a adoção de uma lógica comum de tratamento, de classificação e de atualização das informações, de forma a assegurar sua coerência e complementaridade em termos setoriais, geográficos, disciplinares e temporais; a articulação dos diferentes tipos de dados mediante uma nomenclatura comum, ou de categorias estabelecidas com esta finalidade; o desenho de um esquema de fácil atualização de séries temporais e de agregação, no tempo, de novas informações e de elementos suplementares; e, finalmente, a adoção de uma infra-estrutura técnica que permita uma evolução gradual do bancos de dados e das bases relacionais que o compõem (em número, tamanho, conteúdo e nível de complexidade).

Nesse sentido, o caráter sistemático e flexível do tratamento dos dados quantitativos constitui-se em requisito para a produção dos indicadores de C&T. Acrescente-se que a boa operação de um banco de dados de tipo relacional implica ainda uma ampla e importante atividade de classificação das informações armazenadas, assim como de agregação e desagregação das variáveis selecionadas no início e no final da cadeia.

No âmbito da série *“Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo”*, editada trienalmente, a análise e interpretação dos resultados são em grande parte favorecidas pelo perfil multidisciplinar do grupo de colaboradores externos mobilizados para a elaboração dos diferentes capítulos, assegurando abordagens complementares no exame dos fenômenos observados. Porém, de forma ainda mais direta, elas decorrem da possibilidade de consulta e exploração de diferentes fontes de dados primários, de maneira simultânea. Cada um dos capítulos temáticos que compõem o volume baseia-se em dados oriundos de mais de três fontes de informação distintas (mais de 45 fontes no total), o que implica esforços consideráveis de compatibilização e harmonização dos dados assim obtidos. Por outro lado, para fins de comparação dos resultados, diferentes sistemas de classificação ou de agrupamento de determinadas variáveis devem ser adotados.

Portanto, a preparação de publicações periódicas nos moldes dessa série da Fapesp, põe em evidência a necessidade de implementação, no âmbito das diferentes agências ou entidades de C&T do país, de sistemas de informação de C&T mais completos e compatíveis entre si, e inseridos num sistema nacional integrado de estatísticas de C&T. Promovendo a adoção de um marco conceitual e metodológico comum, tal sistema facilitaria a realização mais sistemática de estudos e compêndios estatísticos, compatíveis com as metodologias já consolidadas internacionalmente. Por outro lado, um sistema dessa natureza demanda também a criação e manutenção, no interior das diferentes agências, de uma infra-estrutura mínima e de competências específicas, muitas vezes inexistentes, para a viabilização de um processo permanente de acompanhamento e mensuração dos resultados e principais impactos de seus programas de ação.

Nesse sentido, espera-se que a experiência da Fapesp de produção e publicação periódica dos indicadores de C,T&I para o Estado de São Paulo, possa inspirar ou auxiliar outros estados brasileiros na consolidação dos seus indicadores estaduais, bem como incitar ações colaborativas interestaduais nessa área. Inserido nessa perspectiva, o lançamento de um sistema integrado de informações, facilitando o acesso a um amplo conjunto de fontes institucionais e documentais de indicadores de C,T&I, nos moldes do portal FAPESP.INDICA, significa um passo importante nessa direção. Adicionalmente, espera-se que tais iniciativas de divulgação de sistemas de indicadores de C&T sejam potencializadoras da formação de pessoal especializado e do fortalecimento gradual da rede de especialistas que vem se constituindo nesse contexto.

Finalmente, um novo “observatório de C&T”, criado nos moldes das experiências consideradas exitosas, deve constituir-se como um pólo apto para responder a um conjunto diversificado de objetivos e missões, em estreita colaboração com outras entidades do setor. Assim definido, ele deve corresponder ao estabelecimento de uma plataforma, caracterizada por:

- um conjunto organizado de bases de dados diversificadas;
- a manutenção de capacidades de tratamento avançado desses dados;
- o domínio intelectual e operacional das ferramentas e métodos que permitem dar um sentido a esses dados.

Em outras palavras, trata-se não apenas de publicar, anualmente ou a cada dois ou três anos, um volumoso relatório de indicadores de C&T mas, essencialmente, de permitir que os diferentes atores e instituições envolvidos utilizem essa “plataforma” para produzir novos indicadores que correspondam às suas necessidades específicas.

#### REFERÊNCIAS

BARREÉ, R. La producción de indicadores para la política de investigación e innovación: organización y contexto institucional. In: JARAMILLO, H.; ALBORNOZ, M. (Comp.). *El universo de la medición: la perspectiva de la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Tercer Mundo, 1997, p. 5-32.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Sense and nonsense of S&T productivity indicators. *Science and Public Policy*, v.28, n. 4, p. 259-266, 2001.

EUROPEAN COMMISSION. *Third European report on science & technology indicators 2003*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003, 451 p.

SÃO PAULO. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. *Indicadores de ciência e tecnologia em São Paulo*. São Paulo, 1998. 144 p.

\_\_\_\_\_. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2001*. São Paulo, 2002. 488 p.

\_\_\_\_\_. *Indicadores de ciência e tecnologia em São Paulo, 2004*. São Paulo, 2005. 992 p.

FRANÇA. Observatoire des sciences et des techniques. *Science & technologie indicateurs 2004*. Paris: Economica, 2004.

GODIN, B. *Outline for a history of science measurement: project on the history and sociology of S&T statistics*. Montréal: INRS. Observatoire des Sciences et des Technologies, 2000. 33 p. (Working paper, n. 1).

GUSMÃO, R. Nuevas estructuras de producción y difusión de indicadores de C&T: un panorama internacional. *Cuadernos del CENDES - Tercera Epoca*, Caracas, Venezuela, v. 19, n. 51, p. 19-41, sept./dic. 2002.

\_\_\_\_\_; DIAZ, C. Uma proposta de construção de um sistema integrado de informações CT&I no âmbito das FAPs: a experiência da FAPESP. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 22., 2002, Salvador. **Anais...** São Paulo : PGT/ USP, 2002.

NATIONAL SCIENCE BOARD (Estados Unidos). *Science and engineering indicators*. Arlington, Virginia, 2004. 2 v.

OCDE. *The measurement of scientific and technical activities: proposed standard practice for surveys of research and experimental development*. Paris, 1993.

\_\_\_\_\_. *Science, technology and industry outlook, 2002*. Paris, 2002. 327 p.

\_\_\_\_\_. *Main science and technology indicators, 2003*. Paris, 2003. 98 p.

\_\_\_\_\_. *Science, technology and industry scoreboard, 2003*. Paris, 2003. 96 p.

RED IBEROAMERICANA DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (Buenos Aires). *El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos, 2003*. Buenos Aires, 2004, 380 p.

SILVA, Sylon Gonçalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de (Coord.). *Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira: livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

SIRILLI, G. Old and new paradigms in the measurement of R&D. *Science and Public Policy*, v. 25, n. 5, p. 305-311, Oct. 1998.

UNESCO. *World science report 1998*, Paris, 1998.

VELHO, L. M. S. Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política científica. In: MARTINEZ, E.; ALBORNOZ, M. (Ed.). *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*. Caracas: Nueva Sociedad, 1998. p. 23-51.

\_\_\_\_\_. Estratégias para um sistema de indicadores de C&T no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, n. 13, p. 109-121, dez. 2001.

# Propriedade intelectual: temas estratégicos

---

*Roberto Castelo Branco Coelho de Souza\**

## 1. INTRODUÇÃO

O título da 3ª Conferência Nacional da Ciência, Tecnologia e Inovação é “Ciência, Tecnologia e Inovação como Estratégia para o Desenvolvimento Nacional”. A inclusão do tema propriedade intelectual é oportuna, pois traz a proteção da inovação para a agenda de debates de um fórum de alto nível e que conta com a participação dos setores mais representativos da comunidade científica e tecnológica do país. Essa inclusão ocorre quando é reconhecido que os países desenvolvidos alcançaram esta condição graças à implementação de políticas coordenadas que abrangem vários setores, dentre eles a propriedade intelectual.

Mais ainda, os países com economias emergentes que estão logrando crescimento acelerado fizeram reformas importantes e radicais em seus sistemas de propriedade intelectual no passado recente. Verifica-se um aumento significativo no número de pedidos de patentes desses países e isto, sem dúvidas, se deve à implementação de medidas de incentivo ao aumento da proteção. Todavia, também há um forte componente relacionado com a disseminação de informação de patentes. A publicação e o acesso a essa informação integram os conceitos fundamentais do sistema de patentes. É necessário saber tirar proveito das facilidades que as redes de comunicação e a internet oferecem.

---

\* Roberto Castelo Branco Coelho de Souza é diretor executivo da R. Castelo Branco Assessoria Empresarial.

Ao discutir a propriedade intelectual no âmbito da 3ª CNCTI deve-se fazê-lo com uma visão prospectiva, levando em conta as potencialidades do Brasil e suas políticas relacionadas com o seu desenvolvimento. Deve-se levar em conta a necessidade do povo brasileiro por empregos, saúde, educação e inclusão social. Deve-se deixar de lado posições radicais que no passado não muito remoto buscavam transformar a propriedade intelectual em um sistema “do mal”, passando a tratar do assunto de uma perspectiva “religiosa”

A economia do Brasil passou por importantes transformações com a abertura de seus mercados. Isso gerou um grande investimento de capital externo em setores de infra-estrutura e de serviços. Muito pouco investimento foi feito no âmbito industrial e quase nada no setor de pesquisa e desenvolvimento. Isso nos leva à conclusão, para alguns óbvia, que o desenvolvimento destes setores terá que ser feito pelos brasileiros, com os poucos recursos que o país dispõe. A Lei da Inovação, aprovada e sancionada em novembro de 2004, vai propiciar uma sinergia maior entre o setor acadêmico e o setor produtivo. Espera-se muito dessa interação e será fundamental ser capaz de “focar” a ação desse esforço em setores que permitam obter resultados tangíveis em prazos condizentes com a premência da nossa precariedade social.

Ao mesmo tempo, a dimensão do país e o potencial da sua economia, moderna e dinâmica em vários setores, requer o acesso a tecnologias já existentes ou cujo desenvolvimento no país não seria viável. A propriedade intelectual oferece a possibilidade de acessar essa tecnologia, licenciá-la, adaptá-la ou modificá-la conforme interesses específicos. O esforço exportador precisa estar acompanhado de medidas que agreguem valor ao produto nacional e que aumentem a competitividade de nossos produtos. A comercialização de produtos que incorporem esses requisitos e a sua conseqüente circulação por mercados globais requer a proteção sistemática e disciplinada da inovação. A concorrência internacional é acirrada e utiliza todos os meios para melhorar, de forma contínua, a competitividade de seus produtos.

Por fim, parece que uma conexão deve haver entre a política industrial do governo brasileiro e as ações do sistema de propriedade intelectual. Ao eleger semicondutores, fármacos, *software* e bens de capital como setores prioritários, é necessário que venha acompanhado por iniciativas que visem

proteger a inovação que será gerada pelo resultado da ação do governo e do setor produtivo nessas áreas. Mais recentemente, o governo federal, por meio da ação conjunta de vários ministérios e entidades representativas do setor privado, criou o Fórum de Biotecnologia com a finalidade de transformar o Brasil em um *player* mundial nessa área em futuro não muito distante. Na verdade, essa iniciativa resgata a falha de deixar a biotecnologia fora da política industrial.

Portanto, ao abordar o tema da propriedade intelectual deve-se fazê-lo levando em conta as prioridades e como os países desenvolvidos adaptaram ou modificaram suas leis de propriedade intelectual para atender as necessidades dos seus segmentos inovadores.

## 2. ASPECTOS RELACIONADOS COM A PROTEÇÃO DO SOFTWARE

O governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva tomou uma decisão de grande relevância e alcance ao eleger o *software* livre como prioritário para os órgãos governamentais. Em princípio, a decisão parece ter apenas um caráter de medida econômica, pois não há custo de aquisição nem taxas de manutenção do *software*. Todavia, há o grande mérito de desenvolver uma capacitação de empresas brasileiras especializadas em desenvolvimento de aplicativos que utilizem o *software* livre, um nicho de mercado ainda pouco explorado no mundo. O *software* livre tem uso crescente na internet e um grande número de empresas opta, de forma crescente, pelo uso do *software* livre para seus aplicativos. O Brasil tem uma posição de vanguarda e sua experiência tem despertado a atenção da indústria do *software* proprietário, que tem buscado iniciativas que aumentam a qualidade da concorrência. Mais ainda, líderes políticos mundiais passaram a acompanhar de perto o nosso caminho e isso tem gerado um debate em diversos fóruns que só enaltece a política nacional.

O movimento do *software* livre adotou um novo princípio com relação à propriedade intelectual do *software*, que foi tradicionalmente proprietário e protegido pela legislação do direito autoral, sendo que em alguns países também pela lei de patentes. O *software* livre refere-se ao desenvolvimento de *software* que fica disponível em seu código fonte, em conformidade com a certificação standard emitida pelo *Open Source Initiative (OSI)*. O *software*, embora protegido pelo direito autoral, é distribuído livremente, sem restrições

de licenciamento, encorajando usuários a usar, modificar, copiar e distribuir o *software* livremente, desde que certas condições sejam observadas, inclusive que o programa e sua codificação permaneçam livre e disponível. Os proprietários do código fonte e da codificação não recebem *royalties*. O movimento objetiva o desenvolvimento cooperativo do *software*, promove a remoção de erros ou falhas (*bugs*) e promove trabalhos derivativos.

Com relação ao *software* proprietário, tradicionalmente a proteção do *software* tem se dado pelo direito autoral que oferece a vantagem de ser um processo de baixo custo, bastando comprovar a sua publicação. A Convenção de Berna, que conta com a adesão de 159 países e que é parte integrante do Acordo de Trips, garante a proteção simultânea e imediata nos países signatários da Convenção. A proteção é por 60 anos, o que corresponde a um período infinito para o *software*.

A Convenção de Berna oferece proteção para a cópia não autorizada. Todavia, o processo de combate à pirataria é complexo e essa proteção, em muitos casos, tem se mostrado pouco efetiva. Mais ainda, não há uma proteção efetiva contra práticas que fazem uso da engenharia reversa, onde a partir do código fonte o fluxograma do programa é identificado e uma nova codificação é realizada.

Em muitas circunstâncias, o direito autoral não oferece proteção adequada aos casos onde está envolvido segredo comercial. Criadores de *software* freqüentemente tem que tomar determinadas precauções. Enquanto é tipicamente desejável incluir o máximo de informação para provar o uso fraudulento de cópias, ao mesmo tempo é recomendável incluir o mínimo de segredo comercial. É difícil encontrar o ponto de equilíbrio. Há o risco de que um programador hábil possa abrir o programa e codificar o *software* de tal modo que possa evitar a violação do direito autoral

Em muitos casos têm sido usados certos mecanismos que podem ser úteis para provar o uso indevido de *software* protegido pelo direito autoral, tais como incluir certos códigos sem função específica que fazem apenas um *loop* no programa. Em outros casos são incluídos códigos que sequer são processados pelo computador.

Outro aspecto importante na lei do direito autoral é a questão da propriedade. Embora não seja sempre viável, do ponto de vista legal é

preferível que somente funcionários escrevam programas de computador. Os funcionários devem ser, via de regra, sujeitos a contratos de trabalho nos quais eles concordam em manter confidencial qualquer segredo comercial ou *know how*. Se funcionários temporários, bolsistas ou consultores participam da atividade de escrever programas, seus contratos devem prever que eles concordam em transferir toda a propriedade de qualquer trabalho que eles criem e que seja passível de proteção pelo direito autoral, e que concordam em abrir mão dos direitos morais de seus trabalhos e atribuições.

A história da proteção do *software*, por meio da lei de patentes, começou nos Estados Unidos, nos anos 70. O Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO) evitava conceder patentes para invenções que utilizassem um cálculo feito por programa de computador. O raciocínio era baseado no entendimento que patentes somente poderiam ser concedidas para processos, máquinas, artigos de manufatura e materiais compostos. Patentes não poderiam ser concedidas a verdades científicas ou suas expressões matemáticas. O USPTO via como algoritmos matemáticos programas de computador ou invenções contendo (ou mesmo relacionadas com) programas de computador e não os considerava processos ou máquinas e invenções relativas a *software* eram rejeitadas.

Nos anos 80, a Suprema Corte forçou o USPTO a mudar de posição. Em 1981, a Suprema Corte ordenou, pela primeira vez, a concessão de uma patente que utilizava um programa de computador. A invenção era relacionada a um método de como a borracha deveria ser aquecida e curada. A invenção utilizava um computador para calcular e controlar os tempos de aquecimento da borracha e suas reivindicações incluíam também etapas relacionadas ao aquecimento da borracha e a sua remoção da fonte de calor. A Suprema Corte entendeu que nesse caso a reivindicação da patente não era meramente um algoritmo matemático, mas era, na verdade, um processo de modelagem da borracha e, por conseguinte, era patenteável. Todavia, a única novidade da invenção era o tempo de aquecimento controlado por computador.

A partir dessa decisão, o USPTO e os inventores tiveram grandes embates para determinar quando uma invenção era meramente um algoritmo matemático e as opiniões eram conflitantes. O que ficou claro era que a patentabilidade de invenções relativas a *software* dependiam da forma como as reivindicações eram elaboradas.

No início dos anos 90 a Suprema Corte tentou esclarecer quando uma invenção relativa a *software* era patenteável. A corte estabeleceu que a invenção, como um todo, deveria ser analisada. Se a invenção se destinava unicamente a converter códigos binários em decimais, deveria ser rejeitada. Todavia, se a invenção utilizava o computador para manipular números que apresentam um valor concreto, tal como um programa que interpreta sinais de um eletrocardiograma para prever arritmia, então a invenção é um processo relacionado com o mundo real e, por conseguinte, patenteável.

Por causa dessas dificuldades e da controvérsia se era possível proteger o *software* pelas patentes, algumas empresas usavam apenas o direito autoral e os acordo de licenciamento para proteger seu *software*. Em 1995, o USPTO decidiu que era chegado o tempo de desenvolver manuais para examinadores que refletissem as recentes decisões judiciais. Novos manuais de patentes de *software* preparadas pelo USPTO facilitaram o processo de obter patentes para invenções relativas a *software*. Casos recentes demonstram que tem sido minimizada a quantidade de *hardware* que deve ser incluída nas reivindicações.

Muitos acreditam que a proteção oferecida pelo direito autoral, para o caso do *software*, perdeu eficácia. Para tornar a proteção mais efetiva, muitos têm preferido a proteção por patentes de *software* além da proteção do direito autoral. O registro do *software* por si só pode oferecer algumas vantagens importantes, mas não oferece proteção contra a violação do segredo comercial.

Em vista desses desdobramentos, a proteção para invenções relativas a *software* tem sido debatida em vários países em nível nacional e também internacional. A Comunidade Européia preparou uma diretiva sobre patentabilidade de invenções implementadas por computador. Esta diretiva tem sido discutida buscando a harmonização da interpretação dos requisitos nacionais para patentabilidade, entre os países membros da Comunidade, para invenções relativas a *software*. Embora as discussões mostrassem opiniões divergentes entre os países europeus, recentemente a Comissão Européia, que é o órgão executivo da comunidade, decidiu não reabrir o processo decisório de elaboração da legislação. A comissão recusou submeter uma nova proposta de diretiva para invenções implementadas por computador. A posição do presidente da Comissão Européia, José Manuel Barroso, tem recebido oposição de entidades oponentes que querem evitar a extensão da

proteção de patentes ao *software* e o parlamento mostra-se dividido, apesar do acordo de ministros, em maio de 2004, a favor da diretiva.

A fim de fornecer maiores detalhes sobre a proteção do *software*, são listadas abaixo algumas questões:

a) É necessário patentear uma invenção relativa a *software*?

Em uma grande quantidade de países a proteção para programas de computador é propiciada pela lei do direito autoral. A maior vantagem dessa proteção está na sua simplicidade. O direito autoral não depende de formalidades tais como registro ou depósito de cópias nos 159 países signatários da Convenção de Berna para a proteção de trabalhos literários e artísticos. A proteção internacional pelo direito autoral é automática e começa tão logo o trabalho é criado.

Por seu lado, uma patente deve ser solicitada em cada país onde a proteção é solicitada. Um pedido de patente, para obter proteção, deve atender requisitos de formalidade e substância em vários países e a invenção deve ser desvendada para o público. Isso pode ser uma questão complexa, tanto do ponto de vista técnico como legal, e requer quase sempre a intermediação de um perito em patentes. Embora a proteção da patente é menor (20 anos a partir da data do pedido) que o direito autoral, para o *software* isso acaba não sendo um fator decisivo.

Apesar disso, muitos ainda preferem solicitar patentes para invenções relativas a *software* nos países onde isso é permitido. A proteção do direito autoral refere-se somente a “expressões”, não a inovações, procedimentos, métodos de operação ou aplicação de conceitos matemáticos. Embora o direito autoral proteja a expressão literal dos programas de computador, ele não protege as inovações desses programas, exatamente aquilo que tem maior valor comercial.

b) O que é desejável proteger dos competidores?

O *software* pode estar incorporado a um computador ou a um equipamento. Todavia, de um modo geral, o *software* é criado, distribuído e reproduzido em disquetes, CD-ROMs ou por meio de redes de comunicações que são meios distintos do *hardware* que vai hospedar o programa. O *software*

pode executar funções técnicas, tais como controlar uma máquina ou regular a temperatura de um processo. Pode também ser usado para monitorar redes de comunicações, ou ser uma interface entre o computador e usuários. Mais ainda, pode ser usado para processar dados científicos, financeiros, econômicos ou sociais para, por exemplo, explorar uma nova teoria ou obter o máximo retorno de um investimento.

Dependendo de como o *software* é usado com o *hardware*, aquilo que pode ser protegido do competidor pode ser diferente. A parte central ou inovadora do *software* pode estar relacionada com um equipamento, sistema, um algoritmo, o processamento de dados ou o próprio *software*. Tais considerações podem ser úteis para solicitar uma patente de *software*.

c) Nem todos os tipos de inovação relativa a *software* são patenteáveis.

Para tornar-se uma patente, uma invenção deve satisfazer diversos critérios: cinco são os mais significativos para determinar a patentabilidade: i) uma invenção deve ser de um assunto patenteável; ii) a invenção deve ter uma aplicação industrial; iii) deve ser uma novidade; iv) deve contribuir para o avanço do estado da arte; v) a publicação da invenção pelo pedido de patente deve satisfazer determinadas normas. Como a lei de patentes é aplicável a invenções de todos os campos da tecnologia sem discriminação, para ser patenteável uma invenção relativa a *software* deve também satisfazer estes requisitos.

### 3. ASPECTOS RELACIONADOS COM O DIREITO AUTURAL NO MUNDO DIGITAL

Com relação ao ambiente digital, certas questões permanecem sem solução em nível internacional. Desenvolvimentos recentes relacionados com o direito autoral ou direitos conexos tem implicações no segmento industrial e estão sendo resolvidos pelos legisladores, juízes e fóruns internacionais. Alguns dos aspectos mais significativos são detalhados abaixo:

a) A proteção do direito autoral no mundo digital

Desenvolvimentos recentes no campo do direito autoral e direitos conexos que tem impacto no segmento industrial e estão sendo considerados por legisladores, juízes e outros fóruns internacionais. Enquanto alguns países

consideram novos tipos de infração de direitos autorais relacionados com o uso de tecnologia digital, novas legislações estão sendo debatidas para assegurar a proteção efetiva do direito autoral no mundo digital. Ao mesmo tempo, a indústria do direito autoral está adaptando seus métodos de negócios e utiliza a tecnologia para explorar novas oportunidades.

O sistema do direito autoral tradicionalmente buscava o equilíbrio entre a proteção dos direitos dos criadores e o direito exclusivo de controlar o uso de suas cópias, o acesso e uso público de boa intenção de materiais protegidos pelo direito autoral. Esse equilíbrio foi colocado em questão devido ao modo que as tecnologias digitais mudaram o acesso à informação. No mundo físico, podemos acessar materiais protegidos pelo direito autoral sem causar infrações, tais como tomar um livro emprestado de uma biblioteca. No mundo digital, cada acesso a esse mesmo material envolve um ato de copiar, o simples ato de ver um sítio *web* envolve uma cópia temporária dos dados na memória RAM do computador. Ademais, um número crescente de trabalhos do direito autoral são comercializados por meio de licenciamentos, um modo diverso de como livros ou fitas de vídeo são vendidos. O acesso a trabalhos protegidos pelo direito autoral tem sido feito, de modo crescente, por meio de contratos que podem ter implicações na aplicação de exceções ou limitações de uso da obra.

Com relação à preservação do direito autoral no mundo digital, tem chamado a atenção casos relacionados com a interpretação da abrangência das leis do direito autoral. Questões têm sido suscitadas o direito de autorizar e licenciar suas obras quando essas são re-compiladas ou redistribuídas no mundo digital. Nos EUA, a Suprema Corte tem considerado a re-publicação de obras de escritores no mundo digital, sem algum pagamento adicional ou negociação, uma infração dos direitos autorais. Essa mesma jurisprudência (ou raciocínio) foi utilizada com relação à re-publicação em CD-Rom de fotografias de uma revista mensal.

#### b) Responsabilidades dos provedores de serviço

Um ponto que tem chamado a atenção da comunidade internet é quem deveria ser responsabilizado pela violação de direitos autorais no mundo virtual. Quando uma obra é transmitida de um ponto para outro, ou oferecida para acesso público, várias partes são envolvidas na transmissão. Isto inclui

as entidades que oferecem serviços de acesso à rede internet. Quando um provedor de serviço participa da transmissão ou torna disponível material de outro que viola o direito autoral, são eles responsáveis também pela violação dos direitos autorais?

Um caso interessante surgiu na China envolvendo um provedor que colocou na internet obras de seis escritores sem suas autorizações. A argumentação era que a Lei Chinesa do Direito Autoral não se referia a questões da internet e, portanto, as obras digitalizadas não poderiam violar o direito autoral. A Corte julgou que nenhum trabalho derivativo foi criado pela simples digitalização das obras e que a Lei Chinesa dava aos autores o direito exclusivo sobre seus trabalhos quer *on-line* e *off-line*. O provedor foi considerado em condições de controlar a distribuição dessas obras e foi considerado responsável por essa violação.

c) Proteção de bases de dados

O mundo digital aumentou significativamente a importância e o valor econômicos das bases de dados. Isso tem gerado um movimento para dar uma proteção internacional às bases de dados. Bases de dados que são originais pela seleção de seus conteúdos são protegidas pelo direito autoral. Todavia, o direito autoral não protege bases de dados que não são originais tais como aquelas que contêm todo o universo de fatos relevantes para um determinado interesse, sendo, por conseguinte, não seletivo e é apresentado de modo não criativo, em ordem cronológica ou alfabética.

Mesmo as bases de dados que se qualificam para a proteção do direito autoral podem receber uma proteção pouco efetiva, permitindo que competidores obtenham e comercializem porções da informação que elas contêm. Estas bases de dados, de um modo geral, são resultado do investimento de seus executores, investimento esse que é ameaçado pela facilidade e baixo custo de fazer cópias no mundo digital. Em resposta a essa preocupação a Comunidade Européia adotou uma “Diretiva Européia de Bases de Dados” solicitando aos países membros que adotem uma proteção *sui generis* para as bases de dados. Por outro lado, surgem preocupações que uma nova forma de proteção pode resultar no monopólio de provedores de informação ou também causar danos aos setores da ciência, pesquisa e educação.

#### 4. PROTEÇÃO DA INOVAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA

O Brasil, que possui a maior biodiversidade do planeta, tem dado demonstração que tem qualificação científica e tecnológica para explorar esta biodiversidade de modo estruturado. Várias instituições, organizações e empresas estão engajadas no processo de pesquisa e desenvolvimento de produtos relacionados com o uso de nossos recursos genéticos. Em 2004, o governo federal, por meio do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio e Ministério da Agricultura (Ministérios da Saúde, Meio Ambiente e Casa Civil da Presidência também participam da iniciativa) lançou o Fórum de Biotecnologia que trabalha para colocar o Brasil em posição de liderança na próxima década.

Prevê-se um grande esforço para desenvolver novos produtos e gerar inovação, o que necessitará de proteção para evitar que nossa tecnologia possa ser copiada por competidores. A grande vocação agrícola do Brasil, a posição de vanguarda do governo na área de fármacos e o potencial da indústria nacional requerem uma revisão de certos princípios e conceitos. A legislação nacional tem algumas lacunas que precisariam ser analisadas e reconsideradas num contexto produtivo e de geração de riqueza.

De um modo geral, as obrigações de governos estão refletidas em três instrumentos: o acordo de Trips, a Convenção da Biodiversidade (CBD) e a Convenção da União para a Proteção das Obtenções Vegetais (Upov). Portanto, um aspecto importante é como os objetivos e princípios desses instrumentos serão compatibilizados. De um modo geral, há um conflito de interesses, pois os países ricos procuram buscar acesso irrestrito aos recursos genéticos, enquanto os países ricos em recursos genéticos, na grande maioria, não possuem recursos para explorá-los. Isso tem gerado uma grande divisão e posições divergentes no contexto internacional. A posição do Brasil, que almeja ser um grande *player* internacional nesta área, requer uma adequação aos objetivos a que se propõe.

##### a) Patentes de biotecnologia de plantas

O número de patentes de biotecnologia de plantas cresceu significativamente desde os primeiros pedidos nos fins dos anos 70. Entre 90 e 95 o número de patentes em biotecnologia evolui para cerca de 25 mil concessões. Atualmente, o valor anual destas patentes está em cerca de 1%

do total de patentes mundiais. Os maiores patenteadores em biotecnologia são os Estados Unidos e Japão seguidos pela União Européia. Estes países representam quase 93% do total, existindo uma enorme assimetria entre o norte e o sul com respeito à capacidade de gerar inovação em biotecnologia. Esses números, todavia, não levam em conta que em muitos países em desenvolvimento não é possível solicitar patentes de organismos vivos. Um exame mais aprofundado na lista dos maiores patenteadores em biotecnologia comprova que existe uma ligação bem definida com a pesquisa científica e tecnológica nesse campo.

A concessão de uma patente acarreta a proibição do uso da patente nos países onde os direitos foram protegidos e reconhecidos. O acordo de Trips proíbe terceiros de fabricar, usar, vender ou importar para esses propósitos produtos protegidos por patentes. No caso de patentes de processo, o inventor pode proibir não só o uso do processo como também a comercialização do produto, obtido diretamente por esse processo. Por conseguinte, se o processo de produzir uma planta transgênica for patenteador, direitos exclusivos também se aplicam à planta obtida por esse processo.

Devido o princípio de territorialidade relativos à Convenção de Paris, integralmente incorporada no acordo de Trips, o inventor não pode exercer seus direitos fora do país onde a patente foi concedida. Todavia, o inventor pode proibir a importação de produtos fabricados em outros países que usem ou contenham a invenção.

A patente não permite a produção ou comercialização de produtos contendo a invenção. Se uma variedade vegetal é protegida, pode não ser permitido usar essa variedade como material de propagação para fins comerciais. De modo análogo, se uma célula modificada de uma planta é objeto de uma patente, qualquer planta composta dessas células violariam a patente.

#### b) Patentes de materiais biológicos

A lei de patentes normalmente distingue entre uma invenção que é patenteável e uma descoberta. Com o advento da engenharia genética, essa distinção foi deliberadamente ignorada em certos países.

Nos Estados Unidos, uma forma purificada e isolada de um produto natural é patenteável. O conceito de novo, de acordo com o requisito de novidade, não significa inexistência, mas novidade no sentido de estado da arte. Nesse caso, a desconhecida, mas natural existência de um produto, não pode excluir esse produto de ser patenteável.

De acordo com as regras do Escritório Europeu de Patentes (EPO), uma patente pode ser concedida quando uma substância encontrada na natureza puder ser caracterizada por sua estrutura, seu processo de obtenção ou por outro critério, se ela for nova, no sentido que não era publicamente disponível. A Diretiva Européia esclarece que um material biológico que é isolado do seu ambiente natural ou processado através de um processo técnico pode ser objeto de uma patente mesmo se já existia na natureza. Um recente estudo comparativo sobre práticas em patentes de biotecnologia, demonstrou que as diferenças entre o USPTO, o EPO e o JPO foram significativamente reduzidas.

Com bases nessas interpretações e mudanças, muitas patentes tem sido concedidas nos países industrializados relativas a material biológico obtido de seres humanos, animais e plantas. Em muitos casos, as patentes de gens têm se tornado uma prática corriqueira. As reivindicações da patente normalmente se referem a seqüências de DNA, estruturas de DNA e as plantas novas derivadas.

As patentes cobrindo gens via de regra não se limitam à seqüência do gen. Os pedidos de patentes reivindicam, quase sempre, um gen ou proteína que corresponde àquela seqüência, um vetor incorporando a seqüência e um organismo que foi transformado por meio deste vetor. Portanto, o inventor ganha controle efetivo sobre o uso de um gen específico no campo da engenharia genética.

A Lei Brasileira de Propriedade Industrial, de 1996, estipula que nenhuma patente pode ser concedida com relação a seres vivos ou materiais biológico encontrados na natureza, mesmo se isolado, incluindo o genoma de qualquer ser vivo.

## 5. ACESSO A BANCOS DE PATENTES

Os anos 90 testemunharam uma explosão no número de pedidos de patentes. Em 1991, o Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi), registrou aproximadamente 10 mil pedidos de patentes. No ano passado, este número ultrapassou o patamar de 115 mil pedidos. Esse crescimento vertiginoso deve-se ao ciclo tecnológico dos produtos que fica cada vez mais curto e também ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Os campos do conhecimento alargam-se e as patentes tornam-se mais complexas, profundas e específicas.

Mais ainda, a competitividade faz com que produtos que são aparentemente simples incorporem uma série de inovações. Um exemplo é de uma lâmina de barbear descartável que contém 32 patentes. Algumas das patentes encontram aplicações em outros produtos.

Se tomarmos em conta as patentes solicitadas pelo USPTO, EPO, JPO e o PCT da Ompi, chega-se ao número fabuloso de 1 milhão de patentes por ano. Embora possa haver uma duplicidade nos números, a informação relativa a invenções e inovações nos mais diversos campos do conhecimento é fenomenal.

A patente é um instrumento poderoso, cujo direito exclusivo é concedido em troca da obrigatoriedade de publicar a patente. O nome patente já incorpora esse conceito, pois deriva da expressão latina *letterae patentis* ou cartas para tornar patente ao público. Durante quase dois séculos, desde a Convenção de Paris no século XIX, essa troca era muito relativa para os países em desenvolvimento. As patentes eram publicadas em revistas do escritório de propriedade industrial de cada país, em idiomas locais. Era praticamente impossível seguir essas publicações mundialmente, além de extremamente caro.

Mais ainda, mesmo sendo possível identificar um pedido de patente que pudesse ser de interesse, o tempo de obtenção da patente era extremamente longo e burocratizado. Quando era possível obter a cópia, quase sempre não era possível saber se havia uma outra patente mais moderna em outro país. Era uma grande tarefa levantar todas as patentes existentes sobre um determinado assunto ou tópico.

Com o advento da internet, enfim o equilíbrio original foi, reconstituído e é possível ter acesso *on-line* as bases de dados cujas cópias em CD-Roms estão disponíveis nos escritórios de propriedade industrial. O volume de dados de grande relevância oferece as seguintes vantagens à comunidade científica e tecnológica:

- a) Levantamento do estado da arte em determinadas áreas do conhecimento;
- b) Acesso imediato aos mais recentes pedidos de patentes;
- c) O mapeamento de áreas já congestionadas por pedidos de patentes;
- d) Patentes por inventores ou proprietários;
- e) Patentes já expiradas ou prestes a expirar.

Nos países desenvolvidos e mesmo nos países com economias emergentes que tem registrado um aumento considerável no número de pedidos de patentes, o acesso a bases de dados é oferecido e promovido em universidades, centros de pesquisa e no setor produtivo. O não aproveitamento dessa facilidade é submeter-se a ter um sistema de patentes limitado às atividades de registro. Limitar o sistema de patentes às atividades de registro é condenar o país a pagar caro por informação que está disponível em uma instituição pública. Quando os recursos para as atividades de C&T são reconhecidamente insuficientes, chega a ser malvada essa limitação.

Muito tem sido dito e prometido nesse aspecto. A verdade é que, por razões que muitas vezes escapam da vontade dos dirigentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, quase nada ou nada foi feito no passado. É importante que a 3ª CNCTI debata o que deve ser feito. Será uma providência de grande impacto, talvez a maior contribuição que a propriedade industrial pode dar ao desenvolvimento do Brasil e que deve se tornar uma prioridade e uma realidade.

O mundo digital é o mundo do acesso livre e descentralizado da informação, por meio de linguagem simples e comandos intuitivos. É necessário oferecer esse serviço aos pesquisadores. Os nossos laboratórios e os nossos recursos humanos de pesquisadores e homens da ciência

necessitam da informação para tornar os esforços de P&D mais eficientes, rápidos e menos custosos. Aparentemente, o Inpi dispõe de recursos que poderiam viabilizar a tarefa. Essa não é uma medida de grande complexidade intelectual, mas uma questão gerencial com um grande componente de responsabilidade e lealdade com o país.

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social e econômico de uma nação, num contexto histórico bem amplo, ocorre em função de inúmeros fatores que devem, em concerto, contribuir para que a sociedade, em perfeita sintonia com o estado, construa o bem estar social em harmonia com o meio ambiente e em conformidade com os acordos que regem a convivência internacional.

Tendo como centro da discussão o desenvolvimento social e econômico do país, parece importante fazer uma análise do conjunto de elementos que estruturam e constroem os limites nos quais, a questão da legislação e dos marcos regulatórios para C,T&I, se insere. Esses são determinantes para o sucesso das políticas públicas e do esforço privado no sentido de geração de riqueza, incluindo uma melhor distribuição da mesma, e criação de postos de trabalho, mormente numa sociedade como a brasileira com uma população composta de mais de 35% de jovens, demandantes de emprego cada vez mais qualificado.

Assim, essa análise apresenta o problema sob vários aspectos distintos, a saber:

- uma reflexão acerca das questões ligadas à legislação e aos marcos regulatórios no país;

---

\* Ruy de Araújo Caldas é doutor em bioquímica, diretor do Centro de Ciências da Vida e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Genômicas e Biotecnologia da Universidade Católica de Brasília (UCB).

- apresenta também o marco institucional intrinsecamente relacionado ao marco regulatório;
- o contexto no qual se insere a construção de marcos regulatórios, na forma de alguns exemplos do sistema de C,T&I, suas regulamentações e situação atual;
- os diversos tipos de organizações públicas e privadas no novo contexto de C,T&I para o desenvolvimento, buscando apresentar os modelos, mecanismos e instrumentos existentes;
- considerações sobre a reorganização da atividade de C,T&I nas últimas décadas, ressaltando a Lei da Inovação recentemente aprovada e as novas vertentes trazidas pela atual política industrial brasileira;
- uma visão do setor empresarial acerca das possibilidades do Brasil avançar no tocante ao processo de inovação, bem como os constrangimentos trazidos pelo marco regulatório nacional relativo à C,T&I;
- por fim, apresenta um conjunto de discussões sobre os possíveis avanços no atual arcabouço legal da C,T&I visando contribuir para ampliar as trajetórias e alternativas para o desenho de um novo arcabouço legal capaz de, efetivamente, promover a inovação no país.

## **2. LEGISLAÇÃO E MARCOS REGULATÓRIOS – UMA REFLEXÃO**

Entende-se que o Estado brasileiro tenha seu papel como principal apoiador e fomentador do avanço do conhecimento, contudo, em tempos de velocidades rápidas e decisões que devem levar em conta o médio e longo prazos, sem contudo perder de vista as pressões do curto prazo. O Estado é, mais do que antes, responsável pelo foco do futuro, tendo, para isso, que ser capaz de compreender, adequar-se e adaptar-se ao mundo contemporâneo, de forma que a nação possa permanecer competitiva, capaz de manter a soberania nacional e a sustentabilidade social, econômica e ambiental.

O povo brasileiro é reconhecido pela sua capacidade criativa e, sobretudo pela sua habilidade de suplantar dificuldades e encontrar soluções bastante inovadoras, apesar dos métodos caóticos muitas vezes utilizados. Se por um lado estas características diferenciam os brasileiros de muitos outros povos,

por outro, estas podem ser vistas como elementos desfavoráveis, mormente num cenário onde a gestão e organização das instituições são fundamentais para o fortalecimento da competição internacional do país.

Acrescente-se a isso, o fato da cultura jurídica brasileira ser assentada no direito romano, além da herança cartorial herdada dos nossos colonizadores portugueses. A telha jurídica do nosso sistema legal cria condições altamente desfavoráveis para a nossa inserção competitiva no atual cenário mundial.

Por variadas razões, o país deixou de lado a cultura de planejamento de longo prazo e, como resultado, observa-se uma fragmentação das ações e aspectos de desorganização institucional, em diferentes níveis da sociedade, incluindo os aparatos decisórios do Estado, que têm inibido a atração de investimentos de empreendedores e empreendimentos inovadores no país.

Existem propostas de reforma do estado brasileiro, há anos em processo de tramitação pelo congresso nacional, sem, no entanto, conseguir avançar significativamente, impedindo assim a consecução de um grande acordo nacional, traduzido em estratégias macro, em bases para o desenvolvimento. Parte da classe política nacional permanece muito distanciada das questões nacionais nas quais C,T&I encontram-se envolvidas não conseguindo, por conseqüência, compreender o papel fundamental da C,T&I para a promoção do desenvolvimento e da inovação no país. Prevalece a política na concepção de *politics* (fazer política de partido, de grupos ou pessoal) sobre a política no sentido de *policy* (formular políticas), que exige, necessariamente, planejamentos de médio e longo prazos, com rotas e trajetórias alternativas, considerando riscos e incertezas.

Desafios para as grandes transformações no país envolvem novas estratégias para a formulação de políticas capazes de se sobrepor a opiniões partidárias e sem perder a continuidade. Políticas de estado, ao contrário de políticas de governo. Por outro lado, ampliar o número de atores capazes de compreender que as necessidades do país não se alteram, a partir de mudanças nos governantes e postos de liderança nacionais. Uma visão estratégica é reuquerida para que tais necessidades sejam devidamente equacionadas e resolvidas.

Uma mudança na cultura política brasileira constitui-se numa das necessidades básicas para construção de um futuro para a sociedade onde o conhecimento e a capacidade inovadora sejam ferramentas que possam contribuir efetivamente no processo de redenção social e econômica do país. As forças, de diferentes naturezas, direcionadoras do desenvolvimento no país, em constante disputa por grupos de interesses, não tem obtido consensos suficientes para implementar ações concretas capazes de atacar de frente os problemas que tem inibido a construção de uma nação desenvolvida e auto-sustentável.

As leis, como norteadores das grandes políticas públicas de estado não são, freqüentemente, implementadas de forma adequada devido a fatores diversos, incluindo alguns dos elementos culturais acima discutidos. As leis no Brasil vinculadas às diretrizes econômicas, como norteadoras de políticas públicas, nem sempre são implementadas segundo o espírito da lei, mas segundo uma cultura legalista instalada na cultura jurídica nacional, promovendo, por consequência, a criação de muitos artifícios legais em um movimento de superposição leis, decretos, normas e portarias.

Por outro lado, certamente, a capacidade inovadora de um país está estreitamente relacionada com a qualidade do ensino em diferentes níveis, desde o fundamental até a pós-graduação, passando necessariamente pelo aprendizado técnico. Uma população ou uma sociedade qualificada, com habilidades técnicas e percepções desenvolvidas encontra-se, claramente, melhor preparada para compreender e realizar o desenvolvimento. São bastante conhecidas as várias estratégias experimentadas no Brasil, nas últimas décadas, mas a qualidade da formação profissional é ainda bastante sofrível.

Problemas de diferentes naturezas, incluindo a falta de recursos e a baixa eficiência administrativa são responsáveis por esta situação, no setor público. No setor privado, muitas vezes impera o interesse do ganho econômico, acima do compromisso com os resultados, com exceção das instituições de ensino confessionais e comunitárias.

Existem também questões de natureza legal que precisam ser revistas para prover as instituições públicas de ensino de facilidades administrativas e maior plasticidade gerencial de currículos para que o ensino se molde constantemente às transformações da sociedade, particularmente

considerando a crescente multidisciplinaridade a convergência na direção de novos campos de pesquisa e desenvolvimento, como por exemplo a nanociência e nanotecnologia, que possuem como base uma gama de ciências fundamentais e diversas engenharias.

A produção tecnológica nacional, contrariamente à científica, se medida pelo número de patentes (nacional e internacional) e pelos produtos inovadores comercializados no país e no exterior, em termos de investimentos privados e de produção e comercialização de tecnologias encontra-se, atualmente, bem abaixo em comparação com países em semelhantes estágios de desenvolvimento.

Apenas uma pequena parte do conhecimento gerado internamente, sobretudo nas universidades e nos centros públicos de P&D, tem se transformado em inovações, devido às condições adversas, incluindo uma cultura universitária extremamente acadêmica, a natureza das atividades empresariais produtoras de bens que tradicionalmente buscaram tecnologias nos países desenvolvidos, além da evidente distância entre os setores público e privado, em parte por conta dos problemas legais que normatizam este relacionamento, agora parcialmente equacionado tendo em vista as diretrizes da recém editada Lei da Inovação e as parcerias público-privadas (PPPs). No Brasil, o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro buscou seguir o modelo linear construído por Vannevar Bush, quando encaminhou ao presidente norte-americano a proposta de criação da *National Science Foundation* (NSF).

Entretanto, em tempos que se alteram rapidamente, especialmente dados pela nova conjuntura econômica mundial e os desafios sociais e ambientais, é exigido dos países um novo posicionamento acerca desta linearidade, que é superficial, sobretudo, considerando que as modernas descobertas envolvem a participação de diferentes áreas do conhecimento em interações dinâmicas e composição de forças, configurando a produção de conhecimento e da inovação um sistema complexo e multifacetado.

Para efetivamente promover a inovação, o estímulo ao investimento privado em P&D no país deve ser umas das preocupações centrais dos formuladores de políticas e dos tomadores de decisão para que o Brasil possa mudar o perfil de sua economia, para geração de bens e serviços

intensos em conhecimento, num esforço em concerto com os agentes públicos e privados.

É fundamental a estruturação de um arcabouço legal que permita a implementação de políticas de maneira ágil, flexível, contemplando a plasticidade necessária para a adequação das ações do estado e de atores sociais e econômicos ao atual cenário mundial em constante mutação, em velocidades de transformação nunca vistas antes na história da humanidade.

### **3. CONSTRUÇÃO DE MARCOS REGULATÓRIOS – ALGUNS EXEMPLOS NO SISTEMA DE C,T&I**

#### O CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq)

O CNPq foi criado pela Lei 1310, de 15 de janeiro de 1951, com a missão principal de coordenar e estimular a pesquisa científica no país e foi qualificado como Fundação Jurídica de Direito Privado, pela Lei 6.129, de 6 de novembro de 1974, permitindo a implantação de um sistema de gestão bem flexível comparado com as demais instituições públicas nacionais.

Este conjunto legal que amparou e fortaleceu o CNPq no início de sua história é ainda hoje favorável à administração dos recursos públicos. Entretanto, devem ser consideradas as questões relacionadas à gestão dos macro objetivos institucionais, tendo em vista que o CNPq tem centrado suas ações na formação de recursos humanos e na distribuição de bolsas, confundindo sua atuação, muitas vezes, com as ações apoiadas pela Capes Ressalta-se que, com isso, o CNPq tem deixado de lado aspectos fundamentais de sua missão de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico, necessitando internalizar um novo pensamento e promover ajustes no espírito da reorganização da pesquisa e da inovação, e no contexto da política industrial brasileira.

#### A FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP)

A Finep, empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, foi constituída pelo Decreto-Lei nº 298, de 28 de fevereiro de 1967, em conformidade com o art. 191, do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, e seu estatuto atual nos termos do Decreto nº 1.361, de 1º de janeiro de 1995, atuando como Secretaria-Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

A Finep tem por finalidade apoiar estudos, projetos e programas de interesse para o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico do país, tendo em vista as metas e prioridades setoriais estabelecidas nos planos do governo federal. A idéia de uma agência de inovação, como vem sendo tratada, a Finep atual é mais do que adequada. Entretanto, mudanças estruturais e de gestão deveriam ser consideradas objetivando a integração com a política industrial e o fortalecimento das relações com as demais organizações do sistema de C,T&I.

#### O FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (FNDCT)

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico foi criado conforme Decreto-Lei nº 710, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991, com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. A assistência financeira do FNDCT é disciplinada pelo Decreto-Lei de criação, pela Lei acima citada e pelas leis complementares que legislam sobre a relação do FNDCT com os fundos setoriais, que dispõem sobre os mecanismos e condições de financiamento de programas e projetos.

Esta assistência deverá ser prestada, preferencialmente, por meio de repasse a outros fundos e entidades incumbidos de sua canalização para iniciativas específicas e poderá destinar-se ao financiamento de despesas correntes ou de capital. Os recursos do FNDCT são resultantes de várias fontes e são geridos pela Finep. Atualmente, com a entrada dos recursos dos Fundos Setoriais, provenientes da contribuição do setor privado, considera-se que esses recursos deveriam retornar aos setores contribuintes na forma de soluções para grandes problemas destes, como por exemplo, em ações voltadas para recursos hídricos, energia, transportes, petróleo, entre outros, como forma de promoção da inovação no ambiente empresarial.

#### A FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP)

A Fapesp foi criada pela Lei nº 5.918, de 18 de outubro de 1960, e estabelece as competências da fundação, de forma a que esta possa custear, total ou parcialmente, projetos de pesquisas, individuais ou institucionais, oficiais ou particulares, julgados aconselháveis por seus órgãos competentes;

custear parcialmente a instalação de novas unidades de pesquisa, oficiais ou particulares; fiscalizar a aplicação dos auxílios que fornecer, podendo suspendê-los nos casos de inobservância dos projetos aprovados; promover periodicamente estudos sobre o estado geral da pesquisa em São Paulo e no Brasil, identificando os campos que devam receber prioridade de fomento; promover o intercâmbio de pesquisadores nacionais e estrangeiros, por meio da concessão ou complementação de bolsas de estudos ou pesquisas, no país ou no exterior; e promover ou subvencionar a publicação dos resultados das pesquisas.”

A Lei que criou a Fapesp garantiu a esta a aplicação de seus recursos na formação de patrimônio rentável, na forma do Artigo 5º, que permite, além da parcela atribuída pelo Estado em seus orçamentos anuais, agregar rendas de seu patrimônio, saldos de exercícios; doações, legados e subvenções e lucros decorrentes da exploração de direitos sobre patentes resultantes de pesquisas feitas com seu auxílio. Ademais, o artigo 3º, da lei de criação da Fapesp dá os instrumentos necessários para fomentar efetivamente o processo de inovação, a exemplo dos programas “Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe)” e “Parceria para Inovação Tecnológica (Pite)”, onde é permitida a concessão do *seed money*, a fundo perdido. Essa figura jurídica deu à Fapesp a flexibilidade, a agilidade e a estabilidade (continuidade de recursos) essenciais ao avanço da ciência e da tecnologia no Estado de São Paulo..

#### O INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (IAC)

O Instituto Agrônomo de Campinas, criado em 1887, por ato do Imperador Pedro II com o objetivo de apoiar a nascente cafeicultura brasileira, teve ao longo da sua história leis que permitiam a sustentabilidade (Decreto nº 19.549-B, de 27/06/1950, que cria o fundo de pesquisa) e autonomia administrativa (Lei nº 527, de 1954), tendo em seguida ampliado o fundo de pesquisa com a alocação das receitas das estações experimentais (Lei nº 5.224, de 13/01/1959). Com a crescente centralização administrativa e financeira, culminando com a Lei nº 9.717, de 30/01/1967, que extinguiu o fundo de pesquisa, atitude responsável pelo declínio do IAC nas décadas seguintes.

Atualmente, o IAC encontra-se trabalhando intensamente na busca de mecanismos de sobrevivência particularmente devido a equívocos das

políticas públicas em níveis estadual e federal ao longo das últimas décadas, apesar da enorme contribuição que o instituto prestou ao Estado de São Paulo e ao Brasil no fortalecimento da agricultura brasileira.

#### FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES (CPQD)

Ao longo de sua trajetória, o CPqD sempre desempenhou um papel estratégico no setor das telecomunicações e em tecnologias emergentes, pesquisando, desenvolvendo e transferindo para a indústria diversos produtos com tecnologias de ponta. Entre 1976 e 1998, o CPqD contribuiu de forma efetiva para a criação de uma “inteligência nacional” nas áreas de telecomunicação e tecnologia da informação e, em sintonia com o processo de privatização ocorrido no Brasil, o CPqD tornou-se uma fundação privada.

A privatização, pela compra da Telebras, principalmente pelas grandes empresas multinacionais, induziu a entrada de tecnologias do exterior como forma de remessa de divisas para outros países e, ao mesmo tempo, o CPqD aparentemente deixou de ser visto pela sua importância estratégica e perdeu, ao longo do tempo, parte de seu capital intelectual para o universo privado e para o exterior e, com isso, o país também teve grandes perdas de competitividade, tais como nos avanços em microeletrônica, em telefonia, em fibras óticas, etc. Nesse caso, ocorreu uma desvinculação da política industrial do país com as competências instaladas, principalmente numa área em que o país tinha liderança.

#### A EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

A Embrapa foi criada pela Lei nº 5.851, de 7/12/1972, como empresa pública de direito privado com autonomia administrativa, com base nas diretrizes do Decreto-Lei 200/67, conseguindo grandes avanços técnicos e científicos graças à sua estrutura administrativa ágil e flexível. A partir de 1986 uma série de decretos que foram sendo editados, tornando a gestão da empresa extremamente rígida e burocrática culminando com a atual estrutura, que no entanto funciona graças às fundações criadas para auxiliar na gestão de recursos financeiros dos diversos centros da Embrapa, o que tem permitido que a mesma continue a desempenhar seu papel institucional,

apesar do emaranhado legal que foi sendo construído ao longo das últimas décadas.

#### A FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)

Uma das principais organizações de pesquisa do Brasil na área da saúde foi o Instituto Manguinhos, criado em 1900, sob a coordenação de Oswaldo Cruz, com o objetivo de debelar a febre amarela no Rio de Janeiro. Em poucos anos, com maiores níveis de autonomia e liberdade de ação, a organização Manguinhos deu grandes retornos à sociedade brasileira e produziu avanços significativos na ciência, como por exemplo, a comprovação do Postulado de Koch da doença de Chagas, causada pelo *Trypanosoma cruzi* em tempo recorde, e é o único exemplo da comprovação do Postulado de Koch por um único pesquisador (agente causal, agente transmissor e o hospedeiro).

O Instituto Manguinhos, pela ação dos agentes de controle do Estado, foi sendo gradativamente engessado, chegando a um estado de letargia que o caracterizava na década de 1970. Baseado também nos pressupostos contidos no Decreto-Lei nº 200/67, o Instituto Manguinhos se transformou em Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), como fundação pública de direito privado, pelo Decreto nº 77.481, de 23 de abril de 1976. Com a constituição de 1988, a Fiocruz foi transformada em fundação pública com o objetivo de promover e fomentar o “desenvolvimento científico e tecnológico no campo da pesquisa e da tecnologia para a saúde” caindo na mesma estrutura jurídica das suas congêneres e, portanto, passando a enfrentar os mesmos tipos de problemas de gestão pública.

Um exemplo internacional bem-sucedido é o da *National Science Foundation*, que serviu como referencial para muitos países, incluindo a criação do CNPq. Embora consideradas as gigantescas diferenças nas economias e culturas, a criação da NSF foi autorizada pelo Presidente Roosevelt em 1945, com base na carta que lhe foi enviada pelo Dr. Vannevar Bush, Diretor do *Office of Scientific Research and Development*, em julho de 1945.

---

<sup>2</sup> Estes itens foram extraídos da proposta de criação da NSF, em 1945, no artigo V – *Functions*, itens 1-g, 1-o e 2-g. <<http://www.nsf.gov>>

Levando em consideração as especificidades da atividade de C,T&I, a NSF já no nascedouro estabeleceu condições flexíveis e de interação com os agentes produtores de bens, em uma época em que os Estados Unidos já se diferenciavam de muitos países pela sua capacidade de inserir a elite de pesquisadores nas demandas de Estado. Algumas cláusulas da regulamentação da agência retratam a postura política do governo norte-americano<sup>2</sup>, conforme apresentado a seguir:

- *“To make contracts or grants for the conduct of research by negotiation without advertising for bids;*
- *To devise and promote the use of methods of improving the transition between research and its practical application in industry;*
- *Maintaining liaison with other scientific research agencies, both governmental and private with the work of the division”.*

#### SOBRE O PAPEL DO ESTADO BRASILEIRO

No contexto da Constituição Federal de 1988, o seu artigo 218 explicita o papel do Estado em C&T:

“Art. 218: O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

§ 1º A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§ 2º A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§ 3º O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocuparem meios e condições especiais de trabalho.

§ 4º A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao país, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistema de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

§ 5º É facultado aos estados e ao Distrito Federal vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.”

As idéias esboçadas no artigo 218 da Constituição são reforçadas pelos preceitos constitucionais esboçados no artigo 205, que asseguram as autonomias didáticas, científicas, administrativas e de gestão financeira e patrimonial às universidades. É notório que a Constituição brasileira aponta na direção de um Estado promotor e incentivador da ciência, tecnologia e inovação e não apenas para o Estado regulador e fiscalizador.

Nesse contexto, o foco da ação do Estado deveria se voltar mais para a estratégia com forte papel articulador. Entendendo que um dos papéis do Estado é indicar direções futuras, iniciativas relacionadas ao que fazer, no sentido do estabelecimento de prioridades, e ao conseqüente acompanhamento e avaliação dos resultados parecem ser merecedores de particular atenção, uma vez que o conjunto de mecanismos e instrumentos já existentes possibilita a implementação de grande parte das ações visando o desenvolvimento da C,T&I, embora careçam de adequação aos diferentes desafios.

A ação inibidora dos mecanismos de controle do Estado, capazes de restringir o desenvolvimento e o efetivo uso da C,T&I para promover a inovação deve ser evitada, por meio do desenho de mecanismos inteligentes de gestão com o devido grau de transparência, utilizando os meios modernos de acesso à informação. Recentemente, iniciativas e ações estratégicas começam a ganhar força e o país se voltou um pouco mais para a construção de um plano estratégico para a ciência, tecnologia e inovação, a exemplo da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e agora com os esforços para a preparação da 3ª CNCTI.

#### **4. ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS NO NOVO CONTEXTO DE C,T&I PARA O DESENVOLVIMENTO**

Qualquer estratégia em C,T&I visando ao desenvolvimento da competitividade brasileira em produtos, processos e serviços deve considerar a complexidade do seu sistema nacional de inovação, seus agentes e relacionamentos, e a capacidade destes mesmos agentes de interagirem em

consenso e com comprometimento, de forma a atender às necessidades explicitadas pelas diferentes instâncias horizontais do poder federal (legislativo, executivo e judiciário), bem como atuar sinergicamente, em linha vertical, nos níveis federal, estadual e mesmo municipal.

A transformação das fundações públicas de direito privado ou empresas públicas de direito privado em fundação ou empresa pública inibiu completamente a capacidade gestora das instituições de pesquisa no período pós-Constituição de 1988. Aliado a essa situação, as dificuldades inerentes a orçamentos e a restrições impostas aos gastos públicos dificultaram a sobrevivência de organizações (institutos de pesquisa, particularmente) e a manutenção de suas missões originais.

Os institutos de pesquisa nacionais públicos, federais ou estaduais atualmente compartilham problemas semelhantes: não contam com a infraestrutura adequada para o cumprimento de seus objetivos finais, tem pouco apoio político, operam em uma situação instável, de constante falta de continuidade de recursos, culminando com a baixa resposta às demandas do país, em suas respectivas áreas de atuação. No que se refere aos institutos de pesquisa federais, o MCT iniciou, em 2000, um processo de revisão do sistema das chamadas ‘unidades de pesquisa’ que resultou em uma pequena melhoria, quase incremental, que já apresenta seus primeiros sinais de fragilidade.

Outro tipo de organização, o Serviço Social Autônomo (SSA), foi incluído na categoria dos entes paraestatais, com personalidade jurídica de direito privado, integrantes da administração descentralizada. O Senai foi o primeiro ente jurídico nesta categoria, criado da década de 1940 (Decreto-Lei nº 4.048, de 22/01/1942) e sendo delegado a CNI a sua gestão. Em seguida, foram criados o Senac (Decreto-Lei nº 8.621, de 10/01/1946), o Sesi (Decreto-Lei nº 9.665, de 28/08/1948), e o Sebrae (Decreto-Lei nº 8.029, de 12/04/1990). Estas entidades possuem elevada estabilidade jurídico-institucional, flexibilidade de gestão, transparência de ação e contam com a supervisão do Estado, pois seus orçamentos anuais são aprovados pelo presidente da república e prestam contas ao Tribunal de Contas da União (Lei nº 2.613, de 23/09/1955) sem, no entanto, estarem amarradas aos controles do Estado. O retorno dos investimentos que a sociedade faz nestas organizações é considerável face aos benefícios aportados aos trabalhadores da indústria, do comércio e às pequenas e médias empresas.

Outra figura, a das agências reguladoras, são novos agentes que se conectam ao sistema de C,T&I e reforçam a importância do controle social, de responsabilização e de transparência, assumindo um papel importante na gestão pública. O impacto da participação dessas agências dependerá de sua capacidade de inserção nas políticas de desenvolvimento industrial do país, tendo em vista que sua tarefa é dificultada por lidar com temas complexos, mas também com expectativas da sociedade.

Recentemente, o projeto de reforma do Estado buscou na figura da organização social, níveis de autonomia de gestão comparável às antigas fundações e empresas públicas de direito privado. Como organizações sociais atualmente funcionam o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa), a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) entre outras, mas essa figura jurídica ainda tem sido alvo de discussões e avaliações.

A julgar pela evolução temporal dos casos anteriores, cabe questionar se a atual flexibilidade concedida às organizações sociais não sofrerá os mesmos efeitos deletérios ocorridos anteriormente em outras organizações. Aparentemente, há sinais de que essa situação desagrade a parte dos gestores públicos que consideram tais instituições e organizações como entidades competidoras com a ação do Estado.

## **5. A REORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE C,T&I**

Na atividade de C,T&I, tais iniciativas tiveram seus primeiros momentos com a 1ª Conferência Nacional em Ciência e Tecnologia, em 1985, liderada pelo ministro Renato Archer, que contribuiu para criar a percepção na sociedade da importância da ciência e tecnologia, culminando com a inserção na constituição de 1988 do artigo nº 218 que dá as diretrizes para se traçar uma política nacional de C,T&I.

Em 1988, com o disposto na Constituição, conforme apresentado acima, criou-se um espaço para uma expansão do sistema nacional de inovação com a criação das fundações de amparo à pesquisa (FAPs) e secretarias de C&T nos estados. Assim, uma nova fotografia foi se conformando para o sistema, inserindo novos atores e novas organizações,

descentralizando as atividades de C,T&I pelo país e iniciando um novo momento para a política de C&T nacional.

Por outro lado, no MCT, CNPq e Finep foram criados e implementados novos programas de fomento e atividades estratégicas (RHAE e PADCT, por exemplo, seguidos mais tarde pelo Pronex, institutos do milênio, etc), bem como cresceram novas formas de fomentar iniciativas inovadoras, na forma de programas em arranjos produtivos e sistemas locais de inovação. Na seqüência, novos instrumentos de fomento foram concebidos de modo a garantir a continuidade de apoio às atividades de C,T&I. A criação dos Fundos Setoriais foi um marco no avanço em direção do Estado promotor e incentivador da C,T&I.

A 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em setembro de 2001, é outro marco significativo dessa evolução, bem como a criação do CGEE, na forma de organização social, com objetivos claros de prospecção e avaliação.

A aprovação da Lei da Inovação também se constitui um marco de referência da evolução desse tipo de atividades no Brasil. Apesar dos avanços, a nova lei aprovada ainda carece de certos ajustes, conforme discutido no próximo item.

Por outro lado, questões que surgiram no final do século passado e início deste século sugerem mudanças enfáticas em alguns planos. Refletem, em maior ou menor intensidade, na área de saúde humana, animal e ambiental, destacando-se as atividades de biologia molecular, das quais derivam os organismos geneticamente modificados, as clonagens, as questões ligadas a células-tronco, a fertilização artificial, medicamentos, vacinas e outros cujas formas de ação diferem das formas tradicionais, exigindo novas regras de conduta e novos significados para os princípios da ética tradicional.

#### BIOSSEGURANÇA

Em nome de tais questões, no Brasil, nos últimos oito anos, a biotecnologia, o uso de recursos da biodiversidade e a biossegurança tornaram-se alvos de tantos e variados argumentos favoráveis e desfavoráveis, no tocante ao marco regulatório, que se construiu um emaranhado de leis, portarias, instruções normativas e medidas provisórias que fizeram com que esse processo se arrastasse por um longo período,

dificultando o desenvolvimento científico e tecnológico, tanto nas instituições públicas quanto nas empresas.

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), criada inicialmente pelo Decreto nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995, que regulamenta a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, foi concebida como um ambiente onde pesquisadores, ministérios setoriais, empresários e a sociedade organizada decidisse, de forma colegiada, sobre pesquisa, desenvolvimento e comercialização de produtos gerados pela novas tecnologias do DNA recombinante. A experiência mostrou que o modelo, por equívocos na estruturação do arcabouço legal, foi, em parte, responsável pela situação caótica que o país vivenciou nos últimos anos, nessa área.

A nova Lei de Biossegurança, recém-aprovada pelo Congresso Nacional, introduz um nível de complexidade no atual arcabouço legal que pode tornar o processo de comercialização de produtos geneticamente modificados extremamente complexo, em função do número de instâncias superiores envolvidas, em um movimento oposto à tendência internacional no sentido de agilizar os processos seguros de tomada de decisão.

#### A LEI DE INOVAÇÃO

A fundamentação conceitual da proposta inicial apontava para uma legislação mais completa, envolvendo os aspectos mais relevantes na consecução de um arcabouço legal com potencial de viabilizar a real criação de um ambiente inovador no país, incluindo os mecanismos adequados e plasticidade na legislação a ser construída.

A lei aprovada (Lei nº 10.973, de 2/12/2004) foi estruturada visando prover o Estado brasileiro com mecanismos essenciais para a efetiva inserção do conhecimento científico e tecnológico desenvolvido no país, nas atividades empresariais, considerando os seguintes aspectos:

- Criação de um ambiente que estimule as parcerias estratégicas entre universidades públicas, institutos públicos de pesquisa e desenvolvimento e empresas privadas;
- Estímulo para que as instituições públicas de C&T se engajem nas estratégias nacionais de inovação;

- Incentivos de várias naturezas à inovação na empresa nacional.

Esta lei significa um avanço importante, principalmente em alguns aspectos da relação público-privada, particularmente, no que se refere à movimentação de pesquisadores entre os dois ambientes. No que tange a outros elementos essenciais, a exemplo da flexibilização da gestão pública, ainda há um longo caminho a percorrer. É estratégico para o país a criação de um ambiente institucional, com os instrumentos adequados para atrair investimentos internos e internacionais visando a criação de empresas inovadoras no país.

Nesse ambiente incluem-se questões que vão desde os incentivos fiscais e não-fiscais, passando pelo arcabouço legal que organiza os sistemas nacionais ligados aos processos de aprovação para a comercialização de novos produtos, como agências reguladoras e de defesa sanitária, até reformulações da legislação que, ao longo das últimas décadas, têm paralisado as universidades, as empresas públicas e os institutos de P&D. Deve-se mencionar também a questão crônica do sistema tributário e fiscal nacional que não estimula a criação ou atração de empresas inovadoras, onde existe um maior risco e maior incerteza, aspectos inerentes ao novo e ao enfrentamento de questões que, de alguma forma, atuam para modificar princípios, valores e modos de vida.

#### A NOVA POLÍTICA INDUSTRIAL BRASILEIRA

A nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE (Lei nº 11.080, de 30 de dezembro de 2004) tem como macro objetivo o planejamento do crescimento econômico e do desenvolvimento auto-sustentado, visando a ampliação da eficiência e competitividade da empresa nacional, inserindo-a internacionalmente, gerando emprego e renda.

Para atingir esses objetivos foram traçadas ações em três grandes planos: linhas horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa, modernização industrial e ambiente institucional/aumento da capacidade produtora); opções estratégicas (semicondutores, *software*, bens de capital, fármacos e medicamentos); atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia, biomassa/energias renováveis).

Essa política aponta no sentido de integração dos instrumentos do governo federal, no sentido de fortalecer a competição internacional da economia nacional, incluindo a geração de novos postos de trabalho. Nesse sentido, ressalta-se a importância do acoplamento das políticas de C,T&I e industrial, no sentido de promover iniciativas que concretizem as propostas dos planos de ação da PITCE.

Essa política contempla a criação de duas instâncias fundamentais na consecução como a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial, ambas regulamentadas pelo Decreto nº 5.352, de 24 de janeiro de 2005.

A ABDI tem como missão básica “promover a execução de políticas de desenvolvimento industrial, especialmente as que contribuam para a geração de empregos, em consonância com as políticas de comércio exterior e de ciência e tecnologia”. A agência foi criada no formato de serviço social autônomo, que permite autonomia de gestão, essencial para a execução da sua missão.

## 6. UMA VISÃO DO SETOR EMPRESARIAL

Durante os trabalhos preparatórios da 2ª Conferência Nacional de C,T&I, o MCT promoveu a realização de um estudo<sup>3</sup> buscando retratar a visão empresarial nacional a respeito de C,T&I, cujos principais resultados são listados abaixo:

- As empresas brasileiras não têm a cultura de inovação, devido em parte ao processo de industrialização brasileiro ter sido caracterizado pela importação de tecnologia;
- A capacidade de investimentos em P&D das empresas brasileiras é bastante reduzida ou quase nula, em função de serem, na maioria, empresas de pequeno porte e com poucos recursos para esse fim;
- A preocupação com investimentos em P&D é mais relevante para as empresas que participam no mercado internacional;

---

<sup>3</sup> O estudo foi realizado por meio de entrevistas com executivos de 13 grandes empresas nacionais (MCT, Inovação no Ambiente Privado, trabalho apresentado na Reunião de Trabalho sobre a Lei de Inovação, 17-19 de maio de 2001, Teresópolis, RJ)

- As empresas multinacionais, que consideram a tecnologia como o foco central para a competitividade, devido a globalização, passaram a investir em P&D nos países de origem, ou nos países com arcabouço legal e institucional adequados à atividade;
- O Brasil não possui mecanismos que permitam a alocação de recursos públicos diretamente nas empresas, tais como muitos países o fazem, por meio de vários mecanismos como encomendas tecnológicas, poder de compra do estado e outras formas criativas de estímulo à inovação;
- A lei de incentivos fiscais, Lei nº 8661, não diferencia entre pequena e grande empresa quanto a base de cálculo do imposto de renda devido, como consequência os programas PDTI e PDTA são inacessíveis ao micro, pequeno ou médio empreendedor;
- A criação de empresas no bojo das incubadoras é dificultada pelas razões acima, o que leva ao desestímulo dos pesquisadores em se lançarem na atividade empresarial;
- Devido a falta de uma cultura cooperativa, as empresas não procuram as universidades com objetivos de realizar parcerias para o desenvolvimento tecnológico;
- Faltam programas específicos de apoio às empresas para implantação de centros de P&D, recursos para infra-estrutura e formação de capital humano;
- Há necessidade evidente de criação de um ambiente favorável à inovação nas empresas, incluindo a redução do custo Brasil e um ambiente fiscal mais favorável;
- A cultura de capital de risco (*venture capital*) não tem sido efetivamente consolidada no Brasil;
- A visão empresarial econômica e financeira, de curto prazo, inibe os investimentos de P&D, que são tipicamente de longo prazo;
- A visão de que, atualmente, os custos envolvidos na abertura de uma empresa de P&D no exterior são menores do que no Brasil, devido a problemas estruturais, como prazos de registro no Inpi, fechamento de câmbio e o IR na fonte (33%);

- A falta de continuidade de programas de governo, a exemplo da descontinuidade do Programa RHAIE do CNPq, e o PADCT do MCT;
- Os juros nacionais para investimento em P&D são incompatíveis com os praticados internacionalmente;
- Os incentivos para a atividade de pesquisa e desenvolvimento na empresa deveriam levar em consideração a sua participação nas exportações e na substituição das importações.

Por outro lado, o setor empresarial brasileiro reconhece que a recém-aprovada Lei da Inovação constitui-se num marco importante para o desenvolvimento industrial brasileiro:

“A lei estimula a apropriação do conhecimento pelo setor produtivo. É um marco porque parte da compreensão de que o ambiente de inovação é na empresa”, declaração do presidente da CNI, Armando Monteiro Neto.

No entanto, em recente artigo, Mateos (2005)<sup>4</sup> analisa a visão do empresariado nacional quanto aos incentivos para a inovação e destaca os seguintes pontos:

- A Lei nº 8661/93, de incentivos fiscais é a lei mais abrangente que existe no país, pois prevê benefícios para o desenvolvimento de produtos, processos e seus aprimoramentos. No entanto, ficou muito limitada a partir de 1997, quando a dedução máxima permitida passou de 8% para 4%, incluindo os gastos com o Programa de Alimentação ao Trabalhador (PAT);
- Os processos de análise dos PDTIs e dos PDTAs são morosos e não acompanham o *timing* das empresas;
- Revogação das atuais leis de incentivos fiscais (Leis nºs 8661/03; 4506/64; 7735/89 e DL nº 746/69) e ampliação da Lei nº 10.637/02, de renúncia fiscal autorizada pelo CNPq;
- Flexibilização dos mecanismos de aprovação dos incentivos, e criação de regras contábeis específicas e um sistema de auditoria *a posteriori*;

---

<sup>4</sup> Indústria Brasileira, Revista da Confederação Nacional da Indústria (CNI), janeiro de 2005.

- O uso do poder de compra do Estado, implicando em mudanças na atual Lei de Licitações;
- Utilização da cláusula *off set* para grandes compras civis realizadas pelo país no exterior.

Nos tópicos anteriores, discutiu-se que as regras atuais do PDTI e do PDTA excluem as micro e pequenas empresas, pois os incentivos tomam como base a percentagem do IR devido, o que em si elimina esse grupo dos incentivos normatizados pela Lei nº 8.661/93.

## **7. DISCUSSÕES SOBRE POSSÍVEIS AVANÇOS NO ATUAL ARCABOUÇO LEGAL DE C,T&I**

Apesar do grande avanço representado pela Lei da Inovação, principalmente na construção e fortalecimento de uma cultura de interação público-privado na busca do desenvolvimento social e econômico do país, de forma sustentável, esta lei em alguns aspectos é muito cautelosa, quando deixa de abranger outros aspectos relevantes para a consecução de um sistema nacional de inovação. Alguns aspectos merecem ser ressaltados:

- A lei, que é uma tentativa de fortalecer as micro e pequenas empresas, exclui no artigo 4 as médias e grandes empresas, o que subtrai a possibilidade de fortalecimento, nesse aspecto, de setores relevantes da economia nacional, inclusive aqueles considerados prioritários na nova política industrial;
- A lei limita, no artigo 14, o afastamento de pesquisadores, conforme as conveniências das ICTs de origem, sem levar em consideração os interesses maiores do Estado;
- Os incentivos às empresas são limitados à inovação de produtos e processos, excluindo serviços que são, no caso do Brasil, uma grande oportunidade de geração de postos de trabalho (Art. 19);
- O inventor independente ficou amarrado às ICTs (Capítulo V). Embora se compreenda o espírito da lei que busca mecanismos de apoio ao inventor independente, criou-se uma restrição desnecessária à agilidade do processo de criação deste;

- No Capítulo VI – Dos Fundos de Investimento – estes se restringem às empresas cuja atividade principal seja a de inovação, e, embora no mundo dos negócios a inovação ocorra preponderantemente no âmbito das empresas, os esforços em inovação ocupam apenas uma parcela das atividades empresariais, e somente as empresas públicas nacionais de P&D têm inovação como o seu *core business*, o que exclui um universo interessante de empresas;
- A lei não aborda as questões relativas à flexibilidade da gestão das universidades, institutos e empresas públicas de P&D, como instituições centrais das políticas públicas de desenvolvimento do país, conforme proposto na versão original em 2001;
- O poder de compra do Estado (Art. 27) é apenas citado, não sendo claro em algumas de suas diretrizes básicas; e do ponto de vista de legislação, para implementação das estratégias visando alavancar as empresas inovadoras nacionais, a exemplo do que vem ocorrendo nos países desenvolvidos.

No projeto da reforma universitária urge inserir no arcabouço legal, em construção, os princípios legais emanados na Lei da Inovação para evitar conflitos legais no futuro, além de dotar as universidades públicas de uma nova estrutura jurídica que permita:

- Gerência por avaliação de resultados;
- Completa revisão dos processos de gestão de recursos humanos, financeiros e orçamentários, outorgando completa autonomia às universidades para contratos, gastos e gestão de recursos captados, tanto do setor público quanto do setor privado;
- Constituição de *endowment funds*, a exemplo da Fapesp, desvinculados dos orçamentos públicos, a fim de que as instituições possam ter recursos de forma contínua para apoiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Revisão do sistema de gestão de recursos públicos, principalmente a IN 01/97 e a Lei nº 8.666 (artigos, 8, 26 e 28).

A flexibilização do sistema de controle federal é essencial para aumentar a eficiência da intervenção do Estado, como ator preponderante, na construção de um sistema nacional de inovação. Embora a CF atribua ao

“sistema de controle interno” a finalidade de “comprovar a legalidade e avaliar os resultados quanto à eficácia e eficiência de gestão orçamentária, financeira, e patrimonial nos órgãos e entidades da administração federal, bem como da aplicação de recursos públicos por entidades de direito privado” e ao “controle externo”, além da legalidade, a observância quanto aos princípios da legitimidade e economicidade, a ênfase maior é dada ao princípio da legalidade.

Há necessidade de incluir no sistema federal de controle os princípios relacionados com a geração de resultados e da relevância do investimento em termos de desenvolvimento do país. A visão do controle federal é fortemente focada na linha financeira e patrimonial, não considerando os resultados e os impactos do investimento público no desenvolvimento social e econômico do país. Portanto, deve-se considerar no novo arcabouço legal do país a incorporação desses elementos no sistema federal de controle.

A Lei de Licitações nº 8.666, de 21/06/93, é um diploma legal que muito dificulta a realização de projetos estratégicos no contexto da Lei de Inovação. A Lei nº 9.648/93, de 27/05/98, flexibiliza em parte a aplicação de recursos destinados à pesquisa científica e tecnológica ao acrescentar ao Art. 24, da Lei nº 8.666/93, o inciso XXI:

Art. 24. É dispensável de licitação:

XXI – “para a aquisição de bens destinados exclusivamente a pesquisa científica e tecnológica com recursos concedidos pela Capes, Finep, CNPq ou outras instituições de fomento a pesquisa credenciadas pelo CNPq para este fim específico”.

A redação acima ainda é limitante e não concede a flexibilidade necessária à realização de projetos de pesquisa, no contexto atual, desde a sua contratação até a execução final do mesmo, o que estimula a sugerir um novo formato para o inciso XXI do artigo 24, da Lei nº 8.666, conforme apresentado abaixo:

“– para todos os atos a serem firmados, necessários ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e desenvolvimento, bem como para a aquisição de bens e serviços destinados à pesquisa científica e tecnológica com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT),

do Tesouro Nacional e de outros fundos específicos, a serem concedidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e suas agências ou outras instituições de fomento, credenciadas pelo referido Ministério.”

O FNDCT, criado pelo Decreto Lei nº 710, de 31/07/69, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18/01/93, ao longo desses anos apresentou inúmeras alterações no seu arcabouço legal, justificando a elaboração de um novo regulamento para o FNDCT que leve em consideração os seguintes aspectos:

- A gestão dos recursos do FNDCT não deveria estar atrelada às regras rígidas de execução do orçamento da União e deveria ser desvinculada do ano fiscal do governo federal, evitando o contingenciamento orçamentário e a aplicação dos superávits na amortização da dívida pública federal, conforme determina a Lei nº 9.530, de 10/12/97, e a Lei nº 10.148, de 21/12/2000;
- Por outro lado, a Lei de Responsabilidade Fiscal, artigo 8º, parágrafo único, indica que “os recursos legalmente vinculados a finalidade específica serão utilizados exclusivamente para atender ao objeto de sua vinculação, ainda que em exercício diverso daquele em que ocorrer o ingresso.” Deve-se observar que a data em que a Lei nº 10.148, de 21/12/2000, foi editada é posterior a Lei de Responsabilidade Fiscal (04/05/2000);
- A reorganização do sistema legal que regulamenta a questão dos incentivos fiscais (leis nºs 8.661/93, 4.506/64, 7.735/89 e DL nº 746/69) além da ampliação do escopo da Lei nº 10.637/02, a Lei de Renúncia Fiscal, para importação de bens a serem utilizados em pesquisas para cobrir as demandas das estratégias nacionais de inovação. Tomar com base, em um exercício de *benchmarking*, o que os países em desenvolvimento estão fazendo em consonância com os acordos celebrados com a Organização Mundial do Comércio (OMC);
- Alterar os diplomas legais (se necessário o artigo 218 da Constituição Federal) no sentido de estimular a participação dos Estados e do Distrito Federal, por meio das secretarias estaduais de ciência e tecnologia e/ou fundações de amparo à pesquisa (FAPs), atrelando o repasse de recurso federal ao cumprimento dos investimentos estaduais e do DF para C,T&I. A averiguação do volume de recursos investidos, assim como a natureza

dos projetos apoiados, necessitam ser avaliados pelo MCT (ou por um conselho multidisciplinar e multiministerial) a fim de garantir que os objetivos iniciais aos quais tais recursos se destinam tenham sido cumpridos, no todo ou em parte, evitando também a pulverização destes, além de problemas de comprovação de ações e iniciativas diversas por ocasião da prestação de contas. Com isto espera-se que, além das estratégias e convencimento político, em andamento desde a última década, coloque em ação os instrumentos legais que evitem a oscilação dos investimentos em C,T&I nos estados e no distrito federal, em função dos humores políticos.

- Como incentivos não fiscais existem vários caminhos que podem ser percorridos<sup>5</sup>.

Alguns pontos a serem ressaltados são: 1) o poder de compra do Estado, tendo em vista que o *Buy American Act*, de 1993, é um dos mais eficientes atos que regulamenta os mecanismos de compras governamentais. A Lei da Inovação incorpora este tema, no entanto, como mencionado anteriormente, necessita regulamentação complementar para tornar o mecanismo efetivo; 2) o estímulo à cooperação empresarial em projetos pré-competitivos, tomando como base o *National Cooperative Research Act* promulgado pelo governo norte-americano em 1984; e, 3) encomendas/compras de desenvolvimento tecnológico têm sido utilizados por muitos países, a exemplo dos países integrantes da OCDE.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade envolvida no tema legislação e marcos regulatórios em ciência, tecnologia e inovação não permite o necessário aprofundamento de determinados itens em apenas algumas páginas. Assim, o detalhamento apresentado não é suficiente para equacionar soluções, sendo, entretanto, útil para mostrar lacunas, gargalos e a diversidade de questões. Há uma evidente necessidade da compreensão detalhada da rede de relacionamentos entre os diferentes agentes e dos conflitos existentes nas legislações, muitas vezes, no âmbito de um mesmo tema.

---

<sup>5</sup> O MCT, em 2000, preparou um documento “Incentivos de natureza fiscal e não fiscal para o desenvolvimento científico e tecnológico visando a inovação em bens e serviços”, coordenado por Waldimir Pirró e Longo.

Uma vez que se estabeleça um consenso acerca da necessidade de revisão e reorganização da legislação e marcos regulatórios, sugere-se uma preparação prévia cuidadosa e detalhada em temas selecionados, objetivando a construção de uma proposta consistente para ser discutida durante as conferências regionais/estaduais e durante a 3ª Conferência Nacional de C,T&I.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. *Reunião de trabalho sobre a Lei da Inovação, 17-19 de maio de 2001*. Teresópolis, 2001.
- BRITO-CRUZ, C. H. A universidade, a empresa e pesquisa que o país precisa. *Humanidades*, n. 45, p.15-29, 1999.
- CALDAS, R. A. A construção de modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação. *Parcerias Estratégicas*, n. 11, p. 5-27, 2001.
- FIGUEIREDO, V. Universidade e setor tecnológico industrial. *Humanidades*, n. 45, p. 69-75, 1999.
- GARCIA, J. C. V. *Álvaro Alberto: a ciência do Brasil*. Rio de Janeiro: Contraponto: PETROBRÁS, 2000. 56 p.
- LONGO, W. P. *Incentivos de natureza fiscal e não-fiscal para o desenvolvimento científico e tecnológico visando a inovação de bens e serviços*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2000. 3 v.
- LUCHESE, G. *Globalização e regulação sanitária: os rumos da vigilância sanitária no Brasil*. 2001. São Paulo, 2001. 336 p. Tese de Doutorado, ENSP/FIOCRUZ.
- MATEOS, S. B. Inovação: indústria defende incentivos fiscais para inovação autoaplicáveis e automaticamente dedutíveis do imposto de renda devido, com comprovação a posteriori. *Indústria Brasileira*, n. 47, p.19-23, 2005.
- SILVA, Cylon Gonçalves; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de (Coord.). *Ciência, tecnologia e inovação: desafios para a sociedade brasileira: livro verde*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia: Academia Brasileira de Ciência, 2001. 278 p.
- THORSTEINSDOTTIR, H. et al. Introduction: promoting health through biotechnology. *Nature Biotechnology*, v. 22, Dec. 2004, Supplement.
- VANNEVAR, Bush. *Science the endless frontier: a report to the President, Director Scientific Research and Technology*. Washington, DC, 1945.

# Indicadores, avaliação e instrumentos de gestão: a necessidade de coordenação

---

*Sinésio Pires Ferreira\**  
*Rovena Maria Carvalho Negreiros\*\**

A mensuração das atividades científicas e tecnológicas constitui elemento central para a realização de estudos sobre os mais variados temas<sup>1</sup>, sejam de corte acadêmico, sejam de estrito interesse econômico. É igualmente decisiva para orientar e reorientar a ação pública, assim como para prestar contas à sociedade de como os recursos tributários dirigidos a tais atividades estão sendo aplicados em seu benefício. O presente estudo objetiva tomar como pano de fundo a produção de indicadores de C&T para uma discussão muito mais ampla: a das possibilidades de se utilizar as informações estatísticas enquanto instrumentos para a gestão e avaliação da ação do Estado. Divide-se em três seções: na primeira, contextualiza o crescimento e a diversificação da demanda por informações estatísticas e sugere a necessidade da coordenação de sua produção; na segunda, destaca o papel da gestão e da avaliação das ações públicas, diante da nova configuração do Estado brasileiro e as necessidades de informações dela decorrentes; e na última, trata dos indicadores de C&T e de suas possibilidades de cumprirem o papel de instrumentos para a gestão e a avaliação de políticas e programas.

---

\* Sinésio Pires Ferreira é diretor adjunto da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade).

\*\* Rovena Maria Carvalho Negreiros é pesquisadora do Núcleo de Estudos Sociais, Urbanos e Regionais (Instituto de Economia da Unicamp).

<sup>1</sup> Vioti (2003), esquematicamente, destaca três razões que justificam a necessidade dos indicadores de C&T: a razão científica, a razão pragmática e a razão política. Segundo esta terminologia, o presente artigo trata dos indicadores sob a ótica da razão política.

## **CRESCIMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DA DEMANDA POR INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS**

Atualmente, as entidades produtoras de estatísticas vêm-se alvo das mais distintas e crescentes demandas por informações.<sup>2</sup> Isso as tem obrigado a se reorganizar com vista em atendê-las de modo adequado e permanente. São vários os elementos que explicam esse fenômeno, alguns de natureza “universal”, como a difusão das tecnologias de informação e comunicação e o processo de globalização, outros específicos ao Brasil, estreitamente relacionados com sua história recente. Diante das profundas mudanças por que nosso país tem passado, seria impossível, nesse espaço, tratar de todas elas e de seus impactos sobre a produção de estatísticas. Assim, destacaram-se algumas, talvez as mais visíveis, mas que, certamente, revelam apenas parte do fenômeno.

A primeira foi a própria redemocratização do país. Decerto, é de se esperar que governos democráticos procurem desenhar suas políticas com base em informações estatísticas, uma vez que necessitam, permanentemente, prestar contas de suas ações à sociedade que os elegeu. Também tendem a ampliar os órgãos de controle e avaliação dessas ações, pois a transparência e a correção da ação governamental e do trato das finanças públicas estão entre os elementos centrais da democracia. Além disso, a agenda de atuação governamental deve ampliar-se, sobretudo, no campo social. Da mesma forma, novos personagens entram em cena, como os vários segmentos sociais e suas organizações, como sindicatos, partidos políticos e organizações não-governamentais, que também passam a utilizar, crescentemente, de informações estatísticas, seja para definir seus focos de atuação, seja para acompanhar a ação governamental.

Uma das conseqüências da redemocratização foi o processo de descentralização da ação pública, que se acentuou a partir dos anos 80, como uma espécie de contraponto à grande centralização do poder político e da ação governamental do período autoritário. Foi louvado como algo que, em si, resolveria todos os problemas intergovernamentais, sobretudo mediante a autonomia do poder local e, por conseguinte, o repasse das funções para Estados e municípios (Abrucio & Soares, 2001). Entre as formas pela qual este processo se realizou, sobretudo ao longo da década de

---

<sup>2</sup> Para uma análise mais ampla do aumento da demanda por informações ver Ferreira (2003).

90, foi a “municipalização” de várias tarefas públicas, vale dizer, o repasse de funções, pela União e pelos Estados, aos municípios, a quem delegam competências (Krell, 2003). Também associado a esse movimento<sup>3</sup> pode-se mencionar a crescente preocupação com as políticas regionais e com a descentralização das atividades econômicas, da oferta de serviços públicos e das próprias atividades de C&T. Também nessa direção apontam as novas institucionalidades, como consórcios municipais, agências regionais e congêneres que, se representam um avanço do ponto de vista da cooperação intermunicipal, podem levar ao acirramento das disputas inter-regionais e da chamada “guerra fiscal”, caso não sejam articuladas por alguma diretriz nacional ou supra-regional.<sup>4</sup>

A maior proximidade entre governantes e cidadãos e a necessidade de reduzir as insustentáveis disparidades regionais, em especial no campo social, estão entre as principais justificativas da descentralização da ação pública.<sup>5</sup> Como corolário desse processo, espera-se a maior presença da sociedade na definição, no monitoramento e na avaliação das políticas públicas. Para tanto, é necessário que os cidadãos disponham de instrumentos institucionais e de informações para que tais intenções se concretizem. Independentemente das avaliações que se possa fazer dos resultados desse processo, o fato é que cresce exponencialmente a necessidade de se dispor de um grande conjunto de informações sobre os mais diversos temas e referidas a diferentes cortes espaciais.

Contudo, como observou Krell (2003), uma das características da realidade administrativa brasileira é a superposição de tarefas de uma multiplicidade de órgãos públicos, agora crescentemente distribuídos nas três esferas de governo. Ademais, esse autor demonstra que ainda persistem grandes ambigüidades na distribuição de competências entre os entes federados. Se isso dificulta a fiscalização da atuação de seus órgãos por parte da sociedade civil e dos organismos oficiais de controle, amplifica em muito a necessidade de informações para o planejamento, acompanhamento

---

<sup>3</sup> Para uma comparação internacional dos movimentos de descentralização política e econômica, v. Doner e Hershberg (2001).

<sup>4</sup> Para uma interessante abordagem da “guerra fiscal”, v. Arbix (2001).

<sup>5</sup> O citado texto de Doner e Hershberg (p.225 e ss.), numa perspectiva internacional, aborda com muita propriedade as motivações da descentralização política e as suas relações com a descentralização econômica. Arretche (2000) desenvolve detalhado estudo sobre a descentralização das políticas sociais no Brasil.

e avaliação das ações de governo, seja pelos próprios (e múltiplos) órgãos públicos responsáveis por essas ações, seja pelos diversos representantes da sociedade civil organizada.

Outra mudança, mais recente, da forma de atuação governamental, em especial no campo social, que tem implicado novas demandas por informações, foi a chamada focalização das políticas sociais. Várias das ações governamentais passaram a eleger segmentos específicos da população como seu público-alvo, requerendo para tanto informações detalhadas das características da população, de modo a permitir a identificação do segmento prioritário, objeto da intervenção, incluindo, em muitos casos, sua localização espacial e a construção de cadastros das famílias ou pessoas beneficiárias.

Para que subsidiem a elaboração, o acompanhamento e a avaliação das ações governamentais, as informações estatísticas, além de cobrir amplo escopo temático e territorial, necessitam ser atualizadas permanentemente. Isso significa que não bastam informações censitárias, atualizadas a cada dez anos, nem as originárias de pesquisas amostrais, mais frequentes, mas com possibilidades de desagregação espacial limitadas. Assim, as instituições produtoras de informações têm de valer-se ou de levantamentos primários específicos às necessidades de seus usuários – cujo custo, em geral, é muito elevado – ou da utilização de registros administrativos que, originalmente, foram construídos para outros fins. Expandem-se, assim, suas tarefas de permanente coleta, organização, avaliação, validação e disponibilização de dados de diferentes origens, ampliando significativamente o escopo de atuação dessas instituições, em geral, premidas por constrangimentos orçamentários não desprezíveis.

O resultado dessas pressões e constrangimentos é que, por mais que as instituições produtoras de informações se esforcem, nem sempre se dispõem das informações mais adequadas para suprir as novas demandas e necessidades da sociedade, dos formuladores de políticas públicas e dos organismos governamentais de controle. Em situações de escassez, tendem a surgir fontes alternativas de informações, originárias do campo empresarial ou de organizações não-governamentais. Porém, por mais sérias e competentes que sejam, são incapazes, por sua própria natureza, de garantir o caráter público a seus produtos, não só em termos do acesso às informações que geram, mas sobretudo no que tange à isenção de suas ações, que devem ser

despidas de qualquer outro interesse que não seja o público. Nesse caso, não parece haver outra alternativa que o controle da produção de informações por agentes estatais, a única forma de subordinar a inevitável dependência sociopolítica das instituições que as demandam à necessária independência técnico-científica de sua produção, equilibrando-se assim a legitimidade da produção de informações e a credibilidade de seus resultados (Senra, 1999).

Isto, no entanto, não significa que a produção de estatísticas deva ser centralizada em uma única instituição, mas evidencia a urgente necessidade de se reduzir a enorme desarticulação presente no âmbito das instituições que as produzem. Não custa recordar que, nos últimos 20 anos, além do IBGE, várias outras instituições públicas federais, estaduais, municipais e mesmo organizações privadas, não-governamentais e acadêmicas passaram a produzir informações estatísticas. O grande desafio do momento é, pois, a constituição de uma coordenação nacional dos entes produtores de informações, papel que o IBGE (ou uma nova agência pública federal) deveria assumir de forma agressiva. Timidamente, os primeiros passos nessa direção já foram dados, como a instituição da Comissão Nacional de Classificações (Concla) e os esforços coordenados pelo IBGE, com a participação das instituições estaduais para a produção das contas regionais. Mesmo assim, falta muito a se avançar nesse campo, decisivo para que o país construa um verdadeiro Sistema Nacional de Estatística.

## **GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

Contemporaneamente, vários países estão introduzindo a chamada “reforma do Estado”, em que buscam definir e implementar uma nova gestão pública, a sua maioria fortemente centrada no chamado modelo gerencial, em contraposição ao velho modelo burocrático. Não é o caso aqui de se discutir as qualidades ou defeitos desse modelo, mas apenas considerar suas conseqüências no que tange à produção de informações estatísticas, em geral, e de indicadores, em particular.

Esse movimento de transformação da gestão do setor público toma impulso no Brasil com a promulgação da Constituição Federal de 1988 e seu caráter descentralizador, associado a um conjunto de fatores concorrentes, como a crise fiscal do Estado e suas necessidades de ajustes; os limites da estrutura burocrática vigente; a difusão das tecnologias da informação; as

influências externas da nova gestão pública; e a busca de uma nova legitimação do Estado nacional diante de um novo padrão de exigências das sociedades democráticas (Fundap, 2004).

Em geral, os valores e princípios que norteiam este modelo são chamados de Nova Gestão Pública e estão pautados pela:

a) profissionalização da alta burocracia – que se constitui no núcleo estatal estratégico, responsável pela formulação, supervisão e regulação das políticas. Formada por uma elite burocrática tecnicamente preparada e motivada;

b) transparência – a administração deve ser transparente e seus administradores responsabilizados democraticamente perante a sociedade. Para tanto são necessários o aprimoramento dos sistemas de informação e a adoção de mecanismos contratuais;

c) descentralização – considerando que a execução dos serviços públicos é tarefa fundamental para modernização gerencial do Estado, a execução das funções públicas deve ser realizada pelos governos sub-nacionais, buscando garantir ganhos de eficiência e efetividade, bem como aumentar a fiscalização e o controle da sociedade sobre as políticas públicas;

d) desconcentração organizacional – os órgãos centrais devem delegar a execução das funções para agências descentralizadas, separando as estruturas responsáveis pela formulação de políticas das unidades descentralizadas e autônomas, executoras dos serviços;

e) gestão por resultados – a administração pública gerencial orienta-se pelo controle dos resultados, ou seja, pelo impacto de uma dada política sobre o público que se pretende atender (grau em que a política atingiu o resultado desejado);

f) novas formas de controle – a preocupação da administração pública passa a ser com os ganhos de eficiência e efetividade das políticas. Tais controles combinam quatro tipos: por resultados (a partir de indicadores de desempenho), contábil (checagem do gasto realizado), por competição administrativa (as agências buscam oferecer o melhor serviço ao usuário) e social (os cidadãos avaliam os serviços públicos ou participam de sua gestão);

g) novas formas de prestação de serviços públicos – assentadas nas agências que executam atividades exclusivas de Estado e em agências descentralizadas (setor público não estatal), que atuam nos serviços sociais e científicos;

h) prestação dos serviços orientada para o cidadão-usuário – responde às demandas do cidadão, facilitando a relação entre cidadão e governo;

i) *accountability* – responsabilização perante a sociedade, tornando a administração pública mais transparente e voltada para a prestação de contas.

Esses princípios apontam para uma concepção de gestão pública por meio de um Estado mais regulador, promotor dos serviços públicos e que busca a descentralização, a desburocratização e o aumento da autonomia da gestão, e cujas políticas são definidas com foco em resultados (Bresser Pereira, 1998). Diante desta nova concepção da configuração do Estado, evidencia-se a importância da avaliação das ações públicas em diferentes níveis.

O sentido das avaliações das ações de governo pode se diferenciar segundo seus objetos (o que avaliar) e seus objetivos (para que avaliar), sabendo-se que é muito difícil avaliar resultados. Mesmo assim, é preciso desenvolver medidas ou critérios de avaliação adequados quanto à utilidade e aos resultados efetivos de políticas, projetos e programas da ação governamental (Osborne e Gaebler, 1994).

Sinteticamente, podem-se classificar os objetos e objetivos da avaliação da forma que segue:

1. os impactos mais gerais do programa. Esse tipo de indicador é de complexa construção, uma vez que dificilmente pode-se isolar o impacto de um programa específico dos de outros, que lhe sejam complementares, ou mesmo de fenômenos independentes da ação pública;

2. os resultados específicos do programa. Trata-se de um conjunto de indicadores que visa quantificar e qualificar a efetividade do programa, ou seja, avaliar em que medida o programa atingiu o resultado esperado;

3. os meios utilizados para se atingir os resultados. São os indicadores de processo, que medem a eficiência e a eficácia do programa e devem ser

produzidos e analisados em simultâneo à sua condução. Funcionam como uma espécie de guia, apontando os problemas cotidianos da implementação do programa e sugerindo alterações de rumos que permitam superá-lo.

Decerto, a própria formulação do programa e a proposição dos sistemas de indicadores necessários à sua avaliação e monitoramento requerem uma série de informações e análises, de modo a evitar a implementação de programas baseados muito mais em idéias pré-concebidas do que em problemas reais com a proposição de caminhos viáveis para sua superação.

Não restam dúvidas de que uma base de informações qualificada e um sistema de indicadores constituem componentes fundamentais para a adequada gestão das políticas públicas. Como se procurou demonstrar, a gestão de um programa cobre diferentes dimensões ou momentos de sua implementação, cada uma das quais associada a uma família de indicadores. Sob essa perspectiva, a construção de indicadores é parte constitutiva da própria formulação do programa, havendo a necessidade, portanto, de se prever tal atividade, definir-lhe um cronograma e alocar-lhe recursos.

Embora tais afirmativas pareçam óbvias, não é o que normalmente ocorre na formulação de políticas e programas públicos. O mais freqüente é que sejam definidos e desenhados muito mais com base em frágeis interpretações da situação corrente e boa dose de voluntarismo e intuição de seus formuladores do que do efetivo conhecimento da realidade em que se pretende intervir e das vias mais apropriadas para fazê-lo.<sup>6</sup> Quando se busca avaliá-los, freqüentemente depois de decorrido um período que os tornam irreversíveis, constroem-se indicadores *ad hoc*, com as informações disponíveis no momento, cujos resultados são, em geral, tão imprecisos que não permitem afirmar sequer se tais políticas e programas foram bem-sucedidos e, muito menos, quais alterações seriam necessárias para torná-los mais eficientes ou eficazes.

Tal situação pode levar a decisões tão paradoxais como insistir em apoiar programas cujo destino inexorável é o fracasso e deixar de apoiar outros, potencialmente bem-sucedidos. Como observaram Osborne e

---

<sup>6</sup> Madeira (2004) mostra como um programa de grande interesse social pode ser desperdiçado, gerando mesmo efeitos contrários aos desejados, por basear-se muito mais em *convicções* do que em *constatações*.

Gaebler (1994, p.159), ela se torna particularmente grave em momentos de contingenciamento orçamentário, tão comuns em nossa vida pública, quando, na ausência de informações objetivas quanto a seus resultados, as decisões sobre quais programas serão penalizados baseiam-se exclusivamente em critérios políticos. As organizações mais influentes tendem a ser menos atingidas e aquelas com menor peso político concentram os cortes orçamentários sobre os programas que conduzem, ainda que de extrema relevância.

O mesmo ocorre nas situações em que se pretende aumentar os dispêndios em determinado setor, como não se tem idéia de onde colocar o dinheiro (Osborne e Gaebler, *op. cit.*), acaba-se por ampliar programas já existentes e, não raro, aqueles menos bem-sucedidos, sob a hipótese (quase nunca demonstrada) de que seu insucesso foi provocado pela insuficiente alocação de recursos.

Ou seja, sobretudo sob essa nova concepção de Estado e num contexto de rápida expansão da demanda por informações, indicadores de diferentes naturezas passam a ser decisivos para o acompanhamento, as definições e redefinições de prioridades e a avaliação de políticas e programas. Nesse sentido, não podem mais ser tidos como algo a ser produzido instantaneamente, com as informações que estiverem disponíveis no momento. Ao contrário, devem ser vistos como parte integrante da ação pública, desde sua concepção, e construídos a partir de informações produzidas segundo princípios gerais de confiabilidade e obedecendo a métodos técnico-científicos adequados. Em resumo, devem ser objeto de uma verdadeira política de informação estatística.

Recorrendo mais uma vez a Senra (1999), uma política dessa natureza deve se assentar em seis pilares: da utilidade e da pertinência, no âmbito da demanda por informações; da validade, da visibilidade e da continuidade, no âmbito da oferta de informações; e o da integridade. Este último é particularmente relevante nesse contexto, pois as noções de credibilidade e legitimidade, que lhe dão conteúdo, só se sustentam se as informações produzidas forem capazes de suprir plenamente a demanda, garantindo os mais rigorosos princípios técnico-científicos nas condições da oferta. É este o papel da coordenação, cuja necessidade também salta aos olhos quando se observa a questão sob a ótica da nova gestão pública.

Sob essa perspectiva, fica patente a necessidade de se dispor de um verdadeiro sistema de informações, concebido com uma lógica interna em que se garanta a comparabilidade, a complementaridade e a permanência das informações. Nada disso pode ser garantido na ausência de alguma coordenação nacional capaz de fazê-lo, atribuindo aos resultados a legitimidade e a credibilidade que lhe são indispensáveis. Como propôs Senra (1999), “pensa-se na criação de um centro nacional em torno do qual as várias produções e as várias disseminações possam orbitar de modo a garantir-se aos diferentes resultados das pesquisas a força de serem comparáveis e combináveis. Mas, a existência de um centro nacional, coordenador, não significa a negação de centros locais, municipais e estaduais, conforme as necessidades, nem significa afirmar hierarquia entre os mesmos (...). Assim, as autoridades competentes podem e devem enunciar e anunciar uma Política Nacional de Informação Estatística, entendida como a necessária regulação do processo de geração das informações estatísticas, promovendo-se a interdependência harmoniosa entre a dimensão sociopolítica (o lado da demanda) e a dimensão técnico-científica (o lado da oferta)”.

## **INDICADORES DE C&T**

Os indicadores de C&T podem ser vistos como uma boa síntese da situação da produção estatística nacional. Por um lado, é uma das famílias de indicadores de maior interesse nos dias atuais, cujas informações básicas são produzidas por uma infinidade de órgãos públicos (e mesmo privados), subordinados a diferentes ministérios e a distintas esferas de governo. Ao Ministério de Ciência e Tecnologia cabe coletar essas informações e tentar organizá-las de modo a constituir um todo coerente, com a aproximação possível às recomendações internacionais.

Suas possibilidades de intervenção quanto ao padrão de produção dessas informações básicas e, em alguns casos, quanto a seu próprio acesso, são mínimas, pois faltam-lhe legitimidade e competência legal para tanto, para não falar de sua limitada capacidade operacional. Isso implica a existência de grandes lacunas no conjunto de indicadores de C&T, tornando determinados fenômenos da maior relevância para o adequado desenho e avaliação de programas, encobertos por visões pré-concebidas, que impedem qualquer aperfeiçoamento ou inovação.

Ademais, a garantia de permanência de determinados padrões metodológicos é limitada, sobretudo pela não distinção institucional entre os produtores dos indicadores e seus principais usuários ou demandantes. Isso provoca um agravante perigoso, que é a própria perda de credibilidade das informações que produz: mudanças constantes de métodos, procedimentos e resultados tendem gerar desconfiança em seus usuários, que acabam por produzir, eles mesmos, os indicadores que lhes interessam, gerando duplicação de esforços e redundâncias indesejáveis de informações.

Por fim, a forma pela qual são produzidos os indicadores de C&T (como, de resto, a grande maioria dos indicadores “setoriais” das demais áreas e esferas de governo) está longe de constituir um sistema de informações centrado na comparabilidade dos resultados e na complementaridade dos esforços, seja entre distintas áreas temáticas, seja no interior de cada uma delas. Tome-se, por exemplo, os indicadores das áreas educacional e de C&T. É evidente a existência de um grande campo comum entre elas e que o desenvolvimento de indicadores complementares seria quase que natural. No entanto, aparentemente são tratados como segmentos estanques e, salvo como fontes de informações primárias recíprocas (nem sempre de fácil utilização), seus respectivos indicadores pouco se relacionam. O mesmo se pode supor a respeito dos indicadores em escala micro (como os de acompanhamento do Plano Plurianual) e, por exemplo, os tradicionais indicadores de C&T: até onde se sabe as relações entre eles são mínimas, se é que existem.

No caso dos indicadores de C&T, há alguns aspectos polêmicos relacionados com sua própria origem que convém destacar.<sup>7</sup> Como se sabe, a gênese desses indicadores assenta-se no chamado modelo linear<sup>8</sup> da produção técnico-científica, em que se considera que os investimentos direcionados (insumos) às atividades científicas geram resultados (produtos) que são apropriados ou beneficiam a sociedade (impactos). Ainda que discutível, esse modelo, em tese, leva em conta o conjunto dos temas relacionados com a produção, os resultados e os impactos das atividades técnico-científicas. Porém, as estatísticas dele derivadas enfatizam, tradicionalmente, os indicadores de insumos, mais especificamente, os

---

<sup>7</sup> Os comentários dessa seção baseiam-se em Godin (2000).

<sup>8</sup> Viotti (2003) descreve e critica tal modelo e mostra formas alternativas de abordar esse tema.

dispêndios nacionais em P&D e, em menor medida, os recursos humanos alocados em atividades de P&D. De fato, até os anos 90 estes eram praticamente os únicos indicadores relevantes sobre o tema e pouca atenção se dava às demais dimensões das atividades de C&T. Recorde-se que, até os anos 90, a dimensão dos insumos era a única para a qual havia um conjunto de recomendações aceito internacionalmente, sistematizado em manual, o famoso, mas nem sempre claro, Manual Frascati, da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Dispêndios e recursos humanos em P&D classificam-se, tradicionalmente, segundo: a natureza da pesquisa (básica ou aplicada) a que se dirigem; o papel de financiador ou executor assumido pelas instituições consideradas (governo, universidades, empresas, organizações não governamentais e agências internacionais); e áreas de conhecimento (no caso das universidades), setor de atividade econômica (entre as empresas) e objetivos socioeconômicos (para o governo). Ou seja, ainda que se produza esse complexo detalhamento dos indicadores de insumo, seu objeto são instituições e não os pesquisadores ou as pesquisas que conduzem, o que dificulta enormemente sua aplicação para a avaliação e o monitoramento de programas específicos.

Quanto aos indicadores de resultados – patentes<sup>9</sup> e produção científica – são reconhecidamente insuficientes enquanto medidas da produção científica e inexistente um consenso quanto à metodologia para sua contabilização, de modo que são de pouca utilidade para se avaliar a eficiência e a eficácia das atividades de C&T.<sup>10</sup> Esse argumento é particularmente forte no caso das universidades, em que se considera que os pesquisadores, individualmente ou em grupos, produzem conhecimento, ou ciência básica,<sup>11</sup> um bem intangível e de difícil mensuração, nem sempre passível de ser materializado em uma publicação ou uma patente.

---

<sup>9</sup> O próprio Manual de Patentes da OCDE (1994) reconhece suas limitações: (...) *successful use of that information [sobre patentes] for economic analysis needs to take account of a range of methodological problems, differences between one country or institution and another, the role of multinationals, and specific characteristics of given technologies and economic sectors.*

<sup>10</sup> Deve-se mencionar que vários estudos que tomam por base as informações produzidas pelos escritórios nacionais de patentes, assim como outros, no campo da chamada *cientometria* são extremamente relevantes para iluminar determinados aspectos da produção tecno-científica e de seus impactos sobre a economia e a sociedade. O que se questiona aqui é a capacidade de essas informações medirem adequadamente a produção científica e tecnológica em sua totalidade.

<sup>11</sup> Viotti (2003) e Godin (2000) mostram a importância do conceito de “ciência básica” para a construção dos discursos associados ao modelo linear das atividades de C&T.

Porém, mesmo os indicadores de insumos têm suas fragilidades: a rigor, até recentemente apenas os dispêndios realizados pelos governos podiam ser razoavelmente mensurados a partir das informações sobre a execução orçamentária (embora as classificações orçamentárias nem sempre favoreçam essa medida). Os dispêndios em P&D das universidades são de difícil mensuração, uma vez que suas estruturas administrativas e contábeis não distinguem o ensino da pesquisa, o que obriga ao órgão responsável por produzir tais informações lançar mão de complexos métodos indiretos para calcular uma estimativa dos dispêndios e do pessoal alocado em tais atividades. Mais recentemente (no caso brasileiro apenas em 2000), as empresas passaram a ser objeto de levantamentos específicos, as Pesquisas de Inovação e de P&D, o que tem possibilitado dimensionar com maior precisão o seu papel nas atividades de P&D.<sup>12</sup>

Esse conjunto de indicadores é claramente insuficiente para orientar a formulação de programas e para monitorá-los e avaliá-los. Não por acaso, não permitem muito mais do que estabelecer metas de dispêndios em P&D em relação ao PIB e de formação de pessoal com alta qualificação. Nesse sentido, é bastante coerente com o que Godin chama de ideologia do pesquisador individual. Segundo esse autor, essa ideologia sugere que governos não devem interferir em assuntos científicos: os pares decidem o valor e o mérito das pesquisas. Conseqüentemente, não há necessidade de avaliação e monitoramento da ciência e dos cientistas nem de acompanhar os resultados de suas pesquisas (Godin, *op.cit.*).

Como o próprio tema do seminário preparatório da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação mostra, essa posição não é a única e nem mesmo a dominante, mas é inegável sua influência na concepção dos indicadores de C&T e nas dificuldades que até hoje carregam para serem utilizados como instrumentos para a formulação, a avaliação e o monitoramento das políticas e programas na campo da ciência, tecnologia e inovação. Nesse sentido, além de atualizar e desenvolver os indicadores de C&T já existentes, é premente a necessidade de se inserirem novas abordagens e novos temas àquele rol, que permitam, por exemplo, o melhor conhecimento entre as relações das atividades de C&T e as atividades inovativas em nosso

---

<sup>12</sup> A ausência de certas informações, com freqüência, leva alguns pesquisadores a identificarem-na com a inexistência do fenômeno, o que pode implicar a negação da própria constatação empírica, uma vez que incoerente com suas convicções prévias.

país, sem o qual as convicções continuarão a presidir o desenho de políticas e programas, em detrimento das constatações. Por seu turno, uma avaliação mais criteriosa e sistemática dos resultados das grandes políticas do MCT, como o apoio à formação de recursos humanos de alta qualificação, por exemplo, poderia ser de inestimável valor para se iniciar a mensuração dos impactos que essa política (e outras) tem promovido ao desenvolvimento do país. Ademais, a busca de maior complementaridade dos esforços já em andamento e da intensificação da cooperação intra e interinstitucional significaria enormes ganhos para o melhor conhecimento da realidade brasileira neste e em outros campos.

Decerto, esforços dessa natureza requerem uma nova institucionalidade para a elaboração dos indicadores de C&T que, além de reforçar a instituição atualmente responsável por sua produção, incorpore outros órgãos do MCT, de outros ministérios e de outras esferas de governo. Mais uma vez, torna-se evidente a necessidade de uma coordenação e de uma ambiciosa política de informações, assentada naqueles seis princípios anteriormente mencionados, para que se possa promover um verdadeiro salto de qualidade da produção e disseminação de informações estatísticas.

#### REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L.; SOARES, M. F. *Redes federativas no Brasil: cooperação intermunicipal no Grande ABC*. São Paulo : Fundação Konrad Adenauer, 2001. (Série pesquisas, n. 24).
- ARRETCHE, M. *Estado federativo e políticas sociais: determinantes da descentralização*. Rio de Janeiro: Revan; São Paulo: FAPESP, 2000.
- ARBIX, G. Desenvolvimento regional e guerra fiscal entre estados e municípios no Brasil. In: GUIMARÃES, N. A.; MARTIN, S. (Org.). *Competitividade e desenvolvimento: atores e instituições locais*. São Paulo: SENAC, 2001.
- DONER, R. F.; HERSHBERG, E. Produção flexível e descentralização política nos países em desenvolvimento: afinidades eletivas na busca de competitividade?. In: GUIMARÃES, N. A.; MARTIN, S. (Org.). *Competitividade e desenvolvimento: atores e instituições locais*. São Paulo: SENAC, 2001.
- FERREIRA, S. P. Produção e disseminação de estatísticas: uma abordagem institucional. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 17, n. 3-4, p.17-25, abr./jun. 2003.

GODIN, B. *Outline for a history of science measurement*. Montreal: [s. n.], 2000. Mimeografado.

KRELL, A. J. *O município no Brasil e na Alemanha*. São Paulo: Oficina Municipal, 2003.

MADEIRA, F. R. A improvisação na concepção de programas sociais: muitas convicções, poucas constatações. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 78-94, abr./jun. 2004.

OECD. *Patent manual*. Paris, 1994.

OSBORNE, D.; GAEBLER, T. *Reinventando o governo*. Brasília: MH Comunicação, 1994.

PEREIRA, L. C. Bresser. *Reforma do Estado para cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional*. São Paulo: Editora 34, 1998.

SÃO PAULO. Fundação do Desenvolvimento Administrativo. *Programa de desenvolvimento gerencial: a nova gestão pública*. São Paulo, 2004.

SENRA, N. C. Informação estatística: política, regulação, coordenação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 28, n. 2, 1999.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.



editoração **cg**ee