

# Doutrina de competitividade e política pública de P&D: evidências recentes e contribuições ao debate\*

MARCELINO JOSÉ JORGE\*\*

**SUMÁRIO:** 1. Introdução; 2. Objetivos da pesquisa doméstica segundo o "novo padrão de crescimento industrial"; 3. Novos objetivos para a pesquisa doméstica a partir de meados dos anos 90; 4. Dilemas entre a doutrina de competitividade e o incentivo à pesquisa: o caso dos EUA; 5. Organização da pesquisa: normas de comportamento, sistemas de recompensa e eficiência; 6. Considerações finais.

**PALAVRAS-CHAVE:** doutrina de competitividade; privatização da pesquisa; eficiência.

Desde o início dos anos 90 a formulação de políticas públicas no Brasil já registrava a preocupação com os problemas de coordenação e compromisso que desencorajam a busca de competitividade no conjunto da indústria. Enquanto a versão original das novas diretrizes conferia ênfase à privatização da pesquisa, mas ao mesmo tempo declarava o objetivo de promover as indústrias de ponta e a pesquisa de base tecnológica, a partir de meados desta década ganha destaque o objetivo de reestruturar os setores produtivos tecnologicamente maduros da indústria através da compra de tecnologia estrangeira. Quanto à experiência norte-americana, há evidências no sentido de que a privatização da pesquisa resulta em desestímulo ao desenvolvimento das tecnologias de amplo espectro de uso e compromete a eficiência no funcionamento das normas de comportamento e sistemas de recompensa que organizam a pesquisa. Para o autor deste artigo, os resultados da pesquisa recente em economia da ciência podem ser cruciais para a identificação de novos mecanismos e soluções institucionais apropriados à formulação de políticas eficientes de P&D.

---

\* Artigo recebido em abr. e aceito em nov. 1997. O autor agradece a Frederico A. de Carvalho, professor da Coppead e da Uerj, e a Luís Otávio Façanha, professor da FEA/UFRJ, pela leitura e observações ao texto.

\*\* Economista da Fiocruz e doutorando da Coppe/UFRJ.

### **Competitiveness doctrine and the public policy for R&D: recent evidence and critical views**

Since the early 90's the definition of public policies in Brazil has included a discussion about coordination and commitment issues which happen to discourage the search for industry-wide competitiveness. Whereas the initial scope of the new guidelines laid stress on research privatization as well as on the purpose of promoting both high-tech and basic technology oriented research, from the mid-90's on policymakers started focussing on the objective of restructuring the technologically mature industries by means of acquiring (foreign) technology. By looking into the US experience, there is evidence that research privatization has implied discouraging broad-use technologies as well as jeopardizing the efficient running of behavioral norms and of reward systems as related to the organization of research. According to this paper's author, recent work on the new economics of science and research is crucial to devise new mechanisms and new institutional formats to help designing efficient R&D policies

## **1. Introdução**

A partir de 1990, a formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia (C&T) no Brasil passou por uma mudança bem demarcada, cujos fundamentos permitem compreender sua delimitação atual, só confirmada em versões mais recentes das propostas em debate. Algumas repercussões desse desdobramento, temidas por amplos segmentos da comunidade científica, convidam à inclusão de novos elementos de análise, no esforço para avaliação das perspectivas abertas em relação ao futuro da pesquisa no país.

Tal mudança de perspectivas é basicamente representada pela explicitação de um novo padrão de crescimento industrial, em que a ênfase conferida à estabilidade macroeconômica e à propulsão do crescimento por meio da inserção competitiva nos fluxos internacionais de comércio e investimento implica distintas restrições ao desenho da política nacional de C&T.

O esforço inicial de formulação da nova política econômica concentrou-se deliberadamente nas políticas de ajuste macroeconômico e de defesa da concorrência, que passaram a nortear a estratégia, as diretrizes gerais e os instrumentos da política industrial divulgada em junho de 1990. Em fins de 1995 foram explicitadas novas propostas, ainda não chanceladas pelo consenso oficial sobre as diretrizes de política industrial, mas que deverão exercer forte influência sobre a política de C&T para o futuro imediato.

De fato, não estão disponíveis documentos oficiais dedicados aos princípios de política econômica específicos da temática de C&T, restando, portanto, recorrer, como referência obrigatória, aos textos básicos de análise trazidos a público nos últimos anos, em que é delimitado o campo das atividades domésticas de C&T, considerado compatível com o atual modelo de política industrial e de comércio exterior.

Já no primeiro documento — *Diretrizes gerais para a política industrial e de comércio exterior* (Brasil, 1990) —, a delimitação oficial das ações governamentais desejáveis no campo da C&T afigura-se subsidiária das novas diretrizes para as políticas “de competição” e “de competitividade” (Franco & Fritsch, 1992), nas quais o critério estabelecido para a seleção dos meios de encorajamento das atividades domésticas de P&D e do processo de inovação e difusão de técnicas é o da compatibilidade com os princípios gerais de definição das funções do Estado no “modelo de crescimento em economias abertas” (Amable & Boyer, 1993).

Também obedece a critérios de consistência entre as metas específicas das políticas de competição e de competitividade a escolha dos agentes e segmentos produtivos condutores do processo de geração e incorporação de técnicas na indústria, a serem distinguidos com a assistência dos instrumentos correspondentes às novas políticas industrial e de C&T (Arruda & Jorge, 1994). Ao longo dos cinco anos subseqüentes, no entanto, esse modelo cede espaço à preocupação com o apoio à pesquisa de base tecnológica no contexto da política de competitividade, e o critério de escolha dos agentes e segmentos produtivos passa a responder diretamente a uma concepção mais restrita para a estratégia de reestruturação dos setores produtivos tecnologicamente maduros (Bonelli, 1994).

Como desdobramento, no mais recente dos textos analisados transparece uma clara revisão dos objetivos e da estratégia da política industrial, em detrimento do horizonte de longo prazo. A partir dessa revisão, associa-se o relativo atraso no lançamento das novas bases de política industrial: às dificuldades em identificar instrumentos que sejam adequados a um novo padrão de crescimento; à carência de instrumentos legais e quadro institucional adequados às novas exigências e características da política industrial; e ao despreparo das agências governamentais envolvidas, para definir e implementar a nova política (Guimarães et alii, 1995).

Diante do quadro acima descrito em seus contornos indicativos mais gerais, na próxima seção o leitor deverá reconhecer o propósito de identificar as principais restrições de política econômica, de que decorreram as diretrizes e prioridades originariamente privilegiadas na orientação oficial para a atividade de pesquisa no país, a partir do início dos anos 90.

Na seção 3, examina-se em particular o significado da proposta de revisão posterior, datada de meados desta década, no sentido de conferir maior ênfase à reestruturação dos setores produtivos tecnologicamente maduros da economia brasileira.

Em face das evidências hoje em revista na literatura sobre a experiência norte-americana recente com a privatização da pesquisa, a seção 4 é, por sua vez, dedicada ao exame das implicações da doutrina de competitividade para a pesquisa de base tecnológica e para a sustentação do crescimento da produtividade em economias de mercado.

A seguir, com base em contribuições da *Nova economia da ciência* (Dasgupta & David, 1994), a seção 5 está centrada em resultados de pesquisas recentes sobre as normas de comportamento e os mecanismos de incentivo característicos da organização da atividade de pesquisa na comunidade de ciência, em países de economia de mercado avançada. E a seção final integra algumas considerações de caráter prescritivo decorrentes da análise, procurando descortinar o horizonte de longo prazo, que restitui a política pública de C&T ao contexto das “políticas de transformação”.

## 2. Objetivos da pesquisa doméstica segundo o “novo padrão de crescimento industrial”

Em essência, contemplou-se, com as chamadas *Diretrizes gerais para a política industrial e de comércio exterior* de 1990, uma revisão dos princípios norteadores do desenvolvimento industrial brasileiro, sem que transparecesse uma reavaliação imediata, no sentido de conferir menor alcance para o horizonte de formulação da política de P&D.

Do ponto de vista das prioridades estabelecidas para a hierarquização das medidas de política econômica, identificava-se, de imediato, a estabilização macroeconômica e a desregulamentação dos mercados como as condições necessárias à retomada do crescimento econômico, interrompido ao final dos anos 70. Devido à exaustão da capacidade de financiamento do setor público e ao persistente crescimento do comércio mundial a taxas superiores à da expansão doméstica, a ênfase das novas diretrizes para o horizonte imediato era conferida à criação de um ambiente interno de negócios favorável à expansão dos capitais privados nacional e estrangeiro, através da eliminação de restrições ao funcionamento dos mercados, a ser perseguida com o recuo de iniciativas governamentais de ação direta e pela desobstrução do marco regulatório herdado do modelo nacional-desenvolvimentista.

Quanto aos objetivos de maior alcance, no entanto, cabia, nas novas diretrizes anunciadas, destaque ao reconhecimento de que o intenso movimento de reestruturação da indústria em escala mundial tem por elemento dinâmico a aceleração do progresso técnico e de que, em face da virtual ausência de esforços para a geração de tecnologia no país, a continuidade e a consolidação do próprio processo de estabilização e, portanto, da retomada do crescimento econômico passavam a depender do aumento da capacitação tecnológica, que permitisse não só a reestruturação dos complexos industriais maduros, como também o desenvolvimento dos complexos industriais de tecnologia de ponta ainda não estabelecidos no país.

Por sua amplitude, também o conceito de capacitação tecnológica adotado nas novas diretrizes merecia destaque, na medida em que contemplava toda a cadeia de geração do conhecimento, desde a atividade inventiva origi-

nal à de inovação e difusão. No que diz respeito aos segmentos produtivos elegíveis, as novas diretrizes descortinavam a necessidade de maior especialização da indústria doméstica, principalmente nos setores de ponta, repudiando a diversificação excessiva em favor da concentração nos setores dotados de vantagens comparativas dinâmicas, tais como a agroindústria, a petroquímica e o ramo de celulose e papel.

Sob a ótica da dotação de recursos prevista para as atividades domésticas de pesquisa — elevação das despesas de P&D com relação ao PIB de 0,5 para 1,3% em cinco anos —, mais uma vez no corpo das novas diretrizes transparecia a associação estabelecida entre esforço doméstico de capacitação tecnológica e metas de crescimento da competitividade da indústria a longo prazo.

Finalmente, o objetivo de assegurar maior encorajamento do esforço de capacitação tecnológica, de forma a garantir ganhos de produtividade permanentes na indústria, também evidenciava-se nas novas diretrizes, com a orientação incorporada no sentido de substituir dotações orçamentárias de pesquisa por financiamento direto através de agências especializadas, de fortalecer a infra-estrutura tecnológica doméstica, de admitir proteção tarifária seletiva e temporária de empreendimentos nos setores de ponta e apoio à difusão nos demais setores, de incentivar o intercâmbio universidade-empresa e a formação de consórcios de produção de novas técnicas entre empresas nacionais e estrangeiras e de propor o uso de apoio creditício e de mecanismos de coordenação e mobilização.

No contexto, portanto, de uma economia estagnada por longo período de mais de uma década, assolada por um processo inflacionário capaz de comprometer a viabilidade do cálculo empresarial, impossibilitada de sustentar investimentos de manutenção da infra-estrutura de utilidades públicas e colhida de surpresa por profundas mudanças na organização das relações econômicas internacionais e na posição relativa dos segmentos produtivos responsáveis pelo dinamismo do processo de crescimento e acumulação, a estratégia explícita nas novas diretrizes aparentava conter os ingredientes de consistência necessários a recompor as funções que prescrevem a adoção da política de estímulo à pesquisa no processo de industrialização.

Já no que diz respeito aos princípios para alocação de recursos diretamente relacionados com o estímulo corrente às atividades de pesquisa, nas novas diretrizes prevalecia o propósito de desregular o funcionamento dos mercados domésticos e as relações econômicas no plano internacional. No âmbito da política de competição, a propulsão de estímulos pelo critério de proteção da concorrência determinava a precedência dos instrumentos de incentivo à pesquisa orientados para o mercado.

A proposta redução de dotações orçamentárias para pesquisa submetia os laboratórios governamentais às condições de mercado, e a opção por instrumentos de financiamento de aplicação geral e automática, independente

da análise projeto a projeto, neutralizava o processo seletivo das agências governamentais especializadas no subsídio à pesquisa, ao mesmo tempo que a agilização dos procedimentos para registro de contratos de transferência de tecnologia e a extensão dos direitos de propriedade industrial à indústria farmacêutica objetivavam elevar a remuneração da atividade inventiva no circuito específico das transações mercantis (Franco & Fritsch, 1992).

Além do aumento da participação de recursos privados nas despesas de pesquisa, tinha-se por meta nas novas diretrizes destinar à tecnologia 3/4 dos acréscimos globais orçados, e o restante à ciência e à pesquisa fundamental, admitindo-se, ainda, concentrar a ação direta do Estado na infra-estrutura de suporte à C&T e na formação de recursos humanos correspondentes ao nível de instrução do ensino básico: primeiro grau e técnico (Bonelli, 1994). O acesso à tecnologia era atribuído a um tratamento cooperativo, liberal e estável do capital estrangeiro, entendido como tal o estímulo para que as empresas estrangeiras desenvolvam tecnologia no país e o patrocínio de um novo modelo empresarial integrando-as à grande empresa de capital nacional e à extensa rede de pequenas e médias empresas dinâmicas. A alocação de recursos em pesquisa era transferida à regulação do mercado, e a ação direta concentrada nas empresas, às quais caberiam, em primeiro lugar, a destinação dos recursos públicos provenientes de linhas de financiamento e, adicionalmente, o critério de participação das universidades e institutos de pesquisa em projetos.

No estágio embrionário do novo padrão de industrialização, retratado nas diretrizes gerais, conviviam como que dois horizontes para definição das funções a cumprir com a política de incentivo à pesquisa. Na declaração de metas de longo alcance para as diretrizes de política industrial e de comércio exterior, transparecia a preocupação em garantir continuidade e permanência ao processo de estabilização, através da sintonia dinâmica com o progresso técnico observado no mundo. Na construção do instrumental específico da política de C&T, toda a ênfase atribuída ao sistema de recompensa por apropriação privada dos resultados comerciais da pesquisa, e aos correspondentes padrões de gestão desta atividade no âmbito das organizações tipicamente empresariais, deslocava para segundo plano a pesquisa fundamental e a ciência e contemplava o acesso a conhecimentos complementares de origem estrangeira.

Até que surgissem novas manifestações oficiais sobre a necessidade de uma política industrial, de fato há que registrar o período correspondente aos quatro anos subsequentes, em que a persistência de elevada variância dos preços, a deterioração da organização interna do governo e da infra-estrutura de serviços de utilidade pública e a contundência da reforma tarifária — nem sempre dissociada de mudanças bruscas e da polêmica sobre a administração do câmbio — aguçaram os riscos de convivência com o esvaziamento do aparato operacional da política de C&T e com o estado de abandono da

rede pública de pesquisa e ensino superior. Nesse período, as evidências do debate relacionam-se às políticas de competição: proteção do consumidor (Engel, 1995), tarifas alfandegárias, proteção da concorrência, regulação dos monopólios públicos, flexibilização das relações de trabalho, abertura do mercado financeiro e reforma da legislação de propriedade industrial (Salgado, 1995).

O reconhecimento posterior (Bonelli, 1994) de que o nível agregado de bem-estar pode ser elevado pela intervenção governamental passou a ficar condicionado à necessidade de revisar o papel do Estado na promoção do crescimento, tornando-se dependente do compromisso efetivo da política industrial com relação às diretrizes mais gerais da política econômica do governo, orientadas no sentido de maior exposição da indústria à competição externa e interna, a ser conduzida simultaneamente com o aumento da eficiência global do setor manufatureiro. O objetivo original convertia-se, assim, no de promoção da competitividade corrente do setor industrial como um todo.

A prioridade decorrente era, por sua vez, atribuída à revisão do viés anti-exportação, implícito no baixo coeficiente de importação, e nas suas consequências sobre os custos da indústria, uma vez que o efeito da política de promoção das exportações por desvalorização do câmbio real, experimentada nos anos 80, esgotara-se com a instabilidade macroeconômica, enquanto a liberalização comercial pura e simples, se usada como mecanismo autônomo para a promoção dos ganhos de eficiência e produtividade, poderia revelar-se ineficiente, onerosa e, portanto, ineficaz.

Uma tal combinação das políticas prescritas de competição e de competitividade, que encorajava a adoção do cronograma de redução gradual das tarifas até 1994 (Horta et alii, 1991), pressupunha o ajustamento da economia ao longo de um período de dois anos, com a queda das taxas de juros e da inflação e o aumento da oferta de crédito às atividades de produção, o que, de fato, não se confirmou, prevalecendo limites estruturais para a saída por meio do crescimento da produtividade, já que, a médio prazo, seriam necessários novos investimentos em capital físico e infra-estrutura econômica, no aumento do conteúdo educacional da mão-de-obra e no estímulo à pesquisa.

Às restrições do contexto macroeconômico para adoção dos estímulos fiscais e creditícios compatíveis com outras opções da política de competitividade, somavam-se, ainda, naquele momento, evidências de fracasso nos resultados dos mecanismos de atuação seletiva previstos nas diretrizes gerais, de excessiva descentralização das instituições envolvidas na formulação e implementação das medidas de política industrial e de comércio exterior, e de acentuada diferença na capacidade de ajuste dos diversos segmentos produtivos da indústria à concorrência externa.

### 3. Novos objetivos para a pesquisa doméstica a partir de meados dos anos 90

A partir do final de 1994, as novas iniciativas convergiram no sentido de mais ampla desregulamentação do aparato da política de promoção industrial e de maior destaque para os instrumentos horizontais, visando a prepará-los de imediato para atuar com rapidez e eficácia sobre casos selecionados, de forma a preservar a flexibilidade de iniciativa do setor privado, evitar dificuldades à ação empresarial e minimizar os erros alocativos.

Nesse novo estágio destacava-se que o problema fundamental continuava a ser a limitada capacidade para gerar progresso técnico endógeno, tornando o hiato tecnológico e a dependência da importação de tecnologia um desafio ainda maior — e, por este mesmo motivo, agora talvez incontornável — do que aquele enfrentado pela política de competitividade nos países ricos, uma vez que o esforço de geração autônoma de progresso técnico é necessariamente de longo prazo. Ao associar a pouca disposição da indústria brasileira para desenvolver novos produtos e processos à inexpressiva atividade governamental no apoio à pesquisa, em vez de relacioná-la à falta de apetite inovador das empresas, esse modelo ressaltava como alternativa a possibilidade de adaptar ou comprar tecnologia moderna e vislumbrava um enorme campo para no curto prazo absorver tecnologias já em uso.

Quanto aos instrumentos compatíveis com a nova delimitação da política de promoção da competitividade, nela privilegiava-se: a progressiva redução dos índices de nacionalização, especialmente para a indústria de bens de capital; a disponibilidade de financiamento a longo prazo, com o uso de juros favorecidos restrito a determinados momentos; a difusão aos setores de informação sobre novas técnicas a baixo custo; o forte e continuado estímulo à educação básica, para o desenvolvimento de recursos humanos flexíveis aos desafios tecnológicos; programas de reestruturação industrial e retreinamento de mão-de-obra nos setores em declínio, para minimização dos custos de ajuste nos setores críticos.

Ao longo dos quatro primeiros anos de consolidação do novo modelo de política industrial observa-se, portanto, uma revisão das diretrizes de compatibilização entre a doutrina de competitividade e os princípios da política de competição, por força da qual a estratégia originariamente declarada de privatização da pesquisa, incorporada como instrumento propulsor da capacitação tecnológica doméstica e extensiva ao suporte dinâmico da indústria nos setores de ponta (*upgrade*), cede espaço à orientação no sentido de promover a reestruturação do parque industrial essencialmente em bases correntes, pelo recurso a tecnologias de origem estrangeira (*catch up*).

Em meados de 1995 termina por ganhar corpo uma nova orientação, com o surgimento de proposta específica para a concentração dos esforços de política industrial na institucionalização de um programa de apoio temporá-

rio à reestruturação dos setores produtivos tecnologicamente maduros da indústria, quando afetados pelas exigências da transição para o novo modelo de desenvolvimento industrial e, em especial, pela liberalização comercial no âmbito da integração sub-regional (Guimarães et alii, 1995). Segundo esse enfoque mais recente, com o aprofundamento da liberalização comercial, a necessidade de uma política industrial que garanta as condições de eficiência na alocação de recursos decorreria de três tipos de desequilíbrios: os herdados do modelo de substituição de importações, os que se relacionam com as exigências mais imediatas do plano de estabilização macroeconômica e aqueles que seriam específicos do processo de ajuste do sistema produtivo à integração sub-regional.

A convivência com uma configuração desfavorável dos fatores de competitividade sistêmica e o marco regulatório indutor de estratégias empresariais orientadas para a obtenção de elevados níveis de rentabilidade no mercado interno, independentemente da competitividade internacional dos bens produzidos, teriam encorajado a verticalização das empresas, dificultando articulações virtuosas entre produtores e fornecedores e conferindo excessivo poder de mercado aos produtores domésticos. Determinando um quadro de heterogeneidade na indústria — que impede que o atual processo de ajuste do sistema produtivo à abertura comercial se estenda a todos os setores e ao conjunto das empresas nos segmentos industriais em que ocorreu —, os desequilíbrios herdados da substituição de importações fazem com que a dinâmica empresarial de reestruturação reforce a “estratificação” entre grandes empresas (Atiyas et alii, 1992), conectadas com os circuitos comerciais e financeiros internacionais e capazes de definir estratégias de ajuste e mobilizar recursos para implementá-las, e o conjunto de pequenas e médias empresas, que enfrentam dificuldades na própria concepção de estratégias de ajuste e na capacidade de reação autônoma.

Além da presença de restrições para o suporte da indústria por meio de recursos públicos em condições favorecidas e do aumento do grau de exposição da indústria, diretamente relacionado com a apreciação cambial, novas rodadas de redução tarifária previstas para o futuro permitiam supor um novo desdobramento dos impactos da abertura, em parte represados, até então, pelo processo recessivo e pela defasagem no ajuste dos canais de importação. Dadas as imperfeições de mercado relacionadas com a indisponibilidade de recursos técnicos, financeiros e informacionais, com a existência de distorções importantes no processo de concorrência e com a mobilidade incompleta do capital e do trabalho, eram admissíveis três efeitos dinâmicos. A trajetória de ajustamento envolveria efeitos de especialização intra-industrial, especialização interindustrial e aglomeração espacial da indústria, inerentes ao processo de abertura (Atiyas et alii, 1992), em princípio socialmente desejáveis do ponto de vista alocativo, mas que poderiam resultar em desequilíbrios, no sentido de conduzirem a abertura à revelia do interesse público e imprimirem à reestruturação ve-

locidade e direção distintas do socialmente desejável, prolongando, como resultado, a sobrevivência de firmas ou linhas de produtos economicamente ineficientes e impedindo o restabelecimento de empresas e linhas de produto economicamente viáveis.

Independentemente das ações que possam ser concentradas na promoção de indústrias geradoras e difusoras de progresso técnico e de externalidades positivas, e que têm determinado uma contínua mudança na composição do produto industrial em economias desenvolvidas (“políticas de promoção das indústrias estratégicas”), no contexto particular do Mercosul a política industrial seria considerada eficiente quando os objetivos, os instrumentos e a gestão resultassem ou na geração de vantagens comparativas dinâmicas, viabilizando o *upgrade* do padrão de inserção internacional das economias da região (“política de competitividade”) ou na correção dos desvios competitivos entre indústrias instaladas em diferentes países da região, o que é definido como “espaço por excelência dos programas de reestruturação industrial” (Guimarães et alii, 1995).

Na classificação adotada, a política de competitividade seria o esforço permanente de incremento da produtividade industrial, dependente do estabelecimento de um quadro sistêmico que induz a uma estratégia de aumento da produtividade e que exige a mobilização coordenada de recursos e de instituições (Atiyas et alii, 1992), constituindo um conjunto de políticas horizontais permanentes, enquanto as políticas de promoção de indústrias estratégicas têm combinado políticas horizontais permanentes com políticas de corte setorial. Ambas distinguem-se da aceção atribuída à modalidade de programas de reestruturação industrial proposta. Nesta, o objetivo é o parque industrial existente, e não sua finalidade nem a expansão da capacidade produtiva instalada, nem a promoção de novos setores ou segmentos. Caracteriza-se pelo uso, por período determinado, de políticas essencialmente horizontais, combinadas de acordo com os objetivos específicos a cada setor selecionado, e pelo estabelecimento de um marco institucional e regulatório especial, que discipline o compromisso dos beneficiários com os objetivos do programa.

A proposta de concentrar os esforços de política industrial em programas de reestruturação decorre, em essência, de três ordens de restrições ao uso de políticas setoriais. Inicialmente, a crise fiscal do Estado é vista como constituindo um forte motivo para rever a política de promoção industrial. A segunda razão estaria nas drásticas restrições da liberalização comercial ao controle das importações. Finalmente, são apontadas as dificuldades intrínsecas à adoção de políticas setoriais.

Ao contrário das políticas horizontais, de aplicação generalizada, livres de impasses na seleção de beneficiados e compatíveis com o critério de mercado, a própria formulação das políticas setoriais é vista como apresentando dificuldades, tanto no que diz respeito à definição mais concreta de seus obje-

tivos, quanto na concepção e articulação dos instrumentos adequados. A experiência passada teria pouco a contribuir, já que os objetivos e mecanismos agora necessários têm de ser compatíveis com uma lógica distinta da mobilização por substituição das importações.

Especificamente para a formulação de políticas de promoção das indústrias estratégicas, prevaleceriam as dificuldades de identificar objetivos viáveis, ou seja, quais setores de alta tecnologia implantar no atual contexto da globalização, o que incluiria a avaliação das reais possibilidades de uma estratégia de articulação e integração ao mercado mundial, além de considerações sobre eventuais impactos negativos nos segmentos industriais em processo de reestruturação. Assim, a reestruturação do parque industrial instalado para aumentar sua competitividade, sua capacidade de enfrentar a concorrência externa e de expandir participação no mercado mundial, é vista como o principal desafio a ser enfrentado pela política industrial, e mesmo como objetivo prioritário quando comparada à implantação de novos segmentos produtivos. Do ponto de vista da atuação do programa, a política de capacitação tecnológica é, por sua vez, incluída entre aquelas que envolvem a simples utilização dos instrumentos existentes.

#### **4. Dilemas entre a doutrina de competitividade e o incentivo à pesquisa: o caso dos EUA**

Também nas economias desenvolvidas, as preocupações com a reformulação das políticas científicas e tecnológicas estão presentes entre os círculos que, preconizando o controle do déficit público e pondo em dúvida a capacidade do governo de alocar recursos eficientemente, defendem maior conexão da pesquisa acadêmica com projetos de P&D indicados pelo mercado, ou seja, a reorientação da pesquisa para projetos aplicados com retorno econômico mais diretamente observável. Para os defensores da doutrina de competitividade não se justifica a nação devotar tantos recursos ao avanço do conhecimento científico e à pesquisa fundamental, uma vez que, através das redes globais da comunidade científica internacional, as novas descobertas cedo serão disponíveis tanto para aliados quanto para concorrentes.

Com base em argumentos dessa natureza, a partir da década de 80 passa a prevalecer nos EUA uma nova abordagem para as políticas de C&T, privilegiando em seqüência três estratégias distintas de formulação de instrumentos de apoio ao conjunto dos setores industriais, com ênfase em projetos de aumento da produtividade destinados a assegurar liderança das empresas do país nos mercados internacionais (Cohen & Noll, 1994).

Dois mudanças foram inicialmente imprimidas na maneira de formular e gerir os programas governamentais de apoio à pesquisa. Em primeiro lugar, novos programas, tais como o ATP (*Advanced Technology Program*) e o

*Technology Reinvestment Program*, passaram a encorajar maior privatização do processo de escolha e dos resultados da pesquisa, na medida em que transferiam para a iniciativa privada a responsabilidade pela decisão sobre as escolhas técnicas e essencialmente todos os direitos de propriedade intelectual relacionados com a execução dos projetos. Em segundo lugar, programas como o Cradas (*Cooperative Research and Development Agreements*) passaram a estimular crescente cooperação entre institutos de pesquisa e empresas norte-americanas.

Entre esses programas, registram-se aqueles em que a escolha dos projetos a serem assistidos passa a ser feita por competição aberta, ou seja, qualquer firma ou grupo de firmas, de qualquer indústria, podia submeter projetos para financiamento parcial. Eram evitados os projetos destinados a gerar tecnologia para uso em agências governamentais, e os critérios de avaliação dos projetos incluíam o potencial de sucesso comercial, a factibilidade da estratégia de *marketing* e comercialização demonstrada, o mérito técnico, a impossibilidade de obter suporte integral de recursos privados e a potencialidade para amplas aplicações. Havia, ainda, programas cuja meta era criar projetos que sustentassem a lucratividade das firmas em mercados comerciais, enquanto elas se dedicavam a desenvolver tecnologia de interesse para os objetivos de defesa militar. E existiam programas acessíveis a propostas de qualquer indústria, independentemente de conexões com qualquer missão governamental, desde que envolvendo projetos de pesquisa conjunta entre laboratórios governamentais e empresas em que a meta explícita fosse o desenvolvimento de tecnologias comerciais.

Em conjunto, esses programas caracterizavam-se por: a proposta e a gerência dos projetos caberem ao participante privado; os direitos de propriedade pertencerem à parte privada; todas as atividades envolvidas terem por pressuposto a participação de empresas privadas nos custos; envolverem informação apropriada, isenta do *Freedom of Information Act*.

Também com respeito aos princípios de incentivo à pesquisa, as modificações, desde o início, deixavam transparecer as ênfases da doutrina de competitividade. Originariamente atribuía-se ao custeio pela indústria privada a pesquisa passível de propriedade intelectual razoavelmente segura, definindo-se a pesquisa não-proprietária e amplamente disseminável como aquela a ser custeada com recursos públicos. Sob a nova orientação, no entanto, a privatização passou a ser vista como necessária para assegurar competitividade, ou seja, para limitar os benefícios dos programas às firmas domésticas, gerando suficiente incentivo para que convertessem as novas tecnologias em práticas comerciais. Estendeu-se o subsídio à P&D apropriável, reconhecendo-se, pelo *Bayh-Dole Act*, de 1980, o direito das empresas e das universidades à propriedade do resultado de pesquisas custeadas com subsídios e bolsas governamentais e, finalmente, estabeleceu-se para certos programas de apoio

que o resultado da pesquisa cooperativa universidade-empresa necessariamente pertenceria à empresa.

No entanto, tais mudanças mostraram ser a privatização da pesquisa mais efetiva em encorajar o desenvolvimento de produtos e de novas técnicas de produção do que o avanço científico, enquanto as avaliações disponíveis sobre o apoio histórico do governo à universidade apontavam um retorno maior da pesquisa fundamental nos EUA do que em qualquer outro país. Esse resultado foi atribuído ao fato de as empresas não se beneficiarem tanto do valor econômico de uma descoberta científica quanto do desenvolvimento de um novo processo ou produto, sugerindo que a política de maior privatização deslocava as despesas de P&D no sentido do padrão historicamente observado para o conjunto da indústria. Enquanto a participação das despesas do governo com pesquisa básica ascendia a 20% de suas despesas totais em P&D, na indústria esta participação limitava-se a 6% ao ano.

Em consequência, optou-se pela estratégia alternativa de apoio centralizado no nível de cada indústria, visando a fortalecer as atividades de pesquisa que o setor privado relegara a segundo plano. Chegando a abdicar de alguns padrões antitruste (Shapiro & Willig, 1990), o governo norte-americano dispunha-se a apoiar projetos de ação consorciada entre o conjunto das firmas da indústria assistida, as universidades e os institutos de pesquisa, com o objetivo de realizar pesquisa genérica, de base tecnológica. A partir desses projetos, caberia a cada empresa desenvolver seus próprios produtos competitivos. Supunha-se que, encorajando a colaboração entre as empresas, de forma a promover o rateio de custos comuns, promoviam-se sinergias e tornava-se o custeio da pesquisa de base tecnológica mais atraente, tendo em conta as economias de escala e escopo inerentes à atividade de P&D (Jorde & Teece, 1990).

A consistência dessa segunda estratégia foi colocada em xeque, na medida em que a promoção de metas de bem-estar, em face dos riscos de cartelização envolvidos, dependia do convívio de várias nações produtivas eficientes em regime de liberdade comercial irrestrita (Tyson, 1992), além da garantia de que o escopo dos projetos assistidos ficasse restrito às atividades de pesquisa de base tecnológica, com cada firma individual permanecendo responsável pelo desenvolvimento dos produtos proprietários decorrentes e, assim, garantindo o exercício de escolhas genuínas ao consumidor. Na prática, a promoção da competitividade diferencial das firmas norte-americanas era o foco do programa de apoio centralizado, mas a lucratividade da cooperação de fato se diluiu com o uso dos resultados também por seus competidores domésticos. Dessa forma, as firmas em indústrias competitivas têm o incentivo para se concentrarem em tecnologias mais facilmente protegidas e os projetos tendem a buscar tecnologias patenteáveis, limitadas ao uso pelos membros do consórcio. A concepção dos programas resultava, assim, em que a colaboração bem-sucedida tivesse por consequências a cartelização do mer-

cado doméstico e a apropriação pelas firmas do cartel de todo o benefício dos aumentos de produtividade. O insucesso, por outro lado, gerava perdas de participação no mercado, induzia pressões por medidas de restrição às importações e desvirtuava a finalidade dos programas com a proteção indesejada de cartéis ineficientes, em ambos os casos excluindo maiores ganhos de bem-estar do consumidor (Cohen & Noll, 1994).

A terceira estratégia, ainda em vigor, tenta, então, combinar o subsídio à pesquisa proprietária com a defesa da concorrência, pela adoção de programas de apoio a projetos conduzidos em consórcio por um subconjunto de firmas da mesma indústria, assistindo, inclusive, mais de um projeto em paralelo de consórcios concorrentes de firmas, dedicados a pesquisas necessárias à comercialização de um mesmo produto. Sua efetividade também vem sendo questionada. Os projetos bem-sucedidos têm sido alvo de crítica por parte das firmas não incluídas no consórcio assistido, sob o argumento de que a interferência do governo resultou decisiva em produzir vantagens competitivas diferenciadas entre concorrentes. E aqueles projetos, muito freqüentes, e tanto mais quanto devotados a tecnologias para uso de amplo espectro, em que as incertezas intrínsecas aos resultados da pesquisa ditam o insucesso, são, por sua vez, criticados, já que nem sempre sua execução é interrompida. Quando esses projetos são dispendiosos, com participação das empresas no custeio, seu fracasso origina pressões sobre o governo, para rever metas contratadas, aumentar sua participação e modificar exigências quanto ao rateio de custos. Em face desses resultados, hoje se coloca sob suspeita a eficiência dos mecanismos prescritos pela doutrina de competitividade para dissipar a tensão entre o subsídio à pesquisa proprietária e o incentivo à pesquisa de base tecnológica (Cohen & Noll, 1994).

Na experiência descrita transparecem, portanto, evidências de que a estratégia de privatização da pesquisa nos EUA, ainda que pela ação combinada de estímulos, incluindo simultaneamente o subsídio, o rateio de custos comuns entre firmas e a garantia institucional de mais plena apropriação dos resultados, não resulta em incentivo suficiente para o encorajamento da atividade de pesquisa de base tecnológica e para a disseminação de seus resultados ao conjunto da indústria, sem o que a doutrina de competitividade não assegura eficiência em seu sentido mais abrangente (Tyson, 1992).

Ainda um segundo registro a extrair desse relato, por ser de particular importância ao se considerar as reais possibilidades para a reestruturação da indústria brasileira através da estratégia de *catch up*, diz respeito às significativas distorções nele apontadas quanto ao padrão de conduta das firmas norte-americanas frente à concorrência, que resultam em redobradas restrições à disponibilidade de recursos técnicos e informacionais para transações no mercado.

Finalmente, repercussões de alcance ainda mais amplo devem ser incluídas na análise, na medida em que à redução promovida nas despesas go-

vernamentais de P&D no período 1988-93, da ordem de 7% em termos reais, correspondeu um crescimento dos gastos privados, mas a taxas inferiores à do crescimento do produto, resultando que a atividade de pesquisa nos EUA, medida pelo total das despesas, veio, ao longo desses anos, perdendo terreno. Há que verificar se esse desempenho atesta ganhos de eficiência ou se, ao contrário, indica perda de efetividade na estratégia adotada de estímulo à inovação, para o que se demonstra útil avaliar mais de perto a eficiência relativa dos diferentes modos de organização e os elos entre as pesquisas científica e tecnológica.

## **5. Organização da pesquisa: normas de comportamento, sistemas de recompensa e eficiência**

Como decorrência, uma das questões sobre as quais se debruça a nova economia da ciência é: em que medida, tendo em vista as características dos processos de produção, disseminação e uso do conhecimento, é desejável modificar a organização da universidade, o conjunto de objetivos, normas de comportamento e sistema de recompensa que regem a pesquisa fundamental, para encorajar maior integração das atividades de pesquisa acadêmica e empresarial?

Além das incertezas sobre a duração, o custo e o sucesso dos projetos que afetam a produção do conhecimento, duas outras características particularizam esses processos e a organização econômica da pesquisa. Em primeiro lugar, destaca-se a peculiaridade de certos insumos cruciais, tais como o esforço de pesquisa, o cuidado na condução das ações, o talento científico inato e o faro para identificar oportunidades no processo de descoberta, que tornam muito oneroso o monitoramento externo dessa atividade e que, na maioria dos casos, sequer são observáveis em conjunto pelo principal responsável pelas decisões alocativas e o agente pesquisador. E em segundo lugar, o conhecimento gerado nas unidades de pesquisa, ao invés de ser inerentemente disponível para disseminação e uso, pode ser subtraído do domínio público se o pesquisador assim o desejar, resultando em que as características do sistema de recompensa do pesquisador e o custo envolvido no processo de disseminação é que determinam qual conhecimento será plena ou parcialmente revelado e qual será mantido sob segredo.

Mais especificamente, nessa análise faz-se a distinção entre a informação e o conhecimento tácito. A informação é o conhecimento sintetizado e transformado em mensagens codificadas que podem ser facilmente comunicadas aos agentes de decisão e cuja recepção pode resultar em alguma mudança de “estado” ou na ação do receptor, desta forma preenchendo uma condição necessária para a troca do conhecimento como mercadoria. O conhecimento tácito é o conjunto de habilidades e técnicas ingredientes da es-

pecialidade científica, adquiridas experimentalmente e transferidas por demonstração, por instrução pessoal e pela provisão de serviços especializados, em vez de serem convertidas em métodos e procedimentos conscientes e codificados. A extensão da codificação do conhecimento gerado pelos pesquisadores nos vários campos, em vez de sua retenção na forma tácita, irá refletir as estruturas de recompensa pecuniária e não-pecuniária em que os pesquisadores estão trabalhando, assim como o custo da codificação (Dasgupta & David, 1994).

Dadas essas características, em princípio o segredo — e a apropriação dos benefícios da pesquisa no circuito mercantil — é mais efetivamente assegurado quando o conhecimento não é codificado em documentos proprietários, mas retido sob a forma de conhecimento tácito, que pode ser comercializado por organizações tanto de pesquisa acadêmica quanto de natureza empresarial. Como decorrência, para distinguir as funções destes dois tipos de organização da pesquisa no processo de produção e disseminação do conhecimento, faz-se necessário, em primeiro lugar, reconhecer as diferentes relações internas situadas entre os objetivos próprios da comunidade de ciência e da comunidade de tecnologia, as normas de comportamento regidas pelo poder de imposição de contratos em cada uma e os diferentes termos em que a revelação do conhecimento tácito pode ser recompensada nas duas comunidades. A seguir, é preciso discutir em que medida a lógica e a coerência interna dos arranjos típicos das duas comunidades, embora não perfeitamente eficientes, podem se revelar adequadas a servir os propósitos a elas imputados. Finalmente, é preciso examinar as interações estabelecidas entre as duas comunidades e suas repercussões para o bem-estar econômico.

Quanto aos objetivos, a comunidade de tecnologia está preocupada em ampliar o fluxo de rendas extraordinárias a ser extraído da posse ou do direito de uso do conhecimento privado, de tal forma que a ela corresponde a atividade de pesquisa devotada à intenção de vender seus frutos sob segredo, resultando, como já assinalado na seção anterior, em uma tensão mais geral entre o subsídio à pesquisa proprietária e o incentivo à pesquisa de base tecnológica. Por sua vez, a comunidade de ciência está preocupada com adições ao estoque de conhecimento público, e sua organização deve estar devotada ao rápido crescimento deste estoque, alinhando incentivos que acelerem as descobertas e a revelação dos resultados da pesquisa.

A norma de comportamento atribuída à organização da pesquisa acadêmica é a disputa da prioridade pela descoberta, que constitui a base para a construção legítima da reputação entre os pares. A reputação individual do pesquisador no seu grupo de referência, decorrente de suas contribuições ao conhecimento, apresenta-se, então, como unidade de avaliação por excelência na estrutura de recompensa que se pressupõe governar esta comunidade, motivando os aumentos de salário, a obtenção de bolsas de pesquisa e prêmios científicos e a estima pelos pares.

Baseado na competição pela prioridade, esse sistema de recompensa revela-se compatível com o incentivo individual para acelerar as descobertas e é congruente com o valor social relativo dos resultados alcançados por grupos de pesquisa paralelos, já que não há valor adicionado pelo segundo grupo a alcançar a descoberta. Gerando um ativo privado — a prioridade é o prêmio —, a partir do próprio ato individual de abdicar da posse exclusiva do novo conhecimento, a regra de prioridade também serve ao propósito de acelerar a revelação da descoberta. Mas, na medida em que exclua de remuneração o perdedor, eleva os riscos individuais e restringe a participação em atividades de pesquisa, o que sugere ser desejável um sistema alternativo combinando uma parte fixa à parcela variável da remuneração do pesquisador, adequadamente associada, na estrutura de recompensa dessa comunidade, a uma atividade produtiva complementar à de pesquisa, que é a de ensino.

Os benefícios sociais da revelação da descoberta entre os pares decorrem da agregação, ao novo conhecimento, do valor correspondente às novas aplicações passíveis de identificação por aqueles mais bem habilitados a avaliá-lo, à certificação que atesta sua confiabilidade para o uso, e ao ímpeto que encadeia na busca de novas prioridades por aqueles que o apreciam.

Dessa forma, para uma sociedade que valoriza o conhecimento, ao preencher as funções de produzir cientistas e checar seu trabalho, e ao reduzir as incertezas dos resultados da pesquisa, avaliando em quanto tempo é possível atingir uma solução, indicando que talento científico utilizar e definindo que método associar ao talento mobilizado, suprimindo a incapacidade do público em fazê-lo, a regra de prioridade, garantida a autonomia na sua aplicação e na definição da agenda de pesquisas, estará satisfazendo bastante bem aos princípios de eficiência global na organização da pesquisa.

No entanto, examinando suas implicações para a interação dos pesquisadores, o funcionamento da regra de prioridade e do sistema de recompensa por premiação apenas do vencedor exhibe dois tipos de ineficiência na alocação de recursos valiosos: em primeiro lugar, na escolha entre campos científicos e programas e, em segundo, na distribuição intertemporal de projetos.

Uma vez que o resultado da pesquisa é inerentemente incerto, o ganho esperado de um portfólio de projetos diversificado é maior, ao mesmo tempo que, em face da maneira como a sociedade em geral se beneficia da atividade de pesquisa, a ela não interessa quem teve sucesso, ou se a descoberta foi alcançada um dia ou um mês antes ou depois. Na medida em que a regra de prioridade constitua incentivo para o pesquisador lançar-se em corridas bem definidas, em que os corredores, em grande número, são alinhados desde o início, e a participação individual contribui mais para o reconhecimento pelo colegiado de referência, ao mesmo tempo em que o sistema de recompensa não inclua qualquer incentivo sistemático para direcionar os cientistas a áreas onde se encontram poucos competidores, a ausência de ajustes institucionais

e intervenções de política pode resultar em um conjunto indevidamente arriscado de projetos, estratégias de pesquisa altamente correlacionadas, concentração de muitos times de pesquisadores em uma única corrida e negligência de outras áreas, gerando uma duplicação mais do que desejável no esforço de pesquisa e dificultando a emergência de um portfólio social de projetos diversificado.

Mas na composição do portfólio de projetos interessa a distribuição do esforço e, portanto, a seqüência dos projetos, já que importantes efeitos cruzados de aprendizado decorrem das habilidades tácitas que podem ser transferidas e das contribuições que as descobertas codificadas em um campo podem trazer para acelerar os programas de pesquisa em outro, resultando que um conjunto de projetos é melhor quando estes são executados em seqüência do que quando simultaneamente. Mesmo indiferente acerca da ordem das descobertas, a sociedade está preocupada com o custo do programa como um todo e, portanto, com os efeitos que o atraso no término de um projeto pode acarretar para a execução dos demais. É nesse sentido que interessa se a seqüência considerada melhor pela comunidade de ciência como um todo é considerada consistente com os incentivos privados dos times individuais. Uma vez que as dificuldades para prevalecer a seqüência eficiente dos projetos se agravam com a incerteza quanto às datas esperadas de término, e o sistema de recompensa pelo qual os pesquisadores estão organizados e motivados incentiva a escolha de programas com valor esperado mínimo das datas de término, correspondente à distribuição de valores extremos com maior variância, a pesquisa científica é dirigida principalmente às classes de problemas menos seqüenciáveis e previsíveis. Envolvida uma agência governamental, somente um plano coordenado pode assegurar a seqüência considerada melhor, desde que não pare substancial incerteza sobre os compromissos de financiamento, sem o que um plano ideal de atividades seqüenciadas poderia desvirtuar-se em disputa por suporte antecipado parcial, e no pior resultado do ponto de vista social, com os projetos tendo, então, de marchar em ritmo mais lento (Dasgupta & David, 1994).

Independentemente de novos mecanismos de aperfeiçoamento e soluções institucionais que possam ser concebidas para as ineficiências dos dois tipos apontados, ambas inerentes à lógica e à coerência interna dos arranjos institucionais com que se organiza a pesquisa, atribui-se, ainda, à comunidade de ciência o treinamento e a avaliação de um número de pesquisadores superior ao que pode ser absorvido por ela própria ou pela indústria. Uma vez que dependente das oportunidades de financiamento público específicas da pesquisa acadêmica, tal conduta estaria em flagrante conflito com o objetivo correspondente de assegurar para a economia nacional a totalidade dos benefícios do treinamento universitário.

Na medida, no entanto, em que essa conduta não é espontânea, que é através desse artifício que a comunidade de ciência viabiliza o contrato de es-

trutura *two-part* recomendável ao patrocínio eficiente da pesquisa fundamental, e que logra trazer contínuos benefícios às firmas da comunidade de tecnologia, sob a forma de descobertas inesperadas de uso prático imediato, conhecimento básico gratuito e informação a baixo custo sobre a qualificação dos jovens cientistas pretendidos pelos laboratórios de P&D das empresas, são outras as considerações que se impõem. A primeira, no sentido de que se afigura indevido o estigma, comumente assacado contra a universidade, de falta de responsabilidade social, de incapacidade para planejar mão-de-obra e de insensibilidade frente às aspirações dos pesquisadores que forma. A segunda, no sentido de que a preservação dos ganhos decorrentes da conduta aberta da pesquisa em ciência justifica-se e depende de medidas de política apropriadas, adotadas em concerto por instituições de ensino, agências governamentais e empresas comerciais.

Cabe, portanto, examinar as implicações de medidas em favor da privatização da pesquisa fundamental, cuja formulação mais evidente no corpo da doutrina de competitividade preconiza o ajustamento do desequilíbrio na formação de pesquisadores, por meio da redução da participação de recursos públicos no financiamento de atividades da comunidade de ciência, ou por intermédio do estímulo para a dedicação da comunidade de ciência à pesquisa proprietária.

Ao refletir os benefícios da pesquisa acadêmica, o componente material da recompensa oferecida ao pesquisador na comunidade de tecnologia pode ser maior, contra o compromisso prévio de que só revele o resultado da pesquisa quando autorizado. Uma vez que ambicione trabalhar na indústria, o jovem que se acha talentoso tem um incentivo para ingressar na comunidade de ciência e lá permanecer por um período limitado, fazendo pesquisa e publicando-a de forma a sinalizar seu talento aos futuros empregadores, ou para lá continuar, quando a universidade lhe assegurar um bom emprego, se não for excessivamente oneroso abdicar da pesquisa proprietária, em termos de maiores salários renunciados e tempo necessário para ter atenção dos pesquisadores seniores e acesso a condições de trabalho proveitosas. É o investimento em prover um sinal diferenciado de qualidade aos potenciais empregadores que explica a permanência inicial na universidade de elevada parcela dos recém-graduados treinados, o fato de a maior parte dos desligamentos ocorrer em curto período de tempo, e a preponderância do fluxo de jovens pesquisadores em busca de postos de trabalho nas empresas, independentemente da frustração com a universidade. Dessa forma, a deterioração das condições materiais, pelo enfraquecimento do patrocínio público a suas atividades, resulta, de início, em redução do incentivo individual para ingresso na comunidade de ciência pelo motivo “sinalização” e em posterior desconfiança na função sinalizadora da universidade. Encarecendo a seleção de novos quadros na comunidade de tecnologia, pode ocorrer que nenhuma das duas formas de carreira científica seja economicamente compensadora, com

efeitos negativos para o retorno da pesquisa aplicada e o ritmo do progresso técnico, determinando um padrão de crescimento compatível com a base atual de C&T, mas comprometendo o crescimento econômico sustentado. Dependente da integração da pesquisa com o ensino e da persistência do subsídio público à pesquisa a níveis que nenhuma das duas comunidades parece disposta a subscrever, o sucesso de uma estratégia econômica erigida sobre um alto nível de atividade da ciência aberta resulta, em larga medida, inconsistente com o pressuposto de que o setor privado pode fazer mais barato aquilo que há de relevante na P&D, e que não o faz porque o suporte público à comunidade de ciência desloca recursos do apoio à pesquisa privada.

Por seu turno, a tentativa de uma solução de compromisso, em que o estímulo à pesquisa básica desfrute das propriedades de incentivo da regra de prioridade, ao mesmo tempo que encoraje as firmas a aumentarem a pesquisa proprietária correspondente aos resultados comerciais não cobertos pela pesquisa universitária, implica atribuir à universidade a tarefa de tentar transformar as descobertas científicas em propriedade intelectual para licenciar às firmas comerciais, promovendo iniciativas de revelação por patenteamento de resultados, de forma que a prioridade da descoberta seja conferida ao conhecimento patenteado. No entanto, além dos óbvios efeitos dos procedimentos de registro para a defasagem na revelação dos resultados, para que o licenciado possa plenamente explorar comercialmente a informação revelada na patente, é necessária a transferência de algum conhecimento tácito. Quem melhor dispõe desse *know-how* é o pesquisador, e não a universidade ou o encarregado de gerir o programa, sendo muito difícil monitorar sua transferência e, em regra, pode ser impossível especificar um contrato para a compra do conhecimento tácito envolvido.

Uma vez que os interesses individuais do pesquisador sejam incongruentes com os objetivos do programa de gestão de tecnologia da universidade, ou ele se apropria de toda a participação da instituição nas rendas extraordinárias da inovação, o que o levaria a uma posição indiferente a trabalhar na comunidade de tecnologia, ou se impõe solução de contrato no sentido de administradores não-cientistas ditarem o que o pesquisador deve fazer. Ambas as alternativas resultam em perda da autonomia de pesquisa para o cientista, em superação do sistema de recompensa da ciência aberta, em quebra do nexos pesquisa-ensino, em obstáculos à rápida revelação pública das descobertas, em restrições a partilhar cooperativamente novas técnicas e resultados parciais, e em enfraquecimento do papel avaliatório da academia, comprometendo relações simbióticas frutíferas entre a comunidade de ciência e a de tecnologia.

Em suma, as normas contraditórias com que as duas comunidades de pesquisa se organizam estabelecem uma tensão a partir da qual não se misturam facilmente, mas que não as torna mutuamente exclusivas para o sucesso em promover a atividade de pesquisa tecnológica na mesma sociedade, resul-

tando em um sistema cujas relações podem fortalecer e enriquecer em muito uma à outra, razão pela qual uma alocação razoavelmente eficiente de recursos na produção do conhecimento exige manter ambas as comunidades firmemente em suas funções e manter o equilíbrio sinérgico entre elas (Dasgupta & David, 1994).

## 6. Considerações finais

Como se procurou evidenciar, a recente reorientação da estratégia de crescimento industrial no Brasil, baseada no critério de consistência entre os instrumentos de política industrial e de comércio exterior e os objetivos de estabilização macroeconômica e de integração sub-regional, coloca bastante ênfase na privatização da pesquisa, na transferência de tecnologia estrangeira e na prioridade da reestruturação dos segmentos produtivos domesticamente tecnologicamente maduros, para enunciar as novas diretrizes a serem seguidas em busca de maior eficiência na condução da política de incentivo à pesquisa prescrita para os próximos anos.

Em face desse desdobramento no plano do debate sobre os princípios de política econômica que possam reger, no Brasil, a revisão do horizonte para formulação de políticas de C&T compatíveis com a doutrina de competitividade, além das reiteradas expectativas quanto às virtudes das estratégias de privatização da pesquisa e de aquisição de tecnologia estrangeira, e das evidências de deterioração da infra-estrutura doméstica de pesquisa e ensino superior, bem como da forte suspeita quanto à eficiência de políticas públicas caracterizadas pela escolha de objetivos (Correa & Villela, 1995), algumas considerações sobre a experiência internacional de reorganização da atividade de pesquisa fundamental em economias genuinamente de mercado revelaram-se particularmente esclarecedoras.

Examinando, a propósito, a experiência norte-americana recente com a privatização da pesquisa, transparecem evidências no sentido de que o encorajamento da pesquisa proprietária, pela combinação de subsídios, extensivos privilégios de propriedade industrial e rateio de custos comuns da pesquisa conduzida em paralelo, não é suficiente para estimular a atividade de pesquisa básica no nível socialmente desejável. E, mais ainda, surgem evidências que autorizam a suspeita de propagações indesejáveis daí decorrentes para a pesquisa devotada a propósitos comerciais, as quais teriam culminado por minar o ímpeto do conjunto da atividade de pesquisa naquele país. Finalmente, observa-se que a conduta das firmas da indústria, guardando coerência com os objetivos próprios da doutrina de competitividade, é francamente no sentido de colocar obstáculos à disseminação do estoque de conhecimento disponível para uso prático imediato, através de transações no circuito mercantil.

A conclusão mais geral dessa avaliação da doutrina de competitividade é, então, no sentido de que, se para o encorajamento da pesquisa aplicada sem agressão aos interesses empresariais, uma política consistente com os princípios de eficiência alocativa global pode restringir-se a instrumentos horizontais combinados com esquemas de apoio residual a indústrias cuidadosamente selecionadas, para o incentivo à pesquisa fundamental e à pesquisa devotada à ampliação da base tecnológica da indústria faz-se necessário o governo em uma função de “direcionamento” mais efetiva, subsidiando atividades de pesquisa não-proprietária particularizadas pela mais ampla disseminação de seus resultados. Tal estratégia não resultaria em distorções significativas do desempenho relativo das firmas, assegurando aos consumidores seus principais benefícios. Na medida, porém, em que é inerentemente restrita a possibilidade de reter sob segredo os resultados da pesquisa organizada para a ampliação da base tecnológica da indústria, as firmas norte-americanas não seriam as únicas beneficiárias dessa estratégia, estabelecendo-se um conflito com a doutrina de competitividade, cujos focos permanecem sendo os produtos comercializáveis a curto prazo e a exclusão das firmas estrangeiras de seus benefícios.

Quanto ao incentivo individual para os pesquisadores trabalharem na indústria, a análise da organização da atividade de pesquisa procura demonstrar que sua consistência com o objetivo de alocar recursos em atividades da comunidade de tecnologia depende de um diferencial no componente material da remuneração dos pesquisadores, que resulta sensível a variações nos benefícios trazidos pela conduta aberta da comunidade de ciência. Procura demonstrar, ainda, que a eficiência da norma de comportamento correspondente à busca da prioridade pela descoberta na comunidade de ciência, consistente com o objetivo de acelerar o crescimento do estoque de conhecimento público, depende de uma estrutura de recompensa *two-part* viabilizada pelo subsídio à pesquisa acadêmica, de tal forma que a interação das duas comunidades pode satisfazer bastante bem os princípios de eficiência global na organização da pesquisa, se preservadas ambas em suas respectivas funções, através de um concerto adequado de políticas públicas.

Ao contrário da perspectiva de políticas sugeridas no sentido de maior conexão da pesquisa acadêmica com projetos de P&D indicados pelo mercado, que possam ser concebidas em detrimento das virtudes com que se alinham as duas comunidades componentes do sistema de pesquisa, os resultados da nova economia da ciência prescrevem: persistência no subsídio público à pesquisa fundamental a um nível de atividade que nenhuma das duas comunidades isoladamente parece disposta a subscrever, além de redobrado esforço de investigação em mecanismos de aperfeiçoamento e novas soluções institucionais que resguardem a lógica e a coerência interna dos arranjos institucionais que organizam a pesquisa.

Dadas as características da informação, os benefícios que traz a conduta aberta da comunidade de ciência contribuem para o retorno econômico da

pesquisa realizada com propósitos comerciais, à base do qual se constrói a capacidade para gerar progresso técnico endógeno. Nesse sentido, adquire particular importância o esforço de promover as atividades de treinamento e avaliação integradas à pesquisa universitária, que municiam a indústria com recursos humanos detentores de significativa parcela do conhecimento tácito necessário, reduzindo os custos informacionais da pesquisa proprietária complementar, dedicada a perseguir resultados comerciais não cobertos pela pesquisa fundamental.

Embora a pesquisa aplicada possa ser encorajada por instrumentos horizontais combinados com esquemas de apoio residual a indústrias cuidadosamente selecionadas, os ganhos que possam ser obtidos com a eliminação de ineficiências relacionadas com o desequilíbrio entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, com a duplicação mais do que desejável do esforço da pesquisa acadêmica e com a inadequação na seqüência de projetos de pesquisa fundamental podem depender da presença do governo em função de direcionamento mais efetivo, subsidiando atividades de pesquisa não-proprietária e promovendo ajustes institucionais e intervenções de política, além de um plano coordenado por agência governamental, com garantias quanto aos compromissos de financiamento.

Os problemas de coordenação e motivação envolvidos se afiguram como uma tarefa bastante complexa para o alcance dos instrumentos da política de capacitação tecnológica já existentes, principalmente se estes forem ativados em caráter temporário, em resposta a demandas circunstanciais de setores isolados da indústria doméstica em apuro. É, portanto, necessário considerar as limitações que a ênfase no programa de reestruturação de setores tecnologicamente maduros da indústria possa impor à correção da inexpressiva atividade governamental de apoio à pesquisa no Brasil. Independentemente do acerto nas prioridades conferidas às ações de curto prazo das políticas industrial e de comércio exterior, nem o custo de manutenção da infra-estrutura de P&D instalada no país justifica restringi-la à atividade de ensino, nem a dissociação entre o ensino e a atividade de pesquisa fundamental poderá sustentar as duas atividades em suas interações virtuosas permanentes com a pesquisa tecnológica.

Cabe, porém, registrar que, embora por desfrutarem das chamadas propriedades de incentivo, tenha sido desde o início dessas mudanças prevista a adoção de mecanismos de "coordenação e mobilização" (Brasil, 1990), e recente destaque tenha sido conferido à discussão de um novo arranjo institucional para articulação das agências governamentais envolvidas (Guimarães et alii, 1995), ainda não se logrou, na verdade, especificar mecanismos de incentivo (Bonelli, 1994) e estruturas de governança efetivos (Siffert Filho, 1995), que possam configurar a instrumentalização de uma nova política industrial e de C&T com virtudes operacionais pró-eficiência (Correa & Villela, 1995), ainda que voltada para um horizonte de médio prazo.

## Referências bibliográficas

- Amable, R. & Boyer, R. L'Europe est-elle en retard d'un modèle technologique? *Economie Internationale* (56):61-89, 4<sup>ème</sup> trim. 1993.
- Arruda, M. F. M. & Jorge, M. J. Políticas de competição e políticas de competitividade: dilemas da experiência brasileira recente. *Archê* (8):31-63, 1994.
- Atiyas, I.; Dutz, M. & Frischtak, C. *Fundamental issues and policy approaches in industrial restructuring*. World Bank, 1992. (Industry Series Paper, 56.)
- Bonelli, R. Linhas gerais para a política industrial. In: *O Brasil no fim do século: desafios e propostas para ação governamental*. Rio de Janeiro, Ipea, 1994. p. 245-56.
- Brasil. Portaria nº 365, de 26 de junho de 1990. Aprova as Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 27 jun. 1990. Seção 1, p. 12.367.
- Cohen, L. R. & Noll, R. G. Privatizing public research. *Scientific American*, 271(3):58-63, Sept. 1994.
- Correa, P. G. & Villela, A. *Política industrial: fundamentos teóricos com referência ao caso brasileiro*. Rio de Janeiro, Depec/BNDES, 1995. (Textos para Discussão, 24.)
- Dasgupta, P. & David, P. A. Toward a new economics of science. *Research Policy* (23):487-521, 1994.
- Engel, E. The basics of consumer protection: principles and policies. In: Frischtak, C. (ed.). *Regulatory policies and reform in industrializing countries*. 1995.
- Franco, G. & Fritsch, W. Política comercial de competição e de investimento estrangeiro. *Revista Brasileira de Comércio Exterior* (33):46-59, out./dez. 1992.
- Guimarães, E. A.; Iglésias, R. M.; Machado, J. B. & Veiga, P. M. *Reestruturação industrial em contexto de abertura e integração: um modelo para o caso brasileiro*. Rio de Janeiro, Depec/BNDES, 1995. (Textos para Discussão, 25.)
- Horta, M. H.; Kume, H. & Piani, G. A política cambial e comercial. *Perspectivas da Economia Brasileira*. Rio de Janeiro, Ipea, 1991. p. 59-79.
- Jorde, T. M. & Teece, D. J. Innovation and cooperation: implications for competition and antitrust. *Journal of Economic Perspectives*, 4(3):75-96, 1990.
- Salgado, L. H. *Política de concorrência: tendências recentes e o estado-da-arte no Brasil*. Rio de Janeiro, Ipea, 1995. (Texto para Discussão.)
- Shapiro, C. & Willig, R. D. On the antitrust treatment of production joint ventures. *Journal of Economic Perspectives*, 4(3):113-30, 1990.
- Siffert Filho, N. F. A economia dos custos de transação. *Revista do BNDES*, 2(4):103-28, dez. 1995.
- Tobias, S.; Chubin, D. E. & Aylesworth, K. Chutes and ladders. *The Sciences*, 36(4):17-21, July/Aug. 1996.
- Tyson, L. D'A. Managing trade conflict in high-technology industries. In: Harris, M. & Moore, G. (eds.). *Linking trade and technology policies: an international comparison of the policies of industrialized nations*. Washington, National Academy Press, 1992. p. 67-96.