

Inovação tecnológica e o papel do governo*

RENATO FONSECA

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho procura identificar as principais áreas de atuação que o governo de um país pode atuar com o intuito de promover o progresso tecnológico e, em última instância, o crescimento do produto *per capita* e do padrão de vida da sociedade. O artigo procura identificar as áreas de atuação de maneira geral, não se preocupando em analisar a situação específica da inovação tecnológica no Brasil. Não obstante, o caso brasileiro é apresentado em algumas situações.

Na próxima seção discute-se a importância do progresso tecnológico para o crescimento econômico de um país. Na seção 3 discute-se o conceito de idéia, essencial para a compreensão dos incentivos necessários à inovação tecnológica. A seção 4 é reservada para a discussão sobre os benefícios privados e sociais da inovação, enquanto na seção 5, são apresentadas as ações do governo e suas justificativas.

2. A IMPORTÂNCIA DO PROGRESSO TECNOLÓGICO

Para melhor entendermos a importância do progresso tecnológico, devemos voltar até o fim do século XVIII. Neste período, mais precisamente em 1798, Thomas Malthus publicou o Ensaio sobre a População, em que apresentou sua mais famosa tese. Segundo Malthus, em decorrência da existência de fatores de produção finitos e de produtividade marginal decrescente do fator trabalho, o crescimento da população não seria acompanhado pela produção. Desse modo, a civilização estaria condenada a pestes e guerras, que serviriam à função de reequilibrar produção e população, isto é, recuperar o padrão de vida. Aparentemente, até meados do século XVIII a produtividade marginal do trabalho acompanhou, de maneira inversa, a evolução da população, corroborando a tese de Malthus (Ver Hansen e Prescott, 1999).

* Agradeço os comentários e sugestões de José Augusto C. Fernandes, Teresa Mendes e Mário C. Carvalho Jr., ressaltando, no entanto, que qualquer erro que por ventura venha ser encontrado é de responsabilidade exclusiva do autor.

No entanto, ainda que contemporâneo ao processo, Malthus não percebeu a significativa transformação que estava se iniciando na economia e que ficou denominada Revolução Industrial. Nesta época o capital, um fator acumulável, passou a ganhar maior importância no processo produtivo. Desse modo, à medida que a população crescia, o mesmo ocorria com o estoque de capital, evitando a redução da produtividade marginal do trabalho. Ainda mais importante foi a sucessão de novos produtos e processos de produção que foram sendo introduzidos na economia, fazendo com que a produtividade do trabalho e do capital crescesse significativamente desde então.

Ou seja, não só a produção não cresceu menos do que a população, como o significativo crescimento das inovações possibilitou que ela crescesse bem mais rápida. Por conseguinte, o padrão de vida da população melhorou consideravelmente durante os anos que se seguiram. Note-se que, embora o processo de acumulação de capital (investimento) tenha sido de grande significância para a não confirmação das previsões de Malthus, a inovação, seja de produto ou de processo, e o resultante aumento de produtividade (progresso tecnológico), apresentou-se como o principal motor do crescimento econômico.

A importância da inovação ou do progresso tecnológico a ela inerente tem sido retratada teórica e empiricamente há vários anos. Nas primeiras décadas do século XX, Joseph Schumpeter advogou a importância do processo de inovação para o crescimento do produto (Schumpeter, 1982). Em meados do século, Robert Solow publicou dois artigos originais (seminal) que serviram de base para a teoria do crescimento econômico (Solow, 1956; 1957). No primeiro artigo, Solow apresenta um modelo teórico que sustenta o fato de que sem progresso tecnológico não há crescimento sustentado do produto *per capita*. No segundo artigo, um exercício empírico, ele mostra que o progresso tecnológico foi o maior responsável pelo crescimento da economia norte-americana. No entanto, Solow não conseguiu explicar o que levava ao progresso tecnológico.

Durante a segunda metade da década de 1980, Paul Romer reescreveu a teoria do crescimento econômico incorporando a inovação tecnológica, ou em suas palavras, a produção de idéias, como o principal motor do crescimento (Romer, 1987, 1990 e 1993). Quando fala em idéias, Romer se refere desde novas maneiras de se produzir um mesmo bem até a criação de um novo bem. Em ambos os casos, a nova idéia combina, de uma nova maneira, os recursos de produção existente de modo a produzir uma maior quantidade de um bem ou de tipos de bens. Em suma, é a criação e, mais precisamente, o uso de novas idéias que geram o progresso tecnológico, aumentam a produtividade de uma economia e fomentam seu crescimento. Desse modo, aqueles países que pretendam aumentar a taxa de crescimento de seu produto *per capita* no longo prazo, ou seja, de maneira sustentável, devem investir em políticas de incentivo à produção e à utilização de idéias.

3. O CONCEITO DE IDÉIA

O processo de inovação tecnológica está intimamente ligado à geração de idéias, ainda que inovação seja mais do que criar uma idéia, mas colocar essa idéia em uso. Idéia é um bem com características singulares. Diferentemente dos demais bens produzidos na economia, a idéia é não-rival e, de uma maneira geral, de difícil exclusividade no seu uso.

Um bem não-rival é aquele cujo uso por um indivíduo não impede o uso, mesmo que simultaneamente, por outros. Conseqüentemente, a idéia é produzida apenas uma vez e o seu custo de replicação é praticamente zero. Em termos econômicos, isso significa que a produção de idéias envolve um custo fixo relativamente elevado e um custo marginal próximo de zero. Tal característica implica em economias de escala dificultando a produção de tal bem numa economia competitiva, em que o preço se iguala ao custo marginal.

O grau de exclusivismo de um produto determina a capacidade dos produtores de se apropriarem de seus benefícios. Um bem cujo produtor não consegue deter exclusividade no seu uso e distribuição não permite que ele se aproprie, mesmo que em parte, dos benefícios gerados. Idéia, tão logo seja divulgada, pode ser utilizada por qualquer um, desde que este tenha capacitação para isto. Por exemplo, quanto deve ter rendido a seu inventor a idéia de usar cordões e um laço para manter o calçado seguro no pé? Provavelmente, muito menos do que o benefício que esta idéia trouxe e continua trazendo ao mundo. Porém, como controlar tal idéia de modo que possamos cobrar pelo seu uso? Qualquer pessoa atenta pode aprender a dar um laço observando outros fazerem-no ou mesmo revertendo o processo. Ainda que não seja impossível, é muito difícil evitar a difusão descontrolada de tal idéia. Note-se que o mesmo princípio se aplica à idéia de combinar códigos binários de modo a gerar um sistema operacional para computadores. Depois de desenvolvido, o que impede que as pessoas copiem o sistema e passem a usá-lo sem recompensar seu inventor?

Veja-se o caso de uma receita de bolo. Enquanto esta não for divulgada, ou seja, enquanto for mantida em segredo pelo cozinheiro que a inventou, ela não será acessível a outras pessoas. Ainda que a receita seja não-rival e de difícil exclusão, o cérebro do cozinheiro é rival e seu uso pode ser exclusivo do cozinheiro. À medida que o cozinheiro publicar um livro com a idéia, ainda que o livro seja rival e de uso exclusivo a idéia deixa de sê-lo. Qualquer um pode copiar ou memorizar a receita e passá-la à frente. Assim, a idéia da receita do bolo gerará retornos a seu inventor apenas enquanto ele puder mantê-la em segredo. Ele pode vender bolos, um bem rival e de uso exclusivo, e adicionar um *mark-up* sobre o custo de produção do bolo que remunere sua idéia. Afinal, só ele sabe fazer aquele tipo de bolo. Porém, ao tornar a sua idéia (receita) pública, todos com

conhecimento de culinária e com acesso aos ingredientes poderão fazer o bolo sem necessidade de remunerar o inventor.

A combinação da não-rivalidade com a baixa exclusividade resulta em baixo incentivo de se produzir idéias. A não-rivalidade faz com que o custo de se “produzir novas unidades” de uma mesma idéia, ou seja, de se replicar a idéia, seja praticamente zero. A não-exclusividade faz com que essa nova idéia seja comerciada ao custo marginal de reprodução da idéia, isto é, zero, sem permitir que o inventor recupere o custo incorrido no processo de produção da idéia.

4. INOVAÇÃO: INTERESSES PRIVADOS VIS-À-VIS INTERESSES SOCIAIS

DIREITO DE PROPRIEDADE

Uma possibilidade de o inventor conseguir se apropriar de parte do benefício de sua idéia é mantê-la em segredo. Este, por exemplo, é o caso da Coca-Cola, cuja fórmula é um dos segredos mais bem guardados do mundo e que, por isso, continua rendendo retornos positivos (acima do custo efetivo de se produzir o refrigerante) a seus detentores. Mesmo assim, há várias opções similares à Coca-Cola no mercado, e os agentes continuam tentando imitá-la.

Porém, nem sempre é possível manter uma idéia em segredo por muito tempo. De fato, tal situação é a exceção. Desse modo, como os inventores e os inovadores conseguem cobrir os custos de produzir a idéia? Aqui surge a importância do governo no papel de garantir os direitos de propriedade sobre a idéia, tornando a idéia um bem de uso exclusivo através das instituições legais. A criação do mecanismo de patentes e de propriedade intelectual (que também é uma idéia) foi uma inovação que tornou a idéia um bem de uso exclusivo. Assim, o inventor que passa a dispor de poder de monopólio, pode cobrar um preço pelo uso da idéia que gere uma remuneração mais do que suficiente para cobrir os custos de desenvolvimento da idéia. A perspectiva de auferir lucros surge então como o principal incentivo para a criação de novas idéias.

Os historiadores econômicos têm demonstrado que o crescimento econômico sustentado é um fato bastante recente ao se considerar a história da humanidade como um todo. Antes da Revolução Industrial, o crescimento rápido e sustentado do produto *per capita* era praticamente inexistente. Douglas North (1981) sustenta que a principal razão do baixo ritmo de inovação tecnológica pré-revolução industrial foi a falta de uma sistemática de direitos de propriedade sobre a inovação. A produção de idéias assim como o progresso tecnológico e o padrão de vida da população só passaram a crescer de maneira significativa após tal sistemática ter sido estabelecida.

EXTERNALIDADE POSITIVA

Outra característica importante da atividade de produção de idéias é o fato de as idéias serem insumos para a produção de novas idéias. A produção de idéias gera externalidade positiva, ou seja, aumenta a produtividade na produção de novas idéias. Como Isaac Newton reconheceu, “Se cheguei mais longe do que outros, foi porque estava sobre os ombros de gigantes” (citado em Jones, 1998).

O fato da produção de idéias gerar externalidade positiva já justifica, por si só, a intervenção do governo. Toda atividade produtiva que gera externalidade positiva produz, por definição, um benefício social maior do que o privado, ou seja, maior do que o apropriado pelo produtor. Ao fazer a análise de custo-benefício referente à produção de uma idéia, o agente privado compara o benefício privado com o custo privado, que é igual ao custo social de se produzir o bem. Conseqüentemente, na maioria dos casos, o produtor produzirá menos do que o ótimo, ou mesmo deixará de produzir o bem ainda que o resultado seja socialmente vantajoso (benefício social maior do que o custo social).

Para eliminar tal problema o governo deve intervir subsidiando a produção de idéias de modo a reduzir o custo de produção e/ou aumentar o benefício privado. Note-se que, mesmo quando o inventor pode se apropriar do benefício gerado pela idéia em razão da existência de patente, o benefício social continuará sendo maior do que o privado. A criação de direitos de propriedade estimula a produção de idéias, mas não tanto quanto seria socialmente desejado.

MONOPÓLIO

Entretanto, a criação do direito de propriedade sobre as idéias gera um novo problema: o monopólio. Considerando que o monopolista não pode discriminar entre os consumidores de maneira perfeita, a escolha do volume de produção do monopolista será inferior ao socialmente ótimo. Aqui também o benefício que o monopolista auferir ao produzir mais uma unidade do produto, sua receita marginal, é inferior ao benefício gerado para a sociedade, traduzido pelo preço que os consumidores estão dispostos a pagar pela unidade extra. Note-se que isto independe da existência ou não de externalidades positivas. Assim sendo, o monopólio oferece mais uma razão para o governo intervir na economia, apoiando a produção de idéias.

Adicionalmente, a criação de um monopólio seguro, não-contestável ou pouco contestável, pode levar a uma atitude do tipo “viva e deixe viver” com relação à inovação tecnológica. As firmas têm incentivos em retardar a inovação com o intuito de extrair um lucro maior da última inovação. Sem concorrência, tal comportamento não resultaria em perda significativa de mercado. Assim, a empresa poderia diluir ainda mais o

custo fixo da última inovação. Ainda que necessário para se estimular a inovação, o monopólio, ao se tornar pouco contestável, começa a influenciar negativamente o processo de inovação. Em resposta a tal atitude, o governo deve patrocinar um ambiente mais competitivo, aumentando o custo da empresa em retardar a inovação.

É interessante notar o paradoxo aqui apresentado. Para incentivar a inovação o governo deve patrocinar a criação do direito de propriedade sobre as invenções, ou seja, a criação de monopólios. No entanto, os monopólios tendem a produzir menos idéias do que o ótimo e precisam então de subsídios e de políticas que incentivem a competição, que deixem vivo o temor em perder o mercado. O segredo do sucesso é saber calibrar corretamente tais políticas, de modo a promover um ambiente fértil à criação e à difusão de idéias.

5. AÇÕES DO GOVERNO

As empresas são as principais forças inovadoras de um país. Segundo Cruz (2000), nos Estados Unidos, em 1996, as empresas responderam pela execução de 71% dos projetos em ciência e tecnologia (C&T) realizados no país. Ademais, quase 3/4 dos recursos dos projetos executados pelas empresas foram financiados pela própria empresa. Como ilustrado pela Tabela 1, no mundo desenvolvido, o setor privado responde pela maior parcela dos investimentos em P&D (pesquisa e desenvolvimento) realizados nos países. Não se pode deixar de notar a baixa participação do setor produtivo brasileiro no gasto em P&D do país. De fato, o baixo nível de investimento em ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas brasileiras é uma das principais questões a serem enfrentadas pelo país na busca pela aceleração do progresso tecnológico.

Desse modo, o principal papel do governo no que concerne à inovação tecnológica, portanto, é o de prover os incentivos corretos ao desenvolvimento e à difusão de idéias por parte do setor privado (ações indiretas). Promover um ambiente político, econômico e institucional que estimule as empresas a investir em ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento.

Não obstante, em alguns casos, dado o elevado benefício social da nova idéia (externalidade positiva), o governo vê-se forçado a atuar diretamente na produção e/ou difusão de idéias. A seguir procuramos identificar as principais áreas de ação do governo, dividindo-as em diretas e indiretas.

Tabela 1 - Participação do Setor Produtivo no Gasto em P&D do País

País	Ano	Participação
EUA	1990	86%
Japão	1988	89%
Alemanha	1990	89%
França	1990	73%
Reino Unido	1988	77%
Itália	1990	70%
Holanda	1988	80%
Suíça	1986	71%
Suécia	1989	90%
Brasil	1990	20%
Bélgica	1988	89%
Coréia do Sul	1989	81%
Israel	1989	22%

Elaborado com base em dados apresentados em Albuquerque (1996)

5.1 AÇÕES INDIRETAS

As ações indiretas são aquelas em que o governo não atua diretamente sobre o setor produtor de idéias e, por isso, não são, em geral, classificadas como política tecnológica. Mesmo assim, são as ações mais importantes para o estímulo do progresso tecnológico do país. Nesta categoria encontram-se as políticas que objetivam criar ambiente econômico e político propício à produção de idéias por parte do setor privado e ao investimento em geral, capacitação do país em absorver e criar idéias e novos hábitos por parte dos agentes econômicos privados e do governo com relação ao investimento, sobretudo em P&D.

5.1.1 AMBIENTE ECONÔMICO E POLÍTICO FAVORÁVEL

A criação de um ambiente econômico e político favorável é imprescindível para que os agentes econômicos domésticos e externos invistam no país. As instituições legais, além de estáveis, precisam evitar o desvio de recursos do setor produtivo para atividades não-produtivas.

Instituições instáveis aumentam a incerteza quanto ao retorno esperado, reduzindo o valor presente do fluxo de benefícios relativo ao investimento. Assim, diminuem-se os incentivos a investir no país. Isto é verdade tanto para investimento em capital fixo quanto em investimento

em capital humano e em P&D. Dificilmente um empresário construirá uma planta produtiva no país caso não tenha certeza razoável de que poderá auferir parte dos benefícios gerados de modo a recuperar os custos incorridos e a auferir lucro. O risco em se investir em uma economia em que as regras e as instituições mudam freqüentemente é muito elevado. Embora as regras possam ser favoráveis ao investimento hoje, elas podem deixar de sê-lo amanhã. Quanto maiores a estabilidade legal e política de um país, menor será o risco em investir no país e maior será o incentivo ao investimento.

A decisão de investir também depende da medida em que as regras e as instituições vigentes estimulam a produção ou o desvio. Alta criminalidade, corrupção, excessiva burocracia e impostos muitos elevados são exemplos de práticas que desviam os recursos da produção para atividades não-produtivas. Tal desvio afeta a produção direta e indiretamente. De forma direta, os recursos que deveriam ser empregados em atividades produtivas são desviados em razão de, por exemplo, roubo de material e pagamento de impostos ou taxas abusivos. Indiretamente, os empresários são obrigados a desviar recursos para o pagamento de propinas, contratação de mais guardas de segurança, contadores e advogados a fim de contornar as formas diretas de desvio.

O governo deve procurar prover um ambiente econômico que minimize os desvios de recursos. Porém, o próprio governo é muitas vezes causador de desvio via tributação elevada e excesso de burocracia que, por sua vez, estimula a corrupção e a atividade lobista. Como ressaltado por Jones (1998), “O poder de fazer e implementar leis traz consigo um enorme poder de criação de desvios por parte do governo. Isto sugere a importância de um sistema efetivo de controle mútuo por parte das várias instâncias do governo e da separação de poderes”.

5.1.2 DIREITOS DE PROPRIEDADE SOBRE AS IDÉIAS

Como discutido anteriormente, uma das principais funções do governo com relação ao progresso tecnológico é garantir direitos de propriedade sobre as idéias como forma de estimular a sua produção pelo setor privado. Para isso, é necessário não só uma legislação de propriedade intelectual e de patentes apropriada, como também que os órgãos responsáveis pela emissão de patentes e pelo respeito da lei sejam bem aparelhados e eficientes.

5.1.3 INCENTIVO À COMPETIÇÃO

Ainda que a inovação demande poder de monopólio por parte dos inventores e inovadores, a falta de competição reduz a velocidade do processo de inovação. O governo deve promover um ambiente econômico competitivo, coibindo a formação de cartéis, monopólio e a forte con-

centração do mercado. A competição deve ser estimulada tanto entre as empresas produtivas quanto entre os diferentes centros de pesquisas e universidades. No que se refere ao setor produtivo, além de atuar diretamente via, por exemplo, uma legislação em defesa da concorrência, o governo deve promover o livre comércio.

5.1.4 POLÍTICA COMERCIAL

O comércio de bens e serviços estimula a geração de idéias de duas maneiras. Primeiramente, a entrada de produtos estrangeiros aumenta a competição no mercado doméstico, estimulando o processo de inovação. Em segundo lugar, a troca de mercadorias traz consigo a troca de idéias. A importação permite o conhecimento pelos produtores e consumidores domésticos de novas idéias (novos produtos). Por sua vez, a atividade exportadora leva o produtor doméstico a outros mercados onde ele entra em contato com novas idéias, seja de produto e processo de produção, seja de operações de logísticas e de gerenciamento. Para vender no mercado externo o produtor doméstico se vê obrigado a conhecer as características (qualidade) dos produtos concorrentes, os custos de produção etc. Desse modo, a política comercial do país deve buscar o livre comércio com o intuito não só de auferir os benefícios inerentes ao comércio internacional, mas também devido ao estímulo que este proporciona à atividade inovadora.

5.1.5 CAPACITAÇÃO

As idéias sendo bens não-rivais e, praticamente, não-excluíveis, estão disponíveis a todos. No mundo atual, com o avanço tecnológico na área de comunicação, o conhecimento mundial de uma idéia é quase que instantâneo. Mesmo assim, vários países continuam à margem dos últimos avanços tecnológicos (idéias). Isto é explicado, em grande medida, pela falta de capacitação do país em absorver a idéia. Ou seja, antes mesmo de aprender a criar idéias, um país precisa aprender a usar idéias. Segundo Kim (1998), a “tecnologia pode ser transferida para a empresa [doméstica] de países estrangeiros ou via difusão local, mas a habilidade para usá-la efetivamente não. Esta habilidade só pode ser adquirida com esforço tecnológico doméstico”.

A capacitação de uma economia para usar idéias e, posteriormente, produzir idéias envolve investimento tanto em capital humano quanto físico. Assim, podemos dividir a atuação do governo em duas vertentes: 1) educação – geração de capital humano e 2) infra-estrutura – criação de centro de pesquisas, rede de comunicação etc.

• EDUCAÇÃO

A capacitação da mão-de-obra do país para absorver as novas idéias (tecnologias) depende, sobretudo, do nível de educação da população. Como ressaltado em OECD (1999), “na sociedade baseada no conhecimento, os trabalhadores precisarão aprender e adquirir novas habilidades durante toda sua vida” (p. 5). Quer dizer que o processo tornou-se bem mais dinâmico, de modo que aqueles países cujos trabalhadores não se mantiverem em constante aprendizado podem perder a capacidade de criar e mesmo absorver novas idéias e verem seu progresso tecnológico diminuir.

A ação do governo nessa área deve atingir todos os níveis de educação: básica, técnica e universitária. A ênfase dependerá do nível de industrialização e de utilização/produção de idéias do país. Segundo Kim (1998), o governo deve expandir os investimentos em educação antes mesmo de iniciar o programa de industrialização. O primeiro passo seria então construir um estoque de capital humano significativo.

A defasagem entre a criação do estoque de capital humano e a demanda por este capital irá gerar problemas de desemprego de mão-de-obra qualificada no curto prazo. Kim (1998) defende que no início do processo de industrialização os países devem facilitar a exportação dessa mão-de-obra (*brain drain*). Tal política permitirá a acumulação de um estoque de capital humano, ainda que fora do país, que poderá ser, posteriormente, atraído de volta.

No que concerne ao Brasil, dado o seu estágio de industrialização e de capacitação, o governo deve estimular a permanência da mão-de-obra qualificada no país. Por outro lado, ainda há muito que se fazer em termos de educação básica. Em termos educacionais, o país encontra-se em um estágio ambíguo, entre as economias menos desenvolvidas e as novas economias industrializadas. Ao lado de universidades e centros de pesquisas de reconhecida excelência internacional tem-se um sistema de educação básica deficiente. É imperativo que se dê prioridade máxima ao programa de educação da população.

A política educacional deve discriminar em favor da excelência, sem, contudo, esquecer do lado prático, principalmente no que concerne aos cursos técnicos e de aperfeiçoamento. Os recursos destinados às universidades devem basear-se na excelência de cada centro. Deve-se ter o cuidado de não se buscar dois objetivos com um único instrumento de política: capacitação tecnológica e igualdade regional. Ainda que possam não ser completamente incompatíveis, a distribuição de recursos por critérios exclusivamente regionais, e não de excelência, cria estímulos contraditórios, desestimulando a busca por uma maior capacitação.

Com relação ao ensino técnico, este deve ser voltado para a difusão das idéias. Como citado anteriormente, não basta apenas criar idéias, é preciso usá-las. A educação neste nível deve concentrar-se nas necessida-

des de mercado, sendo os recursos distribuídos com base em critérios práticos sem, contudo, desconsiderar a qualidade do ensino.

Outra área de atuação do governo na criação de capital humano refere-se ao intercâmbio de pesquisadores entre os centros domésticos e entre os centros domésticos e os estrangeiros. O apoio a treinamentos no exterior e a participação em seminários internacionais e nacionais, são medidas importantes para a maior qualificação dos pesquisadores domésticos, bem como para o maior fluxo de idéias.

• INFRA-ESTRUTURA

As ações do governo na área de capacitação da economia para usar e criar idéias não apresentam uma divisão clara entre ações diretas e indiretas. No que concerne à geração de infra-estrutura, tal divisão fica bem menos aparente. Muitas das ações de estímulo à criação de centros de pesquisas são realizadas através da atuação direta, construindo centros de pesquisas e/ou universidades públicos, comprando idéias, financiando a criação de idéias ou a inovação etc. Aqui também os recursos públicos devem privilegiar a excelência no que diz respeito às universidades e à aplicabilidade prática no caso de centros de pesquisa. Obviamente, em ambos os casos, devem-se evitar postura radical. Como em outros casos referentes à geração de idéias, o truque é saber temperar as receitas.

A promoção de centros de pesquisas envolve também um aparato regulatório que estimule o uso eficiente dos recursos, a maior interação entre os centros de pesquisas e entre estes e a indústria. O governo tem um papel importante na garantia de funcionamento eficiente do sistema de inovação do país como um todo. Deve-se reduzir os obstáculos à formação de redes de centros de pesquisa e universidades e promover a parceria entre as instituições públicas e privadas, removendo os impedimentos legais de intercâmbio de pessoal, de uso de equipamentos e de conhecimento. Tal fato mostra-se ainda mais relevante no Brasil, onde a maioria das universidades voltadas para a P&D e os centros de pesquisas são estatais. É preciso não só estimular, mas também prover possibilidades de se montar parcerias entre esses órgãos e as empresas privadas.

Prover informação é outra tarefa importante que deve ser realizada pelo governo. Tal atividade aumenta o fluxo de idéias e auxilia na melhoria da qualificação dos pesquisadores. Ademais, a maior interação entre os pesquisadores reduz o custo de duplicação de esforços, aumentando a produtividade da pesquisa.

5.1.6 MUDANÇA DE HÁBITOS DOS AGENTES ECONÔMICOS

Fatores institucionais e culturais também podem afetar negativamente o volume de P&D produzido por um país. Tais fatores surgem tanto do lado dos demandantes quanto dos ofertantes de idéias.

Em primeiro lugar, é necessário dirimir a distinção simplista da pesquisa em básica e aplicada. A comunidade científica e a dos condutores da política tecnológica devem evitar o excesso de foco em pesquisas básicas em detrimento das pesquisas aplicadas. Tal atitude tende a discriminar as pesquisas aplicadas na alocação de recursos e incentivos governamentais, reduzindo a eficácia da política tecnológica. Ambos os tipos de pesquisa são importantes para o progresso tecnológico, sendo que, em geral, os resultados das pesquisas aplicadas fazem-se notar com maior rapidez. Idéias aparentemente simples, geradas no chão-de-fábrica, podem ser tão importantes quanto aquelas desenvolvidas em centros de pesquisa de excelência. Portanto, não se deve discriminar as primeiras com relação às segundas na formulação de política e na alocação de recursos.

Outro malefício de tal atitude é o conseqüente distanciamento entre o ofertante e o demandante privado, o que prejudica a efetiva utilização das idéias produzidas, e o esforço em P&D acaba tendo pouco efeito sobre a produtividade da economia. Ademais, o setor privado vê-se desestimulado a procurar os centros/universidades, reduzindo-se, assim, os recursos privados disponíveis para P&D. Por sua vez, o setor privado não deve considerar a pesquisa básica como antagônica à pesquisa aplicada. Como ressaltado por Stokes (1997), é difícil traçar uma linha entre pesquisa básica e aplicada. Boa parte do que se define como pesquisa básica também é direcionada às soluções de problemas reais.

O segundo tipo de falha institucional/cultural refere-se à visão dos empresários e dos “fazedores de política” com respeito à análise de custo-benefício de um projeto de P&D. Pavitt e Patel (1988) distinguem dois tipos de visões: a míope e a dinâmica. A visão míope trata os investimentos em P&D da mesma forma que os demais investimentos, desconsiderando a externalidade positiva. A idéia é insumo de idéias. Quanto mais se produz, maior será a produtividade no setor de P&D. Os benefícios são subestimados, o que resulta em menor volume de produção. Note-se que tal visão pode estar presente até mesmo nos sistemas de financiamento de P&D e nas políticas de tecnologia. Já os sistemas dinâmicos procuram internalizar esses ganhos nas análises de custo-benefício.

Adicionalmente, as atividades de pesquisas são prejudicadas pela busca de resultados de curto prazo. Tal visão imediatista faz com que os executivos centralizem esforços em projetos que apresentem retornos de curto prazo e o sistema financeiro privilegie os empréstimos de curta maturação. É importante observar que o investimento em P&D apresenta, em geral, longa maturação (retorno de longo prazo) e é mais arriscado. Não só a demanda por P&D é negativamente afetada, como a oferta de recursos tende a ser insuficiente.

5.2 AÇÕES DIRETAS

Ainda que o principal papel do governo seja o de prover um ambiente econômico e político favorável às atividades de P&D, em algumas

situações o elevado benefício social da nova idéia demanda a atuação direta na produção e/ou difusão de idéias. O governo deveria produzir, ele mesmo, a idéia ou subsidiar grande parte do projeto. Nesta situação encontra-se, por exemplo, as pesquisas voltadas para o desenvolvimento de uma vacina para uma doença altamente transmissível.

A ciência básica também aparece como candidata a receber apoio direto do governo. Seu desenvolvimento é importante para a geração de novas idéias (básicas ou aplicadas) e seus benefícios são, em geral, de difícil apropriação individual, ou seja, de difícil geração de receita. Tais pesquisas tendem a apresentar elevados custos, incertezas e tempo de gestação. Deve-se ter em mente, entretanto, a ressalva feita no item 5.1.6 – os recursos públicos destinados à pesquisa básica devem sê-los em razão dos elevados benefícios e do baixo grau de excludibilidade, e não por ser este tipo de pesquisa considerada superior à pesquisa aplicada.

Com relação aos países em desenvolvimento, Kim (1998) ressalta que os “fazedores de política” desses países geralmente subestimam a importância da capacitação do país em fazer pesquisa básica. Ele lembra que “a pesquisa básica em países em desenvolvimento não é designada a criar novas tecnologias que os levem a competir com os países desenvolvidos. Em vez disso, ela promove uma ‘janela de oportunidade’ para que as novas economias industrializadas de segunda linha (*second-tier NICs*) alcancem as de primeira linha (*first-tier NICs*).”

O governo pode intervir diretamente na produção de idéias das seguintes formas:

- i. como produtor propriamente dito;
- ii. através de subsídios a um projeto privado (incentivos fiscal, financeiro ou creditício); e
- iii. como demandante de idéias (comprador).

Quando se discute políticas de incentivo à inovação tecnológica é comum se deparar com demandas setoriais. A intervenção direta do governo deve ser feita de maneira geral (horizontal), sem envolver escolhas de setores estratégicos. “As experiências dessas políticas intervencionistas para promover, principalmente, grandes empresas [‘campeãs nacionais’] que tenham sido consideradas estratégicas ou indústrias chaves não foram, na maioria das vezes, muito vitoriosas” (Sharp e Pavitt, 1993, p.133). O uso de política setor-específica tem, em geral, o efeito de criar monopólios ou setores muito concentrados, como já discutido anteriormente, com pouco incentivo em inovar. Uma política limitada a alguns setores proporciona um ganho via externalidade inferior.

Porém, no caso em que se julgar necessário apoiar a modernização de um setor específico da economia, deve-se definir um limite máximo de tempo para a manutenção do apoio. Tal limite de tempo não deve ser prorrogado sob o risco de se ver anulado o poder de incentivo à eficiên-

cia e à busca efetiva pela modernização, proporcionada pela ameaça da competição. As políticas flexíveis trazem o custo adicional de incentivar o desvio de recursos produtivos para atividades de *rent seeking*. Ou seja, tais políticas estimulam as empresas a procurarem aumentar seus lucros não inovando, mas através da influência sobre o governo no que diz respeito à imposição e manutenção de incentivos e legislações que protejam a empresa contra a competição.

Outra questão que também surge com freqüência nas discussões de política tecnológica é a extensão ou não dos benefícios governamentais às empresas estrangeiras e/ou suas filiais. Sharp e Pavitt (1993) ressaltam que a propriedade não é importante, mas sim o aprendizado das pessoas envolvidas. Desse modo, deve-se estender os incentivos às empresas estrangeiras. O importante é que a mão-de-obra doméstica ganhe qualificação e aprenda a usar e a criar idéias. Os autores defendem a imposição de requerimento de conteúdo local nos investimentos diretos como forma de gerar mão-de-obra qualificada. A montagem pura e simples de produtos domesticamente não proporciona aprendizado de maneira significativa.

Kim (1998) apresenta uma visão semelhante, embora seja bem mais cético com relação aos ganhos proporcionados por investimentos diretos ou licenciamentos estrangeiros. Segundo Kim, “a experiência sul-coreana mostra que investimentos diretos estrangeiros ou *joint ventures* não são, necessariamente, um caminho efetivo para se adquirir tecnologia estrangeira”. Tais mecanismos podem levar a conflitos de interesse e dependência externa, sendo importante que as empresas domésticas mantenham independência administrativa e em suas decisões de investimento.

Em suma, a questão que se coloca é como conseguir transferir capacidade estrangeira de se produzir idéias e não de apenas usar idéias. Não é excluindo as empresas estrangeiras dos incentivos domésticos que tal meta será alcançada. As políticas devem ser abrangentes e ao mesmo tempo estimular tanto o uso de novas idéias como, principalmente, a criação de idéias domesticamente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi esquematizar o papel do governo como indutor de P&D e, conseqüentemente, do desenvolvimento econômico do país. A partir da classificação de ações aqui proposta pode-se procurar identificar o desempenho do governo brasileiro nas diferentes áreas de ação apresentadas. Posteriormente, realizando-se novas comparações com as experiências de outros países será possível montar um conjunto de recomendações que proporcione maior incentivo ao uso e à produção de idéias no Brasil.

A esquematização aqui apresentada mostrou que o governo deve

atuar em duas frentes. Primeiramente, o governo deve propiciar os incentivos necessários para que o setor privado se engaje de maneira significativa em atividades de P&D e de inovação. Em segundo lugar, considerando as externalidades positivas geradas pela atividade de P&D, o governo deve, ele próprio, produzir e/ou subsidiar a produção e a difusão de novas idéias.

Por fim, vale ressaltar a forte interdependência entre as diversas ações aqui apresentadas. Tal interdependência faz com que a implementação parcial das medidas possa levar a economia para um equilíbrio ainda mais distante do ótimo. Conseqüentemente, a implementação de políticas, com base no argumento de se atingir uma situação “segunda melhor”, deve ser analisada com cuidado. Em termos coloquiais, pode-se dizer que, tratando-se de política tecnológica, nem sempre “meio pão é melhor do que nada”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E.M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol. 16, n.13, jul./set. 1996.

CRUZ, C.H.B. A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. *Parcerias Estratégicas*, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, n.8, maio, 2000.

HANSEN, G.D., PRESCOTT, E.C. Malthus to Solow. mimeo., UCLA, 1999.

JONES, C.I. *Introduction to Economic Growth*, New York: Norton, 1998.

KIM, L. Technology Policies and Strategies for Developing Countries: Lessons from the Korean Experience. *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 10, n.3, 1998

MALTHUS, T. *Princípios de Economia Política e Considerações sobre sua aplicação prática – Ensaio sobre a População*, São Paulo: Editora Abril, 1983.

NORTH, D. *Structure and Change in Economic History*, New York: Norton, 1981.

OECD. *Fostering Scientific and Technological Progress*. Policy Brief, June 1999.

PATEL, P., PAVITT, k. The International Distribution and Determinants of Technological Activities. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 4, 1988.

PARENTE, S.L., PRESCOTT, E.C. Monopoly Rights: A Barrier to Riches. *American Economic Review*, v. 89, n.5, December 1999.

ROMER, P. Growth based on increasing returns due to specialization. *American Economic Review*, v. 77, 1987.

_____. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, v. 98, 1990.

_____. Two Strategies for Economic Development: Using Ideas and Producing Ideas THE WORLD BANK ANNUAL CONFERENCE ON DEVELOPMENT ECONOMICS, 1992, Proceedings Washington, D.C.: World Bank, 1993.

SCHUMPETER, J.A. *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*, São Paulo: Editora Abril, 1982.

SHARP, M., PAVITT, K. Technology Policy in the 1990s: Old Trends and New Realities. *Journal of Common Market Studies*, v. 31, n.2, June 1993.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* v. 70, 1956.

_____. Technical Change and The Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, v.39, 1957.

STOKES, D.E. *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. New York: Brookings Institution Press, 1997.

Resumo

Este trabalho procura identificar as principais áreas de atuação nas quais o governo pode atuar com o intuito de promover o progresso tecnológico de seu país e, em última instância, o crescimento do produto per capita e do padrão de vida da sociedade. Reconhecendo que as empresas privadas são as principais forças inovadoras de um país, o estudo defende que o principal papel do governo é o de prover os incentivos corretos e à difusão de idéias sobre desenvolvimento por parte do setor privado.

Abstract

The aim of this article is to point out the main areas in which the government can act in order to promote the technological development of the country as well as the growth of the society's life standard. The author suggests that private companies are the vehicles for those purposes and that the government's role is to provide encouragement to the discussion and diffusion of ideas on technological development by companies and other private actors.

O Autor

RENATO FONSECA. É professor Adjunto do Mestrado em Economia Empresarial da Universidade Cândido Mendes e economista da Confederação Nacional da Indústria.