

# POLÍTICA DE INFORMAÇÃO PARA ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA\*

*Henrique Rattner  
Professor de Economia na Fundação Getúlio Vargas/  
São Paulo e na Faculdade de Economia da  
Universidade de São Paulo, USP*

A importância dos Sistemas de Informação em Ciência e Tecnologia decorre das transformações intensas que sofrem as sociedades industriais, em consequência da introdução de novas tecnologias baseadas na microeletrônica.

Informação e conhecimento científico-tecnológico tornaram-se, rapidamente, fatores críticos e determinantes do crescimento econômico. Este é cada vez mais baseado nas "indústrias de conhecimento", tendo como infra-estrutura, os "chips", os semicondutores, as fibras ópticas e os vários equipamentos de processamento eletrônico. Penetrando em todos os ramos de atividade — agricultura, indústria e serviços — a utilização dos equipamentos e processos microeletrônicos resulta em impactos, ainda não plenamente avaliados, sobre a produção e o consumo de matérias-primas, de energia, e sobretudo, o nível de emprego e a qualificação e desqualificação da força de trabalho.

Por isso, as medidas, diretrizes e políticas que serão adotadas pelo governo em matéria de Ciência e Tecnologia, e de sistemas de informação adequados serão decisivas para o desenvolvimento nacional de

\* Conferência proferida no Seminário de Informação Científica e Tecnológica, promovido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, e Conselho Britânico, com apoio do CNPq, realizado em São Paulo, de 2 a 4 de agosto de 1982.

## RESUMO

*Implicações de novas tecnologias emergentes (baseadas na microeletrônica) utilizadas na área de informação em Ciência e Tecnologia. Problemática da implantação de uma política tecnológica nacional, enumerando diversos instrumentos de política científico-tecnológica, explícita e implícita, ao alcance do poder estatal. Funções de Centros de Informação tecnológica e sugestões visando ao fortalecimento e à expansão do sistema de informação científico-tecnológico, o qual deve estar ligado aos planos e à política de desenvolvimento nacional.*

*Descritores: Transferência de informação; Política tecnológica nacional; Política de informação em Ciência e Tecnologia; Centros de Informação; Sistemas de Informação.*

um potencial científico-tecnológico relativamente autônomo.

A industrialização brasileira realizou-se tardiamente, numa época de internacionalização do processo de acumulação de capital, com profundos impactos na divisão internacional de trabalho, e na configuração interna dos mercados, predominantemente oligopólicos e oligopsônicos.

A presença dos grandes conglomerados transnacionais torna praticamente impossível a "entrada" nesses mercados mediante "inovações tecnológicas", as quais, além do risco e da incerteza quanto aos resultados, exigem investimentos elevados em equipamentos e recursos humanos qualificados.

Esta situação leva as empresas nacionais a uma estratégia tecnológica "imitativa" ou "tradicional", preferindo adquirir tecnologia alienígena, sob forma de licença, patentes e marcas, concedidas pelas empresas transnacionais, mediante pagamento de "royalties".

Com o aumento da participação do capital estrangeiro nos diversos ramos da indústria, elevou-se o valor das remessas ao exterior, a título de "royalties" ou de lucro, o que causou, além de problemas no balanço de pagamentos, um questionamento sério quanto ao desenvolvimento de uma capacidade tecnológica autônoma nacional.

A busca de um controle mais eficaz sobre as importações indiscriminadas de tecnologia levou a elaboração de um conjunto de leis e a criação de instituições (o Código de Propriedade Industrial foi sancionado pela Lei nº 5.772, de 21.12.1971, e o INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial foi criado pela Lei nº 5.648, de 11.12.1970), de profundos efeitos sobre a sistemática de registro de contratos de transferência de tecnologia.

Entretanto, a problemática da implantação de uma política tecnológica nacional não pode ser reduzida às dimensões de normalização, ou ao estabelecimento de melhores e mais eficazes medidas de controle e fiscalização da transferência de tecnologia, entre empresas nacionais e transnacionais. A análise do comportamento tecnológico dos empresários nacionais deve situar-se ao nível das estruturas do mercado, geralmente oligopólicas, enfatizando-se, ao mesmo tempo, o caráter mutante das políticas econômica e industrial, as quais exercem efeito implícito ou direto na gestão tecnológica das empresas.

A análise, mesmo sumária, do processo de Industrialização por Substituição das Importações, revela a tendência à concentração da produção e da renda, dando origem a um perfil de demanda por bens de consumo sofisticados, que vai pressionar os produtores nacionais no sentido de procurarem obter os direitos de uso de marcas e licenças estrangeiras, mediante pagamento de "royalties", em vez de esforçar-se para pesquisar ou financiar o desenvolvimento de uma tecnologia nacional.

No sistema de economia de mercado, inovações tecnológicas, que geralmente substituem mão-de-obra por máquinas, são uma fonte de lucros, os quais asseguram a expansão das empresas inovadoras e conferem maior poder aos seus proprietários ou administradores. Preferindo adquirir tecnologia alienígena, mesmo havendo alternativas nacionais, os empresários agem "racionalmente", de um ponto de vista econômico-financeiro, ou seja, da maximização do retorno sobre o investimento, embora suas decisões possam estar em contradição flagrante com os objetivos mais amplos da Nação, tais como, o aumento do volume do emprego, ou a redução do déficit do balanço de pagamentos.

Por outro lado, as soluções tecnológicas disponíveis no mercado mundial, em conseqüência da tremenda disparidade de gastos em planejamento e desenvolvimento (P & D), são altamente capital — intensivas e poupadoras de mão-de-obra, o que obriga as empresas nacionais, desejosas de manter-se

no mercado, a seguir e imitar os padrões tecnológicos ditados pelas empresas líderes dos respectivos ramos e setores, geralmente, as corporações transnacionais.

Partindo da premissa de que um dos objetivos fundamentais da política tecnológica, seria obter o controle sobre as importações indiscriminadas de tecnologia estrangeira procurando-se ao mesmo tempo, reforçar a capacidade de decisão autônoma sobre o "technology mix" (a composição da mesma em termos de proporções adequadas de tecnologia importada e doméstica) — fica patente a importância das políticas estatais, explícita e implícita, visando o objetivo acima mencionado.

Entende-se por política tecnológica, as leis, diretrizes e medidas práticas adotadas pelo governo, visando criar impactos diretos na produção e difusão de conhecimentos científico-tecnológicos no País. A segunda categoria refere-se às medidas, planos e diretrizes decorrentes da política de desenvolvimento econômico e industrial — com efeitos positivos ou negativos — sobre o desenvolvimento da capacidade tecnológica autônoma do País.

Apenas para situarmos melhor o objetivo desta apresentação — Política de Informação em Ciência e Tecnologia — enumeramos a seguir os diversos instrumentos de política científico-tecnológica, explícita e implícita, ao alcance do poder estatal.

Instrumentos de política científico-tecnológica, implícitos e explícitos:

- a) Instrumentos para a regulamentação das importações de tecnologia:
  - Registros de transferência de tecnologia (implícito);
  - Controle das importações (implícito);
  - Controle dos investimentos estrangeiros (implícito).
- b) Instrumentos que definem o padrão de demanda de tecnologia:
  - Programação industrial (implícito);
  - Financiamentos à indústria (implícito);
  - Medidas fiscais (implícito);
  - Poder de compra estatal (implícito);
  - Medidas de promoção e incentivos à exportação (implícito).
- c) Instrumentos de política para o desenvolvimento de uma infra-estrutura de Ciência e Tecnologia (C&T):
  - Planificação de C & T (explícito);
  - Financiamento das atividades de P & D (explícito);
  - Incentivos fiscais para P & D (explícito).

- d) Instrumentos de apoio às atividades de C & T:
- Organizações de consultoria e engenharia de desenho (explícito);
  - Normas e padrões técnicos (explícito);
  - Sistemas e centros de informação em C & T (explícito).

Na análise do funcionamento de centros de informação tecnológica encontramos duas abordagens distintas: na primeira, o próprio centro define o tipo de serviços que pretende proporcionar, baseados na compilação, classificação, processamento e recuperação de documentos e de outras fontes de informação. Na segunda, são os usuários, especialmente as empresas industriais, que definem os tipos de serviços requeridos, levando o centro a adaptar-se às suas necessidades. A primeira abordagem torna-se necessária à medida que as atividades de pesquisa e de planejamento assumem caráter prioritário, convertendo o centro de informação em depositário e processador de documentos e informações em C & T. Na segunda alternativa, o enfoque central é constituído pelas necessidades de informação tecnológica das indústrias, levando o centro a recorrer a diversas fontes de informações para atender aos usuários.

A criação e expansão de centros de informação tecnológica de ambos os tipos representa uma diretriz "sine qua non" para elevar a capacidade tecnológica da indústria nacional, e para proporcionar o apoio técnico-científico aos órgãos empenhados no planejamento e na execução da política científica e tecnológica.

Podemos, portanto, conceber as diferentes funções e níveis de interações dos Centros de Informação, da seguinte forma:

Funções de um Centro de Informação em C & T:

- Sistema de apoio aos órgãos de planejamento e de política científico-tecnológica;
- Atendimento às demandas dos setores industrial, agropecuário, e de serviços;
- Atendimento às necessidades de informação dos núcleos de ensino e pesquisa, mormente do sistema universitário;
- Fonte de informação para os meios de comunicação, visando a mais ampla difusão e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos.

O fluxo das informações não se processa, todavia, de forma unilateral. Cada unidade ou grupo de usuários

pode e deve tornar-se, também, fonte e potencial gerador, de informações científico-tecnológicas.

Em termos operacionais, podemos destacar as seguintes funções:

Níveis de Interação dos Centros de Informação em C & T

- a seleção de informações "relevantes", de acordo com a diversidade funcional, as particularidades regionais e o grau de especialização dos respectivos usuários (por ramos, setores, etc), procurando manter um nível mínimo de documentos, porém facilmente acessíveis aos centros decisórios;
- a classificação, o armazenamento e a recuperação das informações de forma eficaz, permitindo o intercâmbio com outros centros de informação e, eventualmente, a associação e coordenação, a nível nacional, regional e internacional;
- a elaboração e o processamento das informações, mediante diferentes técnicas de organização dos dados, tais como, extrapolação de tendências, monitoração e antecipação (forecasting), e construção de "cenários";
- em casos de demanda específica para documentação e de análise de projetos de grande vulto e importância, o centro de informação deve estar capacitado de realizar, além das tarefas rotineiras, a "apreciação tecnológica" (technology assessment), explorando os possíveis impactos e conseqüências de segunda e terceira ordem, de determinados projetos econômico-tecnológicos.

A título de ilustração apenas, seguem alguns exemplos de informações sistemáticas que poderiam ser supridas pelo Centro:

- nível de investimentos estrangeiros e número de contratos de licença;
- informações sobre propriedade industrial, patentes, e "royalties";
- informações sobre a capacidade e o potencial da infra-estrutura tecnológica do País;
- informação científica ou tecnológica específica contida nos documentos do centro ou de centros associados.

Em resumo, as funções do sistema de informação científico-tecnológico constituem um elemento básico no sistema nacional de desenvolvimento científico-tecnológico, o qual, por sua vez, deve estar ligado organicamente aos planos e à política de desenvolvimento nacional.

A falta de coerência verificada, nas últimas duas décadas, entre as diretrizes mais gerais da política

econômica, especialmente as de desenvolvimento industrial, e as referentes ao desenvolvimento de uma capacidade tecnológica autônoma, afeta invariavelmente a consolidação do sistema de C & T nacional, inclusive seus centros de informação. Urge, portanto, incluir nos planos, os programas e projetos prioritários, que permitiriam uma alocação de recursos mais racional, visando ao fortalecimento e à expansão do sistema de informação científico-tecnológico.

Entre as ações mais imediatas, impõem-se:

- a) estimular e ampliar a "demanda" por informação em C & T, por parte de empresas, universidades e entidades governamentais;
- b) dotar com os recursos humanos e materiais adequados os centros de informação existentes;
- c) intensificar o treinamento e a capacitação dos "geradores" de informação científico-tecnológica.

Concluindo, parece patente que os bancos de dados e outros serviços de informação científico-tecnológico constituem instrumentos vitais no processo de tomada de decisão, a nível das empresas e do Estado. Numa economia internacionalizada, operando em escala global, a informação representa a maior vantagem comparativa. Se a maior parte das informações necessárias à economia brasileira for localizada no exterior, sua apropriação e seu uso criarão inúmeros problemas de jurisdição e de propriedade legal, além dos já tradicionais problemas decorrentes da transferência de tecnologia. Ademais, problemas de sonegação de tributos e impostos, de privacidade, de soberania nacional e de acesso à informação sobre recursos naturais e humanos,

surgem inevitavelmente como decorrência de fluxo de dados através das fronteiras nacionais.

Vivemos em um mundo, em que a informação (ou "saber") é poder, e, por isso, está sendo pesquisada, compilada, apropriada e guardada cuidadosamente por empresas privadas e por governos.

O acesso restrito e controlado a sistemas videotex e a bancos de dados, cria uma nova forma de carência ou "pobreza". As nações carentes de informação não têm condições de pagar pelos serviços, carecem de habilidades e de "know-how" para desenvolver suas próprias bases e para interagir com os outros sistemas existentes.

O que devemos, ou melhor, o que podemos fazer face às tecnologias emergentes na área de informação, creio que constitui um dos objetivos, analisados e discutidos neste Seminário.

#### ABSTRACT

The implications of new technology (based on microelectronics) utilized in the area of Information in Science and Technology.

The problems of implanting a national policy of technology. Questions relative to the different instruments of the explicit and implicit scientific technological policy utilized by public authorities.

The roles of technological information centers, and suggestions relative to the strengthening and expansion of the scientific — technological information system, necessarily related to the planning and policies of national development,