

Henrique Rattner*

O desenvolvimento de uma tecnologia nacional constituiu, nos últimos anos, um objetivo prioritário dos governos nos países em desenvolvimento. As economias dependentes da importação ou "transferência" de tecnologia são obrigadas a recorrer aos produtos da ciência e da tecnologia desenvolvidos nas nações industrialmente avançadas, a fim de manter as taxas de expansão econômica, consideradas indicadores representativos do desenvolvimento nacional. Contudo, a transferência e incorporação não-seletivas de inovações técnicas desenvolvidas no exterior, ao sistema econômico nacional, raramente produzem os benefícios esperados, enquanto tendem a agravar a dependência externa, com sérios riscos para o futuro nacional e prejuízos dificilmente reversíveis para seu balanço de pagamentos e o equilíbrio monetário.

Sob o ponto de vista econômico, a transferência indiscriminada da tecnologia estrangeira, justificada em nome de uma expansão do potencial produtivo do país em desenvolvimento, pode-se tornar um dos fatores responsáveis pelo aumento dos custos de produção, pois o seu custo real, de difícil apuração, é frequentemente superior ao divulgado e contabilizado. A pesada carga de *royalties*, juros, dividendos e lucros tende a agravar progressivamente o déficit no balanço de pagamentos, o que resulta, por sua vez, num aumento constante e praticamente irreversível da dívida externa dos países em desenvolvimento.

A inadequação da oferta interna de tecnologia, por um lado, e a dependência ao *know-how* externo, por outro, impedem o desenvolvimento de uma tecnologia nacional orientada para a solução dos problemas específicos dos países pobres, enquanto, ao mesmo tempo, atrofiam singularmente o trabalho criador dos cientistas e pesquisadores, os quais, diante da falta de estímulos e condições de trabalho adequados, são levados a procurar melhores oportunidades nos centros de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico nos países ricos.

Mais sérias, todavia, do que a "evasão dos cérebros" afiguram-se as precárias condições materiais e financeiras em que funciona a maioria dos institutos de pesquisa, nos países em desenvolvimento, condições estas que desviam os melhores elementos para tarefas de rotina no setor privado da economia.

* O Prof. Henrique Rattner atuou como editor especial deste número sobre tecnologia. A redação da *RAE* expressa aqui seu reconhecimento pelo empenho e efetiva colaboração prestados pelo Prof. Rattner.

Além dos problemas de seu custo e de atrofia-mento das instituições de pesquisa nacionais, a assimilação da tecnologia estrangeira é frequentemente incompatível com as condições e as aspirações da comunidade nacional. A transferência de *know-how* entre países não deve ser encarada apenas como uma operação comercial rotineira: a introdução de novas técnicas e equipamentos de produção afeta necessária e invariavelmente a estrutura e a organização das empresas envolvidas; os padrões de conduta e os valores de seus empregados e operários; as normas técnicas e os costumes culturais, particularmente os padrões de consumo; enfim, resulta em mudanças profundas do estilo de vida das populações atingidas.

A adoção de padrões de consumo prevalecentes nas sociedades afluentes, se, por um lado, reflete a incapacidade do sistema nacional em atender satisfatoriamente as expectativas de consumo de certas camadas de consumidores nacionais, por outro, restringe as possibilidades de iniciativas inovadoras de empresários “nacionais”, e praticamente impõe aos centros de pesquisa e desenvolvimento preocupações e tópicos de investigação científica e tecnológica, que nada mais são do que meros reflexos ou cópias mal adaptadas de projetos realizados nos centros de pesquisa situados nos países afluentes.

Em suma, além da limitação às inovações tecnológicas autônomas, com a conseqüente marginalização de pesquisadores e cientistas nacionais, a importação de tecnologia estrangeira causa distorção nos padrões de consumo e provoca uma alocação de recursos, por definição escassos, nos países em desenvolvimento, para os setores de produção de bens de consumo e de ostentação, típica das classes de consumo “conspícuo” nas sociedades afluentes, enquanto as necessidades primárias e elementares de vastas camadas da população não podem ser atendidas.

Outro aspecto mais sério e controvertido da transferência de tecnologia refere-se ao problema da criação de empregos nos países receptores.

Não é necessário demorar-se aqui na imensa complexidade e gravidade do problema para os países pobres, com vastos contingentes de sua população adulta desempregados ou subempregados.

As experiências das últimas décadas parecem insinuar — aliás, de acordo com a aludida imitação de padrões de consumo dos países afluen-

tes — que a maior parte dos empregos criados beneficiou grupos de renda mais elevada, enquanto levou à marginalização as camadas mais pobres da população, com uma conseqüente concentração da renda, ao contrário dos esperados e propalados efeitos distributivos do crescimento econômico.

Os arautos do crescimento econômico por meio de uma industrialização baseada numa ampla transferência de tecnologia avançada, prometem que num ponto qualquer e bastante nebuloso da trajetória (“a longo prazo”) ocorreria uma tendência reversiva, no sentido de estreitar o fosso das desigualdades e desequilíbrios gritantes de nível de renda e de oportunidades de participação social e cultural na vida do país.

O problema, contudo, para a imensa maioria das populações em países em desenvolvimento, é o da alimentação básica e do acesso a oportunidades mínimas de educação e emprego. Essas necessidades (e direitos fundamentais do homem, segundo a Carta das Nações Unidas) não podem ser atendidas “a longo prazo”, mas exigem uma solução concreta e imediata.

Vários fatores e tendências até certo ponto contraditórias da economia mundial parecem contribuir para o agravamento dos problemas de emprego nos países em desenvolvimento.

1. As empresas estrangeiras que dominam os chamados setores “dinâmicos” da indústria nos países em desenvolvimento, exigem uma tecnologia sofisticada, capital-intensiva e poupadora de mão-de-obra.

2. As pesquisas tecnológicas geralmente são realizadas na matriz da empresa, que assim assegura o controle do suprimento de *know-how* às filiais e outras empresas dependentes.

3. Por outro lado, verifica-se nos últimos anos uma nítida tendência por parte das empresas multinacionais de transferir para países em desenvolvimento instalações manufatureiras e processos de produção que exigem elevada proporção de mão-de-obra, cujo baixo custo aliado à abundância de matérias-primas e à ausência de liberdades sindicais e políticas, constituem poderosos atrativos para os investidores estrangeiros.

Não são raros os casos em que fábricas de peças, componentes e produtos semi-elaborados situadas nos países em “vias de industria-

lização" exportam para as matrizes situadas nos países ricos. Os ganhos decorrentes do baixo custo da matéria-prima, da mão-de-obra e de eventuais incentivos fiscais e isenções tributárias sobre os lucros da exportação — sem falar dos *royalties*, pagamentos a título de assistência técnica e da remessa de lucros (estes freqüentemente incorporados, em condições extremamente favoráveis, ao capital social das empresas) — alimentam o já amplamente comentado processo de concentração econômica, porém, desta vez, em escala mundial.

Destarte, o problema da definição de uma política e estratégia de desenvolvimento tecnológico adquire nos países em desenvolvimento uma importância decisiva para o êxito de seus planos de desenvolvimento, de autonomia política e de integração social de suas populações marginalizadas.

Recorrer indiscriminadamente e sem planejamento global à tecnologia estrangeira, tende invariavelmente a perpetuar os laços de dependência, conforme esboçado nos parágrafos anteriores.

Embora as formas dessa dependência pareçam modificar-se — os países desenvolvidos se especializam na tecnologia avançada (eletrônica, indústria aeroespacial, computadores, aplicações de energia nuclear, etc.) e transferem crescentemente a produção de manufaturados de baixo teor tecnológico para os países periféricos — os seus efeitos sobre as aspirações de emancipação política e social nestes são incontestável e profundamente marcantes. Dentro de um novo esquema de divisão internacional de trabalho, os países que já completaram e ultrapassaram a fase de industrialização tenderão a especializar-se na produção das mais avançadas técnicas, baseadas na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico. Mas essa tecnologia, vendida ou emprestada aos países em desenvolvimento, servirá tanto à produção de bens industriais quanto à manutenção dos laços de dependência e de dominação numa versão mais refinada e sofisticada do regime colonialista do século XIX.

Como a tecnologia oferecida e transacionada no mercado mundial é desenvolvida nas economias avançadas, por elas e para elas, e sendo invariavelmente capital-intensiva, ela tende a produzir desequilíbrios econômicos, sociais e regionais nos países em desenvolvimento. Proporcionando empregos em número re-

duzido, obstrui a criação de um amplo mercado interno, produtor e consumidor de bens mais simples, fabricados por técnicas trabalho-intensivas, com todas as conseqüências sociais e políticas conhecidas. Conseqüentemente, tendo em vista que:

a) as tecnologias sofisticadas foram desenvolvidas para atender às necessidades e circunstâncias diferentes daquelas prevaletentes nos países em desenvolvimento;

b) essas tecnologias avançadas exigem um investimento por emprego criado muito mais elevado do que os países pobres possam normalmente efetuar;

c) a falta de conhecimento e de acesso a toda uma gama de alternativas disponíveis na seleção de tecnologias apropriadas causa graves distorções na estrutura econômica e no balanço de pagamentos dos países em desenvolvimento, a formulação de uma política científico-tecnológica, perfeitamente entrosada com os objetivos de desenvolvimento nacional, torna-se tarefa prioritária para todos que estão engajados neste processo. Foi a partir desta perspectiva que foram definidos os objetivos do Primeiro Seminário sobre Tecnologia Nacional: Inovação, Adaptação e Difusão, realizado de 28 de janeiro a 1.º de fevereiro de 1974, na Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas, sob o patrocínio na OEA — Organização dos Estados Americanos — e do CNPq — Conselho Nacional de Pesquisas:

a) difundir conhecimentos e uma visão objetiva dos problemas relacionados com a inovação e a difusão da tecnologia nacional;

b) treinar empresários e administradores nas técnicas de análise e de escolha entre diferentes opções tecnológicas;

c) contribuir para a formulação de uma política coordenada de transferência, adaptação e desenvolvimento autônomo de tecnologia.

A partir desta definição de objetivos foram delineados vários temas para exposição e debate no âmbito do Seminário, destacando-se o problema da organização e do desenvolvimento do potencial científico-tecnológico nacional, expresso por uma política e um sistema nacional

de P+D (pesquisa e desenvolvimento). Este assunto é amplamente desenvolvido nos trabalhos de Nuno Fidelino Figueiredo, Alberto Pereira de Castro, Fernando de Mendonça e Francisco de Almeida Biato.

A análise da atuação dos diversos órgãos criados com certa profusão na última década, encarregados da execução da política científico-tecnológica, parece sugerir a conveniência de um órgão central de alocação de recursos, combinado com uma política descentralizada de execução dos programas de P+D, de acordo com uma escala de prioridades, estabelecida ao nível mais alto dos centros decisórios do país.

Essa racionalização torna-se necessária a fim de evitar duplicação de projetos, falta de coordenação, e assim, desperdício de recursos escassos.

O problema de elevação dos índices de aproveitamento e da produtividade dos institutos de P+D, mesmo quando equipados com recursos materiais e humanos insuficientes, é tratado extensamente nos trabalhos de José Pastore e Daniel D. Roman. Observou-se que devido às condições históricas de emergência e de estrutura do sistema industrial, são poucas as solicitações das empresas no sentido de constituir-se em incentivos e demanda efetiva de pesquisa científica e tecnológica nacional. Os próprios cientistas e pesquisadores, em consequência de sua formação e treinamento, tendem a orientar seus trabalhos mais pelos padrões e problemas definidos nos centros de P+D dos países avançados, numa espécie de "efeito-demonstração", em detrimento da pesquisa orientada aos problemas nacionais. Todavia, muitas das falhas e dificuldades encontradas nos centros de P+D nacionais não podem ser atribuídas a deficiências de estrutura, de recursos humanos ou de administração ineficiente. Suas raízes localizam-se freqüentemente em limitações e obstáculos externos ao sistema nacional de P+D. Um dos fatos mais significativos neste contexto é a distribuição dos investimentos em P+D, em escala mundial, que reflete claramente a divisão do mundo entre "ricos e pobres": 98% do total mundial dos gastos em P+D são efetuados nos países desenvolvidos, contra apenas 2% nos países em desenvolvimento. Ademais, nos países "ricos", a maior parcela desses recursos (aproximadamente 2/3) é aplicada em desenvolvimento dos setores mais dinâmicos, tais como as indústrias aeroespacial, eletrônica, petroquímica e armamentos de to-

dos os tipos, que são de pouca ou nenhuma vantagem para os países em desenvolvimento.

Esses aspectos da redistribuição dos recursos em escala mundial, através de programas das Nações Unidas e outras entidades internacionais são abordados no trabalho de João Frank da Costa, enquanto os problemas decorrentes do comércio internacional de tecnologia, controlado pelas empresas multinacionais, é debatido na conferência de Adroaldo Moura da Silva. A inviabilidade do desenvolvimento tecnológico autárquico nos leva a analisar as relações de comércio internacional, pelas quais se processa a transferência de tecnologia. Segundo a doutrina neoclássica e de acordo com a teoria das vantagens comparativas, ambos os parceiros ganhariam na realização de trocas comerciais. A realidade, entretanto, ensina que as vantagens obtidas são mais conseqüências de posições de barganha fortes, as quais resultam em saldos superavitários nos balanços de pagamentos para uns, e deficits e endividamentos para os outros países. Urge, portanto, pesquisar de que forma se processa a distribuição internacional dos ganhos resultantes de uma tecnologia avançada, quando uma ou algumas poucas empresas detêm um quase-monopólio sobre o *know-how* indispensável à inovação. Contrariamente ao conhecimento científico, cuja difusão é relativamente ampla e fácil, sendo acessível por meio de relatórios, revistas e participação em congressos científicos internacionais, a difusão do *know-how* técnico, geralmente de propriedade de empresas, é bastante dificultada, senão impossível, devido à proteção legal outorgada aos seus proprietários por meio de patentes. Obviamente, a cessão de direitos de uso ou a transferência do *know-how* são objeto de transações comerciais, praticamente idênticas ao comércio de mercadorias.

Não se pode negar que a produção de *know-how* implique certos custos para as empresas e estas estão, portanto, no seu direito de recuperar uma parcela correspondente, sob forma de *royalties* e outros pagamentos, a título de licenças de uso, quando cedido às empresas nos países em desenvolvimento.

O problema reside, exatamente, no dimensionamento "justo" deste custo e sua amortização, haja vista também o uso da patente pela matriz em seu país de origem. As negociações entre empresas subsidiárias e matrizes, ou entre vendedoras e compradoras de tecnologia,

geralmente escapam ao controle e à fiscalização das autoridades fazendárias, permitindo arranjos e manipulações, cujos efeitos negativos sobre a estrutura da produção e do emprego foram amplamente documentados em estudos empíricos.¹

Finalmente, na última parte da presente coletânea, é desenvolvida uma série de considerações sobre a viabilidade e a necessidade de introdução de uma “tecnologia intermediária”, analisando os problemas de escolha de técnicas de produção e de produtos “apropriados” como problemas de “política econômica”, com ênfase nos obstáculos econômicos e sociais que impedem sua introdução nos países em desenvolvimento.

Neste contexto, nosso artigo aborda o problema sob o ângulo da demanda de empregos por parte de vastos contingentes da população mundial, os quais teriam o acesso à sociedade industrial facilitado pelo uso de uma tecnologia intermediária. Keith Marsden, do International Labour Office, trata do mesmo assunto, a partir da comparação de estratégias de desenvolvimento alternativas e da projeção de seus respectivos resultados, em termos de elevação de níveis de emprego, produtividade e renda, nos países em desenvolvimento, para o ano de 1980. O relatório de E. F. Schumacher, sobre a ação do “Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária” na África, fornece evidências claras e inofensíveis das vantagens e da conveniência da introdução dessas técnicas trabalho-intensivas e poupadoras de capital, a fim de solucionar os problemas mais prementes e, às vezes, dramáticos de sobrevivência física de milhões de pessoas.

O estudo e os debates de um temário tão amplo e complexo exigem, antes de tudo, uma atitude crítica em relação à teoria que exerceu e continua a exercer influência preponderante no pensamento e na execução prática da política científica nos países em desenvolvimento.

De acordo com esta teoria, afirma-se que:

- a) as grandes empresas nos países industrializados, sobretudo as multinacionais, seriam as principais fornecedoras de técnicas de produção aos países em desenvolvimento, os quais se tornam, assim, tecnologicamente dependentes;
- b) essa dependência tecnológica teria efeitos sociais negativos, originando problemas de de-

semprego e de distribuição desigual da renda, entre os países receptores de tecnologia avançada:

c) por outro lado, essa dependência seria reforçada, em boa parte, por mecanismos tais como o “efeito-demonstração”, que leva os consumidores com renda elevada, nos países pobres, a exigirem bens e serviços que só podem ser produzidos com técnicas de propriedade de empresas estrangeiras, cuja expansão aumentaria as desigualdades internas e alimentaria um círculo vicioso de desequilíbrios sociais e regionais;

d) em consequência do que precede, o potencial local de *know-how* científico e tecnológico estaria, geralmente, desvinculado ou pouco relacionado com os setores produtivos, porque as firmas locais, nacionais e de propriedade estrangeira, prefeririam abastecer-se com *know-how* e recursos técnicos e administrativos em ciência e tecnologia, em suas fontes no exterior.

Se todas essas hipóteses fossem corretas — e não se dispõe de evidências empíricas suficientemente testadas e comprovadas para legitimá-las — a conclusão lógica seria a de que não existe saída nem possibilidade de melhoramentos graduais, pois devido à complexidade dos fatores econômicos e culturais envolvidos, seria necessário atuar sobre todos eles, de uma só vez, o que se afigura como praticamente impossível, à luz das configurações sociais e políticas contemporâneas.

Por outro lado, a vivência diária e a experiência concreta desses problemas nas empresas, universidades e órgãos político-administrativos do governo podem ser consideradas como indicadores da disposição e vontade de agir e contribuir para o desenvolvimento de uma tecnologia, concebida como instrumento de emancipação social.

Esta tarefa, contudo, ultrapassa o âmbito estreito da tecnologia ou da política científica, pois a definição dos objetivos de uma sociedade e dos meios apropriados para sua consecução não pode ser entregue exclusivamente aos empresários e administradores, nem tampouco aos engenheiros ou cientistas.

Criou-se uma potente ideologia ao redor da ciência e dos cientistas que se compraz em afirmar e propagar suas virtudes de racionalidade, neutralidade política e amoralidade, o que permitiria aos cientistas se colocarem acima de

qualquer crítica partidária e a serem acatados por todos em benefícios da "coletividade".

Porém, as respostas aos problemas e desafios criados pela sociedade industrial do século XX não poderão ser encontradas na aplicação mecânica de variados modelos e técnicas proporcionados pelas ciências e considerados como meios instrumentais adequados aos fins. A escolha dos meios, para ser eficaz, deve ser precedida pela determinação dos fins e estes escapam a uma definição em termos de uma "racionalidade" científica ou técnica estreita.

Ciência e tecnologia, quando aplicadas ao processo de produção e reprodução social, informam em termos de uma racionalidade formal e instrumental, respondendo à pergunta de

"como" fazer, sem, todavia, alcançar o nível de racionalidade substantiva, em que se indaga sobre o "por que" e a validade dos próprios fins.

As decisões nesse nível de racionalidade ultrapassam a problemática e a competência técnico-instrumental de cientistas, planejadores e tecnocratas, para configurar uma situação que exige o diálogo, a comunicação e interação consciente de todos os envolvidos.

Formulamos votos para que este Seminário, em retrospectiva, possa ser considerado um passo importante em direção a esse objetivo. □

¹ Ver, especialmente, Vaitsos, Constantine V. *Transfer of resources and preservation of monopoly rents*. Cambridge, Mass. Center for International Affairs, Harvard University, 1970.