



CONDICIONAMENTOS À INTRODUÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA E SEUS REFLEXOS COMPETITIVOS

Vilmar Antônio Boff¹

Milton Wittmann²

Resumo

Este trabalho discute as principais hipóteses de introdução tecnológica nas atividades industriais, enfatizando seus impactos gerais sobre a dinâmica e a configuração espacial das relações que o setor produtivo brasileiro mantém no contexto econômico da globalização de mercados. Denota especial atenção ao exame dos diferentes argumentos colocados sobre o papel e a eficácia das políticas de desenvolvimento tecnológico nacionais no enfrentamento dos novos desafios associados ao processo da internacionalização dos capitais. Como conclusão principal coloca-se que os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na indústria, cada vez mais se deslocam para as inovações pré-competitivas que buscam estar em consonância com a necessidade de aumentar a competitividade via introdução constante de novos e/ou melhorados produtos e processos produtivos, no qual também se inclui o objetivo de articular a crescente importância dos requisitos e das estruturas sub e supranacionais.

Palavras-chave: Introdução tecnológica, Globalização, Desenvolvimento tecnológico, Competitividade, Pesquisa e desenvolvimento.

Abstract

This issue presents the principal points on the technological introduction in industrial activities. It analyzes the common impacts on the dynamic of relationships with the productive and Brazilian sector maintains around the economic context of globalization. The present issue refers to the argumentation about the role and efficacy of politics what result to the national technological development and denotes how its influences on the process of internationalization of capitals. As a principal conclusion this research availables that the investments for Research and Development

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UNISC.

² Dr. Professor do Departamento de Ciências Administrativas e no Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Desenvolvimento Regional da UNISC.

(R & D) in industry more and more depend on the previous competitiveness by new and better products as well as productive processes in order to articulate the most important structures whether national or not.

Keywords: Technological introduction, Globalization, Technological development, Competitiveness, Research and development.

1 INTRODUÇÃO

Inúmeros questionamentos se articulam no sentido de melhor entender as profundas transformações da economia e seus reflexos para a indústria especialmente a partir da década de 90, que manifestam e sintetizam-se numa alteração substantiva da estrutura produtiva do país, motivada, sobretudo, pelo impacto ocasionado pelas novas tecnologias e de mudança do paradigma técnico-econômico em âmbito planetário, que se aliou, no caso particular do Brasil, ao processo abrupto de abertura do mercado interno.

ELLERY (1998) ressalta que a diferença nos níveis de desenvolvimento são explicadas por desiguais tecnologias adotadas. Nesse particular, reside a presença de fluxo tecnológico entre os diversos países. Assim, um país não precisa desenvolver uma nova tecnologia para poder utilizá-la, pois esta é reforçada pela existência de empresas multinacionais que se encarregam de conduzi-las. Entretanto, esse movimento se faz, em parte, com deterioração da capacidade efetiva instalada nas bases do mercado interno.

Embora a sociedade, como um todo, não venha a perder com a adoção da nova tecnologia, é sempre possível que uma parte da sociedade perca. Seria o caso de trabalhadores a serem desempregados ou empresas que perdem competitividade e que podem tentar bloquear a adoção da nova tecnologia.

Naturalmente que as transformações dessa natureza provocam drásticas mutações e rearranjos nas estruturas de produção ou nos mercados. A configuração das principais cadeias produtivas vem sendo modificada por esses impactos, seja no redesenho das estruturas organizacionais das firmas, seja na substituição de componentes, partes e peças nacionais importados, seja na incorporação de novas tecnologias, com ênfase nas derivadas do segmento da microeletrônica e informática.

No contexto tradicional de poucas opções de geração interna autônoma de inovações significativas, mais uma vez o recurso à importação de tecnologias tem prevalecido como forma dominante de acesso a esses requerimentos da nova etapa ou fase da economia brasileira. Dessa forma, a indústria nacional vem procurando adaptar-se à nova ordem instalada através das mais importantes inovações desenvolvidas no mundo, com destaque às de inspiração japonesa (*just-in-time*, *kanban*, etc.), e optado pela ampliação do conteúdo importado de nossos produtos, o que vem, por vezes, determinando a desestruturação de segmentos menos competitivos ou atualizados, especialmente, os

insumos relevantes à produção de bens duráveis ou de capital.

Há de se reconhecer, também, que estamos diante de um sistema econômico global existente além das sociedades nacionais e que, como explica FIORI (1995), o termo globalização procura formatar a nova forma de acumulação capitalista, cristalizada nas últimas décadas com incessantes processos flexíveis à internacionalização dos capitais.

Nessa esteira, destaca-se a intensa reestruturação econômica difusa pelo novo paradigma tecno-econômico das tecnologias da informação. No cerne dessas mudanças encontra-se cada vez mais acelerado o crescimento daqueles setores mais intensivos em informação e tecnologia.

O presente trabalho remete-se à análise das formas de internalização de tecnologias, caracterizadas como a mola-propulsora do sistema concorrencial, que se deslocam para o setor industrial durante as fases pré-competitivas do processo produtivo. O tema enfocado discorre sobre a evolução de idéias compiladas dentre as principais correntes que se ocupam em equacionar esta temática.

2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

A difusão acelerada do novo padrão de acumulação flexível do capital vem sendo possível via meios técnicos de articulação, em tempo real, das organizações e instâncias geograficamente distantes. As inovações técnicas, organizacionais e institucionais — geradas nas últimas duas décadas e que facilitam, sobretudo, a montagem e operação de redes e sistemas que operam em escala global — aumentam significativamente a amplitude e a velocidade da circulação de bens, serviços e informações, assim como de valores e símbolos culturais.

Do ponto de vista da teoria econômica altera-se substancialmente a posição relativa que a inovação ocupa em seus modelos. A capacidade de gerar novos produtos e processos comercializáveis e de promover efetivas melhorias organizacionais em diversos níveis viabiliza a expansão de mercados e, de maneira geral, o sucesso relativo das empresas industriais (ou dos países ou regiões) na luta concorrencial. A competitividade internacional constitui o parâmetro mais refinado de aferição do sucesso atual e potencial de um empreendimento econômico. Mais do que na mão-de-obra de baixo custo, no acesso a fontes baratas de matérias-primas ou em outros fatores equivalentes, a competitividade assenta-se, crescentemente, no grau de capacitação tecnológica alcançado por uma empresa (ou, genericamente, por uma indústria, por um país ou por uma região) e na agilidade com que é capaz de transformar suas idéias em novos produtos, processos ou estruturas organizacionais (de produção, de venda, de administração, etc.), num fluxo recorrente de inovações.

Consoante a isso, faz-se necessário melhor definir a prática de inovação, sem perder de vista sua acepção moderna, para incluir também elementos que dêem conta de um particular processo de *eliminação criadora* situado não na fronteira do sistema econômico mundial, mas referenciado a uma formação social ou espaço local. Posto isso, valemo-nos da hipótese apresentada por AUREA e GALVÃO (1998) para o acesso às inovações tecnológicas. Em linhas gerais suas derivações podem ser exploradas de três formas: a) *importação de bens e serviços*; b) *importação explícita de tecnologia*; e c) *através de desenvolvimento autônomo*. Evidentemente, num ambiente singular, essas três maneiras conjugam-se entre si com a hegemonia de caracterizar-se em um estágio de desenvolvimento tecnológico relativo de uma dada formação social.

Dissertando sobre a primeira hipótese apresentada, LASTRES esclarece que a importação de determinados bens e serviços constitui, muitas vezes, a opção possível para a absorção dos efeitos dinâmicos decorrentes de inovações gestadas nos países centrais. A propósito, assim escreve:

Ressalta-se, particularmente, o avanço e a difusão das Tecnologias e da Informação e Comunicação (TIC) e dos novos formatos organizacionais associados, que promovem e aceleram em escala mundial a interconexão entre vários tipos de organizações. Tais novos formatos organizacionais mostram-se crescentemente dependentes de informação, a qual passa a ser vista nesse novo cenário como seu insumo fundamental. Assim é que diversos autores referem-se à atual nova ordem mundial com termos tais como era ou sociedade da informação, resultante da revolução informacional, num paralelo com a chamada revolução industrial ocorrida nos finais do século XVIII (1997, p. 19).

Convém notar que ao modificar a base técnica de inúmeros segmentos produtivos, o recurso mais tradicional adotado pela vasta maioria dos países periféricos é a importação de bens de capital, que corporificam um dado estado de arte tecnológico.³ Dessa forma, amplia-se a capacidade de o país periférico inserir-se nos circuitos do comércio internacional, a partir de fatores conjunturais ou de vantagens comparativas estáticas (acesso a fontes de energia e matérias-primas baratas, custos reduzidos de mão-de-obra e outras), e, certamente, em etapas mais avançadas.

Diante da segunda hipótese de internacionalização das inovações - a importação explícita de tecnologia - esta constitui um processo significativamente diferente. Pressupõe

³ O ingresso de novos produtos e processos de mercado, pela via de importação de bens e serviços, constitui caminho legítimo de acesso ao novo, moderno, mas que não tem correspondência teórica na literatura. É apenas o espaço de realização de um processo de inovação.

certo estágio de desenvolvimento relativo e, em certos segmentos da base produtiva periférica, permite compartilhar algumas incursões limitadas na fronteira tecnológica. Nesse caso, a extensão dos resultados, considerando os benefícios potenciais resultantes, depende, fundamentalmente, do grau de completa estrutura produtiva instalada e do estágio de seu amadurecimento técnico, ou de sua capacidade tecnológica.

De posse desse modelo são várias as maneiras de se proceder, que vão desde a formação de *joint-ventures*⁴ com firmas detentoras de uma tecnologia em particular, até o licenciamento direto de patentes ou o estabelecimento de um contrato de transferência de tecnologia. Essa forma de introdução, ao pressupor a possibilidade de um processo de aprendizado e conjugar-se a algum esforço autônomo de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D (mais D que de P), abre um caminho para que a base produtiva de espaços periféricos logre alcançar resultados expressivos no campo tecnológico. Estes podem chegar, em situações limite, a rivalizar com, ou até mesmo a superar, os alcançados pelas próprias matrizes em nichos localizados.

Os estudos desenvolvidos por LASTRES (1997) no sentido de mensurar a crescente internacionalização do uso de tecnologias e das próprias atividades de P&D, as conclusões dão conta da existência de duas realidades opostas: a) uma primeira categoria define-se em apontar que, apesar do fenômeno da globalização tecnológica não ser absolutamente novo, os dados empíricos mostram que aumentou sua importância nos últimos anos. Isto é, há atualmente uma tendência maior das tecnologias se difundirem mais rápida e abrangentemente pelos diferentes países do mundo. Todavia, acrescenta-se que uma questão fundamental nesta análise da exploração global de tecnológicas, deve ser vista como consequência do que como causa do aumento do comércio internacional de bens e serviços; b) para a segunda categoria as evidências empíricas mostram exatamente o contrário, isto é, que as grandes empresas transnacionais continuam com estratégias marcadamente nacionais quanto à geração de tecnologias. Entre os dados utilizados para fundamentar tal análise, temos que 98,9% das patentes de empresas japonesas têm como origem o Japão e 92,9 % das patentes de empresas norte-americanas, os EUA.⁵ Tais evidências indicam, na verdade, a existência de um fraco movimento de internacionalização de P&D.

Nesse contexto da importação explícita de tecnologia, as relações entre a base técnico-científica e a base produtiva, embora sejam ainda relativamente débeis e pouco orgânicas, começam a existir formas mais diretas. A natureza do processo de aprendizagem concorre para melhor articular determinadas funções sociais clássicas do setor de Ciência e Tecnologia (C&T) às necessidades correntes da base produtiva - como a de propiciar

⁴ Forma de associação entre duas ou mais empresas que, entre outros objetivos, provocam a transferência de tecnologias para suas bases territoriais.

⁵ Ver LASTRES (1997, p. 26), gráfico 1.

recursos humanos minimamente habilitados -, para a solução de problemas de conteúdo científico e tecnológico, ou de viabilizar determinadas tarefas de P&D, essenciais ao desdobramento de etapas do aprendizado.

Com referência à terceira hipótese de internalização ao uso das tecnologias - a geração autônoma de inovações - esta acopla-se com aderência total ao conceito de inovação teorizado nos países centrais. Aqui reside o foco das atenções das estruturas daqueles espaços que compartilham da liderança da corrida tecnológica mundial. Nesses espaços, as outras formas de internacionalização ainda estão presentes por toda a estrutura produtiva, mas assumem uma dimensão complementar e subsidiária diante de seu respectivo desenvolvimento.

Por essas razões, os benefícios dinâmicos das inovações originais tendem a ser máximos com relação às formas anteriores. Compreendem agora, em larga medida, uma nova dimensão: o risco e a incerteza. Se antes esses podiam ser esquematicamente desconsiderados, aqui passam a constituir um componente importante. A nova modalidade pressupõe estar além da fronteira do conhecimento tecnológico disponível, envolvendo, em maior grau, o recurso à criatividade e à experimentação.

Na visão dos que optam pela predominância desse modelo, os vínculos orgânicos entre a base técnico-científica e a base produtiva, são literalmente evidentes. É diante da possibilidade de mudanças de paradigma tecnológico que ocorre o descolamento das trajetórias tecnológicas estabelecidas. Portanto, a capacidade tecnológica que se buscou no passado precisa ser revista. Daí porque se abrem possibilidades de existência excepcionais, ou seja, fora dos padrões normais de internacionalização de inovações. Vontades essas que a quase totalidade dos países está perseguindo, porém, somente uma parcela ínfima dispõe de sua instrumentalidade.

3 PARTICIPAÇÃO DOS GOVERNOS NACIONAIS NA PROMOÇÃO DE INOVAÇÕES E NO DESENVOLVIMENTO

Inicialmente ponderamos que as políticas comerciais, industriais e tecnológicas se tornaram crescentemente integradas a partir da década de 80. Em praticamente todos os países, os governos têm considerado imperativo contrabalançar o grau elevado de abertura ao exterior que se seguiu à importante redução de barreiras tarifárias, mobilizando e desenvolvendo uma ampla gama de instrumentos para melhorar a competitividade de suas empresas, tanto no que se refere às exportações quanto aos mercados internos abertos à concorrência.

Como bem argumenta LASTRES (1997) o principal objetivo das atuais políticas nacionais e regionais para C&T, nos países mais avançados, tem concentrado-se em: a) rapidamente identificar importantes oportunidades tecnológicas futuras; b) aumentar a

velocidade na qual a informação flui através do sistema; c) rapidamente difundir os novos conhecimentos adquiridos; e d) aumentar a conectividade das diferentes partes constituintes dos sistemas de C&T para ampliar e acelerar o processo de aprendizado.

Sabe-se, contudo, da fundamental importância que C&T representam aos novos espaços abertos à definição e implementação de políticas subnacionais, articuladas às propostas de como mobilizar, de forma ampla, as capacitações e potencialidades identificadas no nível dos diferentes sistemas locais de inovação. Nessa ótica, o desempenho competitivo de uma indústria ou nação é visto não apenas condicionado por fatores internos à organização, mas também por fatores macroestruturais, que podem favorecer e aperfeiçoar a capacidade de acumulação tecnológica das empresas. Entre estes, incluem-se: as formas de organização e inter-relação dos complexos e setores industriais; o sistema de educação superior e de pesquisa científica e industrial; o nível da força de trabalho; os níveis e padrão de investimento; o quadro legal e político; as características do mercado interno, entre outros.

Na especificidade brasileira cabe destaque para o pouco desprendimento de recursos em capacitação tecnológica e, por conseguinte, é baixo o seu esforço inovador e frágil a competitividade. Segundo dados fornecidos pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI), citados por MATESCO e TAFNER (1996) a relação entre P&D e faturamento de vendas das empresas pesquisadas apresenta, em média, índice próximo a 1%. Enquanto que, o esforço tecnológico das empresas de países desenvolvidos, esse percentual sobe para 2,9% do faturamento. Ainda em relação aos dados desta pesquisa convém destacar que 80% dos gastos com P&D no Brasil foram realizados pelo governo, e somente 20% do setor privado. Já os índices apresentados pelo Japão, Alemanha e Coreia, por exemplo, 79, 64 e 84%, respectivamente, foram realizados pelas indústrias do setor privado.

Ao analisar os impactos no setor industrial ocorridos com a abertura econômica brasileira, COUTINHO (1996) menciona alguns dos principais fatos que se intensificaram a partir da década de 90, em resposta ao contexto de abertura com estabilidade; ocorreram cortes de pessoal e de administração, acompanhados de racionalização da produção e terceirização de atividades e segmentos auxiliares. Como decorrência, registram-se os ganhos de produtividade, economia de capital de giro, enxugamento das estruturas administrativas e adoção de processos gerenciais mais eficientes em grande parte da indústria.

Ressalta ainda, que apesar da marcante e ágil capacidade de convivência (e de sobrevivência, em muitos casos) em face da crise econômica e suas oscilações, não foi possível, aos grupos econômicos privados, realizar avanço significativo em matéria de centralização de capital. Assim, não cresceu significativamente o porte dos grandes grupos que operam no país, de tal forma que se agravou a defasagem entre o seu tamanho e a escala necessária para operar e competir globalmente.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as transformações ocorridas principalmente na década de 90 nos cenários internacional e nacional, em especial a abertura comercial e as profundas mudanças nos processos que regulam o comércio de tecnologia, também alteraram a realidade das práticas de negócios na indústria e da distribuição dos fluxos comerciais por setores.

Na análise do quadro brasileiro os fatos apontam fragilidade competitiva da indústria e que tais dificuldades são advindas de uma tímida política industrial e tecnológica e à crença de que a abertura econômica, por si só, poderia gerar condições para a elevação da competitividade da indústria brasileira. O abandono dos antigos mecanismos de proteção do mercado e a abertura abrupta, sem a adoção de políticas compensatórias para promoção da modernização e consolidação do parque industrial e do desenvolvimento da capacitação tecnológica, são considerados como possíveis agravantes do quadro de vulnerabilidade, e não como um reforço ao fortalecimento da competitividade.

Também levantou-se a hipótese de que, numa economia com agentes heterogêneos, um determinado grupo possa ser prejudicado por uma inovação tecnológica. Tais agentes tentariam bloquear a nova tecnologia. Entretanto, essa possibilidade parece mais explicar o fenômeno do subdesenvolvimento. Pois essas situações estarão sempre presentes tanto em economias subdesenvolvidas quanto em economias desenvolvidas.

Por fim, o trabalho concluiu que os aspectos mais relevantes, no entanto, são aqueles afetados aos princípios que vigoram sob o paradigma da globalização das economias. São desafios para a sociedade moderna, mas especialmente para países em desenvolvimento, como o Brasil. Nesse aspecto, tentou-se mostrar que os investimentos em P&D, além de uma prática mais aguçada em países desenvolvidos, estão intrinsecamente associados ao nível de desenvolvimento e de competitividade das nações, mas demandam, para seu sucesso, de políticas industrial e tecnológica que garantam maior difusão do conhecimento tecnológico e homogeneidade produtiva.

BIBLIOGRAFIA

- AUREA, Adriana Pacheco e GALVÃO, Antonio Carlos. *Importação de tecnologia, acesso às inovações e desenvolvimento regional: o quadro recente do Brasil*. Brasília: IPEA (TD. nº 616), 1998.
- COUTINHO, Luciano. "A fragilidade do Brasil em face da globalização". IN: BAUMANN, R. *O Brasil e a economia global*. Rio de Janeiro: Campus/Sobec II, 1996. p. 219-237.

ELLERY JUNIOR, Roberto de Goes. *Tecnologia e Subdesenvolvimento*. Brasília: IPEA (TD. nº 594), 1998.

FIORI, J. Luiz. *A globalização e a novíssima dependência*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ (TD. nº 43), 1995.

LASTRES, Helena Maria Martins. *A globalização e o papel das políticas de desenvolvimento industrial tecnológico*. Brasília: IPEA (TD. nº 519), 1997.

MATESCO, Vireno Roxo e TAFNER, Paulo. *O estímulo aos investimentos tecnológicos: o impacto sobre as empresas brasileiras*. Rio de Janeiro: IPEA (TD. nº 429), 1996.