

**POLÍTICA INDUSTRIAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E  
COMPETITIVIDADE SISTÊMICA  
INDUSTRIAL POLICY OF TECHNOLOGICAL INNOVATIONS AND  
SYSTEMIC COMPETITIVENESS**

**Autores:** André Cutrim Carvalho; David Ferreira Carvalho; Renata Baleixo da Silva Cutrim Carvalho.

**RESUMO**

Para Schumpeter as inovações tecnológicas são indutoras do desenvolvimento econômico capitalista, logo somente as novas combinações que são descontínuas e que causam mutações industriais, a ponto de mudarem as estruturas de mercado no capitalismo, caracterizam o verdadeiro desenvolvimento econômico. O objetivo fundamental deste artigo é discutir numa perspectiva teórica a relevância estratégica normativa de uma política nacional de desenvolvimento industrial, centrada em inovações tecnológicas em um ambiente de competitividade sistêmica. No que tange a formulação de uma política industrial e tecnológica, a estruturação de uma rede nacional de inovações tecnológicas é um passo importante para estimular a geração, adoção e difusão de tecnologias, portanto, uma política nacional de desenvolvimento industrial deve buscar uma articulação sistêmica com a política de inovações tecnológicas e de comércio exterior.

**Palavras-chaves:** Inovação Tecnológica, Desenvolvimento Econômico, Competitividade Sistêmica.

**ABSTRACT**

For Schumpeter technological innovations are inducers of capitalist economic development, then only new combinations that are discontinuous and industrial changes that cause the change point of market structures in capitalism, featuring the real economic development. The primary goal of this article is to discuss a theoretical perspective the strategic relevance rules of a national policy for industrial development, centered on technological innovations in an environment of systemic competitiveness. Regarding the formulation of an industrial and technological policy, the structuring of a national network of technological innovations is an important step in stimulating the generation, adoption and diffusion of technologies, therefore, a national industrial development should seek a joint with systemic policy innovations and the foreign trade policy.

**Keywords:** Technological Innovation, Economic Development, Systemic Competitiveness

## **INTRODUÇÃO**

A indústria brasileira é uma das maiores em tamanho e uma das mais diversificadas das economias emergentes. Mas, apesar disso, a inserção dos seus produtos e processos tecnológicos voltados à exportação na economia global depende do desenvolvimento acelerado das inovações tecnológicas e do suporte institucional dado à pesquisa e desenvolvimento da ciência. No ambiente mundial, a concorrência intercapitalista está baseada em inovações tecnológicas (diferenciação de produtos e a criação de novos processos de produção, transporte e distribuição), inovações de gestão e de organização empresarial.

A história da industrialização tardia brasileira tem três características bem específicas que a diferenciam das dos países desenvolvidos e em desenvolvimento: 1) a nossa dependência tecnológica; 2) a nossa dependência financeira; e 3) e a estratégica “tríplice aliança” que foi articulada – tendo a frente o Estado no papel de coordenador e planejador – entre o capital estatal, o capital estrangeiro e o capital nacional para levar adiante o planejamento e a implementação do “projeto nacional de desenvolvimento industrial” que culminou com o II PND nos 70.

Este processo de industrialização, desde a fase da industrialização restringida até a pesada, ocorreu com base na estratégia da substituição de importação voltada para o mercado doméstico. As tecnologias capturadas dessa forma – da primeira e da segunda revolução industrial – já estavam corporificadas nos equipamentos e maquinários adquiridos com dólares gerados pelas exportações líquidas, pelos investimentos estrangeiros diretos e pelos financiamentos e empréstimos do mercado financeiro internacional.

Nesse processo de industrialização não houve um grande envolvimento das universidades, o processo de aprendizagem e da imitação reproduzida veio ocorreu com a criação dos institutos de tecnologias, a exemplo do Instituto Tecnológico da Aeronáutica e do Instituto Militar de Engenharia. O processo de operacionalização desse capital fixo não foi muito exigente de mão-de-obra qualificada em grandes quantidades e o processo de aprendizado do processo produtivo se deu por meio do “aprender fazendo” e as melhorias qualitativas dos produtos ocorreram por meio do “aprender usando”. Ademais, não houve um planejamento estratégico para inserção da economia industrial brasileira no mercado internacional. Pior ainda, no final dos anos 70 despontava a terceira revolução tecnológica baseada na microeletrônica. Tudo isso,

portanto, levou ao nosso relativo atraso tecnológico que somente vai ser percebido definitivamente com a abertura comercial dos anos noventa.

Nos anos 90, com o avanço das inovações tecnológicas do setor eletro-eletrônico, o Estado e os empresários brasileiros perceberam que era preciso avançar na apropriação desse conhecimento baseado na microeletrônica. A partir daí, portanto, tem início uma corrida contra o tempo para que as estruturas empresariais brasileiras dominassem as inovações tecnológicas emergentes. A política industrial-tecnológica brasileira começa com a Lei nº 8.248/91 que criou os incentivos fiscais para o setor de informática. Posteriormente, veio a Lei nº 8.661/93 que estendeu os incentivos fiscais à Pesquisa & Desenvolvimento (P&D). Ambas as leis não tiveram o sucesso esperado, e não foram eficientes quanto aos processos de geração, adoção e difusão de novas tecnologias. No entanto, apesar dos seus defeitos motivadores, os erros e acertos serviram de base para a criação da Lei nº 10.332/2002, regulamentada pelo Decreto nº 4.195/2003, que criou novos instrumentos e fundos setoriais de financiamento para investimentos em empresas de base tecnológica. Neste mesmo ano, foi criada uma nova política industrial visando integrar a política industrial a tecnológica e de comércio exterior ou PITCE.

Em 2004, é criada uma política nacional de inovações, sancionada pela Lei nº 10.973/2003, e regulamentado pelo Decreto nº 5.556/2005, que busca um novo ambiente institucional favorável às inovações tecnológicas por meio de parcerias entre universidades, institutos de P&D e as empresas – com o propósito da montagem de um *sistema nacional de inovações*. Em 2005, novos incentivos fiscais são criados com a Lei nº 11.196/2005 que, além dos incentivos fiscais à P&D, estendeu os incentivos fiscais às atividades de desenvolvimento tecnológico. Fica evidente, portanto, o interesse do governo brasileiro em definir uma política nacional de desenvolvimento industrial que incorpore as ligações entre uma política industrial com as de inovações tecnológicas e de comércio exterior.

Para Ferraz, Paula & Kupfer (2002, p.545-559), a presença do Estado na promoção das atividades industriais numa economia é uma questão controversa. Na verdade, existem três correntes do pensamento econômico que discutem este tema: a corrente de pensamento econômica neoclássica ortodoxa que coloca em questão as fronteiras de atuação do Estado e do mercado na promoção das atividades industriais; a desenvolvimentista que destaca a importância do Estado e prioriza o poder econômico e produtivo das nações no contexto internacional; e, por fim, corrente de pensamento

econômico dos evolucionistas que focam a competência dos agentes econômicos em promoverem as inovações que transformam o sistema produtivo e promovem o desenvolvimento dentro de padrões mais competitivos.

O propósito deste artigo é abordar a questão relativa não apenas as inovações tecnológicas como principal motor responsável pelo processo evolutivo do capitalismo moderno, mas discutir, numa perspectiva neo-schumpeteriana, a relevância estratégica normativa de uma política nacional de desenvolvimento industrial, centrada em inovações tecnológicas, capazes de promover o desenvolvimento econômico. Para isso, procurou-se organizar o presente artigo em cinco seções, além desta introdução e da conclusão, a saber: na primeira, discute-se o significado schumpeteriano desenvolvimento econômico, enquanto processo de mudança criativa por intermédio de inovações tecnológicas; na segunda seção apresenta-se a discussão sobre a dinâmica das inovações tecnológicas e a concorrência no modo de produção capitalista; na terceira seção, a questão das inovações tecnológicas e as estratégias competitivas; em seguida discute-se a política industrial pela ótica da competência para inovar. Por fim, discutem-se as ações práticas da política industrial conduzida pelo Estado por meio de um sistema nacional de inovações tecnológicas visando melhorar a competitividade sistêmica.

## **1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS**

Schumpeter (1982) introduz o conceito de desenvolvimento econômico, diferente daquele que é usado pelos economistas estruturalistas – para os quais o desenvolvimento econômico compreende um processo histórico de crescimento econômico com mudanças estruturais profundas que levem a distribuição da renda e melhoria do bem estar social – e pelos economistas neoclássicos que tratam o crescimento econômico, que para eles se confunde com desenvolvimento econômico, com sendo impulsionado pelo progresso técnico por meio do mercado.

Produzir na sociedade capitalista significa combinar materiais e forças produtivas que estão disponíveis e ao alcance do empresário. Qualquer método de produção implica, de certa maneira, numa forma específica de combinação de materiais e forças produtivas visando à transformação de matérias-primas e matérias-secundárias em produtos finais que podem ser usados, dependendo do seu destino, como bem de capital ou bem de consumo. Os coeficientes de produção das matrizes de insumo-produto, que representam as relações quantitativas dos bens de produção por unidade de

produto, são uma característica da combinação de materiais (insumos) e forças produtivas (mão-de-obra, capital, terra) e o empreendedor para a realização do método de produção (tecnologia).

Schumpeter (1982, p. 41-42) parte do fluxo circular – um suposto sistema econômico no qual os fluxos de bens e os correspondentes fluxos de dinheiro, em sentido oposto, formam um conjunto de fluxos repetitivos contínuos e até adaptativos – que caracteriza o estado estacionário. O sistema econômico estacionário ou de equilíbrio estático não produz e nem reproduz movimentos descontínuo próprios do desenvolvimento econômico schumpeteriano.

Por desenvolvimento econômico, Schumpeter (1982, p. 47) entende apenas as mudanças do sistema econômico que não são exógenas (isto é, não vem de fora do sistema econômico), mas que aquelas que surgem endogenamente e por própria iniciativa de empresários incomuns. O desenvolvimento econômico é definido em Schumpeter pela realização de novas combinações de materiais e forças produtivas. Produzir outros bens ou os mesmos bens com métodos diferentes significa combinar de forma diferente materiais (insumos) e forças produtivas.

Para Schumpeter (1982, p. 48) as mudanças criativas, e não as mudanças adaptativas, não costumam começar na esfera das necessidades dos consumidores – embora não seja negado o nexo existente de que a produção é sempre realizada para atender as necessidades dos consumidores – mas na esfera da produção e da comercialização da economia capitalista. É o produtor que, via de regra, começa o processo da mudança econômica, e os consumidores em geral são, por assim dizer, educados, isto é, ensinados a demandar e usar novos bens ou bens que diferem num aspecto ou noutro daqueles bens que tinham o hábito de usar.

Na medida em que as novas combinações podem, com o passar do tempo, se originar das velhas combinações mediante pequenos ajustes, há certamente mudanças econômicas, possivelmente há crescimento econômico, mas não um fenômeno novo descontínuo nem desenvolvimento econômico no sentido definido por Schumpeter. Só as novas combinações que aparecem descontinuamente são características do desenvolvimento econômico definido pela realização de novas combinações de materiais e forças produtivas.

Schumpeter (1971, p. 30) denomina de desenvolvimento econômico, em essência, o emprego de meios produtivos, retirados dos usos convencionais que vinham tendo até um dado momento, em novos usos, não testados até então na prática, capazes

de produzir novos produtos e processos de produção por intermédio de novas combinações de materiais e forças produtivas, que Schumpeter chamou de inovações. Este conceito de inovações de Schumpeter (1982, p. 48) engloba cinco modalidades, a saber:

**1) Inovação de produto:** introdução de um novo produto, isto é, de um novo bem com que os consumidores não estão habituados ou de um bem de uma nova qualidade. Em ambos os casos o resultado é a criação de um novo mercado;

**2) Inovação do processo de produção:** introdução de novo método de produção, isto é, um método que ainda não tenha sido experimentado no ramo próprio da indústria de transformação, método esse que não necessariamente precisa ser baseado numa descoberta científica nova, e pode consistir também de uma nova maneira de manejar ou transportar comercialmente uma mercadoria;

**3) Abertura de um novo mercado:** criação de um novo mercado em que o ramo particular de uma indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer este novo mercado já tenha existido antes ou não;

**4) Conquista de uma nova fonte de oferta:** que pode ser de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada; e

**5) Inovação organizacional:** criação de uma nova organização empresarial de qualquer indústria por meio da criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

Nesse contexto, três são as condições essenciais e inerentes para a realização de inovações tecnológicas e organizacionais: 1) em geral as inovações tecnológicas ou organizacionais surgem corporificadas com criação de novas empresas que não surgem das antigas, mas que começa a produzir ao seu lado. Schumpeter (1982, p. 48-50) utiliza-se do exemplo interessante para explicar este fato: “em geral não é o dono da diligência que constrói estradas de ferro”; 2) a realização de inovações tecnológicas ou organizacionais significa, simplesmente, o emprego diferente (nova combinação) da oferta de meios produção existentes no sistema econômico; 3) a realização das inovações requer a criação de crédito pelos bancos, ou seja, a efetivação do fornecimento de poder de compra criado pelos banqueiros aos empreendedores.

A inovação é uma façanha mais da vontade, do que intelectual do inovador. A introdução de uma inovação tecnológica ou organizacional é um caso especial de liderança econômica rara. Esta liderança empresário inovador se manifesta pelas

dificuldades que ele tem que enfrentar e superar em face das resistências e incertezas que estão conectadas com a realização daquilo (a inovação) que nunca foi realizado antes, isto é, de algo que somente é acessível e atrativo para um tipo de liderança diferente e rara de homem de negócio incomum. A superação de todas essas dificuldades relacionadas com a mudança técnica e econômica do desenvolvimento industrial é a função social do empresário inovador. Esta função do empresário inovador é diferente da função de gerência – ainda que as duas possam estar reunidas numa mesma pessoa. O processo de inovação tecnológica na indústria, por iniciativas dos empresários inovadores, contém a chave de todos os fenômenos do capital (dinheiro) e do crédito para lidar com inovação num mundo em que a incerteza é marcante.

### 1.1. EMPREENDIMENTO E A FUNÇÃO DO EMPRESÁRIO INOVADOR

Por empreendimento deve ser entendido à realização de combinações novas, isto é, a criação de inovações tecnológicas e organizacionais que acabam criando uma nova empresa produtiva e um novo mercado os quais ainda não existiam no sistema econômico. Schumpeter (1982) denomina de empresário-inovadores aqueles indivíduos cuja função social no sistema capitalista é realizar, na prática, as inovações. Esses dois conceitos são simultaneamente mais amplos e mais restritos do que são comumente empregados pelos homens de negócios.

Contudo, mais amplos porque, em primeiro lugar, os empresários não se restringem apenas aos homens de negócios “independentes” numa economia mercantil que, de modo geral, são assim designados, mas todos que de fato preenchem essa função social, mesmo que sejam empregados “dependentes” de uma corporação de capital aberto, isto é, como os gerentes executivos e/ou como membros da diretoria, ou mesmo se seu poder efetivo (real) de cumprir ou fazer cumprir a função empresarial tiver outros fundamentos capazes de influenciar as tomadas de decisões das corporações, tais como aqueles acionistas que têm o controle da maioria das ações ordinárias.

### 1.2. FUNÇÃO DO EMPRESÁRIO INOVADOR E A DO CAPITALISTA

Há que se distinguir, no modelo de Schumpeter, a figura do empresário da do capitalista. O empresário é o agente que, embora não dispondo de capital e nem de bens

patrimoniais herdados, tem a função de combinar de forma diferente materiais e fatores produtivos. Schumpeter (1982, p. 65-66) lembra que no começo da história do capitalismo industrial inglês, o empresário dessa época era denominado de “capitão de indústria” porque exercia tanto a função de proprietário quanto a função de gerência. De qualquer maneira, alguém só é empresário inovador quando efetivamente consegue realizar novas combinações; e perde esse caráter tão logo estiver montado o seu novo negócio e passar a dedicar-se a dirigi-lo, como outros empresários gerenciam os seus negócios. Como ser empresário não é uma profissão e nem é uma condição duradoura, os empresários não formam uma classe social no sentido técnico, como por exemplo, o fazem os capitalistas, os trabalhadores e os proprietários de terras.

Certamente a função do empresário inovador levará, cedo ou tarde, o empresário bem sucedido e sua família a determinadas posições de classe quando então a preocupação dos seus negócios já é como qualquer capitalista industrial. Mesmo assim, a função do empresário inovador, em si mesma, não pode ser transferida a outrem como uma herança patrimonial. A função do empresário inovador na sociedade capitalista é reformar ou revolucionar o padrão tecnológico de produção explorando uma invenção ou, geralmente, uma possibilidade ainda não tentada de uma nova mercadoria, de produzir uma mercadoria já existente de maneira nova, de descobrir e explorar uma nova fronteira econômica (de minerais e/ou agrícolas) criando um novo mercado para novos produtos ou recursos ou mesmo já existentes, de organizar uma indústria e assim por diante.

## **2. A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A CONCORRÊNCIA CAPITALISTA**

Na história do pensamento econômico, poucos foram os economistas que se interessaram por compreender o que acontecia em termos das combinações dos fatores dentro da caixa-preta, ou seja, no interior da empresa que usava uma invenção. A questão tecnológica durante muito tempo foi vista como algo que deveria ser tratada pelos engenheiros. Porém, depois dos impactos sociais e econômicos da primeira e segunda revolução industrial, o progresso técnico passou a ser objeto de análise dos economistas e historiadores. De fato, o aumento da produtividade industrial, a natureza do processo de aprendizagem subjacente à tecnologia, a rapidez da transferência

tecnológica e as políticas governamentais que pretendem influenciar as tecnologias particulares, tudo isso levou ao interesse da dimensão econômica da tecnologia.

Para Schumpeter (1982, p. 47-66), o desenvolvimento econômico não se resume a sua dimensão quantitativa do crescimento econômico da riqueza e da população expressa em termos de produto per capita. O desenvolvimento econômico, no sentido schumpeteriano, é um fenômeno distinto e inteiramente estranho ao observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio.

Em economia, produzir significa combinar materiais e forças produtivas. Mas, produzir outras coisas, ou as mesmas coisas com métodos diferentes, significa combinar de forma diferente esses materiais e as forças. As novas combinações que podem, com o tempo, surgir das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, certamente poderão produzir mudanças, e até mesmo crescimento econômico, mas não o desenvolvimento econômico, em sua dimensão qualitativa, que provoque uma descontinuidade capaz de mudar as estruturas, as instituições sociais e o comportamento dos indivíduos.

Logo, o desenvolvimento econômico, na perspectiva de Schumpeter (1982, p-47-66) é definido pela realização de novas combinações produtivas (inovações) que englobam: 1) introdução de um novo produto ou uma nova qualidade de um produto; 2) introdução de um novo processo de produção; 3) abertura de um novo mercado; 4) conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou bens intermediários; e, por fim, criação de uma nova organização industrial com a criação de uma posição de monopólio. O empreendimento é a denominação dada à realização de novas combinações (inovações), e os indivíduos cuja função é realizá-las são chamados de empresários. Os empresários têm como função social realizar as novas combinações chamadas de inovações tecnológicas.

Qualquer inovação tecnológica deve ser entendida como um processo de busca incessante de lucros extraordinários por intermédio da obtenção de vantagens competitivas entre as empresas que procuram competir entre si com base nas várias formas de diferenciação de produtos. Nesse aspecto, a concorrência capitalista é um processo ativo de criação espaço e oportunidades econômicas, e não um processo passivo do tipo fluxo circular de ajustamento em direção ao equilíbrio. O resultado do processo de concorrência real libera forças com um potencial suficientemente mutante que definem um *path dependence*. A concorrência schumpeteriana, portanto, se dá por

diferenciação de produto e por inovações tecnológicas de processos, organizacionais e de gestão empresariais.

Numa economia schumpeteriana, o destemido empresário, ao decidir quanto à introdução de uma inovação tecnológica, desconhece *ex ante*, a sequência das mudanças que poderão ocorrer no comportamento dos atores da economia, começando pelo capitalista responsável pela expansão do crédito bancário – entendido como criação de novo poder de compra a descoberto – para atender a demanda por crédito para financiar os investimentos da onda primária dos empresários pioneiros e a sequência superposta dos investimentos da onda secundária dos empresários imitadores.

Uma questão importante, ainda não resolvida pela teoria convencional da firma, diz respeito ao momento e o ritmo com que são adotadas as tecnologias aprimoradas e introduzidas às novas tecnológicas no mercado. O momento adequado e a dinâmica dos ritmos dos processos de geração, adoção e difusão das novas tecnológicas dependem das decisões tomadas pelo empresário inovador, e isso remete lembrar que qualquer tomada de decisão se faz num ambiente de incerteza. Portanto, as expectativas, a respeito da trajetória das inovações tecnológicas no futuro, devem entrar como um componente significativo, costumeiramente negligenciado, na medida em que se constituem em um importante determinante para as decisões empresariais com respeito à geração, adoção e difusão das inovações tecnológicas, como observa Rosenberg (2006, p.163-167).

Assim, ao se analisar qualquer decisão histórica, sobretudo àquelas associadas às decisões de adoção e a difusão das inovações tecnológicas, é preciso levar em conta a natureza específica das expectativas mantidas pelos empresários com relação à trajetória futura da tecnologia tanto em relação às mudanças sociais quanto a sequência da trajetória dos melhoramentos causadores de pequenas inovações incrementais, ou seja, além das expectativas dos preços futuros das inovações tecnológicas de processos e de produtos, há que se considerar outros padrões de expectativas dos agentes, tão importantes no estudo do processo de difusão, que podem conduzir a um surpreendente atraso na difusão ampla da inovação. Rosenberg (2006, p.167-170) pondera, ainda, que as expectativas reais são ainda mais fortes quando se trata de tomadas decisões associadas à geração de novas tecnologias, pois neste caso, num ambiente de incerteza forte, nada assegura *ex ante* que os gastos de investimentos planejados à geração de uma nova inovação tecnológica terão algum retorno no futuro.

É preciso atentar que o processo evolutivo do capitalismo é a principal característica deste modo de produção. As inovações tecnológicas e organizacionais provocam mutações industriais que revolucionam a estrutura econômica, a partir de dentro, num incessante processo que Schumpeter chamou de “destruição criadora”. Neste sentido, vale a observação de Schumpeter (1984, p. 114) de que, em geral, os economistas querem saber como “o capitalismo administra as estruturas existentes, enquanto o relevante é saber como ele as cria e destrói”.

Isto significa que, enquanto os economistas formados na tradição clássica não reconhecerem isso, seu entendimento sobre o funcionamento do capitalismo será insuficiente. Contudo, tão logo reconheçam essa dinâmica capitalista, suas visões da prática capitalista e dos seus resultados sociais mudarão. Nessa perspectiva, a primeira coisa a desaparecer das suas mentes viciadas é a concepção tradicional do *modus operandi* da concorrência. De fato, a errada percepção de que a única forma de concorrência é a de preços irá ceder lugar tão logo sejam admitidas as concorrências de qualidade e do esforço de vendas por meio do *marketing*. Contudo, essas formas de concorrência diferenciadas, ainda que importantes nas estruturas oligopolistas, ficam longe da concorrência real e potencial que se dá entre as grandes empresas com base em inovações tecnológicas. “Não é preciso acentuar que esse tipo de concorrência age não apenas quando a inovação existe de fato, mas também quando ela é ainda apenas uma ameaça onipresente”, lembra Schumpeter (1984, p.115).

Nesse mundo capitalista da concorrência real e potencial, dominado pelos vendáveis perenes da destruição criadora, a hipótese clássica da concorrência perfeita da eterna calma (estabilidade e harmonia) cede lugar para as inquietudes e incertezas. Neste sentido, no ambiente de concorrência oligopolista, as estratégias defensivas das grandes empresas para preservarem lucros extraordinários não resistem a uma estratégia ofensiva de ataque das empresas munidas de inovações tecnológicas, como a mais poderosa arma da concorrência real. Por isso que para Nelson & Winter (2005, p.402-403), em geral, a grande empresa moderna procura, tão logo possa sustentar, criar o seu departamento de pesquisa e desenvolvimento como centro estratégico para criar inovações tecnológicas. Entretanto, tal centro de P&D ameaça a clássica função do empresário.

### **3. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS**

As inovações se diferenciam das invenções. Isto significa dizer que as inovações possuem duas dimensões: uma técnica e outra econômica. Dessa forma, as invenções são economicamente irrelevantes enquanto não forem levadas à prática pelo empresário, isto é, enquanto não criarem um novo mercado capaz de proporcionar, no processo de destruição criadora, lucros de monopólios extraordinários e gerarem “ondas” primárias e secundárias de novos investimentos financiados pelo novo poder de compra criado pelos bancos.

É claro que levar a efeito qualquer inovação tecnológica é uma tarefa inteiramente diferente da sua invenção, e é uma tarefa social que, ademais, requer tipos de aptidão inteiramente diferentes. Embora os empresários possam ser, naturalmente, inventores, exatamente como podem ser capitalistas (banqueiros), não são inventores pela natureza de sua função, mais por coincidência e vice-versa. Além disso, as inovações, cuja realização no mercado, é uma função do empresário, não precisam ser, necessariamente, invenções. Por isso, não é bem aconselhável, e pode ser enganoso, enfatizar tanto o elemento invenção a ponto de confundir-lo com inovação.

Na perspectiva econômica, a empresa inovadora é importante como unidade de análise da concorrência, real ou potencial, por ser responsável pela decisão da introdução da inovação, gestão e apropriação dos ganhos extraordinários. O mercado é o lugar onde concorrem os capitais plurais rivais, ou melhor, é o espaço econômico de interação competitiva entre empresas rivais estabelecidas e potenciais em que as “batalhas da concorrência” são antecipadamente bem orientadas por estratégias competitivas. Embora a unidade de análise seja a empresa, as condições ambientais são decisivas para a formulação das estratégias competitivas empresariais no mercado – onde ocorre o processo de concorrência entre os capitais plurais – e das estratégias competitivas sistêmicas, num nível mais geral, que envolvem também as externalidades e as políticas macroeconômicas, industriais e de comércio exterior.

Essa interação dinâmica, ao longo do tempo, entre as estratégias competitivas das empresas, as estratégias competitivas sistêmicas estão envolvendo, além do mercado interno e externo, as externalidades (infraestrutura socioeconômica e tecnológica), financeiras (bancos de investimentos e mercados de capitais), tecnológicas (sistema nacional de inovações), e as estruturas de mercado, quando voltadas para o enfrentamento da concorrência no mercado global, que são importantes para a

constituição de uma dinâmica industrial cuja configuração industrial e comercial – em termos de inovações de processos, produtos e organizacionais utilizados, de participações nos mercados das empresas, da rentabilidades e de crescimento das empresas que vai se transformando ao longo do tempo.

Isto significa que as estruturas de mercado são relevantes, mas não únicas, porque sujeitas a mudanças que definem os padrões de concorrência num leque de estruturas de mercado, sobretudo as oligopolistas. Essas estruturas mutantes de mercados são endógenas, em grande medida, ao processo competitivo empresarial, e sua evolução deve ser vista no âmbito da interação dinâmica entre estratégia competitiva empresarial e estruturas de mercado. Essa interação dinâmica mediada pela concorrência, enquanto o *locus* da rivalidade entre os capitais plurais, tem na empresa a busca incessante pela apropriação do lucro extraordinário por intermédio das inovações tecnológicas e organizacionais. Mas, na concorrência schumpeteriana, algumas empresas se esforçam para liderar, de forma pioneira, às inovações tecnológicas, enquanto as empresas imitadoras se esforçam para acompanhar o sucesso das líderes por meio da tecnologia da imitação.

Mais recentemente, novas contribuições teóricas foram incorporadas à teoria schumpeteriana das inovações tecnológicas. De fato, as novas correntes evolucionária de Nelson & Winter (1982) e neo-schumpeteriana de Dosi & Orsenico (1998), por exemplo, introduziram novos conceitos em oposição a economia neoclássica. Por exemplo, a idéia de equilíbrio neoclássica foi substituída pela noção mais geral de trajetória natural ou trajetória tecnológica; e o de racionalidade maximizadora ou substantiva foi substituída pelo de racionalidade limitada ou processual de Simon (1982).

Na linha evolucionária de Nelson e Winter (1982), o conceito de processo de busca (*search*) das inovações tecnológicas é definido pelas empresas a partir de estratégias competitivas. Outra noção relevante é o de processo de seleção (*selection*) dos resultados econômicos das inovações tecnológicas realizados pelos mercados e/ou por instituições de pesquisas e desenvolvimento. Neste modelo de análise dinâmica, parte-se da interação temporal entre as estratégias competitivas das empresas que envolvem o processo de busca de inovações tecnológicas e o processo de seleção das inovações pelos mercados dessas mesmas inovações.

Nelson & Winter (1977, p. 56-57) chamaram a atenção para o fato de que o progresso tecnológico costuma trilhar um determinado “caminho” pelas linhas de menor

resistência, isto é o avanço, no sentido da melhoria de uma tecnologia, é eliminar os gargalhos aparentemente mais fáceis de serem superados. Em particular nas indústrias mais dinâmicas tecnologicamente, “avanços parecem seguir avanços de um modo que parece meio “inevitável” seguindo uma trajetória natural”. Dosi (1984), com base nessa ideia e na noção kuhniana de paradigma científico, moldou os conceitos de “paradigma tecnológico” e “trajetória tecnológica”.

Para Dosi (1984, p.14-15), o conceito de paradigma tecnológico é definido como um tipo de “modelo heurístico” e um “padrão” de soluções de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados derivados das ciências naturais e das tecnologias materiais selecionadas. Enquanto a trajetória tecnológica é definida como o padrão de ação normativa no sentido de solucionar problemas (que surgem com o avanço tecnológico) com base no paradigma tecnológico. Esses conceitos indicam que o processo de inovação tecnológica é um processo que pode ser cumulativo no sentido de que a empresa que domina bem uma tecnologia tem melhores condições de aperfeiçoá-la e seguir fazendo os aperfeiçoamentos necessários para se manter na vanguarda como um empresário diferenciado.

A cumulatividade motivada pela obtenção do sobre-lucro e o aperfeiçoamento das inovações tecnológicas poderão conduzir a criação de assimetrias nos mercados. As empresas que conseguem diferenciar-se por meio das inovações têm maiores lucros, o que faz com que elas cresçam mais e alcancem com maior facilidade novas vantagens competitivas. Quando a cumulatividade adquirida do aperfeiçoamento progressivo das inovações tecnológicas é muito elevada, lucros maiores favorecem novos ganhos, que leva as empresas mais bem-sucedidas a crescer mais rapidamente do que suas rivais, alcançando maiores portes que modificam o padrão da concorrência da estrutura de mercado e eleva o grau de concentração da indústria. Por sua vez, o processo de melhoramento das inovações está associado aos processos de aprendizado por meio do *learning by doing* (o aprender fazendo) e do *learning by using* (o aprender usando), destacam autores como Rosenberg (1976) e Nelson & Winter (2005).

A busca permanentemente renovada de vantagens competitivas é um traço fundamental da dimensão da concorrência. As dimensões da concorrência correspondem às diversas possibilidades de vantagens competitivas. Possas (1999, p. 70-81) recorda que existem dois tipos de vantagens competitivas: 1) as vantagens de custo; e 2) as vantagens de diferenciação de produto. A estratégia competitiva baseada em inovações é a arma principal da concorrência capitalista. A literatura sobre este tema

observa que as oportunidades e custos de entrada e de saída influenciam a eficiência e o desempenho de uma indústria.

Assim, além das economias de escala e de escopo e das barreiras à entrada, os custos irrecuperáveis (*sunk costs*) têm que ser considerados nas estratégias empresariais de entrada e saída. Entretanto, a estratégia de entrada, baseada em inovações tecnológicas, pode ser vista como um processo incessante de busca e seleção na linha da concorrência schumpeteriana. Nessa perspectiva, as empresas entrantes que estiverem incorporando inovações poderão ou não obter sucesso dependendo de como as empresas estabelecidas respondem à entrada ou a ameaça de entrada, como discutido pelos autores, Hasenclever & Tigre (1999, p.431-434).

#### **4. POLÍTICA INDUSTRIAL E O AMBIENTE DE COMPETITIVIDADE SISTÊMICA**

Uma política industrial baseada em inovações é importante, pois não tem sentido se manter indústrias obsoletas. Ademais, uma política industrial baseada em inovações tecnológicas é essencial para a manutenção de uma economia nacional competitiva no contexto da globalização, já dizia Chesnay (1991, p.142-176).

Para Suzigan (1997) e Gadelha (2001, p.150-153), no período histórico do Modelo de Substituição de Importação (MSI) feito pelo Brasil, a política industrial tradicional teve como objetivo a promoção da atividade produtiva na direção de estágios de desenvolvimento econômico superiores aos preexistentes tendo com referência os países industrializados. Mas, com o esgotamento do modelo e com a inserção da economia brasileira num contexto da globalização, percebeu-se que uma nação para se tornar competitiva no mercado mundial precisa competir com produtos e processos inovadores. Essa visão deu origem a uma nova política industrial brasileira centrada em inovações tecnológicas.

A prática normativa de uma política industrial que enfatize as competências para a geração, adoção e difusão de inovações remete a novas formas de relações entre Estado, mercado, estratégia empresarial e inovações tecnológicas. Nesta perspectiva, uma política nacional de desenvolvimento industrial, apesar da sua importância, é uma dimensão de uma política nacional de desenvolvimento econômico. Na verdade, o papel de um Estado-desenvolvimentista envolve um conjunto de políticas públicas que não se reduz apenas à política industrial. O papel do Estado, como ator influente na dinâmica

da transformação qualitativa da estrutura industrial de uma economia nacional, requer que se situe a política industrial como uma dimensão importante no contexto das políticas públicas. [Gadelha (2001, p. 153-154); Possas (1996, p.109-110)]

Porém, mesmo reconhecendo a interdependência entre as várias políticas públicas, a exemplo da existente entre a política industrial e a política macroeconômica, a política industrial deve ficar circunscrita às ações ligadas à dinâmica das inovações industriais, pois seria incorreto englobar nela todas as ações normativas para o setor industrial perdendo o foco da especificidade estratégica das inovações tecnológicas pró-desenvolvimento econômico, como discutido por Chang (1994). Para Gadelha (153-154):

Uma política nacional industrial baseada em inovações tecnológicas, com parte de uma política nacional de desenvolvimento econômico, deve estar vinculada à dinâmica de um conjunto de atividades industriais responsáveis pela geração, adoção e difusão das inovações no sistema econômico, o que remete uma discussão sobre política industrial numa visão *sistêmica* de mudança da estrutura produtiva.

Sabe-se que o lugar da concorrência real é o mercado e o agente da decisão e implementação das estratégias competitivas é a empresa. De acordo com Possas (1996, p.72-73), entretanto, como a competitividade supõe capacidade inovativa, por certo às condições específicas da indústria (tecnológica, produtiva e de mercado) e do ambiente econômico, em termos das externalidades, são decisivas para o potencial competitivo diferenciado e assimétrico. Segundo Possas (1996, p.73-98) é extremamente necessário demonstrar a importância dos fatores sistêmicos externos da competitividade – sem deixar de fora os fatores internos das empresas e dos setores produtivos – à abordagem schumpeteriana evolucionista porque os fatores sistêmicos revelam o reconhecimento da importância estratégica de se construir e preservar um ambiente econômico competitivo, isto é, um ambiente econômico diferenciado que favoreça as pressões competitivas sobre as empresas, quaisquer que sejam as estruturas de mercado (oligopolistas ou não) vigentes.

Os fatores sistêmicos da competitividade são importantes porque envolvem, quanto à área de ação, as empresas, os mercados, as instituições sociais e o setor público. De acordo com Possas (1996, p.98-108) existem três níveis hierárquicos de fatores sistêmicos quanto à natureza:

1) os fatores que estimulam a criação e consolidação de um ambiente competitivo como condição essencial para prover a *seletividade* necessária para melhorar a *eficiência econômica* (a produtiva, alocativa e inovativa); 2) os fatores que favorecem as *externalidades* (infraestrutura econômica, social e em ciência e tecnologia) para a *competitividade empresarial*; 3) e os fatores ligados ao aparato institucional e as políticas governamentais que afetam o ambiente competitivo no qual se inserem as empresas que formulam estratégias competitivas. [Possas (1996, p.98-108)].

Esse ambiente econômico competitivo sistêmico é muito importante para o desenvolvimento da capacidade inovativa, e diferenciada, que o poder econômico e financeiro de competir confere a empresa schumpeteriana. Contudo, apesar da pressão competitiva estimular o processo competitivo, este impõe limites à liberdade estratégica das empresas e condicionam o comportamento estratégico das empresas quanto aos estímulos mais ou menos favoráveis ao esforço pela busca de inovações. O ambiente econômico competitivo, em que a empresa inovadora está inserida, condiciona as estratégias competitivas da empresa inovadora, estabelecendo limites factíveis de suas ações, que, por sua vez, mudam a estrutura produtiva e o ambiente econômico competitivo, ressalta Gadelha (2001, p.154).

Nesse ambiente econômico competitivo mutável, o papel do Estado pressupõe a aceitação de três premissas básicas: a) o agente da dinâmica econômica baseada em inovações é a empresa que é responsável pela busca, seleção e introdução das inovações no mercado; b) a atuação estratégica da empresa é condicionada pelo ambiente competitivo institucional do qual faz parte; e c) o Estado como ator social com poder suficiente para transformar o ambiente econômico competitivo, criando as condições mais ou menos favoráveis às estratégias inovadoras das empresas.

Por certo, uma política nacional de desenvolvimento requer, por parte do Estado brasileiro, uma política industrial sistêmica e estrutural para qualificar a perspectiva schumpeteriana da ação do Estado na dinâmica industrial, o que remete a montagem de um *sistema nacional de inovações* envolvendo os fatores ligados as diversas infra-estruturas (física, financeira, humana e de conhecimento) quanto a estrutura econômica geral e setorial, além das políticas macroeconômicas, que, em conjunto, condicionam a formulação das estratégias competitivas das empresas baseadas em inovações tecnológicas.

Neste sentido, o Estado, como condutor da política industrial, apresenta-se como a instância com poder para regular e promover as relações interativas (competitivas e cooperativas) entre os agentes que se mostram mais favoráveis ao

processo de busca, aprendizado e seleção de inovações tecnológicas. Por isso, a ação do Estado é importante à criação do ambiente institucional propício a criação de vantagem competitiva nacional como um produto resultante das vantagens competitivas empresariais num ambiente competitivo favorável.

O ponto essencial, portanto, é que a intervenção estatal em países em desenvolvimento como o Brasil, mediada por uma política industrial seletiva deve ser, ao mesmo tempo, uma política industrial sistêmica e estrutural, no sentido de que deve privilegiar a atuação estatal nas interdependências que envolvem as empresas que atuam no setor industrial e que estas interdependências são específicas às diferentes estruturas econômicas, impondo requerimentos diferenciados de competitividade.

Tal política industrial implica numa nova forma de intervenção do Estado, diretamente ligada à indústria, e as estratégicas empresariais, baseadas em inovações tecnológicas que devem se situar num ambiente econômico competitivo e num contexto político-institucional favorável para a sua efetividade. Numa abordagem sistêmica e estrutural dessa política industrial é a empresa privada o agente da dinâmica econômica por se constituir numa organização econômica mais adaptada para a busca e seleção das inovações. O padrão de intervenção estatal indireto – que deve privilegiar a criação das condições ambientais favoráveis às estratégicas empresariais das inovações – é diferente do padrão de intervenção direto do ciclo da industrialização pesada do MSI.

## **5. SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES E EFICIÊNCIA SELETIVA**

Um sistema nacional de inovações é constituído por um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem nos âmbitos micro e macroeconômicos para a geração, adoção e difusão de tecnologias numa nação. Do ponto de vista normativo, um sistema nacional de inovações é um instrumento de intervenção do Estado para formular e implementar políticas industriais para influenciar o processo inovativo dos setores econômicos progressistas das regiões e das nações.

Nesse contexto, a criação de um sistema nacional de inovações é importante porque através dele é possível se identificar as interdependências que se apresentam cruciais à definição das estratégias inovativas das empresas e para a transformação da estrutura produtiva e, por isso, a constituição formal de um SNI deve ser levada em conta na formulação e implementação de uma política industrial.

Neste sentido, a taxonomia de Pavitt (1984) é útil para o formulador da política industrial porque classificam os setores industriais em três categorias – a dominados pelos fornecedores, intensivos em produção e baseados em ciência – conforme os padrões estruturais inovativos e tecnológicos do setor industrial. Para Dosi (1982), tal taxonomia é importante por fornecer um critério não só para o enquadramento de setores industriais pela ótica da inovação, mas também porque permite sugerir aos responsáveis pela política industrial os padrões estratégicos que deveriam ser buscados para iluminar os paradigmas, trajetórias tecnológicas e a dinâmica inovativa de um setor industrial específico, ou seja, a taxonomia de Pavitt (1984) fornece uma ampla agenda de P&D sobre a dinâmica industrial com enfoque neo-schumpeteriano, como destaca Freeman (1995, p.5-54).

Cabe agora analisar a importância do conceito de eficiência como instrumento normativo de uma política industrial seletiva. O enfoque normativo tradicional de avaliar o desempenho do mercado com base no conceito de eficiência alocativa e de bem-estar não são adequados para um ambiente econômico competitivo centrado em inovações tecnológicas. Para Possas (2004, p.86-90), se a empresa é o agente do processo competitivo que carrega como arma da concorrência a inovação tecnológica, e se o mercado é o lugar da concorrência, então o mercado deve ser tratado como um ambiente seletivo das inovações tecnológicas no sentido amplo, envolvendo novas estratégias, produtos e processos produtivos e novas organizações. O critério normativo dos mercados deve focalizar seu desempenho seletivo no cumprimento de sua função social, dentre outras, mais importante que é o de selecionar (filtrar, difundir, eliminar) novos produtos, processos e estratégias competitivas.

A Eficiência seletiva, tal como definida por Possas (2004, p.91-93), deve ser entendida “como a capacidade hierarquizadora do processo de seleção, refletindo o grau em que a filtragem das inovações pelo mercado se correlaciona com sua ordenação, tanto quanto possível objetiva, em termos de indicadores de progresso ao longo de uma trajetória inovativa”.

Nessa ótica, a eficiência seletiva carrega dois aspectos básicos importantes: a pressão competitiva a que estão sujeitas as empresas num mercado competitivo; e a própria competitividade das empresas desse mercado que dependem dos fatores sistêmicos referidos, mas também das estratégias competitivas e financeiras e dos seus esforços inovativos e do ambiente competitivo seletivo pertinente a cada indústria.

Mas, apesar da importância da política industrial seletiva voltada para estimular as iniciativas empresariais na geração, busca e apropriação de inovações tecnológicas, a referência da competitividade nacional deve ser o padrão de competitividade internacional que se manifesta por intermédio do mais alto valor agregado dos bens e serviços negociados no comércio exterior de um país.

### 5.1. EMPRESAS BRASILEIRAS: IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

O referencial teórico que tratou das inovações tecnológicas como uma arma da concorrência real deverá orientar a linha da análise econômica que será desenvolvida nesta seção. A ideia básica é analisar as políticas industriais e tecnológicas, as estratégias adotadas pelas empresas brasileiras e os resultados alcançados em termos de inovações tecnológicas. A inovação tecnológica é hoje tida como a principal arma da concorrência num mundo globalizado e com certa abertura comercial. As transformações tecnológicas dos últimos trinta anos, sobretudo aquelas dos avanços das tecnologias da computação, da informação e da comunicação, vêm mudando o mundo de tal maneira que estes processos vêm alterando o comportamento da vida das pessoas.

No passado recente a indústria brasileira se fortaleceu com políticas industriais baseadas em substituição de importação, tal como fizeram alguns países asiáticos. Contudo, diferentemente desses países, não houve preocupação com a possibilidade de conquista de mercados internacionais, pois se havia concorrência interna poderia haver externa. Assim, apesar da forte presença das empresas multinacionais no Brasil, o excessivo protecionismo adotado por longos anos, ao fechar o mercado interno para a concorrência com internacional, acabou não estimulando o estabelecimento de metas de inserção da economia brasileira no plano internacional, com base nos processos de inovações de processo e de produtos. A abertura comercial não planejada, iniciada no governo do ex-presidente Fernando Collor de Mello, pegou as empresas brasileiras sem motivação para investimentos em inovações.

A reação inicial da indústria brasileira foi aumentar a competitividade e produtividade com o apoio do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade. Ocorre, entretanto, que tal medida ficou restrita apenas a produção física da estrutura industrial, mas não nas próprias funções empresariais que envolvessem atividades de pesquisa e desenvolvimento, concepção de projetos e produtos, alocação física e outras

atividades relevantes capazes de intensificar a busca e seleção de inovações e diferenciação de produtos.

Esse diagnóstico apontava para a necessidade da indústria brasileira dar um salto competitivo rumo à inovação e diferenciação de produtos. O ponto de partida para alcançar essa meta foi à criação, em 1999, da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. De lá para cá se passou um tempo suficiente para averiguar os resultados dessa política. De acordo com os autores, Negri, Salermo e Castro (2005), as estratégias competitivas das empresas brasileiras podem ser expressas, do ponto de vista empírico, numa tipificação baseada na literatura sobre inovações tecnológicas:

**a) Empresas que inovam e diferenciam produtos:** são aquelas empresas que realizaram inovação de produto para o mercado e obtiveram preço prêmio acima de 30% nas suas exportações quando comparadas com as demais exportadoras brasileiras do mesmo produto. Nesse grupo, estão incluídas as empresas brasileiras que adotam estratégias competitivas mais vantajosas, que agregam mais valor, representadas pelo segmento mais dinâmico que tende capturar uma maior parcela da renda gerada pela indústria;

**b) Empresas especializadas em produtos padronizados:** são aquelas empresas especializadas em produtos especializados cuja estratégia competitiva impõe que o foco de atuação delas seja a redução de custos, em vez da criação de mais valor adicionado, como na categoria anterior. As empresas exportadoras não incluídas na categoria anterior, e as não exportadoras que apresentam eficiência igual ou maior que as empresas que exportam nesta categoria. Essas empresas se esforçam para serem atualizadas em seus aspectos operacionais como fabricação, gestão da produção, gestão de qualidade de produto, design e logística, que são qualidades relevantes para a sustentação de custos baixos, mas na média defasados, relativamente as empresas do grupo anterior, sobretudo quanto a P&D, marketing e gerenciamento de marcas;

**c) Empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor que as empresas das categorias anteriores:** as empresas deste grupo são pequenas e não exportam. Podem até inovar, mas são bem menos eficientes do que as categorias anteriores nos mais variados sentidos e atuam em mercados domésticos poucos dinâmicos por intermédios de preços baixos e outras vantagens.

Os dados estatísticos observados na Tabela 1 indicam que, nesse período, 12.658 empresas implementaram inovações de produto e 18.160 inovações de processo. Houve, ainda, 8.120 empresas que implementaram inovações de processo e de produto. O fato

relevante é que, no segundo período, 28 mil empresas implementaram inovações no Brasil. Portanto, 17% a mais de empresas brasileiras implementaram inovações. Esse aumento ficou assim distribuído: 17.146 inovações de produto; 22.658 inovações de processo e 11.768 inovações de produto e de processo.

No período de 1998 a 2000, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), havia no Brasil 72 mil empresas com mais de dez empregados. Esse número passou para 84 mil empresas no período de 2001 a 2003. Do total das 72 mil empresas do primeiro período quase 23 mil implementaram alguma inovação tecnológica.

Dosi & Klevorick el alli (1995) indicam quatro determinantes importantes para o avanço do progresso técnico nos países que estão disputando ou que podem capturar as inovações na fronteira tecnológica: 1) a existência de oportunidades tecnológicas; 2) as condições de apropriabilidade; 3) a cumulatividade; e 4) as condições de demanda. As oportunidades tecnológicas serão aproveitadas pelas empresas, caso as condições de apropriabilidade favoráveis resultarem a realização de lucros extraordinários.

Percebe-se, portanto, que as oportunidades tecnológicas podem ser criadas por meio dos avanços científicos gerados nas instituições públicas e privadas de P&D e/ou por avanços tecnológicos realizados em outras indústrias e intercambiáveis por processos de *feedback* com a tecnologia.

**Tabela 1:** Total de empresas e as que implementaram inovações, por regiões e unidade da federação para os períodos: 1998 a 2000 e 2001 a 2003

Grandes regiões e unidades da federação	Período	Total de empresas	Empresas que implementaram inovações de:			
			Total	Produto	Processo	Produto e processo
Brasil	1998 a 2000	72.005	22.698	12.658	18.160	8.120
	2001 a 2003	84.262	28.036	17.146	22.658	11.768
Região Norte	1998 a 2000	1.965	588	305	458	175
	2001 a 2003	2.498	872	538	790	456
Amazonas	1998 a 2000	428	225	160	149	84
	2001 a 2003	530	203	144	175	115
Pará	1998 a 2000	743	124	44	123	42

	2001 a 2003	1.106	378	203	372	197
<b>Região Nordeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>6.799</b>	<b>2.119</b>	<b>1.012</b>	<b>1.813</b>	<b>706</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>8.194</b>	<b>2.653</b>	<b>1.577</b>	<b>2.159</b>	<b>1.083</b>
Bahia	1998 a 2000	1.502	461	209	367	116
	2001 a 2003	1.928	641	346	573	279
Ceará	1998 a 2000	1.471	511	359	381	229
	2001 a 2003	1.785	603	347	468	212
Pernambuco	1998 a 2000	1.411	485	173	454	141
	2001 a 2003	1.674	485	304	395	213
<b>Região Sudeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>41.502</b>	<b>12.647</b>	<b>7.241</b>	<b>9.871</b>	<b>4.466</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>46.922</b>	<b>14.724</b>	<b>9.137</b>	<b>11.567</b>	<b>5.980</b>
Espírito Santo	1998 a 2000	1.972	468	179	390	101
	2001 a 2003	1.776	645	460	461	276
Minas Gerais	1998 a 2000	8.272	2.303	1.236	1.943	877
	2001 a 2003	10.028	3.503	2.248	2.875	1.619
Rio de Janeiro	1998 a 2000	4.661	1.212	681	874	342
	2001 a 2003	5.468	1.367	866	933	432
São Paulo	1998 a 2000	26.597	8.664	5.144	6.665	3.146
	2001 a 2003	29.650	9.209	5.564	7.298	3.653
<b>Região Sul</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>18.502</b>	<b>6.349</b>	<b>3.584</b>	<b>5.197</b>	<b>2.433</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>22.245</b>	<b>8.391</b>	<b>5.037</b>	<b>6.889</b>	<b>3.534</b>
Paraná	1998 a 2000	6.030	1.890	1.036	1.539	685
	2001 a 2003	7.057	2.607	1.528	2.165	1.086
Rio Grande Sul	1998 a 2000	7.204	2.413	1.468	1.947	1.002
	2001 a	8.273	3.304	2.002	2.735	1.432

	2003					
Santa Catarina	1998 a 2000	5.268	2.046	1.080	1.710	745
	2001 a 2003	6.915	2.480	1.507	1.989	1.016
<b>Região Centro-Oeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>3.238</b>	<b>995</b>	<b>516</b>	<b>821</b>	<b>341</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>4.403</b>	<b>1.396</b>	<b>857</b>	<b>1.254</b>	<b>715</b>
Goiás	1998 a 2000	1.398	464	203	364	102
	2001 a 2003	2.221	737	428	684	375

**Fonte(s):** IBGE, Diretoria de Pesquisa, Departamento de Indústria, Pesquisa Industrial-Inovação Tecnológica 2000 e 2003. **Elaboração:** Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.

**Nota(s):** Foram consideradas as empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado e/ou que desenvolveram projetos que foram abandonados ou estavam incompletos ao fim de 2000.

A capacidade da empresa de capturar (*catching-up*) as novidades tecnológicas disponíveis depende do poder de cumulatividade, representado pelo *know-how* acumulado da empresa, dos seus recursos humanos produtivos que funcionam como ativos. Portanto, a capacitação tecnológica da empresa é uma condição básica para que as oportunidades tecnológicas possam ser aproveitadas (P&D, novos processos produtivos, novas formas organizacionais e de gestão, etc.).

Ocorre que para que uma empresa desenvolva inovações tecnológicas, a partir do seu Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), é preciso que ela tome uma decisão corajosa de realizar investimentos em P&D num ambiente de incerteza. Para reduzir os riscos desse investimento, já que não é possível mitigar incerteza, as empresas buscam patentear suas descobertas.

Porém, o abuso de exigências impostas ao direito de propriedade intelectual pode esclerosar o processo de geração de inovações. Um estudo da OCDE (1989), apontando os problemas que as patentes podem trazer em termos de monopólio econômico e de conquista de poder de mercado, acrescenta uma análise sobre os efeitos contra competitivos que podem existir em relação ao licenciamento de tecnologias patenteadas: acordos de preço, restrições à produção, exclusividade de vendas, restrições territoriais, licenciamentos em pacotes (licenciamentos que obrigam o licenciado a comprar tecnologias que não o interessam), condições dos royalties, contrapartidas, recusa ao licenciamento, entre outros. Para evitar isso, são necessárias outras medidas para se contrapor a essas restrições de forma a abrigar uma política pró-competitiva.

De qualquer maneira, as patentes em vigor e as patentes em depósitos são dois indicadores utilizados para saber se as empresas estão, realmente, implementando as inovações tecnológicas. Por este critério é possível se ter uma boa pista deste processo. No período estudado, houve um salto significativo no número das empresas brasileiras (22.698 para 28.036) com registros dos depósitos de patentes e das patentes em vigor, como pode ser acompanhado pela Tabela 2.

Entre 1998-2000, das 22.698 empresas brasileiras que implementaram inovações, apenas 1.827 empresas possuíam depósitos de patentes e 1.930 detinham patentes em vigor. Entre 2001-2003, 28.036 empresas brasileiras implementaram inovações, porém somente 1.721 empresas possuíam depósitos de patentes e 1.399 patentes em vigor.

**Tabela 2:** Total de empresas e as que implementaram inovações, com indicação de depósito de patentes e de patentes em vigor, por regiões e unidades da federação: 1998 a 2000 e 2001 a 2003

Regiões	Período	Total	Empresas que implementaram inovações:		
			Total	Com depósito de patente	Com patente em vigor
<b>Brasil</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>72.005</b>	<b>22.698</b>	<b>1.827</b>	<b>1.930</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>84.262</b>	<b>28.036</b>	<b>1.721</b>	<b>1.399</b>
<b>Região Norte</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>1.965</b>	<b>588</b>	<b>22</b>	<b>33</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>2.498</b>	<b>872</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Amazonas	1998 a 2000	428	225	12	23
	2001 a 2003	530	203	14	16
Pará	1998 a 2000	743	124	7	5
	2001 a 2003	1.106	378	6	4
<b>Região Nordeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>6.799</b>	<b>2.119</b>	<b>75</b>	<b>122</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>8.194</b>	<b>2.653</b>	<b>57</b>	<b>72</b>
Bahia	1998 a 2000	1.502	461	5	7
	2001 a 2003	1.928	641	2	2
Ceará	1998 a 2000	1.471	511	52	36
	2001 a 2003	1.785	603	6	10
Pernambuco	1998 a 2000	1.411	485	7	9
	2001 a 2003	1.674	485	10	51
<b>Região Sudeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>41.502</b>	<b>12.647</b>	<b>1.124</b>	<b>1.210</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>46.922</b>	<b>14.724</b>	<b>1.011</b>	<b>805</b>
Espírito Santo	1998 a 2000	1.972	468	5	8
	2001 a 2003	1.776	645	12	18
Minas Gerais	1998 a 2000	8.272	2.303	100	92
	2001 a 2003	10.028	3.503	148	90
Rio de Janeiro	1998 a 2000	4.661	1.212	82	78
	2001 a 2003	5.468	1.367	58	41
São Paulo	1998 a 2000	26.597	8.664	938	1.031

	2001 a 2003	29.650	9.209	793	656
<b>Região Sul</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>18.502</b>	<b>6.349</b>	<b>595</b>	<b>499</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>22.245</b>	<b>8.391</b>	<b>597</b>	<b>466</b>
Paraná	1998 a 2000	6.030	1.890	137	117
	2001 a 2003	7.057	2.607	150	106
Rio Grande do Sul	1998 a 2000	7.204	2.413	292	279
	2001 a 2003	8.273	3.304	293	246
Santa Catarina	1998 a 2000	5.268	2.046	166	104
	2001 a 2003	6.915	2.480	153	114
<b>Região Centro-Oeste</b>	<b>1998 a 2000</b>	<b>3.238</b>	<b>995</b>	<b>12</b>	<b>66</b>
	<b>2001 a 2003</b>	<b>4.403</b>	<b>1.396</b>	<b>35</b>	<b>33</b>
Goiás	1998 a 2000	1.398	464	6	17
	2001 a 2003	2.221	737	9	7

**Fonte(s):** IBGE, Diretoria de Pesquisa, Departamento de Indústria, Pesquisa Industrial-Inovação Tecnológica 2000 e 2003. Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.

**Nota(s):** Foram consideradas as empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, que implementaram produto e processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado e/ou que desenvolveram projetos que foram abandonados ou estavam incompletos ao fim de 2000.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento econômico do capitalismo sempre foi movido por uma força econômica fundamental que é a introdução da inovação tecnológica. Esse processo pode ser observado quando se separa a rotina da indústria em geral da inserção de indústrias singulares que são impulsionadas pelas inovações tecnológicas. A invenção é um produto da engenharia, a qual tem como base as descobertas e princípios legados pelas ciências exatas e biológicas, enquanto a inovação é resultado da iniciativa do empresário que toma a decisão econômica de investir, com o suporte financeiro do banqueiro, para lançar um novo produto ou um novo método de produção na expectativa de obter sucesso, em termos de lucro de monopólio temporário, na medida em que a introdução e operação da inovação cria um novo mercado.

A principal diferença entre descobertas (invenções) realizadas em laboratórios de instituições de pesquisa e uma inovação tecnológica é que somente o empresário inovador pode decidir se uma invenção pode se transformar numa inovação. A realização de uma invenção é uma decisão técnica do engenheiro, enquanto a realização de uma inovação é uma decisão econômica do empresário inovador possuidor de liderança econômica. Há que ser observado que um pesquisador-inventor tem limitações para fundar uma empresa e comercializar o seu invento. Essas atividades envolvem a transferência dos resultados das pesquisas técnico-científicas que envolvem um conjunto de normas sobre direitos autorais. Os departamentos de pesquisa e

desenvolvimentos das grandes corporações empresariais podem desenvolver invenções que, antes mesmo de se transformem em inovações, são elas patenteadas pelas corporações. Patentes são títulos de propriedades de uma invenção ou de um novo modelo de utilidade como instrumento de proteção contra imitadores.

O enfoque neo-schumpeteriano, centrado na concorrência real e nas inovações tecnológicas, ajuda à percepção e a formulação de uma nova política industrial baseada na busca por inovações tecnológicas, com ênfase nas condições sistêmicas de um ambiente econômico competitivo, com vistas a melhoraria do grau de inserção competitiva do Brasil no contexto da globalização. Nos anos 90, a Brasil aceitou o desafio de internalizar as vantagens competitivas internacionais sob condições de vulnerabilidade externa. Por isso, uma política de comércio exterior deve estar articulada com as políticas industrial, tecnológica e macroeconômica. Tal ação é sugerida por diversos autores, tais como: Possas(1996, p.110-115) e Nassif (2000, p.12-20).

Na verdade, uma política de defesa da concorrência busca limitar o poder de mercado, pois as empresas que detém esse poder podem obstruir o processo competitivo. A lei antitruste não torna o poder de mercado ilegal, apenas tenta regular a forma pela qual esse poder é adquirido e mantido para evitar o exercício abusivo do poder de mercado, e não o poder em si. No que tange a formulação de uma política industrial e tecnológica, a estruturação de um sistema (rede) nacional de inovações tecnológicas é um passo muito importante para estimular a geração, adoção e difusão de tecnologias.

Dessa forma, uma política nacional de desenvolvimento industrial deve buscar uma articulação sistêmica com a política de inovações tecnológicas e com a política de comércio exterior formando o tripé como sugere a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Mas, apesar do PITCE ser uma política industrial sistêmica ser inovadora – pois é centrada em escolhas setoriais, opções estratégicas competitivas e ênfase nas inovações – quanto à identificação das oportunidades de transformação dos setores geradores de progresso técnico, há pontos fracos que estão dificultando a implementação da PITCE, tais como: os efeitos adversos da política macroeconômica, a precária infraestrutura econômica, o insuficiente sistema nacional de C,T & I, a falta de articulação entre os instrumentos de política e a fragilidade de comando e coordenação da política industrial.

## REFERENCIAS

- CHANG, H.J.(1994).“*The Political Economic of Industrial Policy*”. New York, St.Martins Press.
- DOSI, G..(1982). “*Technological Paradigms and Technological Trajectories*”. *Research Policy* 11.
- DOSI, G.. (1984).“*Technical change and industrial transformation*”. London, MacMillan.
- FERRAZ, João Carlos, PAULA, Germano Mendes de & KUPFER, David.(2002). *Política Industrial*. In: *Economia Industrial*. David Kupfer Lia Hasenclever.Rio de Janeiro, Campus.
- FREEMAN, Chris. (1995). “*The National System of Inovation in historical perspective*”. *Cambridge Journal of economics*, 19.
- CHESNAIS, François. (1991). “*Technnological Competitiveness Considered as a Form of Structural Competitiveness*”. In: *Technnology and National Competitiveness*. Niosi, Jorge.(Ed.).Montreal, McGill-Queen’s University Press.
- GADELHA, Carlos A.G.. (2001). *Política Industrial: Uma visão Neo-Schumpeteriana Sistêmica e Estrutural*. *Revista de Economia Política*, Vol.21, n.4(84), out-nov.
- HASENCLEVER, Lia & TIGRE, Paulo. (2002). *Estratégias de inovação*. In: *Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. David Kupfer e Lia Hasenclever (Orgs.). Rio de Janeiro, Campus.
- NASSIF, André Luiz. (2000). *Política Industrial e Comercial*. *Revista de Economia Política*, V.20, N.2(78), abril-junho.
- NELSON, Richard & WINTER, Sidney. (1977). “*In search of useful theory of innovation*”, *Research Policy*, 6, North Holland.
- NELSON, R.; WINTER, Sidney. (1982). “*An evolutionary theory of economic change*”. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- NELSON, Richard & WINTER, Sidney. (2005). *Uma teoria Evolucionista da Mudança Econômica*. Campinas, Unicamp.
- PAVITT, Keith. (1984). “*Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory*”. *Research Policy* 13.
- POSSAS, M. L.. (1996). *Competitividade: Fatores Sistêmicos e Política Industrial: Implicações para o Brasil*. In: *Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: Discutindo Mudanças*. Antônio Barros de Castro, Mario L.Possas e Adriano Proença.(Org.).Rio de Janeiro, Forense Universitária.
- POSSAS, Silvia. (1999). *Concorrência e competitividade: notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista*. São Paulo, Hucitec.

POSSAS, M. L.. (2004). *Eficiência Seletiva: uma Perspectiva Neo-Schumpeteriana Evolucionária sobre Questões Econômicas Normativas*. *Revista de Economia Política*, V.24, 1(93), jan-mar.

ROSEMBERG, N..(2006). *Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia*. Campinas, Unicamp.

SCHUMPETER, J.Alois. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo, Abril Cultural.

SCHUMPETER, J.Alois. (1984). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zarár.

SIMON, Herbert. (1982). "From substantive to procedural rationality. *Models of Bounded Rationality*". Cambridge, MIT Press.

SUZIGAN, W. & VILLELA, A.V.. (1997). "Industrial Policy in Brazil". Campinas, FECAMP.

SUZIGAN, W. & FURTADO, J.. (2006). *Política Industrial e Desenvolvimento*. *Revista de Economia Política*, Vol.26, 2(102), abr-jun.