

# A velocidade na mudança tecnológica e a ineficácia da lei de patentes enquanto mecanismo de incentivos para as inovações da nova economia

**RESUMO:** O presente artigo mostra que as indústrias da nova economia, que são caracterizadas, entre outras coisas, por inovações drásticas e de rápidas mudanças tecnológicas, têm incentivo em não registrar a patente de suas inovações, não sendo, portanto, atingidas pelos estímulos da lei de patentes. O artigo está dividido em três seções: a primeira é representada por uma introdução, a segunda apresenta um modelo microeconômico que estuda a defasagem entre a data da inovação e a data de registro da patente e na terceira apresentam-se as características das indústrias da nova economia mostrando que quanto mais rápida for a mudança tecnológica ocorrida entre as inovações menor será o incentivo em registrar a patente.

**PALAVRAS-CHAVE:** produtos da nova economia, inovações e concorrência perfeita  
Classificação JEL: L10

Elvino de Carvalho Mendonça\*

\* Universidade Católica de Brasília - UCB

## 1. Introdução

A lei n.º 9279/96, que regula o sistema de patentes no ordenamento jurídico brasileiro, tem por principal objetivo disseminar o conhecimento de técnicas de produção e de produtos entre as firmas no mercado, de tal forma a gerar o bem-estar social atendendo ao princípio constitucional da livre concorrência. Como consequência disso, a lei garante as firmas inovadoras o poder de monopólio de suas invenções por tempo determinado. A intenção com esse instrumento é o de cobrir os custos em pesquisa e desenvolvimento e a incerteza envolvida no processo.

Muito embora esse sistema pareça razoável para estimular as firmas a ingressarem na corrida de patentes, a mudança de paradigma causada pela evolução tecnológica, que levou a um veloz processo de “destruição criadora” a la Schumpeter, tem colocado em questão a eficácia da lei de propriedade intelectual enquanto instrumento de incentivo ao registro das inovações da nova economia. Se por um lado, o registro<sup>1</sup> garante um poder de monopólio para uma firma, por outro ele gera informação gratuita para as suas concorrentes<sup>2</sup>. Essa externalidade positiva advinda da obtenção da patente pode atuar de forma negativa sobre o lucro do monopolista, uma vez que possibilita o surgimento de inovações substitutas.

Nesse sentido, o objetivo social da lei de patentes brasileira, que é o de gerar conhecimento científico abundante, fica comprometido uma vez que as indústrias produtoras de inovações de alta tecnologia e curto ciclo de vida preferem esconder o segredo da invenção a torná-lo público.

Segundo Schumpeter (1942), a lógica de crescimento econômico de uma sociedade capitalista está associada com a criação contínua de novos produtos e processos de produção e a consequente obsolescência dos antigos, processo ao qual o autor chamou de “destruição criadora”. Sendo a possibilidade de auferir lucros de monopólio com inovação que incentiva as firmas a se empenharem no desenvolvimento de novas tecnologias. Esse empenho na busca de novos bens transforma a busca pela inovação numa corrida.

A busca por inovações exige investimentos em pesquisa e desenvolvimento, que muitas vezes estão associados com custos elevados e não são garantia de sucesso. Os elevados custos em consonância com a incerteza na inovação faz com que exista interação estratégica entre as firmas, de tal forma que as decisões de cada firma no setor de P&D estão diretamente ligadas ao comportamento das firmas rivais. Esses comportamentos estratégicos podem se refletir, entre outras coisas, no desenvolvimento de produtos como forma de barreira à entrada por parte de uma firma incumbente.

O artigo está dividido em três seções: a primeira é essa introdução, na segunda apresenta-se um modelo microeconômico que estuda a defasagem entre a data da inovação e a data de registro da patente, na terceira apresentam-se as características das indústrias da nova economia mostrando que quanto mais rápida for a mudança tecnológica ocorrida entre as inovações menor será o incentivo em registrar a patente.

## 2. A defasagem entre a data da inovação e a data de registro da patente

A lei de patentes objetiva gerar o maior número possível de registros de inovações quando oferece o poder de monopólio aos inventores por um tempo determinado. No entanto, a grande diversidade industrial existente faz com que nem todos os segmentos da economia tenham a mesma disposição de patentear as suas inovações. Na indústria tradicional, que é geralmente baseada em produtos duradouros e, portanto, tem ciclo de vida longo, justifica-se o registro das inovações junto ao INPI, uma vez que os gastos em P&D podem ser recuperados com o poder de mercado garantido por lei. Entretanto, nas indústrias da nova economia, as quais são abundantes em inovações drásticas com rápidas mudanças tecnológicas, o patenteamento pode não ser a melhor opção para o inventor, pois, a garantia de lucro com o registro pode não compensar a transferência gratuita de informação para os concorrentes.

Muito embora os produtos da nova e da velha economia diverjam no que diz respeito ao ciclo de vida da inovação, em ambos os casos as firmas tendem a manter o segredo da inovação pelo tempo mais longo possível, pois fazendo isso as mesmas aumentam os seus lucros esperados. Geralmente quando uma

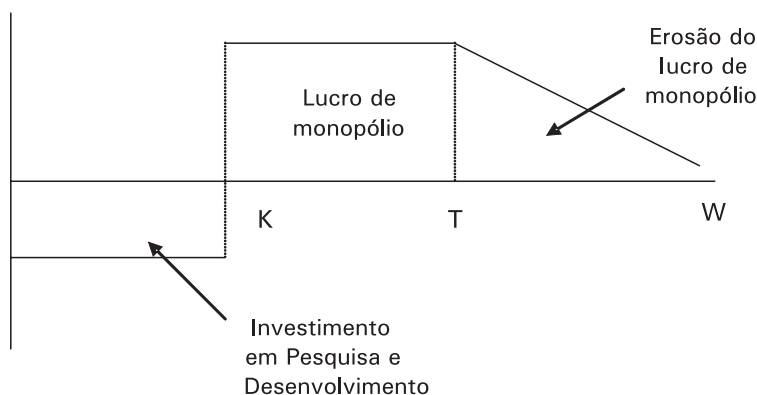
<sup>1</sup> Segundo o Art. 19 da lei n.º 9279/96, o pedido de patente, nas condições estabelecidas pelo INPI, deve conter: requerimento; relatório descritivo; reivindicações; desenhos, se for o caso; resumo e comprovante do pagamento da retribuição relativa ao depósito.

<sup>2</sup> O parágrafo 2 do art. 30 da lei 9279/96 diz que na publicação deverão constar dados identificadores do pedido da patente, ficando cópia do relatório descritivo, das reivindicações, do resumo e dos desenhos à disposição do público no INPI.

firma faz uma inovação ela busca o registro da patente com o intuito de proteger-se da imitação e do possível patenteamento pelas firmas rivais. No entanto, se o processo de imitação pelo método da engenharia reversa<sup>3</sup> é lento, a firma inovadora pode ter incentivo em não registrar a patente da inovação imediatamente após a sua descoberta, pois, fazendo isso, ela mantém segredo, entre outras coisas, da forma de elaborar e da aplicação da descoberta e auferir receitas de monopólio por um determinado intervalo de tempo, não sofrendo nenhuma erosão nos seus lucros<sup>4</sup>.

Para representar essa idéia, suponha a existência de duas firmas, A e B, no mercado. Suponha que a firma A faça uma invenção no instante K mas não a registre. A entrada da firma B nessa indústria pode acontecer somente se ela fizer a inovação e a registrar antes da firma A. No entanto, suponha que a firma A saiba com certeza o instante T em que a sua inovação possa ser copiada pela firma B utilizando o conceito de engenharia reversa. Nesse sentido, suponha que a firma A registre a inovação na data T.

Gráfico 1: A evolução do lucro de uma firma inovadora



Conforme mostra o gráfico 1, a trajetória dos retornos da firma inovadora se divide em três intervalos:  $[0, K)$  que representa o investimento em P&D,  $[K, T)$  que representa a receita de monopólio da firma inovadora sem registro e  $[T, W)$  que representa a receita da firma inovadora com registro.

Suponha que no intervalo  $[0, K)$  a firma invista um montante constante em P&D e que ela somente incorra em custos até o ponto onde a inovação seja feita. Nesse sentido, o valor presente da função custos é dado por:

$$(1) C(t) = \int_0^K ce^{-rt} dt$$

onde  $c$  é o custo marginal e  $r$  é a taxa de juros.

Como no instante K a firma A faz uma inovação e somente a registra no instante T, para  $T > K$ , no intervalo  $[K, T)$  a firma obtém uma receita de monopólio  $R$  em cada período de tempo<sup>5</sup>. Nesse sentido, o valor descontado dos ganhos do monopolista sem registro é dado por:

$$(2) V_{SR} = \int_K^T R_m e^{-rt} dt$$

No instante T a firma A faz o registro da sua inovação. Quando a firma obtém a patente do produto ela gera conhecimento gratuito para a firma B, de tal forma que a receita da firma inovadora sofre erosão a uma taxa de  $\delta$  a cada período. Nesse sentido, no intervalo  $[T, W)$  o fluxo de receitas com registro decresce ao longo do tempo e é dado por:

$$(3) V_R = \int_T^W R_m e^{-(r+\delta)t} dt$$

onde W pode representar tanto o instante da expiração do direito de patente quanto o instante que leva a receita da firma a ser zero como resultado do surgimento de bens substitutos.

Unindo-se as equações (1), (2) e (3) tem-se que a função lucro sem registro imediato a descoberta,  $V^*$ , da firma A é dada por:

$$(4) V^* = \int_0^K R_m e^{-(r+\delta)t} dt + \int_K^T R_m e^{-rt} dt - \int_0^K ce^{-rt} dt$$

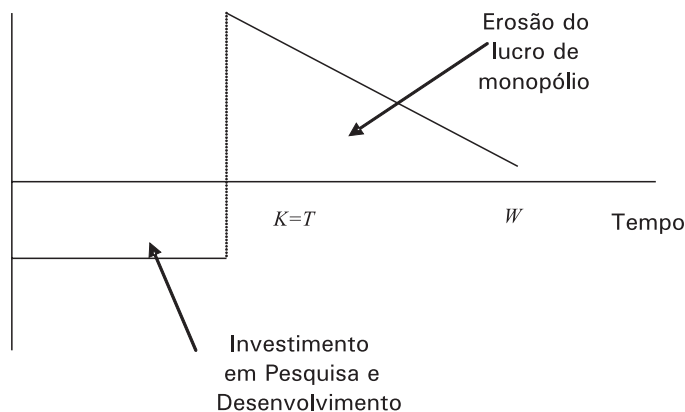
Se, no entanto, a firma A registra a patente simultaneamente com a invenção, conforme mostra o gráfico 2, o fluxo de rendimentos da firma inovadora,  $V$ , passa a ser dado por:

<sup>3</sup> Segundo Rohrmann (1999), o conceito de engenharia reversa "consiste em buscar, a partir de um produto acabado, a origem da idéia, de modo a permitir o entendimento de seu funcionamento, bem como do respectivo processo de elaboração".

<sup>4</sup> A erosão pode ser entendida como a perda contínua de mercado. Segundo Scherer (1980), essa erosão pode advir do processo de imitação implementado pelas firmas rivais.

<sup>5</sup> Está implícita a hipótese de que a firma B não produz nenhum bem substituto.

Gráfico 2: evolução do lucro da firma inovadora com patenteamento imediato



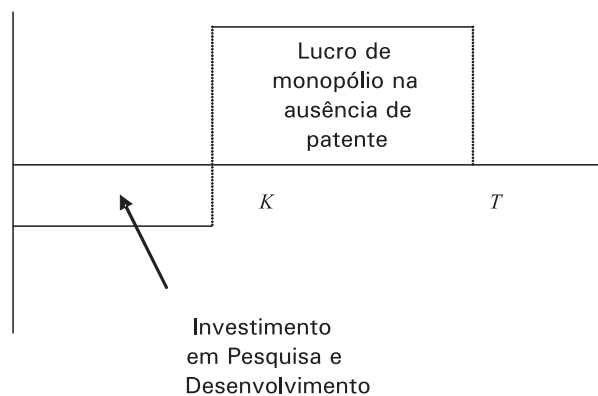
$$(5) V_* = \int_T^W R_m e^{-(r+\delta)t} dt - \int_0^K c e^{-rt} dt$$

A diferença entre os rendimentos sem registro imediato e com registro imediato<sup>6</sup> é dada por:

$$(6) V^* - V_* = \int_K^T R_m e^{-rt} dt > 0$$

Sendo assim, se o instante do registro ocorre num instante diferente do instante da descoberta, ou seja, se  $T \neq K$ , então a firma A obterá um ganho por manter o segredo da inovação.

Gráfico 3: evolução dos lucros com inovação sem patente



$$^6 V^* - V_* = \int_T^W R_m e^{-(r+\delta)t} dt + \int_K^T R_m e^{-rt} dt - \int_0^K c e^{-rt} dt - \int_T^W R_m e^{-(r+\delta)t} dt + \int_0^K c e^{-rt} dt > 0$$

<sup>7</sup> A partir do instante T, a receita da firma A será zero porque esse é o período de tempo necessário para que a firma B faça a engenharia reversa da inovação. Nesse caso, como a primeira não registra a patente a segunda a faz e passa a ser dona da inovação, proibindo a comercialização do produto pela firma A.

Entretanto, conforme mostra o gráfico 3, a firma A pode optar por não registrar a patente. Nesse caso, a firma inovadora auferirá lucro zero<sup>7</sup> a partir do instante T e seu fluxo de rendimentos passa a ser dado por:

$$(7) V_{**} = \int_K^T R_m e^{-rt} dt - \int_0^K c e^{-rt} dt$$

onde o primeiro termo do lado direito representa a receita de monopólio auferida no intervalo  $[K, T)$ .

A diferença entre o fluxo de rendimentos sem registro imediato e o fluxo de rendimentos na situação sem registro algum



é estritamente positiva, ou seja,

$$(8) \quad V^* - V_{**} = \int_0^{\infty} R_m e^{-(r+\delta)t} dt > 0$$

Dessa forma, num ambiente de certeza<sup>8</sup> é sempre ótimo para a firma manter a inovação em segredo por um período de tempo antes de registrar a patente, uma vez que a obtenção do registro torna pública a forma de fazer e o campo de atuação da inovação.

### 3. A manutenção do segredo da inovação: um resultado das características das indústrias da nova economia.

A seção anterior mostrou que as firmas inovadoras têm, em geral, incentivo a manter segredo da sua inovação até o limite. No entanto, esse intervalo de segredo tende a variar de indústria para indústria. Em setores onde existe lenta mudança tecnológica e, consequentemente, as inovações têm ciclo de vida longo, as firmas têm incentivo em registrar a patente, uma vez que elas se apropriam dos ganhos de monopólio pelo tempo em que durar a registro.

Todavia, esse interesse diminui à medida que as indústrias ficam mais expostas à competição dinâmica<sup>9</sup>. Nesse caso, a rápida mudança tecnológica pela qual passam os produtos, justificando um processo de “destruição criadora” à la Schumpeter, faz com que os produtos tenham um ciclo de vida encurtado e, portanto, muitas firmas tenham incentivo em atrasar o registro da patente e, em muitos casos, até em não registrá-las. A justificativa para o não registro está no fato de que o curto período de tempo de poder de monopólio pode não compensar a transferência gratuita da informação para os concorrentes.

#### 3.1 Características das inovações das indústrias da nova economia

Segundo Evans e Schmalensee (2001), as indústrias da nova economia têm, entre outras, as seguintes características:

- I - produtos com rápida mudança tecnológica e curto ciclo de vida;

- II - competição por intermédio da criação de inovações drásticas que destroem as anteriores;

- III - altos custos fixos e baixos custos marginais de produção;

- IV - uso intensivo do insumo trabalho;

- I - Produtos com rápida mudança tecnológica e curto ciclo de vida.

Os produtos desenvolvidos nas indústrias da nova economia são caracterizados por uma rápida mudança tecnológica, o que faz com que as inovações tenham um curto ciclo de vida. Em razão dessa característica, os investimentos dessas indústrias são voltados basicamente para a propriedade intelectual. Em muitos setores com essas características, as firmas se engajam em competição dinâmica voltada para o mercado, o que faz com que o processo de “destruição criadora” de Schumpeter seja marcante.

- II - Competição por intermédio da criação de inovações drásticas que destroem as anteriores

A diferença entre a velha e a nova economia está em que a primeira concorre através da competição tradicional preço/produto e por intermédio da inovação incremental, ao passo que a segunda compete por meio da criação de inovações drásticas que destroem as anteriores. Enquanto a velha economia utiliza tecnologia madura e preponderante, as indústrias da nova economia têm o seu sucesso baseado na criação de propriedade intelectual e, por esse motivo, são altamente vulneráveis as inovações feitas pelas outras firmas.

- III - Altos custos fixos e baixos custos marginais de produção

As firmas que operam nas indústrias da nova economia tendem a ter altos custos fixos e baixos custos marginais de produção. Os elevados investimentos iniciais vem do fato de que as firmas investem de forma sólida em P&D e grande parte das indústrias, empregam seus recursos em *network* físico ou virtual. No entanto, uma vez feitos esses investimentos a criação de unidades adicionais tornam-se pouco custosas.

<sup>8</sup> Nesse caso, parte-se da hipótese de que a demanda é conhecida com certeza e é imutável ao longo do tempo

<sup>9</sup> Competição dinâmica está associada com o fato de que novos produtos e processos de produção estão continuamente surgindo na economia, de tal forma que a posição de monopólio de uma firma é temporário.

## IV - Uso intensivo do insumo trabalho

A utilização mais intensiva de trabalho é outra característica peculiar das indústrias da nova economia quando comparado com as indústrias da velha economia. A utilização de alta fração do insumo trabalho nos custos fixos das firmas acontece por duas razões básicas: primeiro, porque a maior parte dos custos fixos das indústrias da nova economia advém do dispêndio com trabalhadores para criação de propriedade intelectual (capital intangível) e o segundo, está em que essas firmas utilizam mão-de-obra mais especializada que as indústrias da velha economia.

### 3.2 A manutenção do segredo da inovação: uma característica das indústrias da nova economia.

Como apresentado na seção anterior, as firmas pertencentes as indústrias da nova economia são caracterizadas por inovações drásticas de rápida mudança tecnológica. Esse surgimento acelerado e contínuo de produtos tecnologicamente mais elaborados pode ser representado pela seguinte função de demanda linear:

$$(9) \quad Q = a - \phi\theta - P$$

onde  $Q$  é a quantidade demandada,  $P$  o preço do produto, a parte constante do intercepto e  $\phi\theta$  a parte variável do intercepto da função de demanda, sendo  $\theta$  o grau de mudança tecnológica observada entre os produtos e  $\phi$  a sensibilidade da quantidade demanda em relação a mudança tecnológica.

Como pode-se observar da equação (9), quanto maior for o grau de mudança tecnológica existente entre os produtos, menor é a quantidade demandada do produto, ou seja,  $\frac{\partial Q}{\partial \theta} = -\phi < 0$

Resolvendo-se a integral da equação (6) e incorporando-se a função de demanda apresentada na equação<sup>10</sup> (9) tem-se a seguinte equação diferença:

$$(10) \quad V^* - V_* = -\frac{1}{4r} (a - \phi\theta - c)(a - \phi\theta + c) [e^{-rT} - e^{-rK}]$$

Para se verificar o efeito do grau de mudança tecnológica sobre a disposição em registrar a inovação, basta derivar a equação (10) em relação a, ou seja<sup>11</sup>:

$$(11) \quad \frac{\partial(V^* - V_*)}{\partial \theta} = \frac{1}{2r} \phi \theta [e^{-rT} - e^{-rK}] [a - \phi\theta] < 0$$

A equação (11) representa o fato de que quanto maior o grau com que a tecnologia dos produtos se altera maior é a diferença entre o retorno sem registro imediato e com registro imediato. Esse resultado mostra que a rápida alteração tecnológica de inovação para inovação incentiva a firma inovadora a esconder o segredo da descoberta.

Para se verificar o segundo resultado, basta resolver a integral da equação (8)

$$(12) \quad V^* - V_{**} = -\frac{1}{4(r+\delta)} (a - \phi\theta + c)(a - \phi\theta - c) [e^{-(r+\delta)W} - e^{-(r+\delta)T}]$$

e derivá-la em relação a

$$(13) \quad \frac{\partial(V^* - V_{**})}{\partial \theta} = \frac{1}{2(r+\delta)} \phi \theta [e^{-rT} - e^{-rK}] [a - \phi\theta] < 0$$

de onde se observa que quanto maior é a velocidade da mudança tecnológica entre as inovações menor é a diferença entre o retorno com a situação onde o registro não é imediato e a situação sem registro. Intuitivamente, esse resultado mostra que quanto mais rápida é a mudança tecnológica de uma inovação para outra maior é o incentivo que a firma tem em não registrar a patente da inovação.

A composição dos resultados apresentados nas equações (12) e (13) mostra que a velocidade com que inovações são criadas e destruídas faz com que o objetivo da lei de patentes, que é o de gerar registros abundantes de patentes e, conseqüentemente, gerar desenvolvimento tecnológico, torna-se irrelevante para as indústrias da nova economia. Em suma, observa-se que o motivo que faz com que essas indústrias registrem as suas patentes não está associado com o incentivo da lei, qual seja, o de garantir o poder de monopólio por um período determinado, mas sim outros aspectos não ligados a legislação.

<sup>10</sup> Consultar apêndice A para verificar a construção da equação (10).

<sup>11</sup> Consultar apêndice B para verificar a derivação da equação (10) em relação ao grau de mudança tecnológica.



## Conclusão

O presente artigo demonstrou que a lei de propriedade intelectual não gera os incentivos corretos para o registro das patentes e, conseqüentemente, para o desenvolvimento tecnológico. Para tanto, foram apresentados dois resultados: o primeiro está em que as firmas inovadoras têm incentivo em manter o segredo de suas inovações até o limite máximo de tempo, enquanto que o segundo mostra que as indústrias da nova economia, as quais são caracterizadas por rápida mudança tecnológica, não tem incentivo a registrar a patente.

A explicação para o primeiro resultado está no fato de que as firmas inovadoras acham mais vantajoso manter o segredo de suas invenções por um determinado tempo a registrar a patente imediatamente a sua descoberta, uma vez que procedendo dessa

maneira, as mesmas auferem um lucro de monopólio sem transferir informação gratuita para os seus concorrentes.

A explicação para o segundo resultado, no entanto, está associada com a competição dinâmica com a qual as indústrias da nova economia se defrontam. A velocidade com que as inovações são criadas e destruídas reduz de sobremaneira o ciclo de vida dos produtos, retirando do tempo de monopólio garantido por lei o incentivo natural ao registro, pois embora a lei garanta vinte anos de exclusividade para o inovador, a criação dessas indústrias torna-se obsoleta em muito menos tempo.

Em suma, a lei de patentes vigente não contempla mecanismos capazes de gerar incentivos para que as indústrias registrem imediatamente as suas inovações e, em especial para que as indústrias da nova economia registrem as suas descobertas.

## Referência bibliografica

Cabral, Luis (1994). "Economia Industrial". Mc Graw Hill-Portugal.

Evans, S. D and R. Schmalensee (2001). "Some Economic Aspects of Antitrust Analysis in dynamically competitive industries," *NBER working paper no. 8268*.

Gilbert, R. and D. Newbery (1982). "Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly," *American Economic Review*, 72, nº 3, 514-5 26.

Gilbert, R. and C. Shapiro (1990). "Optimal Patent Length and Breadth", *Rand Journal of Economics*, Vol. 21. N.º 1: 106-112.

Hall, H. B. e R. H. Ziedonis (2001). "The Patent Paradox Revisited: an empirical study of patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1979-95," *Rand Journal of Economics*, V. 32 nº. 1: 101-128.

Klemperer, P. (1990). "How Broad Should the Scope of Patent Protection Be?," *Rand Journal of Economics*, Vol.21, nº 1: 113-130.

Reinganum, J. (1982), "Uncertain Innovation and the Persistence of Monopoly", *American Economic Review*, 73, 741-8.

Scotchmer, S. (1991). "Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Innovation and the Patent Law", *Journal of Economic Perspectives* 5:29-41.

Sherer, F. (1967). "Research an Development Resource Allocation Under Rivalry", *Quartely Journal of Economics* 3, 359-394.

Scotchmer, S. (1996). "Protecting Early Innovators: Should Second-Generation Products Be Patentable," *Rand Journal of Economics* 27: 322-331.