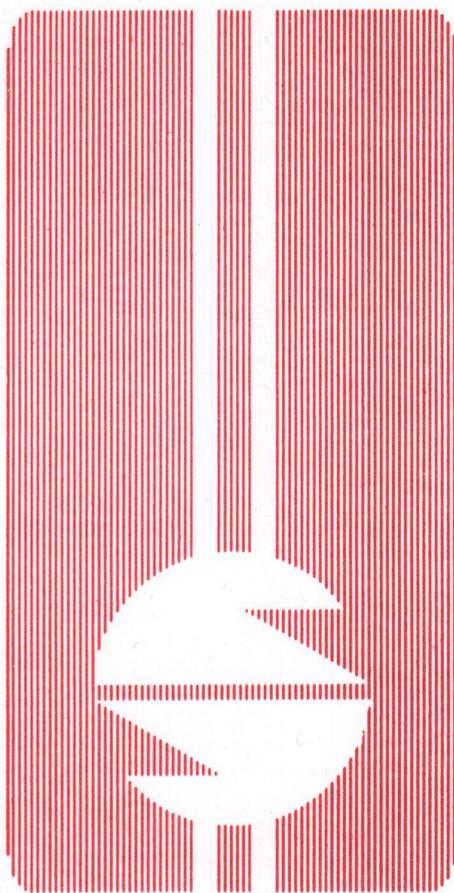


# análise econômica

- ◆ Moeda em Marx e Keynes  
- **Maria de Lourdes R. Mollo**
- ◆ Bancos: de Keynes a Minsky  
- **Luiz Fernando R. de Paula.**
- ◆ Demanda por alimentos na Região Metropolitana de Porto Alegre  
- **Rossana Garcia e Paulo Waquil**
- ◆ Abertura comercial e o Nordeste  
- **J. Policarpo R. Lima**
- ◆ Mercado de trabalho e investimentos em capital humano  
- **Leonardo Francisco F. Neto**
- ◆ Múltiplas dimensões das patentes  
- **Eduardo Motta Albuquerque**
- ◆ Desigualdade da renda rural no Nordeste: coeficiente de Gini e índice de Sen  
- **Jorge L. Mariano e Ricardo C. Lima**
- ◆ Evolução das indústrias moveleiras mundial e brasileira  
- **Pascoal José Marion Filho e**  
- **Carlos José Caetano Bacha**
- ◆ Capital humano e crescimento endógeno da economia brasileira  
- **Flávio O. Gonçalves**  
- **Fernando Seabra**  
- **Joanílio R. Teixeira**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

*Reitora:* Prof<sup>a</sup>. Wrana Maria Panizzi

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

*Diretora:* Prof<sup>a</sup>. Otilia Beatriz Kroeff Carrion

CENTRO DE ESTUDOS E PEQUISAS ECONÔMICAS

*Diretor:* Prof. Fernando Ferrari Filho

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

*Chefe:* Prof. Gentil Corazza

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

*Coordenador:* Prof. Marcelo Savino Portugal

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

*Coordenador:* Prof. Carlos Guilherme A. Mielitz Netto

CONSELHO EDITORIAL: Achyles B. Costa, Aray M. Feldens, Carlos A. Crusius, Carlos G. A. Mielitz Netto, Eduardo A. Maldonado Filho, Eduardo P. Ribeiro, Eugênio Lagemann, Fernando Ferrari Filho, Gentil Corazza, Jorge Paulo de Araújo, Marcelo S. Portugal, Nali J. Souza, Otília B. K. Carrion, Paulo A. Spohr, Paulo D. Waquil, Pedro C. D. Fonseca, Roberto C. Moraes, Ronald Otto Hillbrecht, Stefano Florissi, Eleutério F. S. Prado (USP), Fernando H. Barbosa (FGV/RJ), Gustavo Franco (PUC/RJ), João R. Sanson (UFSC), Joaquim P. Andrade (UnB), Juan H. Moldau (USP), Paul Davidson (Univ. of Tennessee), Werner Baer (Univ. of Illinois).

COMISSÃO EDITORIAL: Eduardo Augusto Maldonado Filho, Fernando Ferrari Filho, Gentil Corazza, Paulo Dabdab Waquil, Marcelo Savino Portugal, Roberto Camps Moraes.

EDITOR: Nali de Jesus de Souza

SECRETARIA: Cláudia Porto Silveira, Sandra Mascarello e Fábio Régis Sparremberger. *Revisão de textos:* Vanete Ricacheski.

FUNDADOR: Prof. Antônio Carlos Santos Rosa

Os materiais publicados na revista *Análise Econômica* são da exclusiva responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos trabalhos, desde que seja citada a fonte. Aceita-se permuta com revistas congêneres. Aceitam-se, também, livros para divulgação, elaboração de resenhas e resenhas. Toda correspondência, material para publicação (vide normas na terceira capa), assinaturas e permutas devem ser dirigidos ao seguinte destinatário:

PROF. NALI DE JESUS DE SOUZA

**Revista *Análise Econômica*** - Av. João Pessoa, 52

CEP 90040-000 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL

Telefones: (051) 316-3348 e 316-3440 - Fax: (051) 316-3507

nali@vortex.ufrgs.br

# AS MÚLTIPLAS DIMENSÕES DAS PATENTES: NOTAS A PARTIR DE UM *SURVEY* DA LITERATURA *MAINSTREAM*

Eduardo da Motta e Albuquerque\*

## RESUMO

O presente artigo apresenta um *survey* da literatura *mainstream* sobre patentes, focalizando sete aspectos: a lógica básica do sistema de patentes; o *trade-off* entre os incentivos a inovar e os incentivos a difundir uma inovação; a polêmica em torno da “duração ótima” das patentes; a abrangência das patentes; as relações entre patentes de inovações de primeira e segunda geração; o *timing* das inovações; e as implicações das patentes para as relações entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os pontos fortes e fracos de cada um desses aspectos são, também, avaliados.

**Cód. AEA:** 621

**Palavras-chave:** patentes, inovações, incentivos a inovar

## ABSTRACT

This article presents a survey about patents. Seven aspects are put forward: the basic logic of the patent system; the trade-off between the incentives to innovate and to diffuse; the optimal patent length; the patent scope; the patent height; the timing of innovation and patent races; and the impact of different patent regimes on developed and developing countries. The strengths and weaknesses of those aspects are pointed out.

**AEA Code:** 621

**Key-words:** patents, innovation, innovation incentives.

## 1- INTRODUÇÃO

O conhecimento, ao contrário dos bens econômicos tradicionais, não se transforma facilmente em propriedade privada (Arrow, 1994). A instituição das patentes visa transformar o conhecimento em propriedade privada. Dada a intrínseca relação entre patentes e conhecimento, as patentes são um instrumento profundamente limitado para cumprir o objetivo a que se pretendem: assegurar ao autor de uma inovação o monopólio temporário sobre o produto de seu trabalho criativo.

---

\* Professor do Instituto de Economia Industrial da UFRJ.

ANÁLISE ECONÔMICA	ANO 16	N.29	Março/98	p. 87-102
-------------------	--------	------	----------	-----------

O conhecimento é uma mercadoria com características especiais (Arrow, 1962). Essa característica de mercadoria especial é a fonte das dificuldades do tratamento teórico da instituição "patente". O peso crescente do conhecimento na dinâmica econômica contemporânea explica o interesse recente na questão dos direitos de propriedade intelectual. O conhecimento é um conceito multidimensional. A patente, uma instituição que pretende assegurar o monopólio do uso do conhecimento ao seu titular, também deve ser uma instituição a ser compreendida em suas múltiplas dimensões constitutivas. O caráter especial da mercadoria conhecimento e as múltiplas dimensões envolvidas no tema da propriedade intelectual explicam os limites da teoria econômica, especialmente de inspiração neoclássica, em relação ao tema "patentes", como apontados por Arrow (1962).

Os principais artigos apresentados na literatura sobre o tema carecem de um tratamento adequado do caráter multidimensional das patentes. As simplificações e premissas necessárias para formalizar a discussão do tema permitem o exame detalhado de um ou outro aspecto relacionado às patentes, mas inviabilizam o tratamento de seu caráter necessariamente multidimensional.

Um *survey* sumário e dirigido da literatura, porém, pode fornecer várias peças de um quebra-cabeça instrutivo e útil. A leitura dos textos mais importantes na literatura aponta o caráter controverso e não resolvido da questão das patentes, indicando como essa instituição pode afetar a dinâmica inovadora de várias formas e introduzir a existência de vários *trade-offs* que constituem as múltiplas dimensões das patentes. Este *survey* focaliza sete aspectos presentes na literatura: 1) a lógica básica do sistema de patentes (Arrow, 1962); 2) o *trade-off* entre os incentivos a inovar e os incentivos a difundir uma inovação (Arrow, 1962); 3) a polêmica em torno da "duração ótima" das patentes (Scherer, 1972, Nordhaus, 1972); 4) a abrangência das patentes (Klemperer, 1990); 5) as relações entre patentes de inovações de primeira e segunda geração (Scotchmer, 1991); 6) o *timing* das inovações segundo as "corridas de patentes" (Reinganum, 1989); 7) as patentes e as relações entre países desenvolvidos e em desenvolvimento - a questão Norte-Sul (Helpman, 1993).

Este artigo buscará destacar, além das contribuições específicas de cada artigo, as limitações e qualificações que a própria literatura aponta aos esquemas neles discutidos.

## **2 - A LÓGICA BÁSICA DO SISTEMA DE PATENTES**

Na teoria econômica neoclássica, a lógica básica do sistema de patentes está diretamente associada à existência de incentivos a inovar. Um exemplo comumente discutido nos principais livros-texto de economia industrial é o da firma que inova no processo de produção (Scherer, 1990;

Tirole, 1988; Davies, 1988). Um novo processo para produzir uma determinada mercadoria reduz o custo final dessa mercadoria. A firma terá incentivos a investir na invenção desse novo processo produtivo caso tenha garantias de que conseguirá recuperar os gastos investidos no processo inventivo. O papel da patente é o de assegurar que a inovação não seja copiada e que o inovador tenha uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes, auferindo uma renda derivada, seja da posição monopolística seja do licenciamento dessa tecnologia aos concorrentes.

Arrow (1962) apresenta um esquema simples, no qual uma mercadoria X é produzida em condições de concorrência perfeita, segundo um processo tradicional.

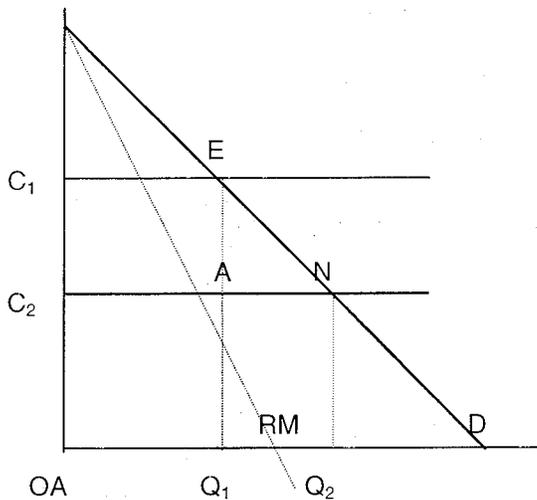


Figura 1- Incentivos a inovar em concorrência perfeita

O custo marginal dessa mercadoria é  $C_1$  (igual ao seu preço). Uma das firmas presentes no mercado introduz uma inovação de processo que rebaixa o custo marginal da mercadoria X para  $C_2$ . Dada a concessão da patente a essa firma, seu novo processo não será copiado. A firma detentora da patente poderá rebaixar o preço de X de forma a eliminar toda a concorrência do mercado, auferindo um lucro equivalente à área do quadrado  $C_1C_1EA$ . Ou poderá licenciar a tecnologia para os concorrentes, recebendo uma renda equivalente. Nesse esquema simplificado, as patentes, através de um monopólio temporário, viabilizam a geração de uma renda ao inovador. Essa renda significa simultaneamente um "incentivo a inovar" e uma retribuição da sociedade ao esforço inovador da firma

Sinteticamente, esse é o esquema apresentado por Arrow (1962) e que

é a parte mais difundida nos livros-textos. Porém Arrow prossegue sua discussão apresentando importantes qualificações desse esquema simplificado. Em primeiro lugar, a atividade inovadora está carregada de incerteza. Não há qualquer garantia *a priori* de que um determinado investimento gerará uma inovação: as regras do trabalho inventivo são diferentes do trabalho de produção material. Em segundo lugar, as características da "mercadoria especial informação" impedem a sua apropriação completa, o que determina que as patentes não sejam capazes de estabelecer o monopólio completo suposto pelo esquema. Ou seja, a firma introdutora da inovação dificilmente conseguirá evitar que seus competidores imitem ou mesmo aperfeiçoem o novo processo. Como Arrow conjectura, as leis de patentes deveriam ser extremamente complexas para realizar tal objetivo.

A literatura de economia de tecnologia acrescenta um problema que limita ainda mais a validade do esquema aqui exposto: patentes não são o único mecanismo de apropriação dos retornos inovadores disponíveis. Talvez constituam-se no principal instrumento de apropriação em apenas uns poucos setores (Dosi, 1988; Levin *et al.*, 1987).

### **3 - O TRADE-OFF ENTRE OS INCENTIVOS A INOVAR E OS ESTÍMULOS A DIFUNDIR INOVAÇÕES**

O esquema apresentado por Arrow (1962) serve para introduzir a discussão sobre os impactos mais gerais das patentes. No exemplo da seção anterior, foi comentado um aspecto: a existência das patentes estimula a atividade inovadora. As patentes, ao garantirem um monopólio ao seu titular, viabilizam a retribuição de seu esforço criativo. Porém, no esquema discutido, a concessão de uma patente limita a difusão da inovação. Quando a questão crucial da difusão da inovação for considerada, mesmo em um esquema simplificado como o considerado aqui, o quadro torna-se mais complexo.

Em termos gerais, mantendo o esquema da Figura 1 (e o paradigma da concorrência perfeita que o sustenta), uma vez criado o novo processo de produção, a sua difusão plena geraria uma nova posição de equilíbrio com o novo custo marginal  $C_2$  e a quantidade  $Q_2$ : a sociedade teria melhorado o seu bem-estar (mais mercadorias  $X$  disponíveis a um preço mais baixo). Esse esquema simples mostra que há um *trade-off*: a existência da patente incentiva o surgimento da inovação, mas os poderes monopolísticos por ela concedidos bloqueiam a sua difusão. Inversamente, a inexistência da patente estimularia a difusão de uma inovação preexistente, mas não apresentaria incentivos para o surgimento de inovações.

Ordover (1991) apresenta esse *trade-off* como inevitável e discute as várias soluções possíveis: as legislações nacionais de patentes representariam diferentes combinações dos fatores que estimulam a inovação e a difu-

são. Essa combinação é ainda reforçada pela articulação institucional possível entre as leis de patentes (que criam monopólios temporários) e as leis *antitrust* ou pró-competição (que restringem e regulam as práticas monopolistas derivadas da patente obtida).

#### 4 - DURAÇÃO DAS PATENTES

A questão da duração da proteção às patentes foi tratada formalmente pela primeira vez por Nordhaus (1969). Scherer (1972) apresentou uma "reinterpretação geométrica" da posição de Nordhaus, o que suscitou um debate entre ambos, dadas as conclusões opostas a que chegaram: Nordhaus apresentou argumentos a favor da manutenção da proteção às patentes existente, enquanto Scherer propunha uma revisão de tal sistema, sugerindo um esquema mais flexível.<sup>1</sup>

A reinterpretação geométrica de Scherer (1972) está representada na Figura 2. Para Nordhaus, as inovações resultam de investimentos em P&D (portanto não são bens gratuitos) e são inovações redutoras de custos. O espectro de inovações analisadas por Nordhaus e Scherer limita-se às inovações mais simples, que reduzem custos de forma limitada (Figura 1, o novo custo marginal,  $C_2$ , deve estar acima da interseção entre a curva de receita marginal e a reta  $EQ_1$ ).

Na Figura 2, B é a porcentagem de redução de custos viabilizada pela inovação; RD são os gastos com P&D; Q são as quase-rendas geradas pelo efeito custo redutor (essas quase-rendas se baseiam na área do quadrado  $C_1C_2EA$  da Figura 1). A curva  $B(RD)$  é a curva da "função possibilidade de invenção" e a reta  $Q(B,T)$  é a função quase-renda (sendo T a duração da proteção relativa às patentes).

Como a proteção relativa às patentes ( $T^*$ ) é definida pelo governo, a firma maximiza os seus lucros no ponto onde é máxima a distância entre a curva de quase-rendas [ $Q(B,T^*)$ ] e a curva da função possibilidade de invenção [na verdade, a curva de custo da invenção,  $B(RD)$ ]. No caso da Figura 2, a firma investe Y em P&D e recebe Z de quase-rendas.

A partir desse esquema, Scherer (1972) avalia qual será a duração ótima da proteção. Sempre raciocinando a partir dos pressupostos da concorrência perfeita, a suposição de mudanças na duração da proteção às patentes implica a ampliação das quase-rendas recebidas pela firma. Graficamente, o prolongamento da proteção relativa às patentes é representada por curvas  $Q(B,T)$  menos inclinadas. Na Figura 2, a curva  $Q(B,T_1)$  repre-

---

<sup>1</sup> O fato de um esquema tão simplificado (como reconhecido pelos dois debatedores) levar a posições tão dispares demonstra como o tratamento do tema "patentes" em fóruns internacionais (como na Rodada Uruguaí do GATT) não se apóia em conclusões dos debates acadêmicos. Vale lembrar aqui a observação de Maclup & Penrose (1950).

senta a situação de uma proteção relativa às patentes mais longa. O resultado é a mudança do ponto de maximização da firma: o investimento em P&D cresce.

A questão de Scherer passa a ser: até onde deve ir o esforço custo-reduzidor, se o interesse da sociedade está em pauta? O ganho da sociedade, segundo a teoria neoclássica do bem-estar, é a área do triângulo EAN da Figura 1. Assim, quanto maior o investimento em P&D, segundo as premissas de Scherer, maior será o efeito custo-reduzidor da inovação e maior a área do triângulo EAN. Assim, quanto mais espera para usufruir o "triângulo do bem-estar" (EAN), mais lucra a sociedade. Porém há retornos decrescentes aos investimentos em P&D, implicando um limite para a extensão da

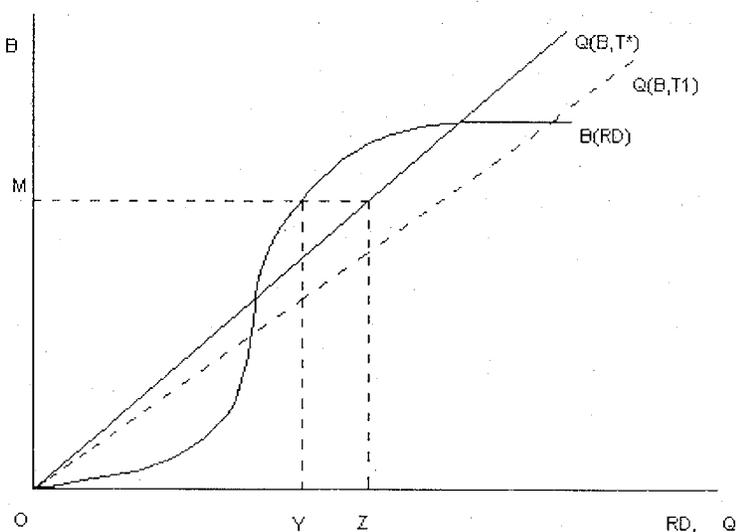


FIGURA 2- Função possibilidade de invenção e as funções quase-rendas

duração da patente. Ademais, a taxa de desconto impõe limites a essa extensão.<sup>2</sup>

Para resolver essa questão, o elemento crucial para Scherer é a inclinação da curva das funções de possibilidade de invenção, que repercute sobre a elasticidade da redução de custo. A análise comparativa encontra que a duração ótima das patentes é mais curta, quando a curvatura da função de

<sup>2</sup> Scherer (1972) relaciona a quase-renda auferida com o efeito custo-reduzidor da inovação através da expressão  $Q(B, T^*) = B(OAC_2)(1 - e^{-rT^*})/r$ .

possibilidade de invenção for mais aguda. Insistindo que o modelo é ingênuo, Scherer retira as implicações normativas: se as patentes forem mais curtas, o que se perderia seriam as inovações cujas razões custo-benefício são mais baixas. Ou seja, seriam perdidas as inovações de menor impacto sobre o bem-estar social.

Na conclusão de seu artigo, Scherer considera que o ideal seria uma política que busca definir a duração de cada patente em função das características econômicas da invenção em questão.

Nordhaus (1972) responde à reinterpretação de Scherer, argumentando que, embora a patente de duração fixa não seja ótima, ela é inevitável. Nordhaus sugere que a patente de duração mais longa é melhor, acrescentando que não se deveria conceder patentes para inovações triviais. Considera que as complicações que surgem em função do reconhecimento de fenômenos como *inventing around*, risco e inovações drásticas apontam para patentes mais longas.

O debate é interessante porque aponta as complicações da solução desse aspecto da proteção relativa às patentes. Porém há um problema teórico importante, que limita profundamente o conjunto da discussão. Ele se relaciona à "função possibilidade de invenção". Nordhaus (1969, p. 73) introduz essa função, como foi exposto nesta seção, para avaliar a relação funcional entre o nível dos insumos da atividade inventiva (P&D) e a porcentagem da redução de custo devida a essa invenção (a variável B, da Figura 2). Nordhaus (1969) discute o trabalho de Kennedy (1964), que apresenta uma "curva de possibilidade de invenção". Embora a função de Nordhaus não se apoie explicitamente na "curva" de Kennedy, a relação entre ambas é perceptível: ambas supõem a existência da previsibilidade dos efeitos de uma invenção sobre a produção, que estariam expressos na idéia de "possibilidade de invenção".

Arrow (1969) dialoga com a formulação de Kennedy (1964), expressando grandes dúvidas quanto à viabilidade da formalização da "curva de possibilidade de inovação". Para Arrow, não há qualquer garantia quanto à estabilidade dessa curva ao longo do tempo. A curva de possibilidade de invenção deve certamente mudar a qualquer momento, em função da natureza das informações adquiridas. A natureza dessas informações, porém, não é sumariada em medidas de produtividade de qualquer tipo. Questionada a estabilidade dessa curva, fragiliza-se a base a partir da qual toda a discussão sobre a duração das patentes foi realizada.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> O debate sobre a duração ótima das patentes prossegue. Um exemplo mais recente é o artigo de Chou & Shy (1993), cujo tratamento formal do tema leva ao resultado de que as patentes devem ter uma duração finita, embora superior a uma unidade de tempo.

## 5 - A ABRANGÊNCIA DA PATENTE

A discussão da abrangência da patente busca investigar uma outra dimensão do monopólio atribuído ao inovador: trata-se da proteção contra produtos similares. A questão é: qual a diferenciação de um novo produto em relação ao patenteado para escapar do monopólio concedido? Klemperer (1990) desenvolve esse tema. Tomando como referência a polêmica Nordhaus x Scherer sobre a duração ótima (extensão) das patentes, a pergunta se volta para a "largura" da patente. Ao contrário de Nordhaus e Scherer, Klemperer não vai utilizar a "função possibilidade de invenção".<sup>4</sup>

Na introdução de seu artigo, Klemperer anota que essa questão tem sido respondida de forma diferente ao longo da história dos Estados Unidos e que hoje é respondida de forma diferenciada em diferentes países. Klemperer investiga a combinação ótima entre a duração da patente e sua abrangência. Essa discussão é feita do ponto de vista da literatura de diferenciação de produto.<sup>5</sup> O modelo utilizado tem no comportamento dos consumidores um elemento crucial: qual a disposição para substituir determinado produto por variedades alternativas ?

Utilizando um modelo de "custos de transporte", Klemperer avalia qual a combinação ótima entre duração e abrangência das patentes em dois casos extremos. No primeiro caso, quando "todos os consumidores têm o mesmo custo de transporte", Klemperer encontra que são ótimas as patentes infinitas, mas de abrangência estreita.<sup>6</sup> No segundo caso, quando todos os consumidores têm o mesmo custo de reserva, serão ótimas as patentes de curta duração, mas de abrangência larga.

Klemperer explica suas conclusões com um exemplo. Um determinado medicamento para curar uma doença séria tem substitutos que produzem diversos efeitos colaterais. Isso determina que os consumidores tenham igual preferência para consumir o medicamento, em detrimento dos substitutos (a demanda é relativamente inelástica no "preço de reserva"). Essa situação sugere patentes de abrangência larga, mas de duração curta. Quando os consumidores têm níveis variados de necessidade por um produto, como um programa de computador, patentes de longa duração mas bastante estreitas ("narrow") seriam ótimas. Nesse caso, o titular da patente será forçado a definir um preço para o produto de forma a impedir que os

---

<sup>4</sup> Gilbert & Shapiro (1990) explicitam que o modelo por eles utilizado dispensa "estimativas da elasticidade da oferta de invenções" (p. 106). Para uma discussão abrangente sobre a relação entre oferta e demanda de inovações, ver Mowery & Rosenberg (1979).

<sup>5</sup> Dijk (1994) considera como um caso de "modelos de diferenciação horizontal de produto".

<sup>6</sup> O resultado para esse caso coincide com a posição de Gilbert & Shapiro (1990). Eles discutem o caso de um mercado de produto homogêneo (sem diferenciação) e concluem que patentes infinitas, mas de abrangência estreita, correspondem à proteção ótima.

consumidores mudem para substitutos menos preferidos.

A contribuição desse artigo foi mostrar que a proteção "ótima" às patentes varia de acordo com as diferentes classes de produtos. A limitação dessa abordagem foi apontada por Gibert & Shapiro (1990, p. 111-112), que encontraram argumentos em favor de patentes de longa duração mas bastante estreitas. O primeiro problema está na previsibilidade do ambiente proposto pelo modelo: a ausência de incerteza possibilita ao detentor da patente calcular o fluxo de lucros em função de uma patente infinita mas estreita. Caso haja a possibilidade de lucros declinantes (em função de mudanças na demanda futura, por exemplo), patentes de duração limitada passam a ser "ótimas". O segundo problema está na suposição do caráter estacionário do ambiente econômico: uma patente muito longa pode retardar inovações subseqüentes.

## 6 - A ALTURA DAS PATENTES

Klemperer (1990) conclui o seu texto anotando que é necessária uma discussão sobre a "altura" das patentes. Essa discussão trata da relação entre inovações subseqüentes, entre gerações de inovações.<sup>7</sup> A pergunta aqui é: quão original deve ser uma inovação em relação a uma predecessora para fugir da proteção a ela atribuída? Em outras palavras, qual a exigência de novidade que deve haver? O título do artigo de Scotchmer (1991) é bastante sugestivo do que esse tópico discute: *standing on the shoulders of giants*. Dado o caráter cumulativo do processo inovador, uma determinada inovação tem um impacto social positivo ao possibilitar inovações posteriores (reduzindo o custo da segunda inovação, acelerando-a ou constituindo-se em seu pressuposto básico).

Considerando essa relação, Scotchmer (1991) avalia um novo *trade-off*. Por um lado, uma proteção muito ampla à primeira inovação pode levar a incentivos deficientes para o desenvolvimento de uma segunda geração de produtos. Por outro lado, uma proteção fraca não recompensa suficientemente o primeiro inovador. A questão é importante e de solução não trivial, mesmo considerando apenas as elaborações mais formalizadas. Aliás, em três artigos diferentes, Scotchmer defende duas posições distintas.

Em dois artigos (Scotchmer & Green, 1990; Scotchmer, 1991), as conclusões favorecem exigências de novidades mais fracas e questionam a proteção excessiva da patente de primeira geração. Na polêmica entre as regras *first-to-file versus first-to-invent*, Scotchmer & Green se inclinam para a versão que força mais as firmas a registrar a inovação e a revelar seu funcionamento: a *first-to-file*. Scotchmer (1991, p.37) explicita que não é necessariamente ótima a proteção da 1ª inovação a ponto de determinar

---

<sup>7</sup> Dijk (1994) refere-se nesse caso a "modelos de diferenciação vertical de produto".

que toda inovação derivada ou 2ª inovação infrinja a patente original.

Em um artigo posterior (Scotchmer, 1996), a conclusão muda (e a autora explicita a mudança no texto). Inovações de segunda geração não deveriam receber patentes, pois os incentivos para o desenvolvimento de tecnologias básicas são maiores caso o titular da patente inicial lucre com os produtos de segunda geração. Em seu modelo, o titular de uma patente de primeira geração leva a leilão o licenciamento para firmas interessadas em desenvolver uma segunda inovação. Seu modelo compara duas situações: segunda geração patenteável ou não. A inexistência de patentes para produtos de segunda geração é avaliada como melhor: os lucros recolhidos pelo titular da patente da primeira geração são maiores e o produto de segunda geração será desenvolvido de qualquer forma. Produtos de segunda geração não precisam de patentes para serem desenvolvidos.

O problema específico dessa discussão é a concentração nas "tecnologias básicas". Resultados de pesquisa básica não geram produtos de utilidade comercial imediata, mas são inteiramente indispensáveis para o conjunto do processo inovador no longo prazo. Scotchmer (1991) alerta para esse ponto, conjecturando ser essa uma das razões a favor do financiamento público da pesquisa básica. Posteriormente, as conclusões diferentes de Scotchmer (1996) estão apoiadas na tentativa de garantir mais "tecnologias básicas". Talvez Scotchmer tenha tentado resolver com o sistema de patentes uma questão que pressupõe arranjos institucionais mais complexos e diversificados, como as instituições públicas de pesquisa. Aliás, o seu artigo de 1991 considerava que "os prospectos para uma sintonia fina do sistema de patentes parecem limitados, o que pode se constituir em um argumento para mais apoio público à pesquisa básica" (p. 40).

Finalmente, é interessante observar como o debate passa, neste caso, das inovações "*run-of-the-mill*" (Nordhaus, 1972) para as mais importantes e significativas (Scotchmer, 1996).

## **7 - "CORRIDAS ÀS PATENTES" E O *TIMING* DAS INOVAÇÕES**

A discussão das "corridas às patentes" introduz um elemento ausente até aqui: a competição entre firmas, cujos dispêndios em P&D definem probabilidades de vencer uma corrida a uma patente. A discussão das "corridas às patentes" em geral introduzem a questão da inovação e do P&D nos principais livros-texto de economia industrial. Para o desenvolvimento desse tema, os tópicos anteriormente avaliados (duração, abrangência, relação entre gerações de inovações etc.) são desconsiderados, sendo que a grande maioria dos modelos parte da premissa de patentes de duração infinita.

Tirole (1988) apresenta um modelo simples onde a "corrida" é "sem memória" ou "Poisson". A probabilidade de uma firma realizar uma descoberta (e obter uma patente) é função apenas dos gastos presentes com

P&D. Esse modelo é utilizado para o estudo da "persistência do monopólio". Dois efeitos são contrapostos: o "efeito eficiência" e o "efeito deslocamento". O ponto de partida para a compreensão desses efeitos é a premissa de que, em uma indústria de produtos homogêneos, um monopolista lucra tanto ou mais do que dois duopolistas sem conluio. Sendo  $c_1$  o custo marginal do produto antes da inovação e  $c_2$  o custo marginal posterior à inovação, tem-se a seguinte equação:

$$\Pi^m(c_1) \geq \Pi^d(c_1, c_2) + \Pi^d(c_2, c_1). \quad (1)$$

A questão a ser avaliada é quem tem o maior incentivo para gastar mais em P&D, antecipando a data da inovação e, portanto, obtendo a patente antes: o monopolista (preexistente) ou a nova firma (entrante). Contrapondo o "efeito eficiência" ao "efeito deslocamento", e considerando o processo de P&D como um processo tipo Poisson (p. 395-396), Tirole avalia os resultados para inovações drásticas e não-drásticas. No primeiro caso, predominaria o "efeito deslocamento": há uma tendência de entrada no mercado do produto (o monopólio da firma entrante substitui o da firma preexistente). No de inovação "não-drástica", predominaria o "efeito eficiência", derivando a tendência do monopolista preexistente em permanecer no mercado, bloqueando a entrada. A partir desse modelo simples, Tirole (1988) introduz novos elementos (memória de P&D, escolha de tecnologias, diferenciais de informação etc.).

Reinganum (1989) apresenta um *survey* abrangente sobre o tema. Das questões introduzem a discussão: a) quantas firmas entram na corrida; b) qual a "data de equilíbrio da inovação". O *survey* apresenta modelos simétricos e assimétricos, determinísticos e estocásticos.

O modelo mais simples (simétrico e determinístico) é o "modelo de leilão" desenvolvido por Dasgupta & Stiglitz (1980). Os resultados desse modelo correspondem basicamente aos encontrados por Tirole para o caso de inovações não-drásticas.

Avaliando os modelos apresentados pela literatura, Reinganum (1989, p. 876) indica que os modelos determinísticos encontram resultados opostos aos modelos estocásticos. Os modelos determinísticos seriam mais adequados para tratar de casos onde as incertezas tecnológicas substanciais tenham sido resolvidas (casos de novos produtos e desenvolvimento - o D do P&D). Os modelos estocásticos parecem ser mais acurados para captar o que seria a verdadeira pesquisa (o P do P&D) ou as "invenções" verdadeiras.

Dentre os modelos resenhados por Reinganum, há um conjunto que investiga os efeitos da variação do grau de apropriabilidade (cobrindo um espectro que parte da apropriação nula e chega à proteção completa) sobre os gastos de P&D. Avaliando a interação entre rivalidade e apropriação, os

resultados oscilam entre "subinvestimento", quando os retornos são "inapropriáveis", e "superinvestimento", quando os retornos são "suficientemente apropriáveis".

Para dar suporte ao uso dos modelos estocásticos para o caso de inovações radicais, Reinganum menciona o texto de Scherer (cita a edição de 1980), referindo-se a "fatos estilizados" que explicam como "novos entrantes contribuem com um papel desproporcionalmente alto de todos os produtos e processos industriais realmente revolucionários" (p. 870-871).

A principal contribuição da discussão das "corridas às patentes" é o esclarecimento da possibilidade de surgimento de ineficiências alocativas derivadas de "superinvestimento" em certas indústrias e momentos da competição tecnológica.<sup>8</sup> Evidência empírica recolhida por Freeman & Soete (1997, p.264) identifica a ocorrência de superinvestimento em áreas relacionadas com diferenciação de produto.

A limitação principal está no objeto dos modelos: a busca da "data de equilíbrio da inovação". A evidência histórica recolhida por Rosenberg (1996) questiona seriamente esse objetivo. Mesmo após o incerto surgimento de uma inovação, a carga de incerteza persistente é considerável. Às vezes, décadas são necessárias para as potencialidades de uma inovação ser compreendida, mesmo que parcialmente (por exemplo: o transistor).

## 8 – A RELAÇÃO NORTE-SUL

O impacto de diferentes regimes de propriedade intelectual na relação entre uma região tecnologicamente desenvolvida (Norte) e outra atrasada (Sul) é o objeto do artigo de Helpman (1993).

O modelo se baseia na teoria do crescimento com progresso técnico endógeno, segundo a forma desenvolvida por Grossman & Helpman (1991). Baseando-se em Arrow (1962) e Romer (1990), consideram a tecnologia como uma forma de conhecimento, um bem "não-rival" e "não-excluível". O que torna a tecnologia como forma de conhecimento um bem "excluível" são os direitos de propriedade intelectual. Portanto, para Grossman & Helpman (1991, p. 15), "...o grau de excludabilidade da tecnologia é parcialmente uma questão de escolha política".

Grossman & Helpman (1991) avaliam o impacto da "imitação" na arena mundial e encontram "um *feedback* positivo entre o processo de inovação e imitação". Esse capítulo se baseia fortemente em um artigo de Krugman (1979), que apresenta um modelo de ciclo de produto (no contexto de equilíbrio), onde o Norte inovador deve persistentemente inovar, pois as tecnologias de produção podem se tornar disponíveis para o Sul. A transferência de

---

<sup>8</sup> Essa possibilidade está discutida em Dasgupta & Stiglitz (1980).

tecnologia resultaria dessa disponibilidade.<sup>9</sup> No modelo de Grossman & Helpman (1991), um dos resultados encontrados indica que "...a migração de atividades industriais do Norte para o Sul causa um aumento da atividade inventiva no Norte" (p. 341).

Helpman (1993) utiliza o instrumental da teoria do comércio internacional e da teoria do crescimento endógeno para introduzir a discussão dos direitos de propriedade intelectual na relação Norte-Sul.

Os modelos do artigo são de complexidade crescente, buscando identificar quatro canais através dos quais os direitos de propriedade intelectual (DPIs) afetariam as relações Norte-Sul: a) termos de comércio; b) alocação inter-regional de atividades industriais; c) disponibilidade de produtos; d) padrões de investimento em P&D.

Os resultados dos modelos são interessantes, pois nem sempre um fortalecimento dos direitos de propriedade intelectual leva a uma melhora do nível de bem-estar nas duas regiões. Avaliando o modelo mais simples (DPIs e termos de comércio), adotando a presença de "imitação lenta", encontra-se que tanto o Sul como o Norte são prejudicados com o fortalecimento dos DPIs. Quando passa-se a adotar uma taxa de imitação alta, o fortalecimento dos DPIs prejudica o Sul mas beneficia o Norte.

Na conclusão do artigo, Helpman apresenta duas observações importantes. Quanto ao Sul, o autor considera que ele nunca se beneficia com DPIs mais fortes. Quanto ao Norte, a resposta é menos clara. No geral, avalia que a pergunta "são DPIS mais rígidos desejáveis?" não pode ser respondida apenas por argumentos teóricos.

A elaboração de Helpman destaca a importância e a complexidade da avaliação dos impactos de diferentes regimes de propriedade intelectual quando se aborda a relação entre regiões na fronteira tecnológica e regiões atrasadas. Uma contribuição importante é a apresentação dos múltiplos canais por onde as variações da proteção relativa às patentes podem afetar as relações "Norte-Sul" (termos de comércio, alocação de atividades industriais, disponibilidade de produtos e investimento em P&D).

Helpman aponta linhas que exigem maior desenvolvimento. A primeira questão é o tratamento teórico da "imitação": "na realidade é uma atividade econômica semelhante à inovação" (logo, não passiva como suposta nos modelos por ele apresentados). A segunda questão é o reconhecimento das limitações do modelo por adotar simplificações como *input* único e agentes representativos.

---

<sup>9</sup> Krugman (1994) volta ao tema, defendendo explicitamente que o crescimento do Terceiro Mundo não afeta a prosperidade do Primeiro Mundo.

## 9 - CONCLUSÃO

O *survey* apresentado serve como uma introdução às formulações sobre patentes presentes no *mainstream* da literatura econômica. Essa sumária introdução contribui para captar o caráter multidimensional do tema da propriedade intelectual.

Colocando lado a lado artigos que captam um ou outro aspecto relevante das patentes, é possível compor um quadro instrutivo. Esse caráter instrutivo se mantém mesmo considerando as críticas às limitações e simplificações da teoria e modelagem neoclássicas. Há muito a ser aprendido para um tratamento teórico do tema.

O quadro é instrutivo por duas razões combinadas: ao mesmo tempo que mostra pontualmente várias dimensões das patentes, indica como é difícil um tratamento formalizado que integre todas essas dimensões. Esse segundo aspecto é ressaltado por David (1993), que considera não existir ainda um tratamento matemático satisfatório da questão do processo cumulativo e interativo do processo de inovação de produto, sobre o qual as patentes têm impacto. É digno de nota, porém, o ceticismo declarado de Arrow (1994, p. 18) quanto às possibilidades de modelagem do progresso técnico.

O caráter instrutivo do *survey* deve ser ressaltado porque constitui-se em um guia introdutório para um tratamento teórico do tema que envolva as múltiplas dimensões das patentes e seus efeitos. Para uma discussão teórica e para uma avaliação de implicações normativas, os sete aspectos apresentados ao longo deste texto devem ser considerados.

Esses sete aspectos podem ser organizados em quatro tópicos diferentes. Em primeiro lugar, a dimensão dos incentivos: patentes como "incentivo para inovar"; o papel da competição (corridas às patentes). Esse tópico traz elementos sobre razões que poderiam levar a investimentos baixos ou elevados em P&D. Em segundo lugar, as dimensões da patente: duração; largura; altura. Define a complexidade das patentes e as várias possibilidades de política. Em terceiro lugar, o *trade-off* entre inovação e difusão. Uma dimensão crucial para explicitar especificidades nacionais da proteção às patentes.

Em quarto lugar, a dimensão internacional, entre países tecnologicamente avançados (Norte) e países buscando superar tal atraso (Sul). Uma dimensão que tem particularidades, dado o número de canais através dos quais a influência de diferentes regimes de propriedade intelectual se expressa. Mas que deve ser capaz de sintetizar a influência das três dimensões anteriores sobre a relação Norte-Sul.

As complicações, porém, são maiores do que as apontadas na literatura aqui revista, pois o impacto do sistema de patentes varia muito entre os

setores industriais (Scherer & Ross, 1990). Ao se variar as condições de apropriação de inovações de acordo com os diferentes setores industriais, a complexidade do tema cresce. Ao mesmo tempo, o significado preciso da questão da propriedade intelectual pode ser relativizada.

A relação entre apropriabilidade e setores industriais foi objeto de pesquisa empírica (Levin *et al.*, 1987) e tratamento teórico (Dosi, 1988) fora do paradigma neoclássico. Para posterior desenvolvimento, fica o desafio de articular as principais conclusões teóricas da discussão da apropriabilidade com os sete aspectos resenhados neste artigo (e sintetizados nas quatro dimensões apontadas nesta conclusão).

## BIBLIOGRAFIA

- ARROW, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention, 1962. In: LAMBERTON, D. (ed). *Economics of information and knowledge*. Harmondsworth: Penguin Books, 1971.
- \_\_\_\_\_. Classificatory notes on the production and transmission of technological knowledge. *American Economic Review*, v. 59, p. 29-35, 1969.
- \_\_\_\_\_. The production and distribution of knowledge. In: SILVERBERG, G.; SOETE, L. *The economics of growth and technical change*. Aldershot: Edward Elgar, 1994.
- CHOU, C. F.; SHY, O. The crowding-out effects of long duration of patents. *Rand Journal of Economics*, v. 24, n. 2, Summer, 1993.
- DASGUPTA, P.; STIGLITZ, J. Industrial structure and the nature of innovative activity. *Economic Journal*, v. 90, p. 266-293, 1980.
- DAVID, P. Intellectual property institutions and the Panda's thumb: patents, copyrights, and trade secrets in economic history and theory. In: WALLERSTEIN, M.; MOGEE, M.; SCHOEN, R. *Global dimensions of intellectual property rights in science and technology*. Washington: National Academy, 1993.
- DIJK, T. van. *The economic theory of patents: a survey*. Merit Research Memorandum 2/94-017, Maastricht, 1994.
- DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 27, p. 1126-1171, 1988.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. *The economics of industrial innovation*. London: Pinter, 1997.
- GILBERT, R.; SHAPIRO, C. Optimal patent length and breadth. *Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 1, pp. 106-112, 1990.
- GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge, Mass.: MIT, 1991.
- HELPMAN, E. Innovation, imitation, and intellectual property rights. *Econometrica*, v. 61, n. 6, p. 1247-1280, 1993.
- KENNEDY, C. Induced bias in innovation and the theory of distribution. *Economic Journal*, Sept., p.541-547, 1964.
- KLEMPERER, P. How broad should the scope of patent protection be? *Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 1, p. 113-130, 1990.
- KRUGMAN, P. A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income. *Journal of Political Economy*, v. 87, n. 21, p. 253-266, 1979.
- \_\_\_\_\_. Does Third World growth hurt First World prosperity? *Harvard Business Review*, July/Aug., p. 113-121, 1994.

- LEVIN, R.; KLEVORICK, A.; NELSON, R.; WINTER, S. Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings papers on economic activity*. Washington, v. 3, p. 783-832, 1987.
- MACHLUP, F.; PENROSE, E. The patent controversy in the nineteenth century. *The Journal of Economic History*. V. 10, n. 1, p. 1-29, 1950.
- MOWERY, D.; ROSENBERG, N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research Policy*, v. 8, n. 2, 1979.
- NORDHAUS, W. *Innovation, growth and welfare: a theoretical treatment of technological change*. Cambridge: MIT, 1969.
- \_\_\_\_\_. The optimum life of a patent: a reply. *American Economic Review*, v. 62, p. 428-431, 1972.
- ORDOVER, J. A. A patent system for both diffusion and exclusion. *Journal of Economic Perspectives*, v. 5, n. 1, Winter, 1991.
- REINGANUM, J. The timing of innovation: research, development, and diffusion. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R.D. (ed). *Handbook of industrial organization*. Amsterdam: Elsevier Science, v. 2, p. 849-908, 1989.
- ROMER, P. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 3, 1990.
- ROSENBERG, N. Uncertainty and technical change. In: LANDAU, R.; TAYLOR, T.; WRIGHT, G. *The mosaic of economic growth*. Stanford: Stanford University, 1996.
- SCHERER, F. Nordhaus's theory of optimal patent life: a geometric representation. *American Economic Review*, v. 62, p. 422-427, 1972
- \_\_\_\_\_ and ROSS, D. *Industrial market structure and economic performance*. Boston: Houghton Mifflin, 1990.
- SCOTCHMER, S. Standing on the shoulders of giants: cumulative research and the patent law. *Journal of Economic Perspectives*, v. 5, n. 1, Winter 1991.
- \_\_\_\_\_. Protecting early innovators: should second-generation products be patentable? *Rand Journal of Economics*, v. 27, n. 2, p. 322-331, 1996
- \_\_\_\_\_ and GREEN, J. Novelty and disclosure in patent law. *Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 1, p. 131-146, 1990.
- TIROLE, J. *The theory of industrial organization*. Cambridge: MIT. 1988.