

# Internacionalização da P&D das empresas transnacionais: especialização produtiva nacional e competências tecnológicas<sup>1</sup>

---

Frederico Rocha<sup>2</sup>  
Ana Urraca Ruiz<sup>3</sup>

## Resumo

Esse trabalho visa a contribuir para a literatura que versa sobre a internacionalização da P&D das empresas transnacionais enfocando dois aspectos desse processo: (i) sua relação com a capacitação tecnológica dos países; e (ii) seu papel na formação de competências das empresas. A partir de base de dados formada por patentes depositadas por empresas norte-americanas no *European Patent Office*, o trabalho apresenta evidências de que: (i) as empresas transnacionais norte-americanas concentram seus esforços tecnológicos fora dos Estados Unidos em campos técnicos em que o país não detém vantagem tecnológica revelada; (ii) as patentes obtidas fora dos Estados Unidos se concentram, na maior parte dos setores, nas competências *centrais* das empresas; (iii) apesar disso, elas constituem apenas uma pequena parcela das competências *centrais* das empresas, mas parte substantiva das competências de *fundo e marginais*. A partir desses resultados o trabalho sugere que a internacionalização da P&D tende a aprofundar as diferenças internacionais, na medida em que apenas os países com competências já estabelecidas atraem esse novo tipo de investimento e os efeitos sobre a concorrência empresarial tendem a ser negativos para empresas que não têm acesso a esse tipo de organização da P&D. Ao mesmo tempo, visto que a internacionalização da P&D responde por apenas pequena parcela dos esforços tecnológicos nas competências centrais, não se encontram evidências de que esse processo irá aprofundar a especialização tecnológica das nações, pois a base doméstica das empresas ainda importa.

**Palavras-chave:** Pesquisa e desenvolvimento (P&D) – Internacionalização, Organização; Empresas multinacionais.

## Abstract

This paper aims to add evidence to the literature on the internationalization of R&D of transnational enterprises. It focus on two main topics of the process: (i) the relation between the degree of internationalization and host country technological capabilities, and (ii) the role played by companies' competencies. Using a database formed by patents filed by US companies in the European Patent Office, the paper shows that: (i) transnational US companies concentrate their technological efforts undertaken outside their home country in those technical fields in which US does not have technological revealed advantage; (ii) patents filed by inventors with residence outside the US are concentrated in the technical fields where US companies hold their core competencies; (iii) patents filed by non- US inventors are still a small fraction of the total core competencies developed by US firms.

**Key words:** R&D – Internationalization, Organization; Multinational enterprises.

**JEL** L16, L23, O14.

---

(1) Os autores são gratos pelo suporte financeiro do CNPq e da FAPERJ.

(2) Professor Adjunto do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).  
E-mail: <fred@ie.ufrj.br>.

(3) Recém-doutora, bolsista da FAPERJ, no Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF).

## Introdução

Um dos pontos recentemente mais enfatizados pela literatura econômica a respeito das empresas multinacionais é a crescente internacionalização de seus esforços de P&D. Dunning (1994) mostra que, entre 1969 e 1972, cerca de 9,8% das patentes depositadas no Escritório Norte-Americano de Patentes por multinacionais selecionadas tinham inventor residindo fora do país de origem da empresa, contra 10,63%, entre 1983 e 1986. A evidência encontrada também sugere haver grande variação entre os países. Empresas originárias na Bélgica, Países Baixos, Reino Unido e Suíça lideram as estatísticas de internacionalização, enquanto aquelas originárias no Japão e nos Estados Unidos apresentavam os menores índices de internacionalização. Esses dados são confirmados por Patel & Pavitt (1994) e Patel (1995), com estatísticas definidas até 1990. Cantwell (1995) aponta que, entre 1920 e 1939, 7,91% das patentes depositadas por empresas transnacionais nos Estados Unidos detinham inventores residentes fora de seus países de origem, contra 14,52%, entre 1969 e 1990. Por sua vez, as empresas pertencentes às indústrias de Bebidas e Fumo, Alimentação, Materiais de Construção, Outros Transportes e Farmacêutica lideravam as estatísticas de investimentos fora de seus países de origem, enquanto as indústrias de Aeronáutica, Instrumentos, Automobilística, Têxtil e Borracha e Plásticos apresentavam os menores índices de internacionalização da P&D (Patel, 1995).

A importância desse processo está em seu reflexo sobre o desenvolvimento tecnológico dos países hospedeiros. Na argumentação de Dunning (1994), somente em alguns casos o país hospedeiro obtém vantagens, pois, se, por um lado, o investimento multinacional em P&D incrementa o gasto nessa atividade,<sup>4</sup> por outro, deve-se saber em que medida a empresa estrangeira estará adicionando capacidade tecnológica e em que medida ela estará substituindo esforços anteriormente executados por empresas domésticas e, nesse sentido, qual o resultado líquido do investimento direto multinacional. Em segundo lugar, existem efeitos indiretos do investimento multinacional em P&D sobre: (i) os fornecedores e usuários de seus produtos; (ii) seus competidores; e (iii) ambiente em geral, por intermédio da mobilidade da força de trabalho.

Essas observações levantaram questionamentos a respeito das razões da mudança da localização da P&D nos diversos países. Os primeiros direcionam-se à investigação quanto a possíveis alterações no papel a ser desempenhado pela P&D fora do país de origem das multinacionais, inicialmente identificado com “adaptações e melhoramentos nos produtos, materiais e processos” (Dunning,

---

(4) Archibugi & Michie (1995) mostram, baseados em dados do Escritório de Patentes dos Estados Unidos, que cerca de 82% de todas as patentes depositadas por inventores residentes nos Países Baixos tinham como aplicante uma empresa multinacional. Esse percentual também é elevado para Suíça (28%), Reino Unido (16,7%) e Bélgica (14,7%), embora seja bastante reduzido nos Estados Unidos (3,2%) e no Japão (0,6%).

1994: 75). Pelo menos três novas motivações para o novo posicionamento das multinacionais foram colocadas: (i) pesquisa de produto ou material básica, (ii) racionalização da P&D e (iii) aquisição ou ganho de conhecimento das atividades inovativas realizadas em países estrangeiros (Dunning, 1994: 75-76). O primeiro tipo de pesquisa está associado a duas causas básicas: existência de fatores imóveis no país hospedeiro e necessidade de interação com agentes, também associados a atividades inovadoras no país hospedeiro. O segundo tipo de pesquisa está associado à necessidade de ganhar escala ou escopo para a realização de P&D em determinadas linhas. O terceiro tipo de P&D está diretamente relacionado à disponibilidade de algumas competências nos países hospedeiros que podem vir a ser relevantes em razão da dificuldade de seu acesso nos países de origem ou vir a ganhar importância ante estratégias de concorrência internacional. De acordo com Dunning (1994), essa seria a motivação para internacionalização da P&D que mais provavelmente implicaria efeitos líquidos do investimento positivos sobre a capacidade de inovação do país hospedeiro.

Baseada nessa última versão do problema, uma crescente literatura tem se desenvolvido no sentido de explicar a internacionalização da P&D por intermédio das estratégias empresariais de formação de competências e capacidades<sup>5</sup> (Cantwell, 1995; Patel, 1995; Zander, 1998). Cantwell (1995) levanta evidências de que a internacionalização da P&D teve como pioneiras as empresas líderes em seus respectivos campos de atuação e, nesse sentido, respondia ao processo de internacionalização do capital e, portanto, vinha como consequência da necessidade de se *adaptarem processos, produtos e materiais* ao conjunto de atividades desenvolvidas externamente. Isso era parcialmente comprovado pelo fato de a localização técnica de suas atividades tecnológicas domésticas e estrangeiras se dar nos mesmos campos, no período entre 1920 e 1968. No entanto, a partir de 1969, os dados levantados sugerem uma mudança na direção da especialização entre matriz e subsidiária. Nesse contexto, Cantwell (1995) sugere que a recente trajetória de internacionalização da P&D das empresas multinacionais não se diferencia tanto dos processos de inserção internacional do passado por sua intensidade, mas pela implicação na organização do processo de formação de competências da empresa, caracterizado como uma rede internacional de unidades intrafirma integradas, voltada para a fertilização cruzada de conhecimentos distintos. Em contraste, os achados de Zander (1998), examinando 23 empresas suecas, levam a conclusões opostas, indicando duplicação dos esforços tecnológicos recentes entre matriz e subsidiária. Simultaneamente, em trabalho anterior, Zander (1997) encontra evidência anedótica de que a expansão da P&D das empresas multinacionais para fora de suas raízes domésticas está relacionada com o seu grau de diversificação.

---

(5) Aqui utilizados no sentido de *competencies e capabilities* (Penrose, 1959; Chandler, 1990; Patel & Pavitt, 1997).

O presente trabalho procura contribuir para essa discussão analisando duas questões distintas. A primeira se refere à relação entre a internacionalização da P&D das empresas multinacionais e a especialização tecnológica do país de origem do investimento. A segunda diz respeito à localização da pesquisa realizada no exterior *vis-à-vis* o quadro de competências da empresa. A próxima seção é dedicada a uma exposição sucinta da base de dados e nos limites do indicador utilizado. A seção seguinte expõe os resultados encontrados.

## 1 Metodologia e base de dados

### 1.1 Patentes

Este trabalho utiliza patentes para identificar a localização da P&D das empresas transnacionais. Nesse sentido, segue tendência estabelecida na literatura de se designar a nacionalidade da patente de acordo com a residência do(s) inventor(es) (ver Patel & Pavitt, 1994; Dunning, 1994; Patel, 1995; Cantwell, 1995).

As vantagens e imprecisões de se trabalhar empiricamente com patentes como indicador de resultado tecnológico têm sido amplamente discutidas na literatura e ultrapassam o escopo deste artigo, de maneira que aqui apenas serão destacados alguns aspectos considerados relevantes para a compreensão do artigo.<sup>6</sup> Os principais limites das patentes são:

- (i) recolher em maior medida a capacidade inventiva em vez da inovadora;
- (ii) nem todas as patentes têm o mesmo valor de mercado, nem representam o mesmo grau de desenvolvimento tecnológico;
- (iii) a propensão a patentear varia amplamente entre setores dependendo do grau de codificação do novo conhecimento que está sendo gerado e de sua aplicação; e
- (iv) a propensão a patentear varia entre tamanhos, sendo especialmente maior nas pequenas que nas grandes empresas.

Nem todas essas limitações afetam fortemente a análise das questões que este trabalho aborda. Uma vez que todas as empresas da amostra são empresas transnacionais, não existem graves problemas associados ao tamanho, já que todas são grandes empresas. As diferenças na propensão a patentear entre os setores não são de grande importância, visto que a relação normalmente realizada é de patentes de não residentes no país de origem da multinacional dividida por patentes totais da empresa, estando o viés tanto no numerador, quanto no denominador, o que o vem a anular os efeitos. Cabe colocar, no entanto, que alguns problemas podem surgir na classificação de competências realizada abaixo, uma vez que pode haver diferenças de propensão a patentear *entre os campos técnicos* utilizados pelas empresas de um mesmo setor. A abordagem do estudo,

---

(6) Para resenhas mais profundas sobre o assunto, ver Pavitt (1988) e Griliches (1990).

voltada para a análise da atividade inovadora por campo técnico, isto é, a análise das áreas técnicas em que uma firma é ativa e nas quais utiliza recursos fora do país, não trata diretamente da mensuração de resultados de mercado, mas procura mensurar os tipos de conhecimento utilizados. Esta é a razão pela qual se tomaram todas as patentes depositadas e não só as concedidas.

Embora alguns desses problemas habituais no uso de estatísticas de patentes não introduzam fortes vieses à análise, surgem outros derivados da fonte. O Bulletin do Escritório Europeu de Patentes (EPO) é uma base de patentes registradas na Europa, sendo que a amostra utiliza apenas empresas americanas. Devido a esse fato, surge um problema de viés da base de dados original de forma que cabe pensar que a parcela de patentes com inventores ou depositantes parceiros estrangeiros deve ser maior que o que registraria o *US Patent and Trademark Office*, normalmente utilizado como fonte para as análises encontradas na literatura. De um lado, o número de patentes estrangeiras tende a ser maior, devido à proximidade geográfica com a atuação das subsidiárias das empresas que atuam na Europa. Isso será ainda mais relevante quando a P&D for direcionada à adaptação de produtos, processos e materiais ao mercado e às condições de produção locais. De outro, o número de patentes domésticas tende a ser menor, em razão de alguns dos resultados dos esforços realizados por essas empresas nos Estados Unidos não adquirirem importância suficiente para serem depositados fora e também porque alguns dos esforços podem ser apenas direcionados para o mercado norte-americano. Assim, deve-se considerar que provavelmente a intensidade com que a P&D das empresas é realizada fora dos Estados Unidos estará sobrestimada.

## 1.2 A base de dados

A base de dados utilizada neste trabalho é formada a partir de patentes depositadas e autorizadas entre novembro de 1986 e janeiro de 1999 no Escritório Europeu de Patentes (EPO). A base original contém um total de 594.680 patentes. A partir dela foram selecionadas as patentes depositadas por 79 empresas norte-americanas, escolhidas aleatoriamente entre as empresas constantes das 500 maiores norte-americanas da *Fortune* em diversos anos diferentes. A caracterização da amostra é feita na Tabela 1. Alguns cuidados especiais foram tomados para a seleção dessas patentes. Considerou-se empresa depositante tanto a matriz (com endereço nos Estados Unidos) como as empresas subsidiárias que operam em qualquer mercado, seja norte-americano, seja europeu, ou qualquer outro. As patentes foram classificadas de acordo com alguns critérios:

(i) setor de atividade de origem – as patentes foram classificadas pelo setor principal de atividade da empresa multinacional de acordo com a *Fortune*;<sup>7</sup>

(7) A classificação de setores da *Fortune* e aquela aqui utilizada são perfeitamente compatíveis com a ISIC e a CNAE; ver Rocha (1995).

(ii) nacionalidade – foram consideradas patentes resultantes de esforços desenvolvidos nos Estados Unidos aquelas em que *todos* os inventores tinham residência no país. As patentes que detinham um inventor residente nos Estados Unidos e outro residente fora foram consideradas como sendo fruto de esforço de P&D realizado fora dos Estados Unidos;

(iii) campos técnicos – as patentes foram classificadas de acordo com a designação de sua subseção pela *International Patent Classification* (IPC), resultando em um total de 21 campos.

Tabela 1  
Caracterização da amostra

	Média	Desvio-P.	Mínimo	Máximo	Número
Tamanho de firma <sup>(1)</sup>	51.078,14	89.804,15	5.400	750.000	3.677.617
Patentes totais	237,93	443,096	1	2.977	18.797
Patentes estrangeiras	45,46	83,412	0	421	3.592

<sup>(1)</sup> *Fortune 500* (1992).

Fonte: Elaboração própria a partir do CD-ROM (*Bulletin do EPO*, 1986/98).

## 2 Análise dos dados

### 2.1 Especialização tecnológica norte-americana

Os dados obtidos mostram elevada participação de inventores residentes fora dos Estados Unidos nas patentes depositadas por empresas norte-americanas. Isso contrasta com dados obtidos pela literatura que apontam uma participação de cerca de 7% das patentes depositadas por inventores não residentes nos Estados Unidos (Patel & Pavitt, 1994; Cantwell, 1995), enquanto os dados aqui encontrados indicam uma participação de cerca de 19,2%. Existem três razões para essa diferença. Primeiro, o período de análise de Patel & Pavitt (1994) e Cantwell (1995) vai até 1990, enquanto a base de dados aqui considerada cobre o período de 1986 a 1998. Isso parece ser especialmente relevante quando se observa um ponto de inflexão no patenteamento de atividades tecnológicas realizadas no exterior por empresas norte-americanas a partir de 1992/93. Segundo, existem diferenças quanto ao universo de cobertura da base de dados. Patel & Pavitt (1994) cobrem um número maior de empresas norte-americanas do que a amostra deste trabalho, enquanto as empresas de Cantwell (1995) são diferentes daquelas aqui apresentadas. No entanto, dado o caráter aleatório da escolha não se pode sugerir algum viés claro. Terceiro, e mais importante, conforme afirmado acima, os trabalhos desses autores utilizam dados do Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos, enquanto os dados aqui apresentados são do Escritório Europeu de Patentes, podendo originar um viés em favor de resultados inovativos obtidos na Europa, contra um possível viés em

favor de esforços norte-americanos na base de dados de Patel & Pavitt (1994) e Cantwell (1995).<sup>8</sup>

Há fortes diferenças entre os setores nas taxas de internacionalização da P&D, que variam de 7,5%, no caso de Petróleo e Mineração, a 50,7% para a Indústria Têxtil. Conforme pode ser observado, os setores de *maior* atividade tecnológica no exterior são, na maior parte dos casos, aqueles que apresentam *menor* intensidade de gastos de P&D. Esses resultados são parecidos aos obtidos por Patel (1995), que sugere que isso seja consequência da maior necessidade de adaptação local desses setores. De fato, Alimentação, Bebidas, Construção Civil são segmentos em que gostos locais costumam influenciar as estratégias empresariais. No entanto, esse padrão é quebrado nos segmentos Eletroeletrônico, de Máquinas e Equipamentos e Metais que também apresentam elevados níveis de internacionalização de sua P&D. A explicação de Patel (1995) parece, portanto, insuficiente.

Tabela 2  
Internacionalização da atividade tecnológica e intensidade de P&D por setor de atividade

Setores de Atividade	Total de patentes da amostra de empresas (A)		Patentes de inventores não residentes nos EUA (B)		(B)/(A) (%)	Intensidade de P&D nos EUA (%) (1994) <sup>(1)</sup>
	Número	%	Número	%		
Química	1.895	10,1	459	12,8	24,2	7,6
Farmacêutica	2.925	15,6	602	16,8	20,6	21,1
Petróleo e Mineração	637	3,4	48	1,3	7,5	10,6
Têxtil	73	0,4	37	1,0	50,7	0,6
Papel e Madeira <sup>(2)</sup>	12	0,1	2	0,1	16,7	1,3
Alimentação	127	0,7	41	1,1	32,3	1,2
Bebidas <sup>(3)</sup>	127	0,7	31	0,9	24,4	1,2
Construção Civil	132	0,7	30	0,8	22,7	2,1
Metal	305	1,6	73	2,0	23,9	1,3
Máquinas e Equip.	1.472	7,8	509	14,2	34,6	4,0
Eletroeletrônico <sup>(4)</sup>	1.440	7,7	430	12,0	29,9	5,9
Computadores	2.295	12,2	475	13,2	20,7	49,5
Instrumentos	4.755	25,3	591	16,5	12,4	21,0
Automobilística	2.021	10,8	184	5,1	9,1	16,5
Aeronáutica	581	3,1	80	2,2	13,8	36,1
Total	18.797	100,0	3.592	100,0	19,1	8,0

<sup>(1)</sup> Intensidade de P&D medida pela relação entre gastos de P&D e valor adicionado. <sup>(2)</sup> Foram utilizados os dados de Papel e Impressão. Intensidade para Madeira isoladamente é 0,4%. <sup>(3)</sup> Bebidas estão nos dados da OECD agregadas a Alimentação. <sup>(4)</sup> Não incluídos equipamentos de telecomunicações.

Fonte: Elaboração própria a partir do CD-ROM (*Bulletin do EPO*). Dados de P&D obtidos de OECD (*Science, Technology and Industry: Scoreboard of Indicators*, 1997).

A Tabela 3 pode lançar alguma luz sobre essa discussão. Ela mostra a distribuição das patentes por subseção técnica de acordo com a IPC para quatro

(8) A adequação de patentes depositadas no EPO como representativa dos esforços de P&D das empresas norte-americanas é testada em Rocha & Ruiz (2001).

universos diferentes: (i) número de patentes da amostra de empresas descrita acima; (ii) número de patentes depositadas por essas empresas cujos inventores são não residentes nos Estados Unidos; (iii) total de patentes depositadas no EPO; e (iv) patentes totais depositadas no EPO cujos inventores são residentes nos Estados Unidos. A última coluna da tabela apresenta um indicador de vantagem tecnológica revelada dos Estados Unidos, representado por:

$$VTR = \frac{\frac{PEUA_i}{PEPO_i}}{\frac{PEUA}{PEPO}}$$

onde  $PEUA_i$  são as patentes depositadas por inventores residentes nos Estados Unidos na subseção técnica  $i$ ,  $PEUA$  são as patentes totais depositadas por inventores residentes nos Estados Unidos,  $PEPO_i$  é o número de patentes depositadas no EPO na subseção  $i$ , e  $PEPO$  o número total de patentes depositadas no EPO. Relacionando-se essa coluna com a coluna (C), que mostra a participação de patentes estrangeiras pelas patentes totais na amostra de empresas, percebe-se que os campos técnicos com menor participação relativa de inventores residentes no exterior são justamente aqueles em que os Estados Unidos não detêm vantagem tecnológica revelada ( $VTR < 1$ ). Isso sugere que uma forte razão para as empresas multinacionais diversificarem a localização de seus laboratórios de P&D é a necessidade de acessar áreas de conhecimento onde o país não detém especialização.

De fato, o setor de Petróleo e Mineração detém 69% de seu patenteamento na subseção da IPC de química (ver Tabela 4), em que os Estados Unidos revelaram ter vantagem tecnológica (ver Tabela 3). As indústrias de Instrumentos, Computadores e Automobilística têm forte concentração de sua atividade tecnológica nas subseções técnicas de Instrumentos e Eletricidade, em que também o país apresenta índice de vantagem tecnológica revelada superior a um. O padrão seguido pelos setores de Alimentação, Têxtil e Máquinas e Equipamentos, que apresentam os maiores índices de internacionalização da P&D parece ser o oposto, tendo parte substantiva de seus esforços tecnológicos mais diversificados e, muitas vezes, fora de campos técnicos onde os Estados Unidos detêm vantagem tecnológica revelada.

Algumas importantes conseqüências podem ser extraídas desses dados. Primeiro, há relação inversa entre grau de especialização tecnológica nacional e internacionalização dos esforços tecnológicos. Essa hipótese havia sido formulada e testada de maneira mais restrita por Cantwell (1995), que encontrou diferenças intertemporais nos padrões de internacionalização da P&D das empresas transnacionais, para os casos específicos de Equipamento Elétrico nos Estados Unidos e Química na Alemanha. Como conseqüência, o autor afirma que “atividade tecnológica no estrangeiro, de maneira crescente, visa a obter informação sobre campos de especialização local e prover a empresa transnacional de uma fonte adicional de novas tecnologias que podem ser utilizadas internacionalmente” Cantwell (1995:172).

Tabela 3  
Distribuição das patentes por subseção técnica IPC e vantagem tecnológica revelada dos Estados Unidos

Campos técnicos	Total da amostra (A)	Patentes da amostra de não residentes nos		(C)=A/B (%)	Total Escritório Europeu de Patentes (EPO)	Patentes do EPO de residentes nos EUA <sup>(1)</sup>	Vantagem tecnológica revelada (EUA)
		EUA (B)					
Agricultura	269	91	33,8	8.398	1.884	0,8	
Alimentos e Fumo	142	24	16,9	7.144	2.034	1,1	
Artigos de Uso Pessoal	90	49	54,4	12.178	1.775	0,5	
Saúde e Desportos	1.658	293	17,7	49.036	19.418	1,5	
Separação e Mistura	479	105	21,9	20.093	5.410	1,0	
Formatação	643	180	28,0	33.762	6.772	0,7	
Impressão	579	127	21,9	11.646	2.655	0,9	
Transporte	1.149	379	33,0	48.528	8.385	0,6	
Química	3.962	747	18,9	108.471	33.673	1,2	
Metalurgia	186	23	12,4	10.493	2.619	0,9	
Têxtil, Materiais Flexíveis	86	22	25,6	9.553	1.597	0,6	
Papel	24	10	41,7	3.140	852	1,0	
Construção	137	43	31,4	17.120	1.577	0,3	
Perfur. Solo e Mineração	146	37	25,3	2.946	1.133	1,4	
Motores e Bombas	462	56	12,1	14.528	2.922	0,8	
Engenharia	712	205	28,8	20.210	3.847	0,7	
Iluminação e Aquecimento	145	33	22,8	12.185	2.263	0,7	
Armas e Explosivos	39	2	5,1	2.368	486	0,8	
Instrumentos	5.151	816	15,8	104.453	33.027	1,2	
Ciência Nuclear	110	1	0,9	1.778	672	1,4	
Eletricidade	2.628	349	13,3	96.650	26.171	1,0	
Total	18.797	3.592	19,1	594.680	159.172	1,0	

<sup>(1)</sup> Essa coluna exclui as patentes com mais de um inventor em que pelo menos um deles não seja residente nos Estados Unidos.

Fonte: Elaboração própria a partir do CD-ROM (*Bulletin do EPO*).

Tabela 4  
Distribuição das patentes dos setores de atividade por subseção da IPC (%)

	Quím.	Farm.	Petro.	Text.	Pap.	Alim.	Beb.	Const.	Metal	Máq.	Elet.	Comp.	Inst.	Auto.	Aero.
Agricultura	3,4	2,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	8,4	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0
Alimentos e Fumo	1,7	0,5	1,7	27,4	0,0	25,2	1,6	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Art. de Uso Pessoal	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	15,0	8,7	3,0	2,6	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,5
Saúde e Desportos	8,1	39,5	0,9	1,4	8,3	0,8	12,6	2,3	8,5	0,3	0,1	2,5	4,8	0,1	0,3
Separação/ Mistura	6,6	0,6	8,5	0,0	8,3	9,4	9,4	3,0	3,9	4,5	2,2	0,8	1,9	0,9	2,9
Formatação	3,4	0,2	3,3	12,3	25,0	7,9	9,4	3,8	26,2	12,2	4,3	0,5	1,1	3,0	11,4
Impressão	0,5	0,0	0,2	1,4	8,3	0,8	3,9	0,0	4,3	0,0	0,1	11,6	5,8	0,0	0,2
Transporte	5,2	0,5	0,3	41,1	8,3	3,9	31,5	22,7	17,7	11,5	13,1	0,9	1,8	11,9	29,3
Química	53,6	55,0	69,4	8,2	25,0	26,8	4,7	18,9	11,5	5,3	0,7	1,8	10,7	1,1	21,5
Metalurgia	0,8	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	13,1	0,7	1,6	0,2	0,5	1,4	4,1
Têxtil, Mat. Flex.	1,3	0,1	0,5	4,1	0,0	0,8	0,0	1,5	0,0	2,0	0,1	0,0	0,0	0,2	2,1
Papel	0,4	0,0	0,0	0,0	8,3	2,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Construção	0,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	2,4	9,1	0,7	4,6	1,1	0,0	0,0	1,0	0,2
Perfuração do Solo	0,8	0,0	2,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	7,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Motores e Bombas	0,9	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	3,1	5,3	0,0	9,8	6,0	0,0	0,1	9,0	2,1
Engenharia	1,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,8	0,8	7,6	0,0	10,1	8,5	0,0	0,5	17,4	3,1
Ilum. e Aquec.	0,3	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8	2,3	0,3	2,1	2,9	0,1	0,1	2,4	0,0
Armas e Explosivos	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,0	0,8	1,5
Instrumentos	6,4	1,0	5,0	1,4	8,3	3,1	10,2	17,4	4,3	9,4	26,9	52,5	56,2	20,8	15,3
Ciência Nuclear	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	4,6	0,0	0,1	0,0	0,2
Eletricidade	3,4	0,1	3,9	1,4	0,0	1,6	0,0	2,3	6,2	5,4	26,5	28,6	16,0	29,6	5,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria a partir do CD-ROM (*Bulletin do EPO*).

Esse tipo de comportamento pode ter duas explicações. A primeira pode ser buscada na evidência levantada por Jaffe et al. (1993). Eles utilizam um indicador de citações de patentes por outras patentes para mensurar *transbordamentos de informação (spillovers)*. Os resultados demonstram haver uma tendência para que determinada patente cujo inventor resida em determinada região metropolitana seja citada com maior frequência em outras patentes originárias de inventores que moram nessa mesma região do que em outras localidades do país. Ao mesmo tempo, patentes cujos inventores são residentes no mesmo país apresentam maior frequência de citações do que patentes de inventores que habitam em outros países. Essas diferenças são diluídas no tempo. Os autores sugerem, assim, a existência de *transbordamentos de informação locais* mais fortes do que à *distância*. Pode-se concluir, portanto, que a internacionalização da P&D pode ter como objetivo o acesso a informações que transbordam com maior facilidade nos locais onde o conhecimento é gerado. A segunda explicação é a adotada por Cantwell (1995), que sugere que as empresas internacionalizam sua P&D com o objetivo de constituir uma rede de inovação formada por unidades intrafirma, especializadas entre si. Nesse caso, as empresas multinacionais estariam – na medida em que influenciam cada vez mais o conhecimento produzido nos países hospedeiros – contribuindo para a especialização tecnológica internacional, constituindo uma nova divisão internacional do trabalho.

A segunda consequência da internacionalização da P&D em campos onde o país de origem tem pouca especialização está associada ao seu efeito sobre a capacitação tecnológica do país hospedeiro. Por um lado, ela pode representar um acréscimo direto no dispêndio de P&D do país hospedeiro, visto que não há diretamente substituição entre o esforço interno e a P&D da multinacional. Por outro lado, a possibilidade de acesso a competências e capacitações mais diversificadas pode dar à empresa multinacional vantagens relativas sobre as empresas não internacionalizadas. Sob esse ponto de vista, os efeitos indiretos da internacionalização da P&D das multinacionais sobre a P&D dos países hospedeiros podem ser negativos, na medida em que pode resultar na expulsão e eliminação de empresas domésticas concorrentes das multinacionais, que não têm acesso às mesmas facilidades de montagem de rede internacional.

Assim, o efeito líquido da internacionalização da P&D sobre os países receptores de investimentos de empresas multinacionais – independentemente de os investimentos serem em P&D ou não – deve depender de duas variáveis-chave: (i) a capacidade do país de gerar competências próprias que permitam a atração de investimentos; e (ii) a capacidade de as empresas domésticas também internacionalizarem a sua P&D, ganhando acesso a conhecimento especializado de outros países. Isso parece ser especialmente importante no caso dos países em desenvolvimento, visto que apenas 10% das patentes depositadas por transnacionais, cujos inventores não são residentes nos países de origem dessas empresas, vêm de países fora da tríade – Estados Unidos, Europa Ocidental e Japão (ver Patel & Pavitt, 1994; Patel, 1995).

## 2.2 O processo de formação de competências e a internacionalização da P&D

Um segundo aspecto a ser discutido a partir dos resultados da Tabela 4 está associado ao papel da internacionalização da P&D nas estratégias de formação de competências implementadas pelas firmas. Nesse caso, cabe saber em que medida as empresas se apóiam em conhecimento internacional para formar competências que são *distintivas* para o seu funcionamento e em que medida as empresas estão adquirindo internacionalmente competências que são apenas *de uso genérico (sem especialização)* nos seus campos de atuação.

Patel & Pavitt (1997) entendem competência central como aquela que mobiliza parte substantiva dos recursos da firma e funciona como diferenciadora de sua capacidade produtiva. Eles classificam assim as tecnologias de acordo com dois critérios. O primeiro se refere a sua importância relativa dentro da firma, ou seja, quanto dos recursos direcionados ao desenvolvimento tecnológico é gasto dentro de um campo tecnológico específico. O segundo se refere à diferenciação relativa da firma em relação às demais, ou seja, independentemente da importância relativa interna, o quanto o esforço naquele campo técnico distingue a firma. Quando o conhecimento distingue a firma e representa parcela substantiva de seus recursos destinados à tecnologia, ele é considerado de competência *central (core competences)*; quando ele distingue a firma, mas não utiliza parcela significativa dos recursos, ele é considerado uma competência *nicho (niche competences)*; quando é parcela substantiva dos recursos, mas não distingue a firma é denominado competência de *fundo (background competences)*; quando não representa nem uma distinção, nem mobiliza grande parcela de recursos, a competência é chamada de *marginal*.

Essa classificação aparece sistematizada na Figura 1, que utiliza dois indicadores: (i) a participação de cada campo técnico no total das patentes das firmas<sup>9</sup> do setor; e (ii) a vantagem tecnológica revelada (VTR) pelos setores em cada campo técnico.<sup>10</sup> Se o índice de vantagem tecnológica revelada for superior a dois e o campo técnico tiver participação superior à média<sup>11</sup> (4,7%), ele é considerado *central* nas competências da firma. Se o campo técnico tiver vantagem tecnológica revelada superior a dois, mas participação inferior à média, ele é considerado uma competência *nicho* da firma. Se a sua participação for superior à média, mas a vantagem tecnológica revelada for inferior a dois, ele é considerado uma competência de *fundo* da firma. Se sua participação for superior à média, mas a vantagem tecnológica revelada for superior a 0,5, ele é uma competência *marginal*.

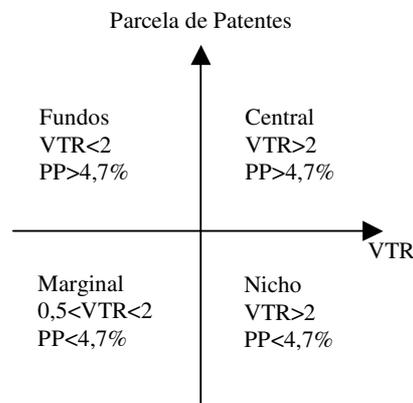
(9) Isto é:  $\frac{PS_i}{PTS}$ , onde PS são as patentes do setor no campo técnico *i* e PTS são as patentes totais do setor.

(10) Isto é:  $\frac{PTS}{PEPO_i}$ , onde PEPO<sub>*i*</sub> são as patentes depositadas no EPO no campo *i* e PEPO são as patentes totais do EPO.

(11) Isto é:  $Média = \frac{100}{N^{\circ} \text{ de Campos Técnicos}}$

A localização técnica dos esforços tecnológicos em termos das competências da firma pode exercer influência sobre duas esferas. A primeira diz respeito à capacitação a inovar das nações e ao processo de especialização tecnológica internacional. Na medida em que as empresas venham a desenvolver internacionalmente competências em que detenham vantagem tecnológica revelada ( $VTR > 2$ ) deverá haver uma tendência à manutenção da especialização tecnológica das empresas de seu país de origem. Dois casos podem ser apresentados: (i) aqueles casos em que o país hospedeiro não detém especialização no campo técnico explorado; e (ii) os casos em que o país hospedeiro detém especialização no campo técnico explorado (ver Patel & Vega, 1999, para uma taxinomia a respeito das formas de internacionalização da P&D). No caso (i), trata-se provavelmente de esforços de adaptação de produtos e processos às condições da demanda local (do país hospedeiro). No caso (ii), a exploração de tecnologia no exterior pode prever o acompanhamento de avanços tecnológicos no campo técnico em que a empresa está explorando conhecimento. Em ambos os casos, a empresa estará desenvolvendo internacionalmente uma competência acumulada em seu país de origem. Se as empresas estiverem desenvolvendo internacionalmente competências em que não detêm vantagem comparativa, o processo se assemelha muito mais ao aproveitamento de competências complementares àquelas de sua especialização. Nesse caso, pode-se estar diante da possibilidade de a empresa estar fortalecendo suas competências tecnológicas mediante a exploração de conhecimento gerado fora de seu país de origem. Em tal situação, ainda que a empresa aumente a diversificação de suas competências, o país hospedeiro terá um incremento de geração de inovação em um campo técnico em que se encontra especializado. Dessa maneira, pode-se estar diante de um processo de aprofundamento da especialização tecnológica.

Figura 1  
Definição da classificação das competências



Fonte: Extraído de Patel & Pavitt (1997).

O segundo tipo de consequência se refere ao efeito da localização das competências tecnológicas sobre a capacitação da firma para enfrentar a concorrência. Mais especificamente, na medida em que o conhecimento detém características tácitas, a distância pode representar obstáculos para o processo de utilização e aprendizagem do conhecimento gerado. Nesse sentido, o desenvolvimento de conhecimento à distância, embora intrafirma, poderia criar obstáculos para o processo de acumulação de conhecimento, principalmente se fizerem parte das competências *centrais* da firma.

A Tabela 5 apresenta três tipos de informação: (i) uma classificação dos campos técnicos em tipos de competências tecnológicas para cada setor que compõe a base de dados; (ii) o peso relativo de cada campo técnico no total das patentes internacionais do setor; e (iii) o peso das patentes internacionais no total das patentes de cada campo técnico do setor. Ela mostra que, na maioria dos casos, os esforços tecnológicos no exterior estão concentrados nos campos de competências *centrais* da firma, ou seja, apenas nos casos de Papel & Madeira, Construção Civil, Eletroeletrônico, Automobilística e Aeronáutica, há menos de 50% das patentes de não residentes nos Estados Unidos situadas fora dos campos técnicos de competências *centrais* da firma. No entanto, quando se observa a participação do patenteamento de inventores não residentes nos Estados Unidos dentro de cada campo técnico dos setores discriminados abaixo, percebe-se que a importância da P&D internacional dentro da P&D de cada competência *central* é pequena. Apenas em Alimentação, Bebidas e Máquinas & Equipamentos, as competências *centrais* são desenvolvidas fortemente fora dos Estados Unidos. Em Alimentação e Bebidas, a argumentação de Patel (1995) de adaptação aos gostos locais pode ser usada como referência. No caso de Máquinas e Equipamentos, a necessidade de interação entre produtor e usuário deve ser o principal motivo para a criação internacional das competências *centrais* da firma.

Deve-se observar, além disso, que os campos técnicos onde o peso relativo das patentes internacionais é maior são aqueles que representam competências pouco relevantes ou *marginais* nas firmas do setor. Apenas nos setores Têxtil, de Alimentação e Metais as competências *centrais* e *nicho* são supridas com atividade inovadora realizada no exterior. A pequena importância da atividade tecnológica nesses setores parece ser uma possível explicação para essas exceções. Uma vez que a atividade tecnológica tem relevância secundária, existe uma tendência a reduzida replicação do patenteamento, ou seja, patentes que são inicialmente depositadas no escritório de patentes do país de origem têm reduzida probabilidade de serem alvo de uma segunda aplicação em um escritório de patentes estrangeiro. Assim, o caráter local das inovações pode ser exacerbado.

Esses resultados ajudam a relativizar a importância da internacionalização da P&D como fonte de aprofundamento da especialização tecnológica internacional. O baixo peso relativo da P&D internacional nos campos técnicos de competências *centrais* e *nicho* mantém a importância da base doméstica na formação de competências das multinacionais, concordando com Patel & Pavitt (1994).

Tabela 5  
Competências tecnológicas e internacionalização da P&D das multinacionais americanas

	Química	Farm.	Petróleo	Têxtil	Papel	Alimentação	Bebidas	Const. Civil	Metal	Máquinas	Eleto	Computadores	Instrumentos	Auto	Aeronáutica
	Tipo de Competência														
	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor	Peso rel. do campo técn. no total das pat. intern. do setor
	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico	Peso relativo das pat. internacionais no campo técnico
Agricultura	M 4 28	M 2 22	0 -	M 0 0	0 -	0 -	0 -	0 -	3 100	C 10 41	0 100	0 14	1 50	0 0	0 -
Alimentos e Fumo	M 0 3	M 0 6	M 0 0	C 11 20	0 -	C 44 56	M 0 0	0 -	0 -	M 0 0	0 0	0 -	0 0	0 -	0 -
Artigos de Uso Pessoal	0 14	0 0	0 -	0 -	0 -	C 7 16	C 16 45	M 7 50	M 3 25	6 120	1 60	0 100	0 0	0 0	5 67
Saúde e Desportos	F 5 14	C 35 18	0 0	3 100	F 50 100	0 0	F 3 6	7 67	F 8 23	0 40	0 0	3 28	F 5 14	0 0	0 0
Separação e Mistura	F 5 17	1 47	F 13 11	0 -	C 0 0	C 10 33	C 16 42	M 3 25	M 1 8	4 33	M 3 39	0 11	M 3 18	0 0	M 13 29
Formatação	M 4 29	0 0	M 10 24	C 22 89	C 0 0	F 10 40	F 10 25	M 10 60	C 27 25	C 17 49	M 4 29	0 18	1 12	M 2 5	C 0 0
Impressão	2 78	0 -	2 100	M 3 100	C 0 0	0 0	M 3 20	3 -	N 10 54	0 -	0 0	C 7 13	C 6 12	1 100	3 100
Transporte	F 6 27	1 29	0 0	C 57 70	F 50 100	M 7 60	C 23 18	C 0 0	C 37 50	F 14 41	F 35 79	1 25	4 27	F 21 16	C 15 4
Química	C 52 23	C 58 22	C 60 7	F 5 33	F 0 0	F 15 18	F 0 0	F 7 8	F 5 11	F 9 59	0 0	0 2	F 12 14	0 0	F 0 0
Metalurgia	2 53	0 33	M 6 23	0 -	0 -	0 -	3 100	0 0	C 1 3	0 0	M 0 9	0 0	1 23	M 1 7	N 0 0
Têxtil, Materiais Flex.	M 1 24	0 100	0 0	N 0 0	0 -	M 0 0	0 -	M 3 50	0 -	M 2 31	0 50	0 -	0 0	2 60	M 0 0
Papel	M 1 38	0 -	0 -	0 -	C 0 0	N 2 33	0 -	0 -	0 -	1 57	0 0	0 -	0 50	0 -	0 -
Construção	0 20	0 -	0 0	0 -	0 -	0 -	M 0 0	C 10 25	1 50	M 6 43	1 38	0 100	0 -	1 5	0 0
Perf. Solo	M 1 25	0 -	N 0 0	0 -	0 -	N 0 0	0 -	0 -	0 -	C 6 29	M 1 50	0 -	0 -	0 0	0 -
Motores e Bombas	0 6	0 0	0 0	0 -	0 -	0 -	M 13 100	C 3 14	0 -	C 3 9	C 4 20	0 0	0 0	C 10 10	M 5 17
Engenharia	M 1 15	0 33	0 0	0 -	0 -	0 0	0 0	C 7 20	0 -	C 13 43	C 13 46	0 -	1 36	C 33 17	M 20 44
Ilumin. e Aquec.	0 17	0 33	0 0	0 -	0 -	0 -	0 0	M 3 33	0 0	M 1 16	M 2 21	0 33	0 33	M 8 29	0 -
Armas e Explosivos	0 0	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	M 0 0	0 0	0 -	0 -	N 1 6	N 3 11
Instrumentos	F 12 44	1 31	F 6 9	0 0	F 0 0	5 50	F 10 23	F 37 48	3 15	F 2 8	F 18 20	C 54 21	C 60 13	F 11 5	F 33 15
Ciência Nuclear	0 50	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	C 0 0	N 0 0	0 0	0 0	0 -	M 0 0
Eleticidade	5 34	0 0	2 4	0 0	0 -	0 0	0 -	0 0	F 0 0	F 7 44	F 17 19	F 33 24	F 6 5	F 13 4	F 5 6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

C – Competências Centrais; F – Competências de Fundos; N – Competências Nicho; M – Competências Marginais.

Fonte: Elaboração própria a partir do CD-ROM (*Bulletin do EPO*, 1986-1998).

Ao mesmo tempo, podem-se extrair algumas conclusões a respeito do papel da P&D internacional nas estratégias empresariais de aquisição de conhecimento. A evidência aqui recolhida sugere a confirmação da hipótese de Zander (1998) com respeito ao caráter de duplicação dos esforços tecnológicos da P&D internacional, isto é, uma vez que a P&D internacional está concentrada nos mesmos campos técnicos explorados pela P&D realizada na matriz, existe uma tendência à repetição ou ao aprofundamento das competências já existentes na firma.

De acordo com Zander (1998: 18), a duplicação dos esforços de P&D pode denotar: (i) o deslocamento “da atividade tecnológica entre unidades da rede multinacional”; ou (ii) “troca de conhecimento entre unidades dispersas com capacitações tecnológicas semelhantes”; e, ainda, conforme Patel (1995), (iii) a adequação de processos e produtos aos seus usos e necessidades locais. A definição entre as diferentes formas de inserção da P&D internacional não pode ser diretamente deduzida pelos indicadores explorados neste trabalho. No entanto, existem alguns indícios que nos permitem caminhar em algumas direções.

Primeiro, seria mais provável que a presença de redes de P&D intrafirma estivesse associada a algum tipo de especialização das unidades de pesquisa. A existência de redes que duplicam competências não parece razoável. No entanto, não se pode excluir algum nível de duplicação dada a necessidade de existência de níveis de pesquisa para algum nível de absorção de conhecimento (Cohen & Levinthal, 1989). Isto pode requerer desenvolvimento de pesquisa local para absorver conhecimento de fora. Ao mesmo tempo, os campos técnicos utilizados neste trabalho têm elevado nível de agregação. É possível, portanto, que especialização de conhecimento em níveis mais desagregados não esteja sendo captada pelos dados apresentados.<sup>12</sup>

Segundo, a transferência de conhecimento entre empresas afiliadas pode enfrentar problemas devido a seu caráter tácito. Isto dificultaria a transferência de conhecimento entre diferentes unidades da mesma firma. Conforme Coombs (1996), não é óbvio que a transferência de conhecimento entre laboratórios do mesmo grupo empresarial encontre obstáculos substancialmente inferiores àqueles enfrentados por fluxos de conhecimento entre firmas diferentes. Desta maneira, deverá haver uma tendência para que o conhecimento gerado nas empresas afiliadas seja predominantemente de caráter local. Como consequência, a idéia de exploração das novas tendências e acumulação de competências em rede ficaria enfraquecida.

Assim, ainda que os resultados sejam bastante preliminares e que pesquisas adicionais devam ter lugar, parece razoável supor que a presença de redes intrafirma está longe de ser algo que se possa assumir como ponto de partida.

---

(12) Brusoni et al. (2001) apresentam evidência de que uma rede interfirma requer que a empresa-âncora desenvolva competências nas diferentes especialidades com a finalidade de dialogar e absorver conhecimento das empresas provedoras de materiais.

## Conclusões

O presente trabalho permite extrair conclusões em duas esferas diferentes. Primeiro, a respeito das características gerais da internacionalização da P&D, o trabalho sugere que:

(i) a internacionalização da P&D ocorre com maior intensidade naqueles setores produtivos que necessitam de adaptação de seus produtos a gostos e características locais. Neste sentido, ainda que usando uma base de dados diferente, os resultados confirmam os obtidos por Patel (1995); e

(ii) a internacionalização da P&D parece ser mais freqüente nos campos técnicos em que o país de origem não detém especialização.

O segundo tipo de conclusão está associado ao processo de formação de competências das firmas:

(i) há, na maioria dos casos, prevalência de patentes depositadas no exterior nos campos técnicos em que as empresas detêm vantagem tecnológica revelada e são centrais na composição das competências tecnológicas da firma;

(ii) ainda assim, a participação do esforço de inventores residentes no exterior no total das patentes depositadas pertencentes a campos técnicos em que a empresa detém vantagem tecnológica revelada é pequena.

Algumas suspeitas podem ser derivadas desses resultados. Em primeiro lugar, os padrões de inserção internacional não parecem indicar crescimento na especialização internacional dos países por intermédio da P&D realizada pelas empresas multinacionais. A internacionalização da P&D ocorre normalmente em campos técnicos em que as empresas já apresentam capacitação prévia. Isto significa que as empresas não estão buscando competências nas quais estão fracas. Assim, dois tipos de padrões podem estar associados à internacionalização da P&D, seguindo Patel & Vega (1999). De um lado, estão os campos técnicos nos quais a empresa está fortalecida e o país hospedeiro detém alguma especialização. Nesse caso, de acordo com os autores, as empresas multinacionais estariam buscando acesso a novos avanços da tecnologia no país hospedeiro, com vistas a internalizá-los. De outro, está a situação em que as empresas se encontram fortes nos campos técnicos, mas o país hospedeiro não tem nenhuma tradição com sua exploração. Nessa situação, é provável que se trate apenas de adaptação do conhecimento às condições de mercado prevalentes no país hospedeiro. Os resultados encontrados quanto à composição setorial da intensidade de internacionalização da P&D e da especialização tecnológica do país de origem corroboram, cada um, uma dessas explicações. Está claro que maior investigação deverá ser realizada a esse respeito: (i) clareando o papel do país hospedeiro e de suas competências; (ii) permitindo diferentes níveis de agregação dos campos técnicos, possibilitando acessar diferentes níveis de especialização em tecnologias ainda mais específicas.

Uma segunda conclusão possível de ser derivada desses resultados está associada ao papel da P&D na formação de competências da firma. Os dados mostram que, na maioria dos casos, a internacionalização da P&D está relacionada à duplicação de competências, conforme sugerido por Zander (1998). Ademais, o grau de importância dessas competências é reduzido. Assim, pode-se afirmar que não parece haver especialização entre diferentes unidades internacionais realizadoras de P&D. Esse tipo de conclusão vai de encontro a teses que sugerem a existência de redes intrafirma de P&D, uma vez que normalmente a idéia de redes está associada a algum nível de especialização. Resultados mais relevantes ainda devem ser buscados com aprofundamento da pesquisa na direção de relacionar características da firma, como emprego internacional, tamanho, grau de diversificação produtiva, entre outras, com grau de internacionalização e o grau de especialização interno do processo de internacionalização da P&D.

#### **Bibliografia**

- ARCHIBUGI, D., MICHIE, J. The globalization of technology: a new taxonomy. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 121-140, 1995.
- BRUSONI, S., PRINCIPE, A., PAVITT, K. *Knowledge specialization and the boundaries of the firm: why do firms know more than they do?* In: CONFERÊNCIA DA EAEPE, 2001, Siena. Siena: [s.n.], nov. 2001.
- CANTWELL, J. The globalization of technology: what remains of the product cycle model? *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 155-174, 1995.
- CHANDLER, A. *Scale and scope*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.
- COHEN, W., LEVINTHAL, D. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, v. 99, p. 1120-1171, Sept. 1989.
- COOMBS, R. Core competencies and the strategic management of R&D. *R&D Management*, v. 26, n. 4), p. 345-355, 1996.
- DUNNING, J. Multinational enterprises and the globalization of innovatory capacity. *Research Policy*, v. 23, p. 67-88, 1994.
- GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature*, v. XXVIII, p. 1661-1667, 1990.
- JAFFE, A., TRAJTENBERG, M., HENDERSON, R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidence of patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, p. 577-598, 1993.
- PATEL, P. Localized production of technology for global markets. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 141-153, 1995.
- \_\_\_\_\_, PAVITT, K. The uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation. *Industrial and Corporate Change*, v. 3, n. 3, p. 759-786, 1994.

- PATEL, P., PAVITT, K. The technological competencies of the world's largest firms: complex and path dependent, but not much variety. *Research Policy*, v. 26, n. 2, p. 141-156, 1997.
- \_\_\_\_\_, VEGA, M. Patterns of internationalization of corporate technology: location vs. home country advantages. *Research Policy*, v. 28, p. 145-155, 1999.
- PAVITT, K. Uses and abuses of patent statistics. In: VAN RAAN, A. (Ed.). *Handbook of quantitative studies science and technology*. Amsterdam: North Holland, 1988.
- PENROSE, E. *The theory of the firm*. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- ROCHA, F. *Competências tecnológicas e cooperação inter-Firmas: resultados da análise de patentes depositadas em conjunto*. Rio de Janeiro: UFRJ. Instituto de Economia Industrial, 1995. (Tese, Doutorado).
- \_\_\_\_\_. Internacionalização de P&D e cooperação tecnológica das grandes empresas da OCDE: evidência das patentes depositadas em conjunto no Escritório Europeu de Patentes. *Arché*, v. 6. n. 15), p. 35-64, 1997.
- \_\_\_\_\_, RUIZ, A. *Multinational enterprises and the internationalization of R&D: are there intra-firm R&D networks?* In: CONFERÊNCIA ANUAL DA EAEPE, nov. 2001, Siena. (CD-ROM). Disponível na Internet: <<http://www.eaepe.org>>.
- ZANDER, I. Technological diversification in the multinational corporations – historical evolution and future prospects. *Research Policy*, v. 26, n. 2, p. 209-228, 1997.
- \_\_\_\_\_. The evolution of technological capabilities in the multinational corporation – dispersion, duplication and potential advantages from multinationality. *Research Policy*, v. 27, p. 17-35, 1998.