

# **EMPRESAS TRANSNACIONAIS E SUAS PATENTES NO BRASIL: RESULTADOS INICIAIS DE UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A INTERNALIZAÇÃO DE ATIVIDADES TECNOLÓGICAS\***

*Eduardo da Motta e Albuquerque*

FACE/CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG

Rua Curitiba, 832, 8º andar, sala 4, Centro, CEP 30170-120, Belo Horizonte, MG, Brasil

e-mail: albuquerque@cedep:lar.ufmg.br

**RESUMO** O objetivo deste artigo é contribuir para a interpretação do papel das empresas transnacionais na dinâmica tecnológica do sistema de inovação brasileiro, a partir de estatísticas de patentes. O artigo propõe o cálculo de um indicador de “internalização relativa de atividades tecnológicas” (IRAT), que compara as patentes de residentes das subsidiárias com as patentes de não-residentes das suas matrizes. Resultados iniciais apontam a baixa internalização de atividades tecnológicas pelas maiores empresas transnacionais presentes no Brasil. O cálculo do IRAT permite identificar diferenças setoriais: o setor automobilístico tem um IRAT acima da média nacional, enquanto o farmacêutico fica abaixo dessa média.

**Palavras-chave:** transnacionais, patentes, internalização de atividades tecnológicas

## **TRANSNATIONAL CORPORATIONS AND THEIR PATENTS IN BRAZIL: PRELIMINARY RESULTS OF AN INVESTIGATION ON THE INTERNALIZATION OF TECHNOLOGICAL ACTIVITIES**

**ABSTRACT** This paper suggests an index of “relative internalization of technological activities” (RITA), which is a ratio between the resident patents applied by Brazilian subsidiaries of transnational corporations and the non-resident patents

---

\* Este artigo apresenta resultados preliminares de pesquisa financiada pelo CNPq e contou com a participação das bolsistas de iniciação científica Márcia Rapini, Regina Fernandes, Ana Paula Verona e Aletheia Zanow. A contribuição de Helmar Alvares (do INPI) para o acesso, a compreensão e o processamento dos dados foi inestimável. Os comentários, as críticas e as sugestões de dois pareceristas anônimos da *Revista de Economia Contemporânea* contribuíram para aperfeiçoar o artigo. A responsabilidade pelos erros é exclusiva do autor.

applied by their parent companies' headquarters. The purpose of the RITA index is to provide a tool for evaluating the contribution of transnational corporations to local technological activities. Initial results show a low level of RITA. This index points to the existence of inter-sectoral differences, an instance of which is the automobile sector's above national average RITA, while the pharmaceutical sector's index falls below that average.

**Key words:** transnational companies, patents, internalization of technological activities

## INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta e descreve um banco de dados, organizado a partir de informações fornecidas pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), composto por 57.640 patentes depositadas por residentes no Brasil e por 54.480 patentes depositadas por não-residentes, entre 1988 e 1996. A análise de patentes de não-residentes, pouco explorada na literatura econômica no Brasil, pode fornecer contribuições valiosas para a investigação de fluxos tecnológicos presentes no país.

A análise preliminar desses dados sugere a existência de duas lógicas diferentes na patenteação de residentes e não-residentes. Por um lado, entre as patentes de não-residentes predominam as firmas como titulares e o seu conteúdo tecnológico é mais alto; por outro lado, entre as patentes de residentes, a maioria é de pessoas físicas e seu conteúdo tecnológico é mais baixo.

O peso das firmas na patenteação de não-residentes apresenta um elemento para a avaliação da contribuição das empresas transnacionais às atividades tecnológicas internas do sistema de inovação brasileiro. Embora as subsidiárias das empresas transnacionais, identificadas segundo o *Guia Interinvest 1998*, tenham depositado 4,4% do total de patentes de residentes, este artigo sugere que esse não é o indicador mais apropriado para avaliar a sua contribuição. O artigo propõe o cálculo de um indicador de “internalização relativa de atividades tecnológicas” (IRAT), que compara as patentes de residentes das subsidiárias com as patentes de não-residentes das suas matrizes. Esse indicador aponta a baixa internalização de atividades tecnológicas pelas maiores empresas transnacionais do mundo presentes no Brasil. O cálculo do IRAT permite identificar importantes diferenças setoriais, destacando-se alguns setores que alcançam valores acima da média (como o setor automobilístico) e setores que ficam abaixo da média (como o setor farmacêutico).

O objetivo deste artigo é contribuir para a interpretação do papel das empresas transnacionais na dinâmica tecnológica do sistema de inovação brasileiro, a partir de estatísticas de patentes.

Uma importante limitação deste artigo relaciona-se à pluralidade de canais de transferência de tecnologia no cenário internacional: investimentos diretos, importação de máquinas e equipamentos, contratos de assistência

técnica, migração internacional de profissionais especializados etc. (Lall, 1997). A análise das estatísticas de patentes, portanto, enfatiza apenas um canal possível de transferência tecnológica. Somam-se a essa limitação os defeitos das patentes como indicador de atividades inovativas, conforme discussão da literatura (Griliches, 1990; Patel e Pavitt, 1995). Essas limitações conformam e delimitam a contribuição deste artigo.

Este artigo está dividido em oito seções. Na seção 1 é realizada uma revisão da literatura sobre a distribuição internacional das atividades das empresas transnacionais. Na seção 2 o Banco de Dados é descrito e as estatísticas gerais são apresentadas. Na seção 3 é avaliada a participação das firmas entre as patentes de residentes e de não-residentes. Na seção 4 a participação das patentes das empresas brasileiras de capital estrangeiro é investigada. Na seção 5 o objeto de avaliação são as 500 maiores empresas globais, segundo a *Fortune* 1998, e as 100 maiores transnacionais, segundo o *World Investment Report* 1998, investigando-se a relação entre as patentes de não-residentes das transnacionais e as patentes de residentes de suas subsidiárias. A partir desta relação, a seção 6 sugere um índice de “internalização relativa de atividades tecnológicas” (IRAT) e calcula a sua distribuição entre as maiores empresas globais com atividades no Brasil. A seção 7, utilizando-se de uma classificação da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD, 1996), investiga o IRAT de acordo com o nível tecnológico e a orientação dos setores contemplados entre as maiores empresas globais presentes no Brasil. A seção 8 conclui o trabalho.

## **1. A LITERATURA SOBRE DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES INOVATIVAS DAS TRANSNACIONAIS E OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO IMATUROS**

A literatura sobre a distribuição de atividades inovativas das empresas transnacionais pode ser relacionada a duas fases distintas.

A primeira fase estaria sintetizada no amplo *survey* realizado por Caves (1996), que envolve as discussões e os estudos realizados até o início da década de 1990. Em geral, referem-se a pesquisas que destacaram por um lado a correlação entre intensidade de P&D e multinacionalização (p. 163) e por outro lado a inexistência de incentivos para as matrizes das empresas transnacionais descentralizarem a produção de bens inovativos (p. 33).

Uma segunda fase refere-se a uma literatura da década de 1990 sobre a internacionalização das atividades de P&D das transnacionais. A preocupação da OECD com o tema é relevante (OECD, 1998, 1999a, 1999b). Edições especiais da revista *Cambridge Journal of Economics* (Special Issue on Technology and Innovation, v. 19, n. 1, Feb. 1995) e da *Research Policy* (*Internationalization of Industrial R&D*, v. 28, n. 2-3, Mar. 1999) representam uma boa amostra desse esforço.

Investigando a internacionalização das atividades de P&D, estudo recente estima que 12% dos gastos com P&D em 15 países da OECD são realizados por subsidiárias de empresas transnacionais (OECD, 1999b: 11). Nos países da Europa, a participação do P&D de filiais estrangeiras no total nacional varia de um pouco mais de 60%, como no caso da Irlanda, até quase 10%, no caso da Finlândia. Nos Estados Unidos, as filiais de empresas estrangeiras respondem por mais de 10% dos gastos do país com P&D, enquanto no Japão esse montante alcança pouco mais de 2% (OECD, 1998).

Concentrando-se na discussão das relações entre países desenvolvidos, a literatura tem descrito como as principais transnacionais têm construído redes de sofisticação e de interação crescentes. Cantwell e Janne (1999), por exemplo, apresentam um estudo onde analisam estratégias de distribuição geográfica de atividades inovativas de forma diferenciada, no contexto de constituição de sistemas tecnológicos mais integrados internacionalmente. Patel e Varga (1999) investigam padrões de internacionalização da tecnologia das corporações.

Para abordar o problema dos países em desenvolvimento, mesmo considerando um país com uma situação como a do Brasil (um sistema de inovação imaturo), preocupações que não estão presentes na literatura internacional devem ser consideradas: (i) a posição dos países com sistemas de inovação imaturos parece ser a de integração desigual e subordinada nas redes internacionais de tecnologia; (ii) as estatísticas mais apropriadas para investigar essas relações não são as utilizadas nos estudos dos países avançados (que pressupõem, ao menos, uma certa paridade tecnológica).

Esses dois pontos estão relacionados.

A referência principal para os estudos empíricos sobre internacionalização da tecnologia tem sido a análise das patentes concedidas pelo *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), analisando-se a distribuição

especial das atividades inovativas através da localização do país de origem do inventor (Patel e Pavitt, 1995; Cantwell, 1995). Para o caso brasileiro, isso foi analisado sumariamente em outro trabalho (Albuquerque, 2000b). Para uma visão geral desse indicador, em 1988 e em 1996 foram concedidas pelo USPTO respectivamente duas e nove patentes a empresas não brasileiras com inventores brasileiros. Ou seja, a participação do Brasil nas redes internacionais de pesquisa é bastante reduzida. Esse indicador, embora poderoso para avaliar a distribuição de atividades tecnológicas entre países com sistemas de inovação maduros, é inadequado para captar as especificidades das atividades de países mais atrasados. Isto porque são poucas as inovações geradas nos países atrasados que tenham sofisticação suficiente para merecer o seu registro junto ao USPTO.

Alternativamente, a comparação entre as patentes de residentes e de não-residentes fornece uma base empírica mais adequada para avaliar a posição dos sistemas imaturos. A predominância de inovações de conteúdo tecnológico mais baixo, concentradas em adaptações e pequenos melhoramentos incrementais, é coerente com o estágio tecnológico de países em desenvolvimento. Portanto, as patentes registradas nos escritórios nacionais fornecem uma visão mais ampla da inserção do sistema de inovação brasileiro nos fluxos tecnológicos internacionais.

A diferença, em termos de fontes de dados, deste texto e da literatura centrada nos países desenvolvidos deve ser destacada e justificada, para que posteriormente esta linha de investigação busque uma forma de integração com as discussões internacionais. Um passo intermediário seria a construção de estudos comparativos com países em estágio de desenvolvimento tecnológico similar ao brasileiro, ainda centrado nas patentes de residentes e não-residentes depositadas nos respectivos escritórios nacionais.

## **2. PATENTES DE RESIDENTES E DE NÃO-RESIDENTES: DESCRIÇÃO DE DADOS E IDENTIFICAÇÃO DE DUAS LÓGICAS**

O Banco de Dados descrito neste artigo é resultado de uma sistematização de informações sobre 112.120 patentes depositadas por residentes e não-residentes junto ao INPI.

Esta pesquisa amplia esforços anteriores (Albuquerque, 2000a), que se limitaram a um conjunto de 8.311 patentes de invenção concedidas pelo

INPI a residentes no Brasil entre 1980 e 1995. Este trabalho é mais amplo em quatro dimensões: (i) trata-se de patentes depositadas – o início do processo de obtenção das patentes; (ii) um conjunto menos susceptível de distorções em função de processos administrativos e burocráticos; (iii) trata-se de patentes de todos os tipos, envolvendo modelos de utilidade (MU), desenhos industriais (DI) e modelos industriais (MI), além das patentes de invenção (PI); (iv) a inclusão das patentes de não-residentes permite avaliar a participação das principais empresas globais e suas interações com o Brasil.

Esses dados foram entregues pelo INPI em forma magnética. O INPI diferencia os depositantes entre pessoas físicas e pessoas jurídicas e entre residentes (informando o estado) e não-residentes (informando o país de origem).

A partir dessas informações, os dados passaram por um tratamento para homogeneizar a identificação dos titulares tipo “pessoa jurídica” das patentes (acertos de grafia, digitação etc.). Esse esforço foi prévio à construção das estatísticas que utilizam a firma/instituição como referência de análise.

A diferenciação entre residentes e não-residentes refere-se à origem do titular. Todas as pessoas físicas e instituições localizadas no Brasil (incluindo aí as subsidiárias de empresas transnacionais) obtêm patentes de residentes. As pessoas jurídicas residentes no Brasil foram classificadas de acordo com a estrutura de propriedade.

A classificação das patentes expressa as diferenças em termos de conteúdo tecnológico e duração da proteção, de acordo com a legislação brasileira (Lei 9.279, de 14 de maio de 1996). Em primeiro lugar, as patentes de invenção: é patenteável uma invenção que “atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (artigo 8). As patentes de invenção vigoram pelo prazo de 20 anos (artigo 40). Em segundo lugar, as patentes de modelo de utilidade: é patenteável “como modelo de utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, susceptível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que apresente nova forma ou disposição, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação” (artigo 9). As patentes de modelos de utilidade vigoram pelo prazo de 15 anos (artigo 40). As patentes de modelo de utilidade são também conhecidas como “*petty patents*” (Evenson, 1984: 96). Em terceiro lugar, o registro de desenho industrial: é a “forma plástica orna-

mental de um objeto ou o conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial” (artigo 95). O registro do desenho industrial vigora por 10 anos, sendo prorrogável por 3 períodos sucessivos de 5 anos (artigo 108).

A tabela 1 apresenta uma descrição geral dos dados, apontando uma diferenciação inicial entre o conjunto de patentes de residentes e não-residentes. Essa tabela permite apontar duas diferenças importantes entre os dois conjuntos de dados.

Em primeiro lugar, o peso relativo das pessoas físicas é consideravelmente maior entre as patentes de residentes. Conforme a tabela 1, 67,3% das patentes de residentes foram depositadas por pessoas físicas. Essa participação cai para 6,5% entre os não-residentes.

Em segundo lugar, o conteúdo tecnológico das patentes de não-residentes é maior: as patentes de invenção representam 91,4% do total, conforme a tabela 1. Entre os residentes, os modelos de utilidades lideram, representando 41,8% do total depositado (as patentes de invenção representam 36,9% dos depósitos).

Essas duas diferenças estão relacionadas entre si, na medida em que os modelos de utilidade lideram a patenteação entre as pessoas físicas residentes.

**Tabela 1: Patentes de residentes e não-residentes,  
de acordo com a natureza jurídica do titular e tipo de patente (1988-1996)**

	Pessoa física	Pessoa jurídica	Total
<b>Residentes</b>			
PI	14.319	6.943	21.262
MU	17.714	6.383	24.097
MI	6.027	4.818	10.845
DI	742	694	1.436
<b>Total</b>	<b>38.802</b>	<b>18.838</b>	<b>57.640</b>
<b>Não-residentes</b>			
PI	3.193	46.584	49.777
MU	138	241	379
MI	203	3.690	3.893
DI	23	367	390
<b>Total</b>	<b>3.557</b>	<b>50.882</b>	<b>54.439</b>

Fonte: INPI, elaboração própria

Nota: PI – patente de invenção; MU – modelo de utilidade; MI – modelo industrial; DI – desenho industrial

Os dados apresentados na tabela 1 sugerem, portanto, a existência de duas lógicas distintas na patenteação entre residentes e não-residentes. No caso das não-residentes, identifica-se o predomínio das pessoas jurídicas e de patentes de conteúdo tecnológico mais elevado.

### 3. FIRMAS LÍDERES E CONCENTRAÇÃO DE PATENTES ENTRE RESIDENTES E NÃO-RESIDENTES

Essa identificação inicial de duas lógicas na patenteação, diferenciando residentes e não-residentes, pode ser mais detalhada pela investigação das características básicas da distribuição das patentes entre as firmas/instituições.

A tabela 2 apresenta a distribuição das firmas de acordo com o número de patentes depositadas entre 1988 e 1996, agrupadas em cinco classes.

A distribuição do número de firmas segundo as cinco classes é similar: (i) tanto entre residentes como entre não-residentes a classe com uma patente representa mais da metade das empresas (respectivamente 59,23% e 59,71%); (ii) as classes intermediárias apresentam valores similares; (iii) a classe de firmas com mais de 100 patentes representa menos de 1% do total em ambos os casos (respectivamente 0,11% e 0,73% das firmas/instituições).

**Tabela 2: Distribuição empresas e instituições, quantidade e participação relativa; total de patentes depositadas no INPI, de acordo com o estoque de patentes das firmas (1988-1996)**

	Empresas		Patentes	
	Quantidade	Participação em %	Total por classe	Participação em %
<b>Residentes</b>				
Firmas com 1 patente	3.801	59,23	3.801	20,18
Firmas com 2 a 10 patentes	2.371	36,95	8.186	43,45
Firmas com 11 a 50 patentes	215	3,35	4.100	21,76
Firmas com 51 a 100 patentes	23	0,36	1.585	8,41
Firmas > 100 patentes	7	0,11	1.166	6,19
<b>Total</b>	<b>6.417</b>	<b>100,00</b>	<b>18.838</b>	<b>100,00</b>
<b>Não-residentes</b>				
Firmas com 1 patente	5.487	59,71	5.487	10,78
Firmas com 2 a 10 patentes	3.088	33,60	11.233	22,08
Firmas com 11 a 50 patentes	477	5,19	10.454	20,55
Firmas com 51 a 100 patentes	71	0,77	5.185	10,19
Firmas > 100 patentes	67	0,73	18.523	36,40
<b>Total</b>	<b>9.190</b>	<b>100,00</b>	<b>50.882</b>	<b>100,00</b>

Fonte: INPI, elaboração própria

Porém, o total de patentes por classe apresenta uma diferença importante. Para as residentes, a maior concentração de patentes se encontra com as firmas que detêm de 2 a 10 patentes (43,45% do total), enquanto para as não-residentes a maior concentração se encontra entre as firmas que detêm mais de 100 patentes (36,40% do total).

Essa maior concentração das patentes entre as não-residentes pode ser melhor avaliada através de medidas utilizadas na economia industrial (Scherer e Ross, 1990). As tabelas 3 e 4 listam as empresas líderes na patenteação de residentes e não-residentes, assim com o total de patentes depositadas.

Calculando as taxas de concentração (*concentration ratio*, CR)<sup>1</sup> para as 20 maiores patenteadoras, encontra-se um CR20 maior entre não-residentes do que entre residentes: (a) 20,06% e 3,78%, considerando todas as patentes; (b) 21,46% e 11,56%, considerando apenas as patentes de firmas/instituições.

**Tabela 3: Empresas residentes líderes em patenteação, de acordo com o estado de origem, estrutura de propriedade e total de patentes depositadas (1988-1996)**

Empresa/instituição	UF	Propriedade	Total de patentes
Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras	RJ	STA	309;
Arno S.A.	SP	DOM	184
Companhia Siderúrgica Nacional – CSN	RJ	DOM	167
Duralex S.A.	SP	DOM	134
Amazonas Produtos Para Calçados Ltda.	SP	DOM	129
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. – Usiminas	MG	FOP	128
Grendene S.A.	RS	DOM	115
Multibrás S.A. Eletrodomésticos	SP	FOR	93
Companhia Vale do Rio Doce	MG	STA	92
Empresa Brasileira de Compressores S.A. – Embraco	SC	DOM	84
Metagal Indústria e Comércio Ltda.	SP	DOM	83
Indústrias Arteb S.A.	SP	DOM	78
Produtos Elétricos Corona Ltda.	SP	DOM	78
Alcoa Alumínio S.A.	MG	FOR	76
Mendes Júnior Siderurgia S.A.	MG	DOM	75
Rhodia S.A.	SP	FOR	75
Rhodia Agro Ltda.	SP	FOR	74
Philips do Brasil Ltda.	SP	FOR	72
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp	SP	RES	66
Souza Cruz S.A.	RJ	FOR	66
Total			2.178

FONTE: INPI, elaboração própria

Nota: DOM – empresa de capital doméstico; STA – empresa estatal; RES – institutos de pesquisas; FOR – empresa com participação majoritária de capital estrangeiro; FOP – empresa com participação minoritária de capital estrangeiro

Esses dados apontam mais uma diferença entre a patenteação de residentes e de não-residentes: a maior concentração das patentes entre as maiores patenteadoras não-residentes.

Sintetizando os pontos destacados nas seções 2 e 3, o papel das firmas na patenteação de não-residentes é evidenciado. Resta investigar o grau de contribuição para as atividades tecnológicas internas ao país oferecidas por essas firmas. Um ponto de partida importante é a correlação existente entre a patenteação de não-residentes e a existência de subsidiárias no país. Todas as transnacionais listadas na tabela 2 possuem subsidiárias no Brasil. Investigando as 141 empresas não-residentes líderes na patenteação (todas as empresas com 50 patentes ou mais), 125 possuem subsidiárias no país.<sup>2</sup> Identificada a correlação entre presença da transnacional no país e patentes de não-residentes, o próximo passo é investigar a atividade dessas subsidiárias.

**Tabela 4: Empresas não-residentes líderes em patenteação, segundo o país de origem e total de patentes depositadas no INPI (1988-1996)**

Nome	País	Total de patentes
Unilever N.V.	NL	925
The Procter & Gamble Company	US	825
Hoechst Aktiengesellschaft	DE	760
Ciba-Geigy AG	CH	717
Bayer Aktiengesellschaft	DE	693
International Business Machines Corporation	US	672
Minnesota Mining and Manufacturing Company	US	619
Johnson & Johnson	US	586
E.I. Du Pont de Nemours and Company	US	555
Fiat Auto S.p.A	IT	545
The Dow Chemical Company	US	519
Shell Internationale Research Maaschappij B.V.	NL	508
Motorola, Inc.	US	499
The Goodyear Tire & Rubber Company	US	494
Rohm And Haas Company	US	402
Xerox Corporation	US	341
Rhone-Poulenc Chimie	FR	336
Praxair Technology, Inc	US	314
Robert Bosch GMBH	DE	307
Colgate-Palmolive Company	US	303
Total		10.920

Fonte: INPI, elaboração própria

#### 4. AS PATENTES DE EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ESTRANGEIRO

O primeiro passo é avaliar o peso das empresas com controle e/ou participação do capital estrangeiro nas patentes de residentes. A importância das empresas de capital estrangeiro no Brasil é avaliada no Censo realizado pelo Banco Central em 1995, onde foram identificadas 4.902 subsidiárias de empresas transnacionais operando no Brasil, total que alcança 6.322 quando empresas com participação minoritária de capitais estrangeiros são acrescentadas (BACEN, 1999; UNCTAD, 1998). A partir desse Censo, Gustavo Franco (2000: 129) estima que essas empresas eram responsáveis “por cerca de 10% do valor adicionado gerado, ou seja, do PIB do Brasil”.

Para identificar a participação do capital estrangeiro nas empresas residentes com patentes foi utilizado o *Guia Interinvest 1998*. Os critérios adotados para definir uma empresa como subsidiária de uma transnacional (categoria FOR, na tabela 5), ou como empresa brasileira com participação estrangeira minoritária (FOP, na tabela 5), foram os mesmos do Banco Central.<sup>3</sup>

Para definir empresas estatais (STA, na tabela 5) foi utilizado o Balanço Anual 1998 da *Gazeta Mercantil*. Três categorias envolvendo pessoas jurídicas não classificadas como firmas foram incluídas: (i) universidades e instituições de pesquisa (RES); (ii) governo (GOV); e (iii) outras, envolvendo associações e instituições não classificadas nos outros quesitos (OUT na tabela 5). As empresas de capital nacional (DOM) foram identificadas por exclusão.

É importante ressaltar que a estrutura de propriedade analisada aqui é a existente em 1998. Por exemplo: a maior parte das patentes da Usiminas foi depositada quando ela era estatal, mas essas patentes estão computadas na categoria DOM, na tabela 5.

A tabela 5 indica que 505 empresas brasileiras com participação de capital estrangeiro, majoritário e minoritário (FOR + FOP), representando 7,9% das pessoas jurídicas com patentes de residentes, depositaram 3.055 patentes, representando 16,2% do total de patentes depositadas por pessoas jurídicas ou 5,6% do total de patentes de residentes (incluindo pessoas físicas).

Considerando a participação das empresas de capital estrangeiro (FOR e FOP) no conjunto das pessoas jurídicas, a participação é expressiva (16,2%

**Tabela 5: Número de empresas e instituições residentes no Brasil e sua participação relativa, total de patentes de residentes e participação relativa, de acordo com a estrutura de propriedade de 1998 (1988-1996)**

Estrutura de propriedade	Total de empresas	em %	Total de patentes	em %
DOM	5.763	89,81	14.630	77,66
FOR	423	6,59	2.547	13,52
FOP	82	1,28	508	2,70
RES	73	1,14	472	2,51
STA	43	0,67	632	3,35
OUT	25	0,39	32	0,17
GOV	8	0,12	17	0,09
Total	6.417	100,00	18.838	100,00

Fonte: INPI, elaboração própria

Nota: DOM – empresa de capital doméstico; STA – empresa estatal; RES – institutos de pesquisas; FOR – empresa com participação majoritária de capital estrangeiro; FOP – empresa com participação minoritária de capital estrangeiro

do total).<sup>4</sup> Embora a estrutura de propriedade existente em 1998 capte uma parte expressiva de novas aquisições e novos investimentos realizados após o Censo de 1995, a participação das empresas de capital estrangeiro nas atividades de patenteação é superior à contribuição estimada por Franco (2000) em termos de valor adicionado (cerca de 10%). Em uma primeira abordagem, esse dado aponta para uma contribuição positiva das transnacionais às atividades tecnológicas do sistema de inovação brasileiro.

Entretanto, esse diagnóstico inicial pode ser questionado por três razões. Em primeiro lugar, quando pesquisado o conteúdo tecnológico das patentes de empresas brasileiras de capital estrangeiro, observa-se que elas não escapam de um aspecto da lógica da patenteação de residentes: apenas 43,13% do total são patentes de invenção, caracterizando um predomínio das patentes de mais baixo conteúdo. Em segundo lugar, a distribuição setorial das empresas de capital estrangeiro pode influir fortemente sobre esse dado, pois elas podem estar se concentrando em indústrias onde a “propensão a patentear” (Griliches, 1990) é maior. Em terceiro lugar, investigações realizadas pela ANPEI sobre gastos de P&D indicam que as empresas de capital estrangeiro investem nessas atividades menos do que as empresas nacionais e estatais (Andreassi, 1999).<sup>5</sup> Este dado é compatível com estudos descritos por Caves (1996: 226, 241) sobre a propensão das filiais estrangeiras a realizar gastos com P&D menores do que firmas locais.

Enfim, esse dado pode não ser o mais adequado para avaliar a participação das transnacionais no Brasil: a sugestão, desenvolvida na próxima se-

ção, é a de se levar em conta as estatísticas de não-residentes para construir uma avaliação mais abrangente.

### **5. TRANSNACIONAIS E SUAS SUBSIDIÁRIAS**

O próximo passo é investigar a correlação entre patentes de não-residentes das transnacionais e patentes de residentes de suas subsidiárias. Como mencionado na seção 3, todas as transnacionais listadas na tabela 4 possuem subsidiárias no Brasil. Entretanto, cinco dessas transnacionais possuem subsidiárias que não depositaram sequer uma patente de residente junto ao INPI. A relação entre patentes de não-residentes e de residentes não é simples.

A utilização dos dados de patentes de residentes e de não-residentes pode fornecer uma base mais adequada para avaliar as contribuições das transnacionais. Como ressaltado na síntese das seções 3 e 4, as firmas não-residentes são importantes patenteadoras, depositam patentes de conteúdo tecnológico mais elevado e as líderes na patenteação apresentam uma concentração maior do que as residentes.

O significado da patenteação de não-residentes é complexo, na medida em que o volume de patentes de não-residentes concedidas por um Escritório Nacional de Patentes pode expressar diferentes fenômenos econômicos. Dois talvez sejam os mais importantes: a atração exercida pelo mercado nacional do país sobre estrangeiros e a abertura desse país às relações econômicas e tecnológicas internacionais.

Refletem as estatísticas de patentes de não-residentes a operação de um potente mecanismo de difusão de tecnologia? Thomson e Nelson (1997) estudam a internacionalização da tecnologia usando as patentes de não-residentes como uma “medida imperfeita” da difusão de tecnologia de um país (o que solicita a patente) para outro (o que concede a patente). A utilização de patentes como indicador se justifica porque “muitos meios de difusão tecnológica são acompanhados pela patenteação no estrangeiro” (p. 5). Esses “meios de difusão” são movimentos de trabalhadores, exportação de mercadorias, feiras industriais, viagens pessoais, intercâmbio de cartas. Ou seja, as estatísticas de patentes de não-residentes fornecem indiretamente informações importantes.

Thomson e Nelson (1997) apontam três motivações para a obtenção de patentes em países estrangeiros: (i) ela viabiliza a extração de renda derivada do licenciamento de tecnologia de firmas nacionais; (ii) uma garantia para operar localmente e para vender produtos nos mercados nacionais; (iii) um mecanismo para assegurar mercados para exportações.

Quanto às patentes de residentes relevantes para essa avaliação, trata-se das patentes depositadas por empresas de capital estrangeiro. Para tornar compatíveis patentes de residentes e de não-residentes, o fio condutor da análise é a empresa global (matriz da multinacional). Através dela, realiza-se o rastreamento das subsidiárias instaladas no Brasil. Uma vez identificadas as matrizes e suas subsidiárias, os dados sobre a contribuição externa (patentes de não-residentes) e da atividade interna (patentes de residentes da subsidiária) podem ser cotejados.

Para realizar esse rastreamento, duas amostras foram selecionadas, de forma a analisar as transnacionais mais importantes: (i) as 500 maiores corporações globais, segundo a *Fortune* (5/8/1998); (ii) as 100 maiores transnacionais, segundo o *World Investment Report* (UNCTAD, 1998).

A partir dessas duas amostras, o *Guia Interinvest 1998* foi utilizado para identificar as subsidiárias (nesse caso, apenas as empresas onde o capital estrangeiro é majoritário foram consideradas) e vinculá-las à respectiva matriz. A partir desse esforço, foram construídas as tabelas 6 (*Fortune 1998*, excluindo as empresas financeiras e similares) e 7 (*World Investment Report 1998*).

A tabela 6 mostra que das 358 maiores empresas globais, 152 depositaram patentes de não-residentes no INPI, totalizando 15.994 registros (31,43% do total das patentes de não-residentes).<sup>6</sup> Dentre essas 358 corporações globais, 201 possuem subsidiárias no Brasil.<sup>7</sup> Desse conjunto, 67 corporações possuem subsidiárias que depositaram patentes de residentes no INPI (obtendo 1.020 patentes).

A tabela 7 apresenta os dados relativos às maiores empresas transnacionais segundo a *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) (a classificação é organizada a partir da receita das vendas realizadas fora da sede da corporação). Das 100 maiores transnacionais, 69 depositaram 11.864 patentes de não-residentes junto ao INPI, 84 empresas possuem subsidiárias no Brasil, com 43 delas depositando 844 patentes de residentes junto ao INPI.

**Tabela 6: As maiores empresas globais (não-financeiras) por setor; número de empresas com patentes de não-residentes depositadas e total de patentes; número de empresas com subsidiárias no Brasil em 1998 e total de subsidiárias com patentes de residentes, total de patentes das subsidiárias e índice de "internalização relativa de atividades tecnológicas" (IRAT) (1988-1996)**

Nº Setor	Número de empr. globais		Patentes de não-residentes		Subsidiárias no Brasil		Patentes de resid. subs.		IRAT
	empresas	patentes	empresas	patentes	empresas	subsidiárias	empresas	patentes	
1 Aeronaves	8	7	187	5	12	5	2	5	0,027
2 Aviação	9	2	5	2	3	0	0	0	0,000
4 Bebidas	5	2	136	4	19	2	2	5	0,037
5 Mat. construção e vidro	1	0	0	1	4	1	1	1	0,000
6 Químicos	17	14	4.149	15	147	9	325	0,078	
7 Computador, serviços	5	4	34	3	6	0	0	0	0,000
8 Comp., mat. escritório	6	6	1.078	6	22	2	10	0,009	
10 Eletrônicos, equip. elétricos	24	19	1.577	22	131	10	107	0,068	
11 Eletrônicos, semicond.	2	2	24	2	2	1	2	0,083	
12 Energia	6	0	0	2	14	0	0	0,000	
13 Engenharia, construção	10	2	2	5	5	0	0	0,000	
14 Entretenimento	5	0	0	3	13	0	0	0,000	
15 Alimentação	13	3	1.137	8	51	4	29	0,026	
16 Redes de alimentação e farmácia	28	1	3	4	24	1	2	0,667	
17 Papel e produtos florestais	6	5	192	3	10	1	1	0,005	
18 Mercadorias em geral	13	0	0	1	3	0	0	0,000	
21 Equip. industriais e agrícolas	8	5	280	7	53	3	58	0,207	
27 Produtos metalúrgicos	3	3	209	2	9	1	6	0,029	
28 Metais	13	11	360	11	46	2	90	0,250	

Tabela 6 (cont.)

Nº Setor	Número de empr. globais	Patentes de não-residentes		Subsidiárias no Brasil		Patentes de resid. subs.		IRAT
		Empresas	Patentes	Empresas	Subsidiárias	Empresas	Patentes	
29	Mineração, extr. petróleo	3	1	2	2	4	0	0,000
30	Veículos autom. e partes	25	10	1.052	20	148	7	230
31	Refino de petróleo	31	17	1.086	15	49	5	17
32	Farmacêuticos	10	9	1.756	10	38	4	31
33	Impressão, publicação	4	0	0	1	6	0	0,000
34	Rodovia	7	0	0	1	2	0	0,000
35	Prod. de borracha e plástico	3	3	517	3	16	2	5
36	Eq. cient., controle foto	3	2	751	3	8	1	3
38	Sabão e cosméticos	3	2	1.128	3	16	1	8
39	Com. varejista	9	0	0	3	3	0	0,000
40	Telecomunicações	22	9	96	12	36	2	3
41	Tabaco	3	3	75	2	11	1	66
42	Trading	19	4	146	12	71	4	10
43	Serviços públicos, gás e eletricidade	17	4	10	3	6	0	0,000
44	Com. atacadista	9	1	1	0	0	0	0,000
45	Diversos	8	1	1	5	14	1	6
	Total	358	152	15.994	201	1.002	67	1.020

FONTE: Fortune (1998), Guia Interinvest (1998), INPI, elaboração própria

**Tabela 7: AS 100 maiores empresas transnacionais por país; nº de empresas com patentes de não-residentes depositadas entre 1988 e 1996 e total de patentes; nº de empresas com subsidiárias no Brasil em 1998 e total de subsidiárias; nº de subsidiárias com patentes de residentes e total de patentes**

Nº Setor	Empresas		Patentes de não-residentes		Subsidiárias-98		Pat-Subsidiárias-98		IRAT
	Empresas	Total	Empresas	Total	Empresas	Total	Empresas	Total	
4 Bebidas	3	2	136	17	3	3	2	5	0,037
5 Mat. construção e vidro	2	1	9	11	2	2	1	1	0,111
6 Químicos	10	10	3.573	131	10	10	6	320	0,090
8 Comp. e mat. escrit.	5	5	1.037	17	5	5	2	10	0,010
10 Eletrônicos, equip. elétricos	12	9	1.318	87	10	10	7	82	0,062
13 Engenharia, construção	1	1	23	6	1	1	0	0	0,000
14 Entretenimento	1	0	0	2	1	2	0	0	0,000
15 Alimentação	5	2	1.135	39	3	39	3	28	0,025
17 Papel e produtos florestais	1	1	16	0	0	0	0	0	0,000
18 Mercadorias em geral	1	0	0	0	0	0	0	0	0,000
21 Equip. industriais e agrícolas	3	3	90	25	2	25	2	53	0,589
28 Metais	1	1	33	4	1	4	0	0	0,000
29 Mineração, extr. petróleo	2	1	2	14	2	2	1	1	0,500
30 Veículos autom. e partes	15	8	1.002	132	13	132	6	225	0,225
31 Refino de petróleo	13	9	959	36	10	36	4	12	0,013
32 Farmacêuticos	6	5	1.485	28	5	28	3	30	0,020
33 Impressão, publicação	1	0	0	0	0	0	0	0	0,000
35 Prod. de borracha e plásticos	2	2	23	12	2	12	1	3	0,130
38 Sabão e cosméticos	1	1	825	9	1	9	0	0	0,000
40 Telecomunicações	5	3	26	17	4	17	1	2	0,077
41 Tabaco	2	2	69	11	2	11	1	66	0,957
42 Trading	6	3	103	41	5	41	3	6	0,058
43 Serviços públicos, gás e eletricidade	1	0	0	13	1	13	0	0	0,000
45 Diversos	1	0	0	1	1	1	0	0	0,000
Total	100	69	11.864	653	84	653	43	844	0,071

FONTE: UNCTAD (1998), *Guia Intermvest* (1998), INPI, elaboração própria

As tabelas 6 e 7 organizam os dados que parecem ser os mais apropriados para a avaliação da contribuição das transnacionais: a comparação das patentes de não-residentes depositadas pelas matrizes no INPI e as patentes de residentes depositadas por suas subsidiárias no país. No agregado, a comparação poderia ser: (i) as 15.994 patentes das 358 maiores corporações globais (*Fortune*, 1998) e as 1.020 patentes de residentes de suas subsidiárias (6,4% do total); (ii) as 11.864 patentes de não-residentes das 100 maiores transnacionais (UNCTAD, 1998) e as 844 patentes de residentes de suas subsidiárias (7,1% do total).

A comparação entre esses dois conjuntos de patentes é o ponto de partida para um indicador proposto na próxima seção.

## **6. UM INDICADOR DE INTERNALIZAÇÃO RELATIVA DE ATIVIDADES TECNOLÓGICAS**

Construir um indicador comparando patentes de não-residentes (matrizes) com patentes de residentes (subsidiárias) tem a vantagem de cotejar a capacidade tecnológica da empresa transnacional com o montante de atividades tecnológicas que ela efetivamente internaliza no país hospedeiro.

Na composição desse indicador, as patentes de não-residentes sinalizam a capacitação tecnológica da transnacional, assim como a importância que atribui ao país em sua estratégia internacional. Por sua vez, as patentes de residentes de sua subsidiária sinaliza o esforço tecnológico que a sede julga necessário realizar no país hospedeiro. Caso nenhuma patente seja depositada por uma subsidiária, isso sinalizaria que a atuação da empresa no país prescinde até mesmo de uma adaptação criativa das inovações desenvolvidas na sede às condições do país hospedeiro. A comparação entre residentes e não-residentes permite criar uma referência para avaliar o montante de atividade tecnológica internalizada, que é a própria capacidade da transnacional. Essa comparação relativiza a internalização das atividades tecnológicas.

Por isso, a sugestão desta seção é a utilização de um indicador de internalização relativa de atividades tecnológicas (IRAT), resultado da divisão do total de patentes de residentes das subsidiárias (PATRES) pelo total de patentes de não-residentes da matriz (PATNRES).

Ou seja,

$$\text{IRAT} = \text{PATRES/PATNRES.}$$

Trabalhando com os dados agregados apresentados na seção 5, para o conjunto das 368 maiores corporações globais (tabela 6) o IRAT é igual a 0,064 e para as 100 maiores transnacionais (tabela 7) esse indicador é igual a 0,071. Esses valores agregados apontam um desequilíbrio entre a contribuição potencial e a contribuição real das transnacionais às atividades tecnológicas internas do sistema de inovação brasileiro.

Em um nível mais desagregado, buscando captar diferenças setoriais nesse indicador, a última coluna das tabelas 6 e 7 apresenta a distribuição do IRAT entre as indústrias presentes, respectivamente, na classificação da *Fortune* e da UNCTAD.

Pela tabela 6, observa-se que dez setores têm um IRAT superior à média (0,064): (1) química; (2) eletrônicos, semicondutores; (3) alimentação e redes de farmácias; (4) equipamentos industriais e agrícolas; (5) veículos e autopeças; (6) produtos metalúrgicos; (7) metais; (8) tabaco; (9) *trading*; e (10) diversos.

Dos setores onde o IRAT encontra-se abaixo da média, destaca-se o setor de produtos farmacêuticos (0,018).

Pela tabela 7, sete setores possuem IRAT maior que a média 0,071: (1) materiais de construção e vidro; (2) química; (3) equipamentos industriais e agrícolas; (4) mineração, extração de petróleo; (5) veículos e autopeças; (6) tabaco; e (7) *trading*.

Novamente aqui, o setor de produtos farmacêuticos obtém um índice inferior à média (0,020).

Uma tentativa de interpretação do significado desse indicador e dos valores encontrados para o caso brasileiro pode ser mediada pela elaboração de estudiosos das multinacionais. A partir do “paradigma OLI” (*ownership, location, internalisation*), Dunning (1988: 54) aponta a existência de três formas principais de produção internacional: *market seeking* (exploração de mercados locais), *resource seeking* (exploração de recursos locais) e *efficiency seeking* (ganhos de eficiência). Esses conceitos são importantes para a elaboração desenvolvida pela UNCTAD (1998).

Em uma primeira abordagem, poderiam ser sugeridos dois pontos: (i) os investimentos tipo *market seeking* não requerem esforços inovativos substanciais, sendo associados a um IRAT baixo; (ii) a forma de produção in-

ternacional *efficiency seeking* exigiria algum investimento no país hospedeiro, podendo ser associado a um IRAT um pouco maior.

Articulando, de forma introdutória, essas duas formas de produção internacional, para o caso brasileiro poderia ser sugerido que: (i) o setor de produtos farmacêuticos poderia ser enquadrado em um caso de *market seeking* (conforme a Organização Panamericana de Saúde – OPAS, o Brasil seria o quarto mercado de medicamentos no mundo); (ii) o setor automotivo e de autopeças, no período recente, caracterizar-se-ia por investimentos tipo *efficiency seeking*, conforme apontam Laplane e Sarti (1995: 169).

Se essa sugestão estiver correta, o IRAT poderia ser útil para comparar setores no Brasil. Um setor que realize investimentos tipo *efficiency seeking* (veículos e autopeças) possui um IRAT acima da média, enquanto um setor com investimentos *market seeking* (produtos farmacêuticos) obtém um IRAT abaixo da média.

## **7. UTILIZANDO O IRAT PARA AVALIAR O COMPORTAMENTO DOS SETORES SEGUNDO SEU NÍVEL TECNOLÓGICO**

Esta seção busca avaliar a distribuição do IRAT de acordo com o nível tecnológico dos setores industriais. Para realizar essa avaliação, os setores da *Fortune* (ver tabela 6) foram agregados de acordo com critérios sugeridos pela OECD (OECD, 1996: 162-164). Foram classificados nessas três categorias 23 setores listados na tabela 6, envolvendo 269 firmas entre as 368 maiores corporações não-financeiras da *Fortune 1998*. Desse conjunto de 269 empresas globais, 113 possuem subsidiárias e patentes de não-residentes (existem ainda 8 empresas globais que possuem subsidiárias com patentes de residentes, mas que não depositaram nenhuma patente de não-residente).

Duas classificações foram utilizadas, para compor a tabela 8.

Em primeiro lugar, a classificação de acordo com a tecnologia, que utiliza como critério a intensidade de P&D na OECD. Três grupos são definidos: (1) alta tecnologia (aeroespacial, computadores, medicamentos, entre outros); (2) média tecnologia (química, material de transporte, metais não-ferrosos etc.); e (3) baixa tecnologia (alimentos, tabaco, papel etc.).

Em segundo lugar, a classificação de acordo com a orientação do setor, que considera os fatores principais utilizados pelos setores. Cinco grupos são definidos: (1) recurso-intensivos (alimentação, refino de petróleo etc.);

(2) trabalho-intensivos (têxteis, produtos metálicos etc.); (3) fornecedores especializados (máquinas, equipamento de comunicações etc.); (4) escala-intensivos (química, automóveis etc.); e (5) baseados-na-ciência (computadores, medicamentos etc.).

A tabela 8 aponta que os setores mais sofisticados, seja segundo o critério de nível de tecnologia (alta tecnologia), seja segundo a orientação do setor (baseado-na-ciência), são os setores de menor internalização relativa de atividades tecnológicas. Inversamente, os setores menos sofisticados (recurso-intensivos e baixa tecnologia) são os que mais internalizam relativamente suas atividades tecnológicas.<sup>8</sup>

Os resultados da tabela 8 podem ser cotejados com os dados apresentados por Patel (1995: 150-151). Patel destaca que os setores de alta tecnologia não são os líderes na dispersão internacional de atividades inovativas. Os setores líderes (com mais de 14% das patentes registradas no USPTO com origem fora do país sede da empresa) em sua pesquisa são: bebida e tabaco, alimentação, materiais de construção, transporte (outros), farmacêutica, mineração e petróleo e química. Patel destaca que, dentre essas, apenas a indústria farmacêutica é classificada como de alta tecnologia.

Os resultados obtidos por Patel fundamentam duas observações. Em primeiro lugar, os setores mais tradicionais são líderes na internacionalização de atividades inovativas (em função da necessidade de adaptação de produtos a diferentes gostos, diferentes exigências de regulação e para explorar recursos locais), o que é coerente com os dados da tabela 8. Em se-

**Tabela 8: Valores médios e desvio-padrão do índice de internalização relativa de atividades tecnológicas (IRAT), segundo o nível tecnológico e a orientação do setor**

Grupo	Média IRAT	Desvio-padrão
<b>Nível tecnológico</b>		
Baixa tecnologia	0,1735	0,2944
Média tecnologia	0,1042	0,0924
Alta tecnologia	0,0298	0,0303
<b>Orientação</b>		
Recurso-intensivo	0,2321	0,3472
Trabalho-intensivo	0,1394	0,1106
Fornecedor especializado	0,1194	0,0623
Escala-intensivo	0,0532	0,0787
Baseado-na-ciência	0,0115	0,0096

FONTE: INPI, *Fortune* (1998), *Guia Interinvest* (1998), elaboração própria de acordo com OECD (1996)

OBS: 113 empresas globais agrupadas em 23 setores (que representam um total de 269 empresas globais; ver tabela 6)

gundo lugar, a exceção representada pela indústria farmacêutica deve ser destacada, pois embora ela lidere a internacionalização de atividades inovativas, no caso brasileiro apresenta uma baixa internalização de atividades inovativas (ver tabelas 4 e 5).<sup>9</sup>

Os dados da tabela 8, portanto, indicam que as transnacionais atuantes no país têm contribuído para estabelecer um padrão de integração nos fluxos tecnológicos internacionais que não prioriza a internalização de atividades inovativas nos setores tecnológicos mais avançados.

## 8. CONCLUSÃO

Entre os resultados encontrados nesta investigação preliminar das estatísticas de patentes de residentes e não-residentes, uma alternativa para avaliar países no estágio tecnológico como o brasileiro, destacam-se os seguintes:

1. Há diferenças na lógica da patenteação de residentes e não-residentes, destacando-se a predominância das firmas e de patentes de maior conteúdo tecnológico entre as não-residentes, além da maior concentração das patentes entre as empresas líderes não-residentes.
2. Tomando as firmas transnacionais como referência, é possível, por um lado, sugerir uma forte correlação entre a patenteação como não-residente e a existência de subsidiária no país; mas, por outro lado, é fraca a correlação entre essas patentes de não-residentes e as patentes de residentes de suas subsidiárias.
3. A avaliação da contribuição das empresas transnacionais para o sistema de inovação brasileiro, realizada pela comparação entre as patentes de não-residentes depositadas pelas matrizes e as patentes de residentes depositadas pelas respectivas subsidiárias, sugere uma baixa internalização de atividades tecnológicas.
4. Foi apresentada a sugestão de um índice de “internalização relativa de atividades tecnológicas” (IRAT).
5. O IRAT indica uma diferenciação importante entre os setores industriais no Brasil.
6. A avaliação dos valores médios do IRAT de acordo com o nível tecnológico e a orientação dos setores mostrou que as empresas dos setores menos sofisticados (recurso-intensivas e baixa tecnologia) internali-

zam relativamente mais atividades do que as de setores mais sofisticados (baseadas-na-ciência e alta tecnologia).

É importante enfatizar que o IRAT, coerentemente com as observações feitas sobre limitações das patentes como indicador, não capta outras contribuições da instalação de multinacionais, tais como empregos diretos e indiretos criados, treinamento de pessoal (*learning by doing*), construção de redes de fornecedores, efeitos de encadeamento etc. Por isso, é necessário articular a avaliação fornecida pela análise das patentes com outros indicadores de atividades de empresas transnacionais.

Com relação à continuidade do esforço de investigação, por um lado, esses resultados iniciais estimulam o aperfeiçoamento da avaliação das estatísticas disponibilizadas pelo Banco de Dados, assim como uma melhor discussão do significado do indicador aqui sugerido. Destaca-se a importância de compatibilizar esse indicador com as discussões teóricas realizadas por estudiosos das empresas multinacionais e das características dos investimentos diretos estrangeiros.

Por outro lado, essa investigação pode contribuir para discussões sobre a relevância e o sentido de políticas industriais em um cenário de crescente internacionalização. A OECD, por exemplo, considera que os governos poderiam tentar: (i) encorajar investimentos em P&D por subsidiárias locais de transnacionais; (ii) capturar maiores benefícios locais de investimentos estrangeiros em P&D; (iii) aprofundar os laços entre os sistemas locais e globais de inovação e capturar benefícios maiores do P&D realizado fora do país (OECD, 1999a: 25). Todos esses três pontos parecem importantes para informar uma política tecnológica de um país como o Brasil.

Para a construção de uma política de inserção ativa nos fluxos tecnológicos internacionais dois tipos de iniciativas podem ser ressaltados: (1) investimentos de longo prazo, fortalecendo a infra-estrutura científica e tecnológica do país, pois maior capacitação interna em determinados setores é um elemento importante de atração de investimentos mais sofisticados das transnacionais (Cantwell, 1995); (2) elementos de política industrial, que podem incentivar um compromisso maior das filiais de multinacionais com gastos internos de P&D (a política desenvolvida em Taiwan tem inúmeras lições nessa linha, ver Hou e Gu, 1993), especialmente nos setores mais intensivos em tecnologia.

**NOTAS**

1. O CR20 é calculado dividindo-se a soma das patentes depositadas pelas 20 maiores empresas patenteadoras pelo total de patentes depositadas por todas as empresas. Quanto maior essa taxa (mais próxima de 100%), maior a concentração encontrada. Para uma definição do CR segundo a economia industrial, ver Scherer e Ross (1990, cap. 3).
2. Essas informações tomam por referência o *Guia Interinvest 1998*. Porém, há casos como o da American Cyanamid Corporation, que não consta do *Guia Interinvest*, mas pela Internet pôde ser identificado como parte do American Home Products, grupo que possui subsidiárias no Brasil. Possivelmente há mais casos como este.
3. Para as empresas listadas no banco de dados e presentes no *Guia*, a classificação para capital estrangeiro obedeceu aos critérios do FMI. O FMI considera participação de capital estrangeiro em empresas o equivalente a 10% do capital votante ou 20% do capital total. Deve-se destacar que esta classificação também é adotada pelo Banco Central do Brasil (1999) e por Chesnais (1994). O *Guia Interinvest* fornece as participações (de capital estrangeiro) em porcentagem do capital votante. Assim, considerou-se como subsidiárias de empresas estrangeiras (FOR) as empresas nas quais a participação do capital estrangeiro é superior a 51% do capital votante (incluindo as subsidiárias onde a participação majoritária envolve mais de uma empresa estrangeira). A classificação FOP foi utilizada para empresas com participação do capital estrangeiro entre 10% e 50% do capital votante.
4. Esse dado é compatível com o encontrado na análise de patentes concedidas (Albuquerque, 2000b). Nessa análise, as empresas de capital estrangeiro (segundo a estrutura de propriedade apresentada pelo *Guia Interinvest 1992*) detinham 14,2% das patentes concedidas entre 1980 e 1995. É importante ressaltar que a participação das pessoas físicas nas patentes concedidas cai para cerca de 30% do total.
5. No Banco de Dados da ANPEI, descrito por Andreassi (1999), constam 273 empresas, das quais 43 eram classificadas como multinacionais. A média de gastos com P&D do conjunto da amostra era de 1,77% da receita de vendas. Gastos com tecnologia (somando também aquisição de tecnologia, serviços técnicos e engenharia não-rotineira) representavam 3,24% das vendas. As empresas classificadas como multinacionais apresentavam um envolvimento mais baixo, de apenas 0,99% da sua receita de vendas com P&D. Pesquisa mais recente, coordenada por Virene Matesco, envolvendo as 85 maiores multinacionais do país encontrou um resultado diferente: em 1998 os seus gastos com P&D alcançaram 1,91% do faturamento (SOBEET, 2000: 21).
6. Dessas 152 empresas, apenas 29 empresas globais sem subsidiárias no Brasil depositaram patentes de não-residentes (e dessas, apenas 9 depositaram mais de 5 patentes).
7. Em trabalho anterior, foram discutidas alternativas para avaliar a contribuição tecnológica de subsidiárias de empresas transnacionais através de estatísticas de patentes. Além disso, foi apresentada uma avaliação comparando a participação das 500 maiores corporações globais no Brasil nos anos de 1992 e 1998. Em 1992, 149 empresas globais tinham subsidiárias no Brasil (Albuquerque, 2000b).
8. O grande desvio-padrão identificado nos setores de baixa tecnologia e recurso-intensivos deriva-se do IRAT da Alcoa (IRAT = 28) e de inúmeras firmas com IRAT igual a zero

(como a Kawasaki Steel Corporation, que possui 46 patentes de não-residentes e nenhuma patente de residente).

9. Para desenvolvimentos posteriores, uma outra variável que deve ser avaliada com cuidado para o caso brasileiro é o tempo de permanência da subsidiária no país. Uma subsidiária com mais tempo no país tem mais condições de estabelecer atividades inovativas no país, iniciar processos de obtenção de patentes etc. A comparação entre a Alcoa (84 patentes de residentes, 3 patentes de não-residentes, IRAT = 28) e a Motorola (nenhuma patente de residente, 499 patentes de não-residentes, IRAT = 0) ilustra esse ponto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. (2000a) "Domestic patents and developing countries: arguments for their study and data from Brazil (1980-1995)". *Research Policy*, v. 29, n. 9, p. 1.047-1.060.
- . (2000b) "Patentes, empresas transnacionais e atividades tecnológicas: uma avaliação da contribuição tecnológica das empresas transnacionais instaladas no Brasil a partir de estatísticas de patentes". *Economia Aplicada*, v. 4, n. 2, p. 367-377.
- ANDREASSI, T. (1999) *Expenditures in Technological Innovation: A Study in Brazilian Companies*. Tese de mestrado. Brighton: SPRU.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (1999) "Censo de capitais estrangeiros" (capturado na *homepage* <http://www.bacen.gov.br> em 20/8/1999).
- BARRE, R. (1996) "Relationships between multinational firms' technology strategies and national innovation systems: a model and an empirical analysis". In: OECD, *Innovation, Patents and Technological Strategies*. Paris: OECD.
- CANTWELL, J. (1995) "The globalization of technology: what remains of the product cycle model?". *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1.
- , JANNE, O. (1999) "Technological globalisation and innovative centres: the role of corporate technology leadership and locational hierarchy". *Research Policy*, v. 28, n. 2-3, p. 119-144.
- CAVES, R. (1996) *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge: Cambridge University.
- CHESNAIS, F. (1994) *La Mondialisation du capital*. Paris: Syros.
- DUNNING, J. H. (1988) *Explaining International Production*. Londres: HarperCollins Academic.
- EVENSON, R. (1984) "International invention: implications for technology market analysis". In: Z. Griliches (org.), *R&D, Patents, and Productivity*. Chicago: University of Chicago.
- FORTUNE (1998) *1998 Global 500* (3/8/1998).
- FRANCO, G. (2000) "O capital estrangeiro". *Veja*, 2/2/2000, p. 129.
- GAZETA MERCANTIL (1999) "Fusões e aquisições: negócios devem crescer 20% no ano". 29/10/1999, p. C-4.

- GRILICHES, Z. (1990) “Patent statistics as economic indicators: a survey”. *Journal of Economic Literature*, v. 28, Dec.
- GUIA INTERINVEST (1998) *O Brasil e o capital internacional*. Rio de Janeiro: Interinvest, 9. ed.
- HOU, C., GU, S. (1993) “National Systems supporting technical advance in industry: the case of Taiwan”. In: R. Nelson (org.), *National Innovation Systems: a comparative analysis*. Nova York, Oxford: Oxford University, p. 76-114.
- LALL, S. (1997) “Investment, technology and international competitiveness”. In: J. Dunning, K. Hamadani, *The New Globalism and Developing Countries*. Tóquio: United Nations University.
- LAPLANE, M.; SARTI, F. (1997) “Investimento direto estrangeiro e a retomada do crescimento sustentado nos anos 90”. *Economia e Sociedade*, v. 8, p. 143-181.
- OECD (1996) *Technology and Industrial Performance*. Paris: OECD.
- . (1998) *L’Internationalisation de la R&D industrielle: structures et tendances*. Paris: OECD.
- . (1999a) “Globalisation of industrial R&D: policy issues” (capturado em <http://www.oecd.org>, em 15/12/1999).
- . (1999b) “The globalisation of industry in OECD countries” (STI Working Papers) (capturado em <http://www.oecd.org>, em 28/2/2000).
- PATEL, P. (1995) “Localised production of technology for global markets”. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 141-153.
- , PAVITT, K. (1995) “Patterns of technological activity: their measurement and interpretation”. In: P. Stoneman (org.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell.
- , VEJA, M. (1999) “Patterns of internationalisation of corporate technology: location vs. Home country advantages”. *Research Policy*, v. 28, n. 2-3, p. 145-156.
- PENROSE, E. (1974) *La economia del sistema internacional de patentes*. México: Siglo XXI.
- SCHERER, F., ROSS, D. (1990) *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin.
- SOBEET (2000) “Comportamento tecnológico das empresas transnacionais em operação no Brasil”. *Conjuntura Econômica*, março (encarte).
- THOMSON, R., NELSON, R. (1997) *The Internationalization of Technology, 1874-1929: evidence from US, British and German patent experience*. Nova York: Columbia University (mimeo).
- UNITED NATIONS (1992) *World Investment Report: transnational corporations as engines of growth*. Nova York: United Nations.
- . (1998) *World Investment Report: trends and determinants*. Nova York: United Nations.