

Capítulo 5

Atividade de patenteamento no Brasil e no exterior

1. Introdução	5-5
2. O Brasil no cenário internacional	5-5
2.1 Brasil – Estagnação relativa no cenário tecnológico mundial?	5-5
2.2 Mudanças nos subdomínios tecnológicos líderes no mundo	5-10
2.3 Matrizes de interação entre ciência e tecnologia	5-14
2.3.1 A preparação das matrizes de interação	5-14
2.3.2 Matrizes mundiais: o crescimento da interação	5-14
2.3.3 A posição intermediária do Brasil	5-16
2.3.4 O subdomínio tecnológico da biotecnologia como exemplo	5-17
2.3.5 O papel da base científica nacional	5-18
2.4 Os subdomínios líderes no Brasil	5-18
2.5 O contraste entre as patentes de residentes e de não residentes: debilidades e bloqueios tecnológicos	5-27
3. Avaliação de longo prazo das patentes depositadas por residentes no INPI	5-29
3.1 A distribuição geográfica	5-29
3.2 Patentes de residentes: empresas e instituições líderes	5-30
3.3 Patentes de residentes: setores econômicos e industriais	5-37
4. Patentes de não residentes	5-42
5. Patentes de instituições de ensino e pesquisa	5-49
6. Conclusão	5-52
Referências	5-53

Lista de Gráficos

Gráfico 5.1

Matrizes mundiais de interação ciência-tecnologia – 1974-2006
(anos selecionados) 5-15

Gráfico 5.2

Matrizes mundiais de interação ciência-tecnologia – Estados Unidos,
Brasil e Indonésia – 2006 5-16

Gráfico 5.3

Distribuição de interações nas áreas científicas das patentes de residentes
nos Estados Unidos, Japão e Alemanha, no subdomínio Biotecnologia
– Estados Unidos, Japão e Alemanha – 2006 5-17

Lista de Tabelas

Tabela 5.1

Patentes depositadas no USPTO, segundo 30 países líderes – Brasil
e países líderes – 1974-2006 (anos selecionados) 5-7

Tabela 5.2

Ranking mundial de patentes triádicas: posição relativa dos 20 primeiros
países e do Brasil – 1985-2005 5-11

Tabela 5.3

Total de patentes mundiais concedidas pelo USPTO, segundo
subdomínios tecnológicos do OST – 1974-2006 5-12

Tabela 5.4A

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados
no INPI por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios
tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005 5-19

Tabela 5.4B

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI
por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios
tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989 5-20

Tabela 5.4C

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI
por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios
tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1990-1999 5-21

Tabela 5.4D

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI
por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios
tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005 5-22

Tabela 5.5A

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI
por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST –
Brasil – 1980-2005 5-23

Tabela 5.5B Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 1980-1989	5-24
Tabela 5.5C Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 1990-1999	5-25
Tabela 5.5D Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 2000-2005	5-26
Tabela 5.6 Total de patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes e não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 2000-2005	5-28
Tabela 5.7 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por natureza jurídica do titular residente, segundo unidades da federação – Brasil – 1980-2005	5-31
Tabela 5.8 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005	5-33
Tabela 5.9 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989	5-34
Tabela 5.10 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1990-1999	5-35
Tabela 5.11 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005	5-36
Tabela 5.12 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005	5-38
Tabela 5.13 Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989	5-39

Tabela 5.14

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1990-1999 5-40

Tabela 5.15

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005 5-41

Tabela 5.16

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por tipo da patente, segundo titulares residentes e não residentes – Brasil – 1980-2005 5-43

Tabela 5.17

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo país do titular – Brasil – 1980-2005 5-44

Tabela 5.18A

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1980-2005 5-45

Tabela 5.18B

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1980-1989 5-46

Tabela 5.18C

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1990-1999 5-47

Tabela 5.18D

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 2000-2005 5-48

Tabela 5.19

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, segundo universidades e institutos de pesquisa – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005 5-50

Tabela 5.20

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por universidades e institutos de pesquisa localizados no Brasil e no estado, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005 5-51

Tabelas Anexas

As Tabelas Anexas deste capítulo estão disponíveis no site:

<http://www.fapesp.br/indicadores2010>

1. Introdução

Este capítulo diferencia-se dos apresentados nas edições anteriores dos *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo* porque apresenta uma visão de longo prazo. O capítulo analisa dados de 1980 a 2005 (no caso dos dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI) e de 1974 a 2006 (no caso dos dados do United States Patent and Trademark Office – USPTO) e sua ênfase está na proposta de identificar eventuais mudanças estruturais na produção tecnológica do país e de São Paulo, de acordo com os indícios sugeridos pelas estatísticas de patentes.

A utilização de estatísticas de patentes nesse tipo de investigação exige cuidados. Uma adequada compreensão do significado teórico das patentes, que fundamenta o entendimento de seu significado estatístico, é indispensável para evitar um uso inadequado desses dados. O box 1 apresenta os temas mais importantes para uma adequada interpretação dessas estatísticas. Complementarmente, no Anexo Metodológico, encontra-se um tópico que apresenta como as bases utilizadas neste capítulo (constituídas a partir dos dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ipea, e pelo INPI) foram articuladas, assim como os seus problemas e limitações.

As estatísticas de patentes podem contribuir especificamente para a identificação de algumas “pontas de *iceberg*” de fenômenos ligados às atividades inovativas. Os fenômenos mais profundos ligados a variações estruturais na produção tecnológica não podem ser captados por essas estatísticas, mas podem ser percebidos indiretamente por meio das “fotografias” dessas “pontas de *iceberg*”, que as estatísticas permitem obter.

No caso desta publicação, a possibilidade de co-tejar as informações de patentes com outras estatísticas importantes das atividades inovativas (dispêndios em P&D, recursos humanos em atividades de ciência e tecnologia, balanço de pagamentos tecnológicos etc.), presentes em outros capítulos, permite, por um lado, qualificar estatísticas e informações, por meio de comparações e avaliações críticas, e, por outro lado, representa uma oportunidade para que o leitor explore de forma mais livre todo o potencial informativo das estatísticas das patentes.

Este capítulo busca explorar duas das maiores vantagens das estatísticas de patentes: a existência de séries de dados mais longas e a comparabilidade internacional.

2. O Brasil no cenário internacional

Esta seção apresenta o fio condutor do capítulo, avaliando três fenômenos e a possível articulação entre eles: 1) a posição relativa do Brasil no cenário tecnológico internacional; 2) o contraste entre a persistência dos subdomínios tecnológicos mais importantes para o Brasil no período analisado neste capítulo (1980-2005) e as mudanças de subdomínios tecnológicos mais importantes em termos globais; e 3) o peso das patentes de não residentes nos subdomínios tecnológicos relacionados a áreas líderes na atualidade e a áreas de tecnologias emergentes.

2.1 Brasil – Estagnação relativa no cenário tecnológico mundial?

O diagnóstico da estagnação é sugerido pela permanência da posição do Brasil no *ranking* de patentes depositadas no escritório dos Estados Unidos (USPTO) nos cinco anos selecionados e apresentados na Tabela 5.1. Em 1974 o Brasil ocupava a 28ª posição, passa à 25ª em 1982 (a melhor do período analisado), cai para a 27ª em 1990 e finalmente regride à 29ª posição em 1998, na qual permanece em 2006. Ou seja, em 32 anos o Brasil preservou basicamente o mesmo posicionamento no *ranking* de patentes registradas no USPTO.¹

O posicionamento do Brasil nas classificações apresentadas na tabela merece ser discutido, porque a superação do subdesenvolvimento decorre, entre outros elementos, de uma melhora na posição tecnológica internacional do país. Esse diagnóstico é articulado com a estagnação econômica e social do país, refletida em termos de indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* ou quando se compara o PIB *per capita* do Brasil com o PIB *per capita* dos Estados Unidos (o país líder no presente contexto econômico e tecnológico). Enquanto entre 1913 e 1973 o PIB *per capita* brasileiro aproximou-se do valor do

1. O leitor interessado no método das matrizes de interação entre ciência e tecnologia poderá consultar uma versão completa do trabalho de Ribeiro et al. divulgada em RIBEIRO, L.C. et al. (2009).

Box 1 – O significado estatístico das patentes

O estudo das patentes refere-se às condições de apropriabilidade, um dos determinantes do progresso tecnológico (DOSI, 1984; KLEVRICK et al., 1995). A patente é apenas um dos mecanismos para a apropriação das inovações. Destacam-se os seguintes, além das patentes: 1) as vantagens do pioneiro (*first mover*); 2) as vantagens obtidas pelo inovador em função de sua evolução na curva de aprendizado; 3) o segredo industrial; 4) esforços de vendas e serviços.*

A especificidade das patentes

A apropriabilidade imperfeita assegurada pelas patentes varia de acordo com os setores, assim como também varia sua importância como principal instrumento de apropriação conforme o setor (MANSFIELD; SCHWARTZ; WAGNER, 1981, p. 917).

O *Yale Survey* (LEVIN et al., 1987) identificou a pequena importância das patentes de processo em relação a outras formas de apropriação. Apenas na indústria farmacêutica e na de refino de petróleo as patentes de processo foram vistas como tão efetivas quanto outras formas de apropriação (LEVIN, 1986, p. 200). Em termos de patentes de produto, sua eficácia foi vista como mais do que “moderada” apenas em tecnologias relacionadas à química e em indústrias produzindo aparelhos e equipamentos mecânicos simples (LEVIN, 1986, p. 200). Estudo da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) noticia investigações mais recentes para os Estados Unidos, confirmando, em linhas gerais, esses achados (OECD, 1997, p. 23). A Pintec (2005) indica que, no Brasil, quase 5% das firmas inovadoras utilizam patentes e/ou modelos de utilidade como mecanismo de proteção (ver Gráfico 7.11 do Capítulo 7 deste *Indicadores*).

Limitações das estatísticas de patentes

A literatura tem discutido extensamente o valor e os problemas das estatísticas de patentes

(PAVITT, 1988; GRILICHES, 1990; PATEL; PAVITT, 1995; e MOED; GLÄNZEL; SCHMOCH, 2004). Seis características têm implicações imediatas sobre o valor estatístico das patentes:

1) nem todo novo conhecimento economicamente útil é codificável, há o conhecimento tácito, uma dimensão importante, porém não captada nessas estatísticas;

2) nem toda inovação é patenteável, em razão das exigências legais mínimas;

3) há outros mecanismos de apropriação que podem ser considerados mais adequados pelo inovador, o que implica que nem toda inovação é patenteada;

4) diferentes setores industriais possuem diferentes “propensões a patentear”, ou seja, em alguns setores as patentes são mais importantes que em outros;

5) inovações radicais e pequenos melhoramentos patenteados tornam-se equivalentes nas estatísticas, mas não possuem o mesmo valor econômico;

6) diferenças nacionais de legislação são importantes, o que afeta a comparabilidade internacional das patentes (e mesmo a patenteação em um único país, como os Estados Unidos, pode ser influenciada por fatores como relações comerciais, fluxos de investimentos etc.).

Archibugi e Pianta (1996) ressaltam a comparabilidade intertemporal das estatísticas de patentes, visto que elas têm sido coletadas por mais de um século, apesar dos limites tanto ligados à natureza nacional das legislações como ao grande número de pedidos domésticos.

Estes problemas apontados na literatura envolvem fundamentalmente as estatísticas de patentes de países avançados, que possuem sistemas nacionais de inovação maduros. Problemas adicionais surgem, porém, quando se pretende comparar países de diferentes estágios de desenvolvimento tecnológico e econômico (ALBUQUERQUE, 2004).

* No caso brasileiro, de acordo com a Pintec, a proteção por patentes é apenas o terceiro mecanismo mais utilizado (marcas está em primeiro lugar e segredo industrial em segundo lugar) (ver Gráfico 7.11 do Capítulo 7).

Tabela 5.1
Patentes depositadas no USPTO, segundo 30 países líderes – Brasil e países líderes – 1974-2006 (anos selecionados)

País	1974			1982			1990			1998			2006		
	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	
Estados Unidos	1	64 093	Estados Unidos	1	63 316	Estados Unidos	1	90 643	Estados Unidos	1	135 483	Estados Unidos	1	221 784	
Japão	2	9 163	Japão	2	16 068	Japão	2	34 113	Japão	2	45 260	Japão	2	76 839	
Alemanha Ocidental	3	8 897	Alemanha Ocidental	3	10 002	Alemanha Ocidental	3	11 261	Alemanha	3	13 885	Alemanha	3	22 369	
Reino Unido	4	5 109	Reino Unido	4	4 351	Reino Unido	4	4 959	Taiwan	4	7 412	Coreia do Sul	4	21 685	
França	5	3 157	França	5	3 336	França	5	4 771	Reino Unido	5	6 110	Taiwan	5	19 301	
Canadá	6	2 191	Canadá	6	2 138	Canadá	6	3 511	Canadá	6	5 689	Canadá	6	9 652	
Suíça	7	2 057	Suíça	7	1 820	Itália	7	2 093	Coreia do Sul	7	5 452	Reino Unido	7	8 342	
Suécia	8	1 357	Itália	8	1 500	Taiwan	8	2 035	França	8	5 249	França	8	7 176	
Itália	9	1 192	Suécia	9	1 144	Suíça	9	1 931	Suécia	9	2 359	Holanda	9	3 823	
Holanda	10	985	Holanda	10	1 077	Holanda	10	1 588	Itália	10	2 313	China	10	3 768	
URSS	11	728	Austrália	11	630	Suécia	11	1 057	Suíça	11	1 875	Israel	11	3 657	
Austrália	12	442	Taiwan	12	509	Austrália	12	811	Holanda	12	1 816	Itália	12	3 274	
Áustria	13	413	Áustria	13	418	Coreia do Sul	13	775	Austrália	13	1 420	Austrália	13	2 928	
Bélgica	14	408	Bélgica	14	356	Israel	14	624	Israel	14	1 198	Suíça	14	2 773	
Dinamarca	15	250	URSS	15	331	Finlândia	15	595	Bélgica	15	1 059	Suécia	15	2 680	

(CONTINUA)

Tabela 5.1
Patentes depositadas no USPTO, segundo 30 países líderes - Brasil e países selecionados (anos selecionados)

País	1974			1982			1990			1998			2006		
	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	País	Posição	Nº de patentes	
Finlândia	16	178	Israel	16	316	Bélgica	16	592	Finlândia	16	970	Finlândia	16	2.383	
Espanha	17	175	Dinamarca	17	277	Áustria	17	560	Dinamarca	17	784	Índia	17	1.923	
Noruega	18	156	Finlândia	18	275	Dinamarca	18	370	Áustria	18	710	Bélgica	18	1.546	
África do Sul	19	156	Hungria	19	225	URSS	19	304	Espanha	19	409	Áustria	19	1.214	
Israel	20	155	África do Sul	20	199	Espanha	20	289	Noruega	20	337	Dinamarca	20	1.165	
Hungria	21	108	Espanha	21	159	África do Sul	21	185	Cingapura	21	336	Cingapura	21	1.143	
México	22	108	Noruega	22	152	Noruega	22	164	Hong Kong	22	274	Hong Kong	22	889	
Taiwan	23	102	Alemanha Oriental	23	107	Hungria	23	138	Rússia	23	273	Espanha	23	844	
Nova Zelândia	24	66	Nova Zelândia	24	87	Irlanda	24	130	Irlanda	24	228	Noruega	24	562	
Polónia	25	61	Brasil	25	70	China	25	111	África do Sul	25	211	Irlanda	25	483	
Rep. Dem. Congo	26	55	México	26	70	Nova Zelândia	26	105	Nova Zelândia	26	187	Nova Zelândia	26	415	
Argentina	27	50	Coreia do Sul	27	68	Brasil	27	88	China	27	181	Rússia	27	412	
Brasil	28	44	Hong Kong	28	55	Hong Kong	28	86	Índia	28	180	Malásia	28	379	
Índia	29	43	Irlanda	29	48	México	29	76	Brasil	29	165	Brasil	29	341	
Roménia	30	42	Luxemburgo	30	45	Índia	30	58	México	30	141	África do Sul	30	231	

Fonte: USPTO (1974, 1982, 1990, 1998 e 2006).

estadunidense (cresceu de 15,2% para 23,3% do PIB *per capita* dos Estados Unidos), no período posterior essa distância não foi mais reduzida: desde 1973 essa razão oscila em torno de 20% (MADDISON, 2002; UNDP, 2007).

A opção pelo adjetivo “relativa” advém da mudança quantitativa nas patentes depositadas. Conforme a Tabela 5.1, em 1974 foram depositadas 44 patentes com primeiro inventor residente no Brasil, enquanto em 2006 foram depositadas 341 patentes.² Entretanto, essa ampliação de quase oito vezes no total de patentes depositadas no USPTO não foi suficiente para retirar o Brasil da incômoda vizinhança do 30º lugar. Deve-se levar em conta que os pedidos de patente depositados no USPTO multiplicaram-se por quatro nesse período (USPTO, 2007). Embora exista um elemento positivo nesses dados (a produção de patentes no Brasil dobrou em relação ao crescimento mundial), esse maior crescimento relativo não foi capaz de retirar o país de sua tímida posição internacional. Esses dados indicam a dimensão do esforço necessário para o país avançar consistentemente no cenário tecnológico internacional.³

A Tabela 5.1 sugere movimentos e trajetórias tecnológicas distintas entre os diversos países. *Grosso modo*, quatro trajetórias diferentes podem ser apontadas.

Em primeiro lugar, há a trajetória dos países que preservam posições de liderança: Estados Unidos, Japão e Alemanha. Desde 1974 esses três países são líderes e mantêm essa posição. Mesmo a unificação da Alemanha em 1990 não a colocou à frente do Japão. A estabilidade dos três líderes, entretanto, pode ser qualificada por mudanças nos pesos relativos desses países ao longo do tempo. O destaque é a queda relativa dos Estados Unidos no total das patentes depositadas junto ao USPTO. Enquanto em 1974 os Estados Unidos detinham 62,5% das patentes do USPTO, em 2006 elas passam a perfazer 52,1% do total mundial registrado no escritório estadunidense (USPTO, 2007). Esse processo de redução do peso dos Estados Unidos no cenário internacional é também captado (e possivelmente de forma mais adequada) nas estatísticas das patentes triádicas. Conforme exposto no box 2, em 2005 os Estados Unidos detinham 31% dessas patentes.

Em segundo lugar, a Tabela 5.1 mostra como a URSS cai da 11ª posição, em 1974, para a 19ª posição, em 1990. Embora seja difícil comparar a URSS de 1990 com a Rússia de 1998, pois há problemas decorrentes do desmembramento da URSS e também problemas estatísticos não triviais (WILSON; MARKUSOVA, 2004), o que se deve levar em conta na Tabela 5.1 é a queda de posição da Rússia entre 1998 e 2006 (da 23ª para a 27ª posição). Essa trajetória de queda deve ser contrastada com a manutenção da posição pelo Brasil no período – explícita que o diagnóstico de estagnação relativa não é o pior possível, na medida em que a ex-URSS e a Rússia percorreram uma trajetória de regressão tecnológica.

Em terceiro lugar, há países com trajetória ascendente, como Taiwan, Coreia do Sul, China, Índia e Malásia. Com exceção de Taiwan, de acordo com a Tabela 5.1, todos esses países estavam atrás do Brasil em 1974 e à frente em 2006. O que diferencia esses países é o momento de sua ascensão. Coreia do Sul e Taiwan ascendem nas décadas de 1970 e 1980, China e Índia, na década de 1990, enquanto a Malásia entra no grupo dos trinta países líderes em patentes em 2006.

Em quarto lugar, há a trajetória da África do Sul e do México, países que merecem atenção por terem características similares às brasileiras (em termos de tecnologia, nível de desenvolvimento e concentração de renda). Ambos percorreram uma trajetória mais irregular, embora tenham começado em 1974 em colocações melhores do que a brasileira e terminado atrás do Brasil em 2006. Desse ponto de vista, o Brasil destaca-se diante de outros países que lhe são comparáveis.

Finalmente, há uma quinta trajetória, que acomoda a singularidade do Brasil: trata-se de um país que preservou sua posição ao longo do conjunto do período. Na medida em que há trajetórias com perdas de posição – como a da antiga URSS, da Rússia, do México e da África do Sul –, a manutenção da colocação exigiu um esforço interno que deve ser ressaltado.

Entretanto, embora custosa, a mera manutenção de uma posição no *ranking* mundial de patentes não deve ser uma meta de política pública para um país que ainda não superou a barreira histórica do subdesenvolvimento.

2. O USPTO atribui a patente ao país de residência do primeiro inventor (ver FAPESP, 2005, p. 6-32).

3. Conforme a discussão realizada no box 1, as estatísticas de patentes apresentam limitações importantes. Uma delas é a existência de outros mecanismos de apropriação, como os “cultivares”, de particular importância para o Brasil. Um tratamento estatístico preliminar de dados disponibilizados pela Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV, 2007) indica que, em 2006, o Brasil, com 129 depósitos, ocupa a 13ª posição, à frente do Canadá, por exemplo. A Europa ocupa a primeira posição, com 2 212 depósitos; o Japão, a segunda posição, com 918 depósitos; a China, a terceira posição, com 870 depósitos, e os Estados Unidos, com 673 depósitos, fica em quarto lugar. À frente do Brasil estão países como a Coreia do Sul (317 depósitos), a Rússia (585 depósitos), a Ucrânia (403 depósitos) e a Argentina (180 depósitos). O tratamento sistemático dessas informações, assim como o esforço de compatibilização desses dados com as estatísticas de patentes, é parte de uma agenda de pesquisas futuras.

Box 2 – As patentes triádicas

Os dados apresentados pela Tabela 5.1, a partir de dados do USPTO, são importantes para a compreensão da dinâmica tecnológica internacional, mas apresentam uma limitação importante: a possibilidade de superestimar a participação dos residentes dos Estados Unidos no total das patentes, na medida em que, para os inventores desse país, o USPTO é um escritório de patentes doméstico.

Para dar conta dessas limitações, a observação das chamadas patentes triádicas pode cumprir um papel importante. O que são as patentes triádicas? Segundo o conceito desenvolvido pela OCDE,¹ patentes triádicas são aquelas submetidas simultaneamente aos três mais importantes escritórios de patentes atualmente: European Patent Office – EPO (Europa), U.S. Patents and Trademark Office – USPTO (Estados Unidos) e Japan Patent Office – JPO (Japão).²

A análise das patentes triádicas permite uma melhor contextualização da participação dos Estados Unidos no cenário mundial. A Tabela 5.2 indica que as patentes triádicas de residentes nos Estados Unidos perfazem entre 34,03% (em 1990) e 31% (em 2005). Essa participação possivelmente é mais realista do que os 50% encontrados quando a fonte dos dados é apenas o USPTO.

Dessa forma, não apenas elimina-se o problema de uma análise distorcida da realidade como se tem também a oportunidade de selecionar as patentes mais qualificadas de cada lugar, já que, para serem triádicas, elas foram submetidas aos três escritórios referidos anteriormente. Além disso, o foco nas patentes triádicas melhora a comparabilidade internacional dos indicadores baseados em patentes.

A Tabela 5.2 neste box permite também uma avaliação da posição relativa dos diversos países, bem como uma comparação com a Tabela 5.1 do texto. Ela permite identificar que a posição dos três primeiros países não se altera ao longo do período analisado: Estados Unidos, Japão e Alemanha ocupam as três primeiras posições, como na Tabela 5.1 do texto.³ Assim, mesmo com a melhor ponderação da participação dos Estados Unidos, sua posição de liderança permanece.

Com relação ao posicionamento do Brasil, também não há alterações significativas. Inicialmente na 27ª posição (em 1985), o Brasil chega à 26ª posição em 2005. Dessa forma, as discussões mais gerais apresentadas ao longo do texto em relação à posição internacional do Brasil não são refutadas.

1. Esse conceito já é mencionado nos relatórios da National Science Foundation (NSF, 2006), a partir de trabalhos desenvolvidos pela OCDE. Ver: <www.oecd.org/sti/ipr-statistics/> e <http://europa.eu.int/estatref/info/sdds/en/pat/pat_triadic_base.htm>.

2. Segundo a OECD (2004, p. 19), trata-se de depósitos de patentes no EPO e no JPO, e patentes concedidas no USPTO (nesse caso, as patentes concedidas são usadas como *proxy* de patentes depositadas).

3. Ressalta-se que 1998 é o último ano para o qual os dados de famílias de patentes triádicas estão em grande parte disponíveis. Assim, os dados de 2005 são estimativas baseadas em séries de patentes mais atuais.

2.2 Mudanças nos subdomínios tecnológicos líderes no mundo

Entre 1974 e 2006, período coberto pelos dados do USPTO utilizados neste capítulo, ocorreram mudanças tecnológicas muito significativas, em muitos setores, no mundo todo. Alguns autores evolucionistas, como Freeman e Louçã, identificam nesse período a transição da quarta “onda longa de desenvolvimento capitalista” para a quinta “onda longa” (FREEMAN; LOUÇÃ, 2001). Essas mudanças têm implicações não desprezíveis sobre a dinâ-

mica do capitalismo global, inclusive sobre os mecanismos de apropriação mais importantes (conforme discutido no box 1). Para os objetivos específicos deste capítulo, é suficiente destacar que as patentes (e os demais direitos de propriedade intelectual) tornaram-se mais importantes no período em razão do crescimento do peso da informação e do conhecimento na dinâmica capitalista contemporânea. O peso da propriedade intelectual nas discussões da Rodada do Uruguai, do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT),⁴ e as mudanças nas legislações patentárias para ampliar o escopo das patentes são

4. A Rodada do Uruguai, que durou de setembro de 1986 a abril de 1994, transformou o Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) na Organização Mundial de Comércio (OMC).

Tabela 5.2
Ranking mundial de patentes triádicas: posição relativa dos 20 primeiros países e do Brasil – 1985-2005

Ranking mundial de patentes triádicas							
1985		1990		1998		2005	
País	Produção (%)	País	Produção (%)	País	Produção (%)	País	Produção (%)
Estados Unidos	34,01	Estados Unidos	34,03	Estados Unidos	33,54	Estados Unidos	30,96
Japão	23,32	Japão	30,47	Japão	26,50	Japão	28,83
Alemanha	15,75	Alemanha	12,61	Alemanha	14,32	Alemanha	11,85
França	6,51	França	5,83	França	5,30	Coreia	5,97
Reino Unido	5,49	Reino Unido	4,44	Reino Unido	3,94	França	4,66
Suíça	3,24	Suíça	2,40	Holanda	2,12	Reino Unido	3,00
Holanda	2,40	Itália	1,98	Suíça	1,80	Holanda	2,24
Itália	2,23	Holanda	1,79	Suécia	1,75	Canadá	1,55
Suécia	1,82	Suécia	1,27	Itália	1,50	Suíça	1,51
Canadá	0,87	Canadá	0,89	Canadá	1,39	Itália	1,35
Bélgica	0,71	Bélgica	0,69	Coreia	1,15	Suécia	1,23
Áustria	0,70	Austrália	0,57	Finlândia	1,00	China	0,82
Austrália	0,68	Áustria	0,53	Bélgica	0,91	Austrália	0,78
Dinamarca	0,35	Finlândia	0,45	Israel	0,74	Israel	0,75
Finlândia	0,24	Dinamarca	0,38	Austrália	0,73	Bélgica	0,63
Israel	0,23	Israel	0,26	Dinamarca	0,63	Áustria	0,57
Hungria	0,19	Espanha	0,23	Áustria	0,62	Finlândia	0,50
Noruega	0,16	Coreia	0,21	Espanha	0,28	Dinamarca	0,42
Espanha	0,14	Noruega	0,14	Noruega	0,22	Espanha	0,38
China	0,13	Hungria	0,08	Taiwan	0,22	Taiwan	0,26
(27º) Brasil	0,04	(28º) Brasil	0,03	(28º) Brasil	0,06	(26º) Brasil	0,11
Produção mundial	22879		32480		42391		52864

Fonte: OECD. Patent Database, June 2007.

demonstrações da importância crescente das patentes no funcionamento do sistema econômico.⁵

A Tabela 5.3, extraída de Ribeiro et al. (2009), organiza a distribuição das patentes concedidas pelo USPTO, para titulares residentes e não residentes nos Estados Unidos, de acordo com os subdomínios tecnológicos do Observatoire des Sciences et Techniques (OST) (FAPESP, 2005).

São notáveis as mudanças entre 1974 e 2006. Em 1974 é clara a predominância de tecnologias associadas à quarta “onda longa” do desenvolvimento capitalista. Entre os domínios tecnológicos líderes encontram-se

Componentes elétricos, Manutenção e gráfica, Consumo de famílias e Análise, mensuração e controle.

Ao longo do período identifica-se a crescente importância dos subdomínios tecnológicos ligados às tecnologias de informação e comunicação (TICs), associados à “quinta onda longa do desenvolvimento capitalista”. Em 2006, três dos cinco subdomínios tecnológicos são diretamente relacionados às TICs: Informática, em primeiro lugar, Telecomunicações, em segundo, e Semicondutores, quinto lugar. Esses subdomínios ocupavam posições muito inferiores em 1974: 23ª, 12ª e 25ª, respectivamente.

5. Para o leitor interessado, recomenda-se a leitura do número especial da revista *Industrial and Corporate Change* (ver a introdução de DOSI et al., 2006).

Tabela 5.3
Total de patentes mundiais concedidas pelo USPTO, segundo subdomínios tecnológicos do OST - 1974-2006

Subdomínio tecnológico do OST (1)	Total de patentes mundiais concedidas pelo USPTO											
	1974		1982		1990		1998		2006			
	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes
Total	-	220731	-	257843	-	387251	-	610094	-	649319	-	649319
4. Informática	23	3458	26	3214	21	8896	2	37829	1	75843	1	75843
3. Telecomunicações	12	8070	18	6975	16	10891	5	31813	2	69270	2	69270
1. Componentes elétricos	1	18938	1	22653	1	29260	1	47256	3	51427	3	51427
7. Análise-mensuração-controle	4	14127	6	12736	6	21610	3	34487	4	45588	4	45588
5. Semicondutores	25	2702	25	3271	24	7536	15	20513	5	36748	5	36748
6. Óptica	14	6943	16	7292	12	13447	12	23420	6	28290	6	28290
29. Consumo de famílias	3	15088	7	12666	3	23447	6	31562	7	26424	7	26424
2. Audiovisual	21	4138	23	4460	22	7955	17	17123	8	26173	8	26173
10. Química orgânica	17	5795	4	17815	5	22629	7	31187	9	21851	9	21851
11. Química macromolecular	15	6577	2	18532	4	22908	8	30190	10	20271	10	20271
20. Trabalho com materiais	5	13840	3	18518	2	24627	4	33172	11	19893	11	19893
27. Transportes	8	10665	14	7681	14	12523	18	16636	12	18654	12	18654
19. Manutenção e gráfica	2	15319	8	12540	7	20677	10	24460	13	18637	13	18637
18. Procedimentos técnicos	9	10265	9	11791	10	15853	13	21539	14	18625	14	18625
12. Química de base	20	4605	10	10439	9	16011	11	23945	15	17238	15	17238

(CONTINUA)

Tabela 5.3
Total de patentes mundiais concedidas pelo USPTO, segundo subdomínios tecnológicos do OST – 1974-2006

Subdomínios tecnológicos do OST (1)	Total de patentes mundiais concedidas pelo USPTO											
	1974		1982		1990		1998		2006			
	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes	Posição	Nº de patentes
13. Tratamento de superfícies	13	7556	5	15.429	8	18.998	9	28.514	16	17.111		
8. Engenharia médica	22	3.603	24	4.079	18	9.751	14	21.199	17	15.813		
24. Motores-bombas-turbinas	11	9.283	13	7.937	19	9.256	24	10.040	18	15.799		
23. Máquinas ferramentas	6	12.574	12	8.447	13	12.859	22	14.550	19	15.202		
16. Farmacêuticos-cosméticos	29	844	22	4.463	20	9.246	16	20.124	20	14.766		
30. Construção civil	10	9.990	15	7.665	15	12.194	21	14.982	21	14.293		
26. Componentes mecânicos	7	11.843	11	10.379	11	15.340	19	16.479	22	13.723		
15. Biotecnologia	30	442	28	1.494	28	3.474	20	15.315	23	12.613		
14. Materiais e metalurgia	16	5.822	17	7.079	17	9.912	23	10.876	24	7.174		
17. Produtos agrícolas e alimentares	24	2.771	20	4.781	23	7.541	25	8.681	25	6.773		
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	18	5.667	21	4.643	25	6.697	26	7.953	26	6.319		
25. Procedimentos térmicos	19	5.183	19	6.046	26	5.775	27	6.253	27	5.484		
21. Meio ambiente-polição	27	1.484	27	2.121	27	3.500	28	5.443	28	4.394		
9. Técnicas nucleares	28	1.333	30	1.244	30	1.995	30	2.001	29	2.996		
28. Espacial-armamentos	26	1.806	29	1.453	29	2.443	29	2.552	30	1.927		

Fonte: USPTO (1974, 1982, 1990, 1998 e 2006).

(1) Ordenação dos subdomínios pela posição em 2006.

Enfim, o que a Tabela 5.3 indica é a mudança nos subdomínios mais importantes ao longo do tempo.⁶ Essas mudanças nas tecnologias mais importantes estão, por sua vez, relacionadas a uma outra mudança crucial: o crescente peso das ciências para as tecnologias mais importantes (ver seção 2.3).

A desagregação dos dados mundiais apresentados na Tabela 5.3 para um conjunto selecionado de países (Tabelas Anexas 5.1 a 5.8) fornece uma indicação sobre diferentes especializações tecnológicas nacionais.

Em primeiro lugar, há diferenças entre os países líderes (Estados Unidos, Japão e Alemanha). A mais notável é a presença da Informática na primeira posição nos Estados Unidos e no Japão (Tabelas Anexas 5.1 e 5.2), mas apenas em quinto lugar na Alemanha (Tabela Anexa 5.3). Na Alemanha, a primeira posição é ocupada pelo subdomínio tecnológico Componentes elétricos (o líder mundial em 1974).

Em segundo lugar, nos países não líderes há algo em comum: o subdomínio Informática não se encontra na primeira posição (Tabelas Anexas 5.4 a 5.8, para Austrália, Coreia do Sul, Taiwan, China e Brasil).

Em terceiro lugar, mesmo em dois países recém-saídos de um processo de *catching up* bem-sucedido (Coreia do Sul e Taiwan) e com características industriais semelhantes, há diferenças na ordenação dos subdomínios: o de Semicondutores lidera na Coreia do Sul e o de Componentes elétricos, em Taiwan.

Finalmente, o Brasil é o único nesse conjunto de países que tem Consumo de famílias como o subdomínio tecnológico líder (dado compatível com os do INPI; ver seção 2.4). O significado desse dado discrepante entre o Brasil e os demais países relacionados anteriormente sublinha a distância entre os campos típicos do patenteamento brasileiro e as áreas científicas mais relevantes, em que estão concentradas as patentes dos outros países mais desenvolvidos.

2.3 Matrizes de interação entre ciência e tecnologia

Entre as mudanças importantes na dinâmica tecnológica mundial está o peso crescente da ciência para a produção tecnológica. Este item apresenta um mecanismo para captar essa mudança: as matrizes de interação entre ciência e tecnologia, matrizes desenvol-

vidas por Ribeiro et al. (2009)⁷ – a partir de patentes concedidas pelo USPTO.

2.3.1 A preparação das matrizes de interação

No processo de registro da patente, são-lhe atribuídas classes que identificam as suas áreas tecnológicas. Essas classes podem ser convertidas nos subdomínios tecnológicos propostos pelo Observatoire des Sciences et Techniques (OST) (ver RIBEIRO et al., 2009). O texto da patente pode também citar artigos científicos (publicados em revistas, jornais ou periódicos indexados ou não indexados) e referências técnicas, tais como manuais de equipamentos, revistas internas de grandes corporações, citações que permitem identificar a área de ciência e engenharia cujos conhecimentos foram utilizados para a construção do avanço patentado.

Quando uma das palavras-chave ou expressões é encontrada no corpo da referência, a realização de uma análise léxica, na qual se constrói um dicionário com verbetes que correspondem a uma área científica definida pelo Institute for Scientific Information (ISI) e com “significados” que correspondem a palavras-chave ou expressões capazes de caracterizar univocamente tal área, permite relacionar a citação da patente com uma ou mais áreas de ciência e engenharia.

Dessa maneira, identificam-se os subdomínios tecnológicos aos quais a patente está relacionada e as áreas de ciência e engenharia que se relacionam com tal inovação. Identifica-se assim uma interação entre um subdomínio tecnológico e uma área de ciência e engenharia (esse par constitui a célula da matriz que será apresentada a seguir, nos Gráficos 5.1 e 5.2). Essa interação é interpretada da seguinte forma: se o subdomínio tecnológico α interage com a área de ciência e engenharia β , isso significa que para o desenvolvimento da tecnologia α necessitou-se de conhecimento(s) científico(s) desenvolvido(s) em β .

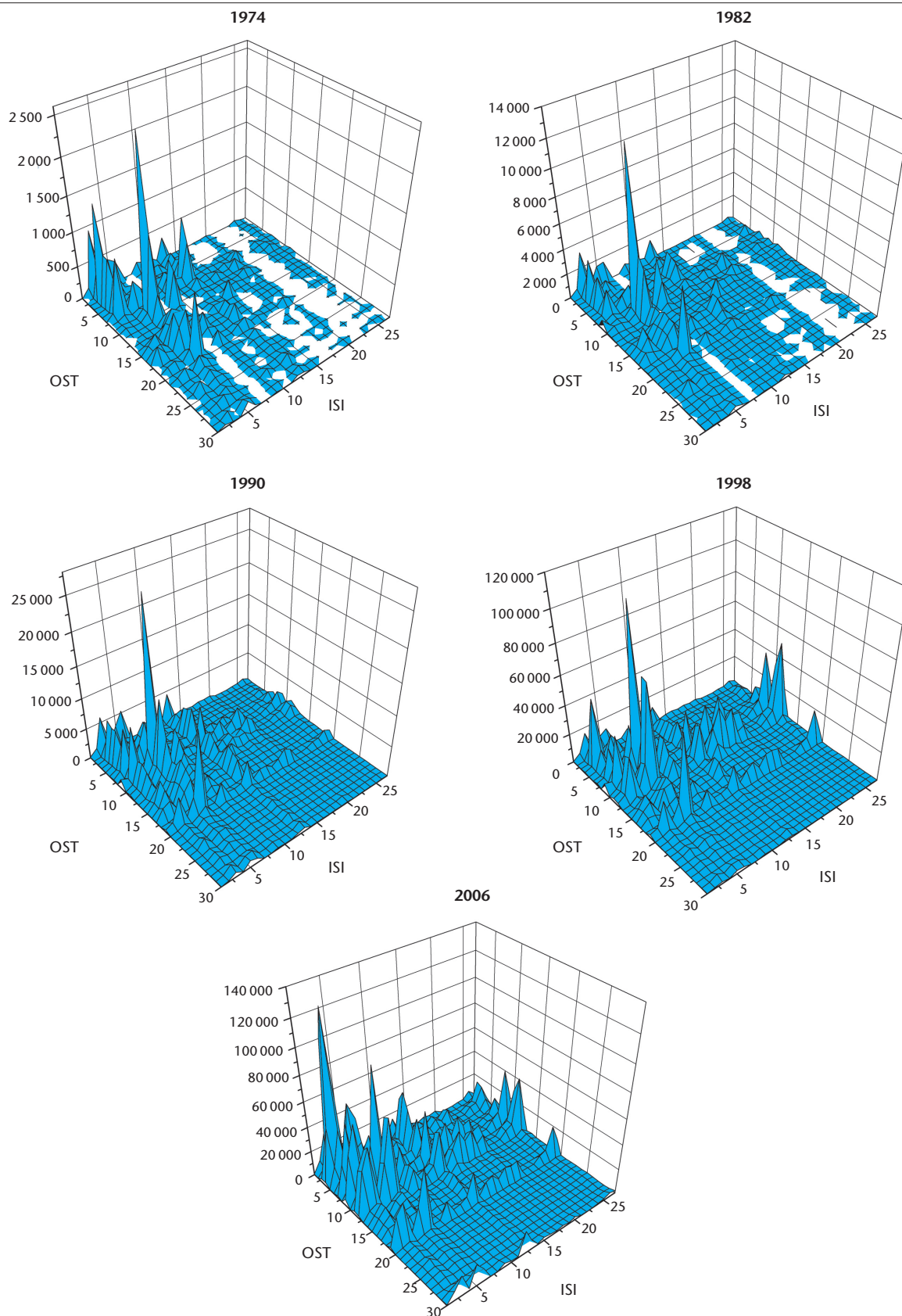
2.3.2 Matrizes mundiais: o crescimento da interação

Rastreando as informações de todas as patentes depositadas no USPTO nos anos 1974, 1982, 1990, 1998 e 2006, e identificando todos os pares de interação entre subdomínio tecnológico e área científica, Ribeiro et al. (2009) construíram as matrizes de interação ciência-tecnologia para esses anos, que podem ser vistas no Gráfico 5.1.

6. A importância que a National Science Foundation atribui a esses subdomínios tecnológicos pode ser observada no último relatório do *Science and Engineering Indicators*, no tópico “Patents granted for information and communication technologies and biotechnology” (NSB, 2008, p. 6-43/6-44).

7. O leitor interessado no método das matrizes de interação entre ciência e tecnologia poderá consultar uma versão completa do trabalho de Ribeiro et al. divulgada como Texto para Discussão no. 333, disponível em <www.cedeplar.ufmg.br>, publicações.

Gráfico 5.1
Matrizes mundiais de interação ciência-tecnologia – 1974-2006



Fonte: USPTO; Ribeiro et al. (2009).

Nota: O eixo OST corresponde aos subdomínios tecnológicos. O eixo ISI corresponde às áreas científicas. O eixo vertical mostra a frequência com que o par aparece nos artigos do ano correspondente.

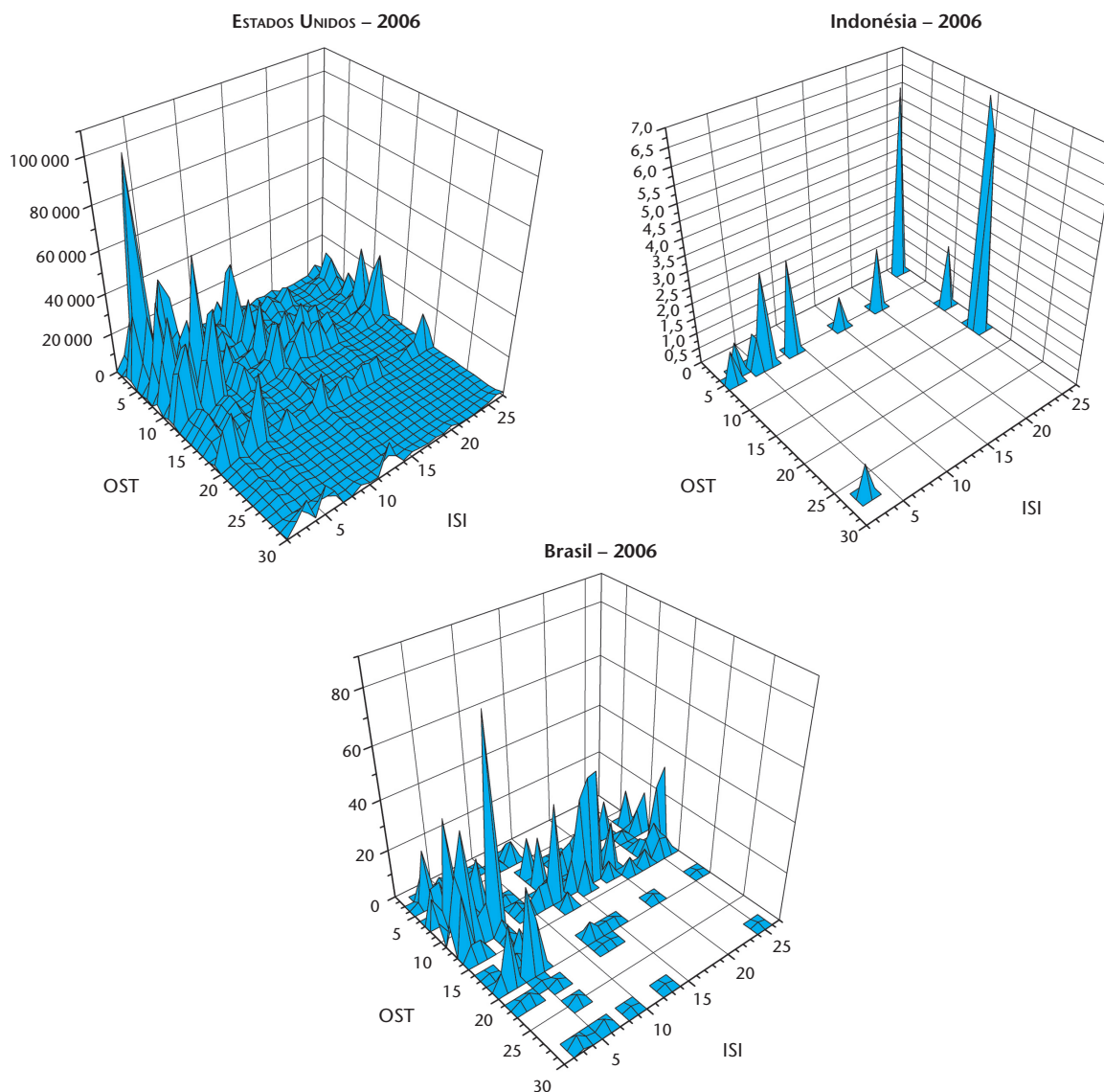
Nota-se, em 1974, que parte da matriz não está preenchida, caracterizando a inexistência de interação entre os pares correspondentes às células em branco. Naquele ano, o maior pico de interação corresponde ao par constituído pelo subdomínio tecnológico Química orgânica e a área científica Engenharia química/ Química inorgânica (OST 9 – ISI 6). Nos anos subsequentes observa-se o desenvolvimento de interações antes inexistentes e a movimentação do pico de interação, que em 2006 passa para o par formado entre o subdomínio tecnológico Tecnologia da informação e a área científica Engenharia eletrônica (OST 4 – ISI 3). Tal movimentação caracteriza alterações no perfil de interação mundial entre ciência e tecnologia, acompanhando o desenvolvimento.

Qual é o significado teórico dos dados sintetizados na Gráfico 5.1? O conteúdo científico das tecnologias tem crescido ao longo do tempo, ou seja, o desenvolvimento tecnológico está cada vez mais dependente de suas interações com o desenvolvimento científico.

2.3.3 A posição intermediária do Brasil

Considerando-se o país de residência do detentor da patente no USPTO, podem-se construir as matrizes de interação ciência-tecnologia para cada país. No Gráfico 5.2 vemos as matrizes para os registros no USPTO cujos inventores residem nos Estados Unidos, no Brasil e na Indonésia, para o ano de 2006.

Gráfico 5.2
Matrizes mundiais de interação ciência-tecnologia – Estados Unidos, Brasil e Indonésia – 2006



Observando-se o Gráfico 5.2, nota-se que os Estados Unidos possuem uma matriz quase completamente preenchida, alta interação ciência-tecnologia (escala de 0 a 100 mil para o número de citações de artigos) e pico de interação no par formado pelo subdomínio tecnológico Química orgânica e a área científica Engenharia química/ Química inorgânica (mesmo pico da matriz mundial). O Brasil apresenta um nível intermediário de preenchimento e um padrão de citação bem distinto dos Estados Unidos. Enquanto as patentes dos Estados Unidos têm grande parte da interação concentrada nos subdomínios de 1 a 11 e nas áreas científicas de 1 a 6, as patentes brasileiras no USPTO concentram-se nos subdomínios de 5 a 10, espalhados por toda a faixa de áreas científicas, sendo o pico de interação o par que associa o subdomínio tecnológico Biotecnologia e a área científica Engenharia química/ Química inorgânica (OST 12 – ISI 6). A Indonésia apresenta uma matriz pouco diversificada, com interações escassas e esporádicas. Notem-se as diferenças entre as magnitudes das escalas do eixo Z.

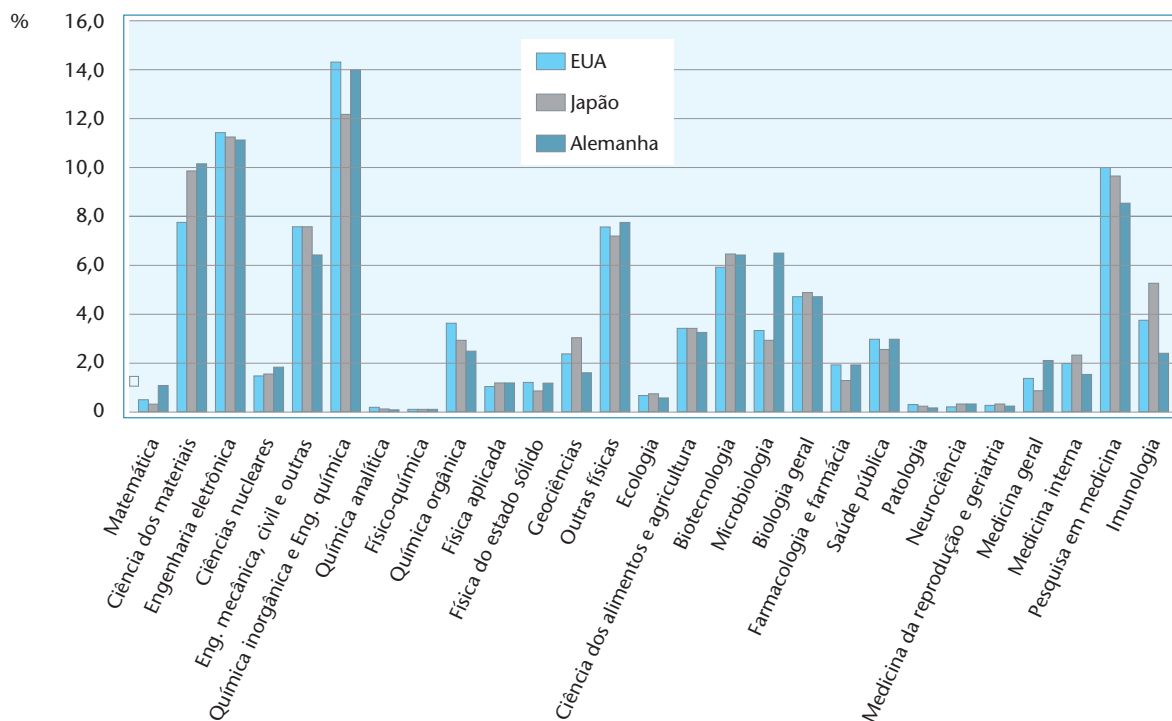
2.3.4 O subdomínio tecnológico da biotecnologia como exemplo

Essa ferramenta de análise permite focalizar uma determinada área tecnológica e avaliar quais áreas de ciência e de engenharia embasam e apoiam o seu desenvolvimento. Como exemplo, o subdomínio tecnológico Biotecnologia (OST 12) pode motivar a seguinte pergunta: quais são as áreas de ciência e engenharia que têm contribuído para o progresso tecnológico desse subdomínio tecnológico? Ou seja, com que áreas de ciência e engenharia a interação é importante para viabilizar o desenvolvimento de um determinado subdomínio tecnológico?

O Gráfico 5.3 apresenta essa distribuição para o subdomínio Biotecnologia, considerando as patentes de residentes nos Estados Unidos, Japão e Alemanha, em 2006.

O Gráfico 5.3 indica como o desenvolvimento de uma determinada tecnologia depende fortemente de interações que atingem um vasto número de áreas de ciência e tecnologia. Ela também sugere que é impensável arti-

Gráfico 5.3
Distribuição de interações nas áreas científicas das patentes de residentes nos Estados Unidos, Japão e Alemanha, no subdomínio Biotecnologia – EUA, Japão e Alemanha – 2006



Fonte: USPTO.

cular o desenvolvimento tecnológico de um país sem a construção de uma sólida base de ciências e engenharias. A existência de padrões semelhantes de interação para cada um dos três países apresentados no gráfico sugere tratar-se de um fenômeno estável e de caráter estrutural.

2.3.5 O papel da base científica nacional

Um ponto importante, ressaltado pela literatura, é o peso da infraestrutura científica nacional nas interações identificadas pelo estudo de citações da literatura científica e técnica nas patentes. Tijssen (2004, p. 704), em uma abrangente revisão dessa literatura, refere-se a Narin, Hamilton e Olivastro (1997) para comentar a existência de propensões nacionais de autocitação em todos os países mais importantes – isto é, uma parte expressiva das citações, cerca de duas a quatro vezes mais do que o estatisticamente esperado, refere-se a artigos originados no mesmo país. Esse “viés nacional” em citações de patentes dessa magnitude indica a natureza localizada de fluxos do conhecimento, sugerindo relativamente fortes interações entre o progresso científico e tecnológico, assim como efeitos cumulativos na criação e disseminação de conhecimento em sistemas regionais ou nacionais de inovação e P&D. Essa tendência também é discutida nos *Science and Engineering Indicators*: “Comparando as parcelas da literatura citada (nas patentes) dos Estados Unidos, da Europa Ocidental e da Ásia, ajustadas pelas suas respectivas participações na literatura científica, encontra-se que os inventores favorecem o seu país ou região” (NSB, 2002, p. 5-54 tradução livre). Esses achados têm importantes implicações para processos de desenvolvimento, na medida em que explicitam tanto o crescente peso da ciência para o progresso tecnológico como o papel das bases científicas nacionais para as interações entre ciência e tecnologia.

2.4 Os subdomínios líderes no Brasil

Duas questões são tratadas nesta seção: como o Brasil se posicionou frente às mudanças nos subdomínios líderes no contexto global e como essas mudanças aqui se refletiram.

Para isso, foram processados os dados do INPI, dado o seu potencial de oferecer um quadro mais completo, em comparação com os dados do USPTO, das atividades tecnológicas do país, avaliadas segundo suas patentes (conforme explicado no Anexo Metodológico, os dados referem-se a patentes de privilégios de invenção – PIs – e de modelos de utilidade – MUs).⁸ Os conjuntos de Tabelas 5.4 e 5.5 organizam esses dados, por três períodos (1980-1989, 1990-1999 e 2000-2005). As Tabelas 5.4A, 5.4B, 5.4C e 5.4D apresentam os dados para pedidos de patentes de residentes no Brasil, e as Tabelas 5.5A, 5.5B, 5.5C e 5.5D apresentam os dados para os pedidos de patentes de não residentes.

As Tabelas 5.4A, 5.4B, 5.4C e 5.4D mostram a preservação dos quatro subdomínios tecnológicos líderes nos três períodos.

Segundo o conjunto de Tabelas 5.4, nos três períodos, tanto os quatro subdomínios líderes no Brasil como sua ordem mantiveram-se: Consumo das famílias, Manutenção e gráfica, Construção civil e Transportes. A mais notável característica indicada pelas Tabelas 5.4 é a persistência desses quatro subdomínios nas posições de liderança. Para São Paulo, no período 1980-1989, a ordem muda ligeiramente: aparece Componentes elétricos entre os quatro primeiros e cai Transportes.

A Tabela Anexa 5.10, indica como as patentes dos subdomínios tecnológicos distribuem-se pelos tipos PI e MU. É interessante notar que nos quatro subdomínios tecnológicos líderes há um predomínio de MUs. Por outro lado, nos subdomínios mais característicos dos paradigmas tecnológicos mais recentes, a predominância é de PIs (ver os subdomínio Telecomunicações, Farmacêutica-cosméticos, Produtos agrícolas e alimentares, Informática, Química macromolecular e Biotecnologia).

Há duas diferenças em relação à Tabela 5.3. Em primeiro lugar, entre as patentes mundiais, a rotatividade entre os subdomínios líderes é muito maior: apenas dois dos subdomínios tecnológicos líderes em 1974 se mantiveram em 2006. Em segundo lugar, o ano em que há a maior coincidência entre os subdomínios líderes no mundo e no Brasil é 1974, ano em que os subdomínios Manutenção e gráfica e Consumo das famílias constavam entre os quatro líderes nos dois conjuntos.

8. Segundo o INPI: “Privilégio de Invenção (PI) – a invenção deve atender aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial. Modelo de Utilidade (MU) – nova forma ou disposição envolvendo ato inventivo que resulte em melhoria funcional do objeto”.

Tabela 5.4A
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes no país e no estado, segundo sudomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI de titulares residentes					
Brasil			Estado de São Paulo		
Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)
Total	106770	100,0	Total	31679	100,0
29. Consumo de famílias	23889	22,4	29. Consumo de famílias	6508	20,5
19. Manutenção gráfica	10426	9,8	19. Manutenção gráfica	3644	11,5
30. Construção civil	9459	8,9	30. Construção civil	2608	8,2
27. Transportes	8818	8,3	27. Transportes	2340	7,4
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	5662	5,3	8. Engenharia médica	1726	5,4
8. Engenharia médica	5449	5,1	22. Aparelhos agrícolas e alimentares	1584	5,0
7. Análise-mensuração-controle	5441	5,1	26. Componentes mecânicos	1487	4,7
1. Componentes elétricos	4702	4,4	1. Componentes elétricos	1483	4,7
26. Componentes mecânicos	4238	4,0	7. Análise-mensuração-controle	1465	4,6
2. Audiovisual	2810	2,6	20. Trabalho com materiais	962	3,0
20. Trabalho com materiais	2733	2,6	18. Procedimentos técnicos	800	2,5
23. Máquinas-ferramentas	2692	2,5	25. Procedimentos térmicos	771	2,4
18. Procedimentos técnicos	2635	2,5	2. Audiovisual	733	2,3
25. Procedimentos térmicos	2378	2,2	23. Máquinas-ferramentas	733	2,3
24. Motores-bombas-turbinas	2315	2,2	24. Motores-bombas-turbinas	629	2,0
3. Telecomunicações	1942	1,8	16. Farmacêuticos-cosméticos	600	1,9
14. Materiais-metalurgia	1457	1,4	3. Telecomunicações	542	1,7
16. Farmacêuticos-cosméticos	1404	1,3	17. Produtos agrícolas e alimentares	410	1,3
12. Química de base	1344	1,3	12. Química de base	407	1,3
17. Produtos agrícolas e alimentares	1344	1,3	14. Materiais-metalurgia	407	1,3
4. Informática	1232	1,2	4. Informática	372	1,2
21. Meio ambiente-poluição	809	0,8	13. Tratamento de superfícies	301	1,0
13. Tratamento de superfícies	786	0,7	21. Meio ambiente-poluição	267	0,8
6. Óptica	681	0,6	11. Química macromolecular	237	0,7
11. Química macromolecular	599	0,6	6. Óptica	183	0,6
28. Espacial-armamentos	435	0,4	15. Biotecnologia	95	0,3
15. Biotecnologia	264	0,2	28. Espacial-armamentos	79	0,2
10. Química orgânica	73	0,1	10. Química orgânica	39	0,1
9. Técnicas nucleares	72	0,1	9. Técnicas nucleares	24	0,1
5. Semicondutores	54	0,1	5. Semicondutores	19	0,1
Não classificada	627	0,6	Não classificada	224	0,7

Fonte: INPI.

Tabela 5.4B
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI de titulares residentes					
Brasil			Estado de São Paulo		
Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)
Total	14763	100,0	Total	2555	100,0
29. Consumo de famílias	3516	23,8	29. Consumo de famílias	391	15,3
19. Manutenção gráfica	1319	8,9	19. Manutenção gráfica	263	10,3
30. Construção civil	1142	7,7	1. Componentes elétricos	203	7,9
27. Transportes	1112	7,5	30. Construção civil	167	6,5
1. Componentes elétricos	817	5,5	27. Transportes	164	6,4
7. Análise-mensuração-controle	704	4,8	26. Componentes mecânicos	160	6,3
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	683	4,6	22. Aparelhos agrícolas e alimentares	143	5,6
26. Componentes mecânicos	667	4,5	7. Análise-mensuração-controle	127	5,0
8. Engenharia médica	652	4,4	20. Trabalho com materiais	117	4,6
23. Máquinas-ferramentas	518	3,5	23. Máquinas-ferramentas	101	4,0
20. Trabalho com materiais	440	3,0	18. Procedimentos técnicos	97	3,8
18. Procedimentos técnicos	415	2,8	8. Engenharia médica	96	3,8
24. Motores-bombas-turbinas	329	2,2	12. Química de base	71	2,8
2. Audiovisual	312	2,1	14. Materiais-metalurgia	59	2,3
3. Telecomunicações	308	2,1	3. Telecomunicações	58	2,3
25. Procedimentos térmicos	301	2,0	25. Procedimentos térmicos	49	1,9
14. Materiais-metalurgia	259	1,8	24. Motores-bombas-turbinas	45	1,8
12. Química de base	255	1,7	11. Química macromolecular	35	1,4
4. Informática	172	1,2	2. Audiovisual	28	1,1
6. Óptica	120	0,8	13. Tratamento de superfícies	27	1,1
17. Produtos agrícolas e alimentares	101	0,7	4. Informática	23	0,9
13. Tratamento de superfícies	99	0,7	21. Meio ambiente-poluição	14	0,5
11. Química macromolecular	90	0,6	6. Óptica	14	0,5
21. Meio ambiente-poluição	84	0,6	17. Produtos agrícolas e alimentares	12	0,5
28. Espacial-armamentos	75	0,5	10. Química orgânica	9	0,4
16. Farmacêuticos-cosméticos	44	0,3	15. Biotecnologia	8	0,3
15. Biotecnologia	35	0,2	16. Farmacêuticos-cosméticos	7	0,3
9. Técnicas nucleares	18	0,1	9. Técnicas nucleares	6	0,2
10. Química orgânica	12	0,1	28. Espacial-armamentos	5	0,2
5. Semicondutores	4	0,0	5. Semicondutores	2	0,1
Não classificada	160	1,1	Não classificada	54	2,1

Fonte: INPI.

Tabela 5.4C
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1990-1999

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI de titulares residentes					
Brasil			Estado de São Paulo		
Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)
Total	51 780	100,0	Total	10 657	100,0
29. Consumo de famílias	12 196	23,6	29. Consumo de famílias	2 175	20,4
19. Manutenção-gráfica	5 246	10,1	19. Manutenção-gráfica	1 341	12,6
30. Construção civil	4 769	9,2	30. Construção Civil	891	8,4
27. Transportes	4 572	8,8	27. Transportes	869	8,2
7. Análise-mensuração-controle	2 685	5,2	26. Componentes mecânicos	555	5,2
8. Engenharia médica	2 550	4,9	1. Componentes elétricos	536	5,0
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	2 458	4,7	8. Engenharia médica	521	4,9
1. Componentes elétricos	2 374	4,6	22. Aparelhos agrícolas e alimentares	481	4,5
26. Componentes mecânicos	2 073	4,0	7. Análise-mensuração-controle	477	4,5
2. Audiovisual	1 547	3,0	20. Trabalho com materiais	293	2,7
23. Máquinas-ferramentas	1 336	2,6	23. Máquinas-ferramentas	288	2,7
20. Trabalho com materiais	1 190	2,3	25. Procedimentos térmicos	276	2,6
18. Procedimentos técnicos	1 139	2,2	2. Audiovisual	268	2,5
25. Procedimentos térmicos	1 102	2,1	18. Procedimentos técnicos	241	2,3
24. Motores-bombas-turbinas	1 005	1,9	24. Motores-bombas-turbinas	203	1,9
3. Telecomunicações	960	1,9	3. Telecomunicações	183	1,7
14. Materiais-metalurgia	636	1,2	14. Materiais-metalurgia	138	1,3
4. Informática	569	1,1	16. Farmacêuticos-cosméticos	130	1,2
17. Produtos agrícolas e alimentares	510	1,0	12. Química de base	122	1,1
12. Química de base	502	1,0	4. Informática	109	1,0
16. Farmacêuticos-cosméticos	457	0,9	13. Tratamento de superfícies	109	1,0
13. Tratamento de superfícies	373	0,7	17. Produtos agrícolas e alimentares	97	0,9
6. Óptica	339	0,7	21. Meio ambiente-poluição	68	0,6
21. Meio ambiente-poluição	299	0,6	11. Química macromolecular	64	0,6
11. Química macromolecular	232	0,4	6. Óptica	56	0,5
28. Espacial-armamentos	218	0,4	28. Espacial-armamentos	24	0,2
15. Biotecnologia	85	0,2	10. Química orgânica	19	0,2
10. Química orgânica	33	0,1	15. Biotecnologia	17	0,2
9. Técnicas nucleares	28	0,1	9. Técnicas nucleares	11	0,1
5. Semicondutores	15	0,0	5. Semicondutores	4	0,0
Não classificada	282	0,5	Não classificada	91	0,9

Fonte: INPI.

Tabela 5.4D
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes no país e no estado, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI de titulares residentes					
Brasil			Estado de São Paulo		
Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)
Total	40 228	100,0	Total	18 506	100,0
29. Consumo das famílias	8 177	20,3	29. Consumo das famílias	3 936	21,3
19. Manutenção-gráfica	3 862	9,6	19. Manutenção-gráfica	2 041	11,0
30. Construção civil	3 548	8,8	30. Construção civil	1 556	8,4
27. Transportes	3 134	7,8	27. Transportes	1 308	7,1
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	2 521	6,3	8. Engenharia médica	1 117	6,0
8. Engenharia médica	2 247	5,6	22. Aparelhos agrícolas e alimentares	963	5,2
7. Análise-mensuração-controle	2 052	5,1	7. Análise-mensuração-controle	859	4,6
1. Componentes elétricos	1 569	3,9	26. Componentes mecânicos	773	4,2
26. Componentes mecânicos	1 498	3,7	1. Componentes elétricos	771	4,2
20. Trabalho com materiais	1 141	2,8	20. Trabalho com materiais	564	3,0
18. Procedimentos técnicos	1 081	2,7	18. Procedimentos técnicos	462	2,5
24. Motores-bombas-turbinas	981	2,4	16. Farmacêuticos-cosméticos	457	2,5
25. Procedimentos térmicos	975	2,4	25. Procedimentos térmicos	449	2,4
2. Audiovisual	951	2,4	2. Audiovisual	441	2,4
16. Farmacêuticos-cosméticos	882	2,2	24. Motores-bombas-turbinas	385	2,1
23. Máquinas-ferramentas	838	2,1	23. Máquinas-ferramentas	345	1,9
17. Produtos agrícolas e alimentares	733	1,8	17. Produtos agrícolas e alimentares	302	1,6
3. Telecomunicações	674	1,7	3. Telecomunicações	302	1,6
12. Química de base	587	1,5	4. Informática	240	1,3
14. Materiais-metalurgia	553	1,4	12. Química de base	214	1,2
4. Informática	491	1,2	14. Materiais-metalurgia	207	1,1
21. Meio ambiente-poluição	426	1,1	21. Meio ambiente-poluição	186	1,0
13. Tratamento de superfícies	314	0,8	13. Tratamento de superfícies	167	0,9
11. Química macromolecular	277	0,7	11. Química macromolecular	139	0,8
6. Óptica	222	0,6	6. Óptica	113	0,6
28. Espacial-armamentos	142	0,4	15. Biotecnologia	62	0,3
15. Biotecnologia	120	0,3	28. Espacial-armamentos	51	0,3
10. Química orgânica	93	0,2	10. Química orgânica	37	0,2
5. Semicondutores	35	0,1	5. Semicondutores	14	0,1
9. Técnicas nucleares	26	0,1	9. Técnicas nucleares	7	0,0
Não classificada	78	0,2	Não classificada	38	0,4

Fonte: INPI.

A Tabela 5.5A, que mostra os dados das patentes de não residentes, também apresenta diferenças importantes, tanto com as patentes de residentes (Tabelas 5.4) como com as patentes mundiais (Tabela 5.3).

Em relação às patentes mundiais (Tabela 5.3), é interessante notar a diferença entre os subdomínios lí-

deres nos EUA (USPTO) e os líderes no patenteamento por não residentes no Brasil (INPI). Nunca houve coincidência entre o subdomínio líder no mundo Componentes elétricos, entre 1974 e 1998, e Informática, em 2006, e o subdomínio líder entre os não residentes no Brasil. Por sua vez, os subdomínios líderes entre os

Tabela 5.5A
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 1980-2005

Subdomínio tecnológico do OST	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes	
	Nº	Distribuição (%)
Total	191 560	100,0
16. Farmacêuticos-cosméticos	23 236	12,1
12. Química de base	12 879	6,7
11. Química macromolecular	10 898	5,7
20. Trabalho com materiais	10 176	5,3
19. Manutenção gráfica	9 421	4,9
3. Telecomunicações	9 231	4,8
8. Engenharia médica	8 977	4,7
27. Transportes	8 956	4,7
18. Procedimentos técnicos	8 736	4,6
26. Componentes mecânicos	7 367	3,8
29. Consumo de famílias	7 255	3,8
14. Materiais-metalurgia	7 238	3,8
1. Componentes elétricos	6 992	3,7
7. Análise-mensuração-control	6 008	3,1
30. Construção civil	5 005	2,6
4. Informática	4 954	2,6
23. Máquinas-ferramentas	4 680	2,4
24. Motores-bombas-turbinas	4 568	2,4
10. Química orgânica	4 482	2,3
17. Produtos agrícolas e alimentares	4 348	2,3
13. Tratamento de superfícies	4 278	2,2
2. Audiovisual	3 568	1,9
15. Biotecnologia	3 278	1,7
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	2 526	1,3
6. Óptica	2 429	1,3
25. Procedimentos térmicos	2 208	1,2
21. Meio ambiente-poliuição	1 262	0,7
28. Espacial-armamentos	601	0,3
5. Semicondutores	418	0,2
9. Técnicas nucleares	174	0,1
Não classificada	5 411	2,8

Fonte: INPI.

Tabela 5.5B
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 1980-1989

Subdomínio tecnológico do OST	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes	
	Nº	Distribuição (%)
Total	25 239	100,0
12. Química de base	2 699	10,7
11. Química macromolecular	1 969	7,8
20. Trabalho com materiais	1 799	7,1
14. Materiais-metalurgia	1 699	6,7
1. Componentes elétricos	1 370	5,4
18. Procedimentos técnicos	1 355	5,4
26. Componentes mecânicos	1 312	5,2
19. Manutenção gráfica	1 263	5,0
27. Transportes	1 249	4,9
29. Consumo de famílias	1 044	4,1
13. Tratamento de superfícies	862	3,4
7. Análise-mensuração-controle	837	3,3
8. Engenharia médica	787	3,1
30. Construção civil	756	3,0
23. Máquinas-ferramentas	747	3,0
24. Motores-bombas-turbinas	664	2,6
4. Informática	567	2,2
10. Química orgânica	504	2,0
25. Procedimentos térmicos	398	1,6
6. Óptica	351	1,4
3. Telecomunicações	341	1,4
16. Farmacêuticos-cosméticos	332	1,3
2. Audiovisual	332	1,3
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	268	1,1
17. Produtos agrícolas e alimentares	190	0,8
15. Biotecnologia	173	0,7
21. Meio ambiente-poluição	167	0,7
28. Espacial-armamentos	166	0,7
9. Técnicas nucleares	75	0,3
5. Semicondutores	61	0,2
Não classificada	902	3,6

Fonte: INPI.

Tabela 5.5C
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 1990-1999

Subdomínio tecnológico do OST	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes	
	Nº	Distribuição (%)
Total	87 844	100,0
16. Farmacêuticos-cosméticos	9 650	11,0
12. Química de base	6 123	7,0
11. Química macromolecular	5 476	6,2
20. Trabalho com materiais	5 034	5,7
19. Manutenção gráfica	4 677	5,3
3. Telecomunicações	4 374	5,0
27. Transportes	4 176	4,8
18. Procedimentos técnicos	3 997	4,6
8. Engenharia médica	3 906	4,4
1. Componentes elétricos	3 421	3,9
26. Componentes mecânicos	3 418	3,9
29. Consumo de famílias	3 365	3,8
14. Materiais-metalurgia	3 328	3,8
7. Análise-mensuração-control	2 772	3,2
30. Construção civil	2 185	2,5
10. Química orgânica	2 158	2,5
23. Máquinas-ferramentas	2 155	2,5
17. Produtos agrícolas e alimentares	1 998	2,3
24. Motores-bombas-turbinas	1 928	2,2
13. Tratamento de superfícies	1 746	2,0
2. Audiovisual	1 707	1,9
4. Informática	1 703	1,9
15. Biotecnologia	1 367	1,6
6. Óptica	1 299	1,5
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	1 088	1,2
25. Procedimentos térmicos	1 079	1,2
21. Meio ambiente-poluição	637	0,7
28. Espacial-armamentos	254	0,3
5. Semicondutores	151	0,2
9. Técnicas nucleares	70	0,1
Não classificada	2 602	3,0

Fonte: INPI.

Tabela 5.5D
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 2000-2005

Subdomínio tecnológico do OST	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes	
	Nº	Distribuição (%)
Total	78477	100,0
16. Farmacêuticos-cosméticos	13254	16,9
3. Telecomunicações	4516	5,8
8. Engenharia médica	4284	5,5
12. Química de base	4057	5,2
27. Transportes	3531	4,5
19. Manutenção gráfica	3481	4,4
11. Química macromolecular	3453	4,4
18. Procedimentos técnicos	3384	4,3
20. Trabalho com materiais	3343	4,3
29. Consumo de famílias	2846	3,6
4. Informática	2684	3,4
26. Componentes mecânicos	2637	3,4
7. Análise-mensuração-controle	2399	3,1
14. Materiais-metalurgia	2211	2,8
1. Componentes elétricos	2201	2,8
17. Produtos agrícolas e alimentares	2160	2,8
30. Construção civil	2064	2,6
24. Motores-bombas-turbinas	1976	2,5
10. Química orgânica	1820	2,3
23. Máquinas-ferramentas	1778	2,3
15. Biotecnologia	1738	2,2
13. Tratamento de superfícies	1670	2,1
2. Audiovisual	1529	1,9
22. Aparelhos agrícolas e alimentares	1170	1,5
6. Óptica	779	1,0
25. Procedimentos térmicos	731	0,9
21. Meio ambiente-poluição	458	0,6
5. Semicondutores	192	0,2
28. Espacial-armamentos	181	0,2
9. Técnicas nucleares	43	0,1
Não classificada	1907	2,4

Fonte: INPI.

não residentes (Química de base, entre 1980 e 1989, e Farmacêuticos-cosméticos, tanto entre 1990 e 1999 como entre 2000 e 2005) sempre ocuparam posições mais modestas no *ranking* das patentes mundiais.⁹ Assim, é possível afirmar que há duas lógicas distintas em termos de patenteamento no Brasil, diferenciando as patentes de residentes das de não residentes.

Enquanto os subdomínios líderes das patentes de residentes apresentam estabilidade em suas posições, as patentes de não residentes se diferenciam pelas mudanças no *ranking* de subdomínios líderes ao longo do tempo. Dentre os quatro subdomínios líderes em depósitos de patentes por não residentes nos três períodos, apenas Química de base se manteve no período 2000-2005. As patentes de não residentes acompanham as grandes transformações nos subdomínios tecnológicos líderes ao longo do tempo no mundo e as patentes de residentes indicam a persistência de subdomínios relativamente independentes e distantes dos novos campos científicos que têm propiciado atividades de patenteamento intensas nos países desenvolvidos e naqueles em processo de *catching-up*.

Essa constatação provoca uma questão: haverá uma relação entre a “estagnação relativa” (basicamente quantitativa), identificada na subseção anterior, e a persistência de subdomínios tecnológicos líderes no país (nenhum deles relacionados aos subdomínios que ascenderam no cenário mundial nas últimas décadas)? O corolário dessa indagação e dos elementos factuais relacionados é que, para o Brasil se movimentar quantitativamente no cenário internacional, são necessárias mudanças na “qualidade” das patentes brasileiras, o que por sua vez, exige mudanças estruturais importantes na indústria do país. Essas mudanças estruturais relacionam-se ao desafio do aproveitamento de “janelas de oportunidade” existentes em tecnologias emergentes, como biotecnologia, nanotecnologia e novas fontes de energia.

2.5 O contraste entre as patentes de residentes e de não residentes: debilidades e bloqueios tecnológicos

Esta subseção apresenta e discute a Tabela 5.6, construída a partir da justaposição das patentes de residentes e de não residentes por subdomínios tec-

nológicos do OST, depositadas entre 2000 e 2005. O propósito da Tabela 5.6 é o da compreensão tanto das capacitações tecnológicas internas como de áreas sob forte predomínio e proteção de não residentes.

A organização da Tabela 5.6 permite a visualização, por subdomínio tecnológico, das áreas nas quais as patentes de não residentes predominam e das áreas nas quais as patentes de residentes são expressivas. A ordenação da tabela é realizada de acordo com a participação percentual (e não em números absolutos, como nas Tabelas 5.4 e 5.5) das patentes de não residentes em relação às patentes de residentes.

Os subdomínios tecnológicos nos quais os residentes têm maior expressão vis-à-vis os não residentes são muito relacionados com os subdomínios líderes identificados nas Tabelas 5.4: no subdomínio Consumo das famílias, os residentes detêm 74,2% das patentes. Em seguida, vêm os subdomínios Aparelhos agrícolas e alimentares (com 68,3%), Construção civil (63,2%), Procedimentos térmicos (57,1%) e Manutenção e gráfica (52,6%). Em todos os outros subdomínios tecnológicos, os não residentes detêm mais de 50% das patentes.

Há nove subdomínios tecnológicos nos quais os não residentes possuem expressiva vantagem (com mais de 80% das patentes). Dentre esses nove subdomínios, apenas dois (Química de base e Tratamento de superfícies) não estão diretamente relacionados a tecnologias emergentes (TICs e saúde). Dentre os outros sete subdomínios líderes, quatro são relacionados à saúde (Química orgânica, Farmacêutica-cosméticos, Química macromolecular e Biotecnologia) e três relacionados às TICs (Telecomunicações, Semicondutores e Informática).

Esse contraste tem uma outra implicação importante, porque a patente significa legalmente um monopólio (temporário) sobre uma determinada inovação. Como foi discutido, o contexto internacional atual é de fortalecimento da proteção à propriedade intelectual. Por isso, o predomínio de patentes de não residentes em áreas diretamente associadas a tecnologias de ponta no momento (TICs) e tecnologias emergentes (Biotecnologia, Novos medicamentos, Química macromolecular) pode vir a ser um problema (e/ou representar um custo oneroso) para a entrada do Brasil em áreas relevantes.

9. A lógica das patentes de não residentes envolve vários fatores, entre eles a preocupação das empresas com reserva e/ou ocupação de mercados. Talvez a debilidade da indústria brasileira de informática e de semicondutores esteja por trás da pouca presença desses subdomínios na Tabela 5.5. No período 2000-2005 o subdomínio Informática está em 11º lugar entre os não residentes e está em primeiro lugar entre as patentes mundiais em 2006 (Tabela 5.3), enquanto o subdomínio Semicondutores está em 28º lugar entre os não residentes e em quinto lugar entre as patentes mundiais. Já o posicionamento do subdomínio Farmacêuticos-cosméticos pode, nos dois últimos períodos, ser resultado da inexistência dessas patentes antes de 1996.

Tabela 5.6
Total de patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares residentes e não residentes, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil – 2000-2005

Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição dos titulares (%)		
		Total	Não residentes	Residentes
Total	118705	100,0	66,1	33,9
	10. Química orgânica	14157	97,7	2,3
	16. Farmacêuticos-cosméticos	3730	93,7	6,3
Forte vantagem de não residentes	11. Química macromolecular	1882	92,6	7,4
	15. Biotecnologia	4644	91,1	8,9
	12. Química de base	5190	87,4	12,6
	3. Telecomunicações	218	87,0	13,0
	5. Semicondutores	3175	84,6	15,4
	4. Informática	1984	84,5	15,5
	13. Tratamento de superfícies	2773	84,2	15,8
	14. Materiais-metalurgia	814	100,0	20,2
	6. Óptica	4465	100,0	21,9
	18. Procedimentos técnicos	4446	100,0	24,1
	20. Trabalho com materiais	2893	100,0	24,5
	17. Produtos agrícolas e alimentares	2092	100,0	25,3
	Sem correspondente OST	2616	100,0	25,6
	23. Máquinas-ferramentas	2957	100,0	32,0
	24. Motores-bombas-turbinas	6336	100,0	33,1
	8. Engenharia médica	4135	100,0	34,4
	26. Componentes mecânicos	2290	100,0	36,2
	9. Técnicas nucleares	14157	100,0	37,7
	2. Audiovisual	3730	100,0	38,3
	1. Componentes elétricos	1882	100,0	40,6
	28. Espacial-armamentos	4644	100,0	44,0
	7. Análise-mensuração-controle	5190	100,0	46,1
	27. Transportes	218	100,0	47,0
	21. Meio ambiente-poluição	3175	100,0	48,2
Vantagem residentes	19. Manutenção gráfica	1984	100,0	52,6
	25. Procedimentos térmicos	2773	100,0	57,1
	30. Construção civil	814	100,0	63,2
	22. Aparelhos agrícolas e alimentares	4465	100,0	68,3
	29. Consumo de famílias	4446	100,0	74,2

Fonte: INPI.

Essa combinação de debilidades tecnológicas internas com bloqueios importantes em áreas tecnológicas líderes e/ou emergentes pode contribuir para a permanência do Brasil nas áreas onde está atualmente, com a consequente persistência do quadro de “estagnação relativa” identificada nesta seção.

Este diagnóstico deve ser lido como um estímulo à formulação de políticas científicas e tecnológicas adequadas para a superação desse quadro de estagnação relativa. Nessas políticas, a contribuição de São Paulo é decisiva, pelo seu peso relativo na produção tecnológica do país, pela sua presença em áreas tecnologicamente mais avançadas e pelo peso de sua infraestrutura científica.

3. Avaliação de longo prazo das patentes depositadas por residentes no INPI

Na medida em que foi possível constituir uma base de dados com patentes depositadas no INPI entre 1980 e 2005, além de uma base com patentes concedidas pelo USPTO entre 1980 e 2006, este capítulo pode realizar uma avaliação mais abrangente do que a desenvolvida nas duas edições anteriores desta série (FAPESP, 2002; 2005).

Esta seção busca investigar as mudanças mais importantes que são sinalizadas pelas estatísticas de patentes. Dessa forma, a discussão iniciada na seção anterior prossegue, completando a análise já efetuada em termos dos subdomínios tecnológicos com outras dimensões.

Para organizar essa análise, a opção é dividir o período em três subperíodos delimitados: 1980-1989, 1990-1999 e 2000-2005. Entre 1980-2005 há um crescimento do total de patentes depositadas por residentes no INPI, de acordo com a base de dados preparada para este capítulo. A média anual desses depósitos de patentes por residentes era 1 476 entre 1980 e 1989, passa para 5 178 entre 1990 e 1999 e chega a 6 705 entre 2000 e 2005.

A partir dessa periodização serão investigadas mudanças em três dimensões relativas às atividades de patenteamento junto ao INPI: distribuição geográfica, empresas e instituições líderes e setores econômico-industriais.

3.1 A distribuição geográfica

A liderança de São Paulo no depósito de patentes no INPI é uma constatação da Tabela 5.7. Para todo o período (1980-2005), as patentes depositadas por titulares de São Paulo representam 49,5% das patentes com estados identificados.¹⁰

Ao longo dos três subperíodos, a participação do Estado de São Paulo no total de estados identificados vem declinando: de 60,3% entre 1980 e 1989 para 46,5% entre 2000 e 2005. Esses dados são consistentes com as estatísticas de patentes junto ao USPTO: São Paulo detém 52,5% das patentes entre 1980 e 2006, com a sua participação caindo de 53,3% entre 1980 e 1989 para 50,6% entre 2000 e 2006 (Tabela Anexa 5.11).

É necessário observar que o peso de São Paulo no conjunto das patentes do país, em termos quantitativos, tem repercussões qualitativas importantes, na medida em que, como as Tabelas 5.4 já haviam apresentado, há forte correlação entre os subdomínios tecnológicos líderes em São Paulo e no Brasil. Ou seja, características tecnológicas de São Paulo determinam em muito as características nacionais.

A lista dos seis estados líderes em patenteamento se mantém nos três subperíodos: São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina. Há uma forte concentração das atividades de patenteamento nesses seis estados líderes: 90,4% do total das patentes cujos depositantes se localizam em estados identificados, entre 1980 e 2005. Uma pequena desconcentração dessas atividades é revelada ao se verificar que entre 1980 e 1989 os seis estados líderes detinham 94,9% das patentes com estados identificados e entre 2000 e 2006 passam a deter 89,1% dessas patentes.¹¹

Outra forma de avaliar a existência de desconcentração geográfica é a identificação do número de municípios brasileiros com patentes depositadas. Há uma expansão significativa, de acordo com a base de dados cedida pelo INPI: sete municípios eram identificados em 1980, 75 em 1985, 181 em 1990, 268 em 1995, 669 em 2000, 705 em 2004 e 694 municípios em 2005.¹²

Entre os seis estados líderes, de acordo com a Tabela 5.7, há mudanças na classificação. O Estado do Rio de Janeiro ocupava o segundo lugar em 1980-1989 e cai para o quinto em 2000-2005. O Rio Grande do

10. Sobre as patentes com estados identificados, ver os Anexos Metodológicos.

11. Em comparação com os Estados Unidos, essa taxa de concentração é elevada. Em 2005, por exemplo, os sete estados líderes em patenteamento (Califórnia, Texas, Nova York, Michigan, Massachusetts, Nova Jersey e Illinois) detinham 53,2% das patentes dos Estados Unidos (NSB, 2008, p. 6-40).

12. Esses dados provêm da base de dados de patentes preparada para este capítulo, conforme a descrição apresentada nos Anexos Metodológicos. A informação da distribuição de patentes por municípios aperfeiçoa o que foi apresentado em FAPESP (2004, p. 6-28), que apenas informava o total geral de municípios com patentes: 886 entre 1999 e 2001. Note-se ainda que esses dados certamente expressam limitações da base de dados, de acordo com os Anexos Metodológicos. O crescimento estatístico no total de municípios com patentes deve combinar a real ampliação do número de municípios identificados com uma melhora da qualidade das informações estatísticas ao longo dos anos. De qualquer forma, é interessante observar que, ao longo dos anos 2000, nos quais a base de dados é mais confiável para essa informação, há uma ampliação no total desses municípios.

Sul realiza movimento inverso, na medida em que passa do quinto lugar entre 1980 e 1989 para o segundo lugar entre 2000 e 2005. O Paraná sobe da quinta para a terceira posição e Minas Gerais perde uma posição entre 1980 e 1989 e 2000 e 2005, caindo da terceira para a quarta posição. Em suma, a mudança mais importante em termos do posicionamento dos estados é a melhoria dos estados do Sul, em detrimento dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Finalmente, a Tabela 5.7 apresenta a distribuição das patentes pelos estados e pela natureza jurídica do titular.¹³ No período 2000-2005, em todos os estados as patentes de pessoas físicas são mais numerosas do que as de pessoas jurídicas. Conforme a análise clássica de Penrose (1973), essa predominância é um indicador de subdesenvolvimento.¹⁴

3.2 Patentes de residentes: empresas e instituições líderes

Esta seção apresenta os dados relativos aos pedidos de patentes depositados no INPI por pessoas jurídicas residentes. Entre as patentes identificadas em relação à natureza do titular (Tabela 5.7), 26,5% foram depositadas no INPI por pessoas jurídicas no período 1980-2005. No caso dos Estados Unidos, 14% das patentes de residentes depositadas no USPTO em 2005 provinham de pessoas físicas (NSB, 2008, p. 6-40).¹⁵ Note-se também que São Paulo é o estado de origem de pouco mais da metade das empresas e instituições líderes nos depósitos de pedidos de patentes no INPI, no mesmo período.

Para uma apreciação preliminar, o número de pessoas jurídicas depositantes de patentes no INPI totalizou 9 552 entre 1980 e 2005. No primeiro subperíodo, 1980-1989, em média anual, 79,6 depositantes de pedidos de patentes eram pessoas jurídicas; no segundo subperíodo, 1990-1999, essa média passa para 302,3 e no último subperíodo, 2000-2005, a média anual al-

cança 670,2 pessoas jurídicas¹⁶ (valores obtidos pelo processamento da base de dados).¹⁷

As tabelas seguintes (5.8, 5.9, 5.10 e 5.11) apresentam os residentes líderes em depósitos de pedidos de patentes no INPI para os diversos períodos avaliados e para o Brasil e São Paulo.

A Tabela 5.8 indica a liderança da Petrobras no conjunto dos depósitos dos pedidos de patentes entre 1980 e 2005. Como será visto nas próximas tabelas (5.9, 5.10 e 5.11), trata-se de uma liderança estável ao longo dos três subperíodos. Além disso, a liderança da Petrobras é reafirmada pelos dados relativos às patentes concedidas junto ao USPTO (Tabela Anexa 5.14). A Tabela 5.8 indica também o peso das empresas e instituições de São Paulo, na medida em que dez das 20 empresas/instituições líderes em depósitos de pedidos de patentes no INPI são do estado líder.

Finalmente, é interessante indicar o peso das instituições de ensino e pesquisa entre os líderes em patenteamento: há seis entre os líderes no Brasil e cinco entre os líderes em São Paulo. A liderança da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) em São Paulo é digna de nota (o que a coloca em segundo lugar no país, no último subperíodo), mas, ao contrário da Petrobras, a Unicamp não fica em primeiro lugar em todos os subperíodos.

A Tabela 5.9, para o período 1980-1989, mostra a liderança da Petrobras no Brasil e da Rhodia Brasil em São Paulo.

Entre os líderes no Brasil, há apenas duas instituições de pesquisa no subperíodo (o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, IPT, em sétimo lugar, e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, em 11º lugar). É interessante notar a localização de empresas relacionadas ao setor siderúrgico entre as cinco primeiras posições (Usiminas, CSN, e Cosipa).

Há seis empresas estatais entre as 20 líderes, cinco subsidiárias de multinacionais e sete empresas nacionais, além das duas instituições de pesquisa já citadas (Embrapa e IPT).

13. No primeiro período (1980-1989) há um problema na base recebida (ver Anexos Metodológicos) relativo ao total de patentes sem identificação da natureza do titular (pessoa física ou pessoa jurídica): dentre as 14763 patentes do período, 5560 foram classificadas como NA. Possivelmente essa é a razão para, entre o conjunto das patentes depositadas com identificação da natureza do titular, a maioria ser de pessoas jurídicas (ao contrário dos outros períodos).

14. Para uma discussão sobre patentes de pessoas físicas e de pessoas jurídicas, ver FAPESP (2005, p. 6-11/6-12).

15. A Tabela Anexa 5.9A discrimina o tipo de patente de acordo com a natureza do titular. As pessoas jurídicas depositaram mais patentes de invenção (56,8% diante de 43,2%, para o conjunto do período), enquanto entre as pessoas físicas o total de patentes de invenção é menor do que os modelos de utilidade (46,1% diante de 53,9%).

16. Em relação às patentes de pessoas físicas, 37985 pessoas jurídicas depositaram patentes no INPI entre 1980 e 2005. Nesse conjunto, há seis inventores com mais de 50 patentes. Dentre eles, C. Lorenzetti, com 103 patentes, e Nelson Bardini, com 93 patentes.

17. Esses dados provêm da base de dados de patentes preparada para este capítulo, conforme descrição apresentada nos Anexos Metodológicos.

Tabela 5.7
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por natureza jurídica do titular residente, segundo unidades da federação – Brasil
– 1980-2005

UF (1)	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por natureza jurídica do titular residente																
	1980-1989				1990-1999				2000-2005				1980-2005				
	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Total
Total		4822	4359	5582	14763	-	12778	34477	4524	51779	-	10642	25074	4512	40228	-	106770
SP	1	2657	233	19	2909	1	6487	4494	286	11267	1	5624	11457	1425	18506	1	32682
RS	4	305	36	1	342	2	1201	677	38	1916	2	1170	2248	493	3911	2	6169
RJ	2	571	10	-	581	3	1234	620	59	1913	5	866	1801	504	3171	3	5665
MG	3	358	25	-	383	4	1018	837	28	1883	4	762	2008	454	3224	4	5490
PR	5	150	32	1	183	5	656	744	32	1432	3	669	2490	483	3642	5	5257
SC	6	166	11	1	178	6	686	542	29	1257	6	860	1743	399	3002	6	4437
BA	10	29	3	-	32	7	79	194	9	282	9	78	371	94	543	7	857
DF	7	47	-	-	47	11	127	67	2	196	7	153	375	71	599	8	842
ES	8	40	1	-	41	8	112	125	9	246	10	57	347	104	508	9	795
GO	14	2	8	-	10	12	23	99	8	130	8	70	439	81	590	10	730
PE	13	8	7	-	15	10	35	159	8	202	11	87	301	50	438	11	655
CE	11	31	-	-	31	9	107	96	6	209	12	54	284	54	392	12	632
PB	15	6	2	-	8	19	20	34	-	54	13	17	127	30	174	13	236
MT		-	-	-	-	15	6	50	3	59	14	11	114	47	172	14	231

(CONTINUA)

Tabela 5.7
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por natureza jurídica do titular residente, segundo unidades da federação – Brasil
 – 1980-2005

UF (1)	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por natureza jurídica do titular residente																
	1980-1989				1990-1999				2000-2005				1980-2005				
	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Pessoa jurídica	Pessoa física	NA (2)	Total	Posição	Total
AM	12	17	-	-	17	14	45	17	1	63	15	89	34	17	140	15	220
PA	16	3	1	-	4	16	9	47	2	58	16	23	92	25	140	16	202
MS	19	-	1	-	1	17	20	36	2	58	17	9	112	16	137	17	196
RN	24	-	-	-	-	18	13	43	2	58	18	-	102	35	137	18	195
SE	9	33	2	-	35	13	64	12	-	76	20	13	54	6	73	19	184
AL	17	1	-	-	1	21	3	16	2	21	19	6	69	5	80	20	102
MA	18	1	-	-	1	20	5	21	-	26	21	4	50	11	65	21	92
PI	20	-	1	-	1	22	5	9	1	15	24	14	23	4	41	22	57
TO	27	-	-	-	-	24	-	4	-	4	22	-	36	10	46	23	50
RO	25	-	-	-	-	23	1	4	-	5	23	2	35	8	45	24	50
RR	26	-	-	-	-	25	1	1	-	2	25	-	13	-	13	25	15
AP	22	-	-	-	-	26	1	-	-	1	26	1	6	2	9	26	10
AC	21	-	-	-	-	27	-	-	-	-	27	1	8	-	9	27	9
NA (3)	-	397	3.986	5.560	9.943	-	820	25.529	3.997	30.346	-	2	335	84	421	-	40.710

Fonte: INPI (2008).

(1) Ordenação das unidades da federação pela posição no período 1980-2005.

(2) Sem identificação da natureza do titular residente.

(3) Sem identificação da unidade da federação.

Tabela 5.8
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes - Brasil e Estado de São Paulo - 1980-2005

Posição	Brasil				Estado de São Paulo		
	Titular	UF	Nº	Distribuição (%)	Titular	Nº	Distribuição (%)
1	Petrobras	RJ	804	1	Unicamp	408	2,0
2	Unicamp	SP	408	0,5	Arno S.A.	261	1,3
3	Vale	MG	302	0,4	Multibrás S. A.	242	1,2
4	Arno S.A.	SP	261	0,3	USP	136	0,7
5	Usiminas	MG	249	0,3	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	131	0,6
6	Multibrás S.A.	SP	242	0,3	FAPESP	128	0,6
7	Embraco	SC	213	0,3	Rhodia Brasil Ltda.	115	0,6
8	CSN	RJ	202	0,2	Cosipa	106	0,5
9	Semeato S.A. Indústria e Comércio	RS	193	0,2	IPT	98	0,5
10	Embrapa	DF	165	0,2	Produtos Elétricos Corona Ltda.	94	0,5
11	USP	SP	137	0,2	Cibié do Brasil Ltda.	85	0,4
12	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	SP	131	0,2	Rhodia Agro Ltda.	84	0,4
13	FAPESP	SP	128	0,2	Duratex S.A.	80	0,4
14	UFMG	MG	117	0,1	Dana Industrial Ltda.	67	0,3
15	Rhodia Brasil Ltda.	SP	115	0,1	Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas Tatu S.A.	61	0,3
16	Souza Cruz S.A.	RJ	109	0,1	Metagal Indústria e Comercio Ltda.	61	0,3
17	Cosipa	SP	106	0,1	Philips do Brasil Ltda.	60	0,3
18	Produtos Elétricos Corona Ltda.	SP	103	0,1	Johnson & Johnson Industria e Comercio Ltda.	56	0,3
19	IPT	SP	98	0,1	Dixie Toga S.A.	53	0,3
20	Electrolux do Brasil S.A.	PR	93	0,1	UNESP	51	0,3
Subtotal	Subtotal		4176	5,1	Subtotal	2345	11,6
Outros	Outros		77493	94,9	Outros	17896	88,4
Total:	Total:		81669	100	Total:	20241	100

Fonte: INPI.

Tabela 5.9
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989

Posição	Brasil				Estado de São Paulo		
	Titular	UF	Nº	Distribuição (%)	Titular	Nº	Distribuição (%)
1	Petrobras	RJ	134	0,9	Rhodia Brasil Ltda.	75	2,9
2	Usiminas	MG	114	0,8	Cosipa	56	2,2
3	Rhodia Brasil Ltda.	SP	75	0,5	Philips do Brasil Ltda.	50	2
4	CSN	RJ	57	0,4	IPT	48	1,9
5	Cosipa	SP	56	0,4	Produtos Elétricos Corona Ltda.	28	1,1
6	Philips do Brasil Ltda.	SP	50	0,3	Rhodia Agro Ltda.	25	1
7	IPT	SP	48	0,3	Pirelli Energia Cabos e Sistemas do Brasil S.A.	24	0,9
8	Embraco	SC	47	0,3	Industrias Villares S.A.	22	0,9
9	Souza Cruz S.A.	RJ	41	0,3	Metagal Industria e Comércio Ltda.	20	0,8
10	Tubos e Conexões Tigre Ltda.	SC	32	0,2	Duratex S.A.	19	0,7
11	Embrapa	DF	30	0,2	F. L. Smidth Comércio e Industria Ltda.	17	0,7
12	Telebras	DF	30	0,2	USP	17	0,7
13	Produtos Elétricos Corona Ltda.	SP	28	0,2	Cerâmica e Velas de Ignição NGK do Brasil Ltda.	17	0,7
14	Vale	MG	25	0,2	Udinese Indústria e Comércio Ltda.	15	0,6
15	Rhodia Agro Ltda.	SP	25	0,2	Mahle Metal Leve S.A.	15	0,6
16	Pirelli Energia Cabos e Sistemas do Brasil S.A.	SP	24	0,2	Lorenzetti S.A.	15	0,6
17	Ichthus Eletronica S.A.	RJ	22	0,1	Unicamp	15	0,6
18	Industrias Villares S.A.	SP	22	0,1	FAME S.A.	14	0,6
19	Unitec Ltda.	NA	21	0,1	Air Liquide Brasil S.A.	14	0,6
20	Metagal Industria e Comércio Ltda.	SP	20	0,1	M. Dedini S/A Metalúrgica	13	0,5
	Subtotal		901	6,1	Subtotal	519	20,5
	Outros		13862	93,9	Outros	2020	79,9
Total	Total		14763	100	Total	2526	100

Fonte: INPI.

Entre as empresas de São Paulo, duas subsidiárias de multinacionais estão entre os três primeiros lugares (Rhodia do Brasil, em primeiro, e Philips do Brasil, em terceiro lugar). Também em São Paulo, ao lado do IPT (que ocupa o quarto lugar no estado), aparecem duas universidades: a Universidade de São Paulo, USP, em 12º lugar e a Unicamp em 17º lugar.

A Tabela 5.10, para o período 1990-1999, indica a continuidade da liderança da Petrobras, o auge das empresas relacionadas ao setor mineral-metalúrgico entre as líderes (seis empresas, incluindo a Vale – ex

CVRD) e o salto da Vale, do 14º para o segundo lugar, no ranking para o Brasil.

Entre as empresas/instituições líderes em São Paulo, a Tabela 5.10 marca a ascensão da Unicamp ao primeiro lugar. É interessante notar a presença do IPT apenas entre os líderes de São Paulo, na 19ª posição.

A Tabela 5.11, para o subperíodo final (2000-2005), indica mudanças ocorridas ao longo do período. Em relação ao Brasil, apenas cinco empresas/instituições líderes entre 1980-1989 continuaram entre as 20 primeiras em 2000-2005: Petrobras, Vale, Em-

Tabela 5.10
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1990-1999

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente							
Posição	Brasil				Estado de São Paulo		
	Titular	UF	Nº	Distribuição (%)	Titular	Nº	Distribuição (%)
1	Petrobras	RJ	353	2,8	Unicamp	117	1,9
2	Vale	MG	170	1,3	Arno S.A.	104	1,7
3	CSN	RJ	139	1,1	Multibrás S.A.	100	1,6
4	Usiminas	MG	126	1,0	USP	62	1,0
5	Unicamp	SP	117	0,9	Duchacorona Ltda.	62	1,0
6	Arno S.A.	SP	104	0,8	Rhodia Agro Ltda.	59	0,9
7	Multibrás S.A.	SP	100	0,8	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	50	0,8
8	Embraco	SC	83	0,6	Cosipa	47	0,8
9	Mendes Júnior Siderúrgica S.A.	MG	68	0,5	Cibié do Brasil Ltda.	45	0,7
10	USP	SP	62	0,5	Johnson & Johnson Indústria e Comércio Ltda.	41	0,7
11	Duchacorona Ltda.	SP	62	0,5	Metagal Indústria e Comércio Ltda.	41	0,7
12	Rhodia Agro Ltda.	SP	59	0,5	Duratex S.A.	40	0,6
13	Springer Carrier do Nordeste S.A.	RS	52	0,4	Rhodia Brasil Ltda.	39	0,6
14	Electrolux do Brasil S.A.	PR	51	0,4	Sabó Indústria e Comércio Ltda.	36	0,6
15	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	SP	50	0,4	K. Takaoka Indústria e Comércio Ltda.	36	0,6
16	Cosipa	SP	47	0,4	Mercedes-Benz do Brasil S.A.	34	0,5
17	Cibié do Brasil Ltda.	SP	45	0,4	Bs Continental S.A. Utilidades Domésticas	33	0,5
18	Soprano Eletrometalúrgica e Hidráulica Ltda.	RS	45	0,4	GE - Dako S.A.	32	0,5
19	Souza Cruz S.A.	RJ	45	0,4	IPT	31	0,5
20	Companhia Siderúrgica de Tubarão	ES	43	0,3	VDO Kienzle Instrumentos Ltda.	30	0,5
	Subtotal		1821	14,3	Subtotal	1039	16,6
	Outras		10957	85,7	Outras	5207	83,4
	Total		12778	100,0	Total	6246	100,0

Fonte: INPI.

braco, Embrapa, Usiminas. Em relação a São Paulo, apenas três empresas/instituições continuaram na lista: Unicamp, USP e Duratex. Em ambos os casos há uma rotatividade elevada entre as empresas e instituições líderes.¹⁸

A Tabela 5.11 apresenta outra mudança importante: o aumento dos depósitos de pedidos de patentes de universidades e instituições de pesquisa. Entre 2000-2005 há nove instituições de ensino e pesquisa entre as 20 líderes do país. É durante esse período que a Uni-

18. Essa elevada rotatividade pode ser explicada por um fenômeno que merece maior investigação: a baixa continuidade das atividades de patenteamento das empresas/instituições. Isso fica claro através da análise da frequência com que empresas/instituições depositaram patentes no INPI: 6259 empresas depositaram patentes em apenas um ano, enquanto apenas um Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ (a Petrobras) depositou patentes em todos os 25 anos aqui analisados. Apenas 127 CNPJs depositaram patentes em mais de dez anos. Possivelmente, essa baixa continuidade está relacionada à elevada mortalidade das empresas no país, definida, entre outros fatores, pela instabilidade macroeconômica e pelo baixo envolvimento sistemático de empresas com atividades inovativas.

Tabela 5.11

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo empresas e instituições líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005

Posição	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente						
	Brasil				Estado de São Paulo		
	Titular	UF	Nº	Distribuição (%)	Titular	Nº	Distribuição (%)
1	Petrobras	RJ	317	2,1	Unicamp	276	3,9
2	Unicamp	SP	276	1,8	Arno S.A.	151	2,1
3	Semeato S.A. Indústria e Comércio	RS	158	1,0	Multibrás S.A.	138	2,0
4	Arno S.A.	SP	151	1,0	FAPESP	121	1,7
5	Multibrás S.A.	SP	138	0,9	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	73	1,0
6	FAPESP	SP	121	0,8	Dana Industrial Ltda.	67	1,0
7	Vale	MG	107	0,7	USP	55	0,8
8	UFMG	MG	95	0,6	Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas Tatu S.A.	44	0,6
9	Embraco	SC	83	0,5	Unesp	38	0,5
10	Máquinas Agrícolas Jacto S.A.	SP	73	0,5	Valeo Sistemas Automotivos Ltda.	37	0,5
11	Dana Industrial Ltda.	RS	67	0,4	Dixie Toga S.A.	36	0,5
12	UFRJ	RJ	65	0,4	Arvin Exhaust do Brasil Ltda.	26	0,4
13	CNPq	DF	61	0,4	Indústria e Comércio de Cosméticos Natura S.A.	26	0,4
14	Embrapa	DF	57	0,4	SSZK Empreendimentos Participações Ltda.	24	0,3
15	USP	SP	55	0,4	Alcoa Alumínio S.A.	23	0,3
16	Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear	MG	49	0,3	Johnson & Johnson	23	0,3
17	Usiminas	MG	48	0,3	TRW Automotive Ltda.	23	0,3
18	Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas Tatu S.A.	SP	44	0,3	Brudden Equipamentos Ltda.	21	0,3
19	Electrolux do Brasil S.A.	PR	42	0,3	Duratex S.A.	21	0,3
20	Unesp	SP	38	0,3	Brasilata S.A. Embalagens Metálicas	21	0,3
	Subtotal		2045	13,5	Subtotal	1244	17,7
	Outras		13081	86,5	Outras	5785	82,3
	Total		15126	100,0	Total	7029	100,0

Fonte: INPI.

camp chega a ser a principal patenteadora do país: em 2002 e 2003 a Unicamp superou a Petrobras.

Outra mudança importante, consequência do processo de privatização do período anterior, é a presença de apenas uma empresa estatal entre as 20 líderes. Entre as privatizadas, apenas a Vale e a Usiminas permanecem na lista.

A perda de posições das empresas do setor siderúrgico é contrastada pela crescente presença de empresas relacionadas a implementos agrícolas (Semeato S.A Indústria e Comércio, Máquinas Agrícolas Jacto S.A, Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas Tatu S.A).

3.3 Patentes de residentes: setores econômicos e industriais

As estatísticas apresentadas nas Tabelas 5.12 a 5.15 referem-se, também, apenas a pessoas jurídicas. Conforme os Anexos Metodológicos (dados fornecidos pelo Ipea e pelo INPI), a partir das informações disponibilizadas pelo INPI, buscou-se na base Rais a identificação das classes CNAE* (Classificação Nacional da Atividade Empresarial) dos depositantes. As tabelas desta subseção apresentam as 30 classes CNAE líderes no patenteamento junto ao INPI entre 1980 e 2005 (a classificação CNAE compreende 646 classes).

A contribuição específica da abordagem desta seção em relação à anterior é a possibilidade de considerar não apenas uma firma isolada de um setor, mas o agrupamento do conjunto de firmas desse setor. Essa diferença pode ser percebida pela posição da classe CNAE Refino de petróleo, da qual a Petrobras faz parte, com o quarto lugar no *ranking* do Brasil (Tabela 5.12) para o conjunto do período (1980-2005). Na Tabela 5.12, a liderança fica com a classe CNAE Fabricação de artefatos diversos de plástico, que também é o setor líder entre as patentes de São Paulo. Nessa abordagem, o peso de São Paulo fica mais nítido e marcante.

A Tabela 5.12 mostra que em São Paulo há um rearranjo na classificação, pois o setor da Unicamp (Educação superior) deixa o primeiro lugar para Fabricação de artefatos diversos de plástico. Uma característica do setor Fabricação de artefatos diversos de plástico é o número de empresas que detêm patentes: 258 empresas estão classificadas nessa classe CNAE. Apenas três detêm mais de 20 patentes (a líder do setor, Indústria e Comércio Pizzoli, detém 36 patentes). Já o setor Educação superior envolve 20 instituições (Tabelas 5.11 e 5.19), com a Unicamp e a USP com mais de 100 patentes. Outra diferença importante entre esses dois setores é a distribuição de PIs e MUs: enquanto os modelos de utilidade representam 73% das patentes do setor Fabricação de artefatos diversos de plástico, eles são apenas 7% das patentes do setor Educação superior.

Entretanto, caso os depósitos de pedidos de patentes da classe CNAE Educação superior constantes na Tabela 5.12 fossem adicionados aos da classe Administração pública (na qual estão a Fiocruz – Fundação Instituto Oswaldo Cruz – e o CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e aos depósitos das classes de Pesquisa e desenvolvimento (nas quais estão a Embrapa e a FAPESP, esse conjunto alcançaria o primeiro lugar, tanto no Brasil (com 1 855 patentes – ver Tabela 5.19) como em São Paulo (com 1 055 patentes – a classe CNAE Ad-

ministração pública detém 110 patentes, mas não está listada na Tabela 5.12). Trata-se de uma ordenação diferente da encontrada nos Estados Unidos.

Entre classes CNAE importantes relacionadas aos paradigmas tecnológicos atuais ou emergentes, destaca-se a presença da classe Fabricação de aparelhos e instrumentos de uso médico-hospitalar (21ª posição no Brasil) e da classe Fabricação de medicamentos de uso humano (25ª posição – não listada na Tabela 5.12). São presenças discretas, mas importantes, que indicam que há um potencial para a entrada mais sistemática do Brasil em setores industriais de destaque no atual paradigma tecnológico. O aparecimento da classe referente a medicamentos certamente está relacionado à nova lei de propriedade intelectual, aprovada em 1996 no âmbito do acordo da OMC.

A Tabela 5.13 apresenta os dados para o primeiro subperíodo (1980-1989), com a liderança da classe Fabricação de artefatos diversos de plástico tanto no Brasil como em São Paulo.

A principal diferença entre o Brasil e São Paulo (que, aliás, se repete em todas as outras tabelas deste item) é a posição da classe CNAE Refino de petróleo, em terceiro lugar no *ranking* do Brasil e fora da lista dos 20 primeiros para São Paulo. É importante notar também a posição da classe CNAE Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura, em quarto lugar no Brasil e em segundo em São Paulo.

A Tabela 5.14, relativa ao subperíodo 1990-1999, indica a permanência da liderança de Fabricação de artefatos diversos de plástico, tanto no Brasil como em São Paulo.

A Tabela 5.14 mostra como, nesse subperíodo, há uma forte presença do setor minerometalúrgico (dado coerente com a Tabela 5.10). Caso fossem somadas as classes Fabricação de outros produtos elaborados de metal, Produção de laminados de aço e Extração de minério de ferro, para o Brasil, esse conjunto teria 693 patentes, ocupando então o segundo lugar, à frente da classe Refino de petróleo, com 354 patentes.

A Tabela 5.15, relativa ao subperíodo 2000-2005, apresenta duas mudanças importantes. A primeira é entre os setores industriais: a classe Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura ultrapassa a classe Fabricação de artefatos diversos de plástico, tanto no Brasil como em São Paulo.

A segunda mudança é a nova posição das classes CNAE relacionadas à educação e pesquisa, mudança já comentada na discussão relativa à Tabela 5.12. É nesse subperíodo que se consolida essa nova posição. Na medida em que as instituições relacionadas com ensino e pesquisa estão classificadas em diferentes classes, justifica-se a agregação das classes Educação superior (universidades), Administração pública

* A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e utilizada neste capítulo, corresponde à International Standard Industrial Classification (ISIC), em sua quarta revisão, a qual é adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU)

Tabela 5.12

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005

Posição	Brasil					Estado de São Paulo				
	Classe CNAE		Nº	Distribuição (%)	Classe CNAE		Nº	Distribuição (%)	Nº	Distribuição (%)
1	Fabricação de artefatos diversos de plástico		1367	4,8	Fabricação de artefatos diversos de plástico		767	5,4		
2	Fabr. de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura		945	3,3	Educação superior		605	4,2		
3	Educação superior		825	2,9	Fabr. de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura		515	3,6		
4	Refino de petróleo		805	2,9	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos		440	3,1		
5	Fabricação de outros produtos elaborados de metal		542	1,9	Fabricação de outros produtos elaborados de metal		312	2,2		
6	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos		480	1,7	Fabr. de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar		297	2,1		
7	Fabricação de embalagem de plástico		461	1,6	Fabr. de peças e acessórios de metal para veículos automotores		289	2,0		
8	Administração pública em geral		460	1,6	Fabricação de embalagem de plástico		285	2,0		
9	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas		423	1,5	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral		234	1,6		
10	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral		393	1,4	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos		221	1,6		
11	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos		390	1,4	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico		218	1,5		
12	Fabr. de fogões, refrigeradores e máq. de lavar e secar		361	1,3	Sedes de empresas e unidades administrativas locais		213	1,5		
13	Fabr. de peças e aces. de metal para veículos automotores		352	1,2	Fabricação de embalagens metálicas		178	1,3		
14	Extração de minério de ferro		339	1,2	Fabr. de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar		170	1,2		
15	Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais		297	1,1	Fabr. de peças e acessórios de metal para veículos automotivos		159	1,1		
16	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico		296	1,0	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas		145	1,0		
17	Produção de laminados planos de aço		295	1,0	Fabricação de artefatos diversos de borracha		144	1,0		
18	Sedes de empresas e unidades administrativas locais		268	0,9	Fabricação de material elétrico para veículos - exclusive baterias		136	1,0		
19	Fabricação de compressores		243	0,9	Pesquisa e desenvolvimento das ciências sociais e humanas		128	0,9		
20	Fabr. de peças e acessórios de metal para veículos automotivos		221	0,8	Fabr. de outros produtos químicos não especificados ou não classificados		128	0,9		
21	Fabr. de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares		208	0,7	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor		127	0,9		
	Subtotal		9867	35,0	Subtotal		5705	40,1		
	Outras classes CNAE		18351	65,0	Outras classes CNAE		8512	59,9		
	Total		28218	100,0	Total		14217	100,0		

Fonte: INPI.

Tabela 5.13
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-1989

Posição	Brasil					Estado de São Paulo				
	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	Nº	Distribuição (%)		
1	Fabricação de artefatos diversos de plástico	264	5,5	Fabricação de artefatos diversos de plástico	143	6,1				
2	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas, não especificadas	179	3,7	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	88	3,7				
3	Refino de petróleo	134	2,8	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotores	88	3,7				
4	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	116	2,4	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	82	3,5				
5	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotores	108	2,2	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos	75	3,2				
6	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	100	2,1	Fabricação de artigos de vidro	69	2,9				
7	Fabricação de artigos de vidro	87	1,8	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	68	2,9				
8	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	85	1,8	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas, não especificadas	61	2,6				
9	Produção de laminados planos de aço	84	1,7	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	55	2,3				
10	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	80	1,7	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	51	2,2				
11	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	78	1,6	Sedes de empresas e unidades administrativas locais	48	2,0				
12	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos	75	1,6	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	46	2,0				
13	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	63	1,3	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	45	1,9				
14	Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais	60	1,2	Fabricação de material elétrico para veículos - exclusive baterias	44	1,9				
15	Sedes de empresas e unidades administrativas locais	58	1,2	Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	42	1,8				
16	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	54	1,1	Educação superior	40	1,7				
17	Fabricação de compressores	47	1,0	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados	34	1,4				
18	Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	44	0,9	Fabricação de artefatos diversos de borracha	32	1,4				
19	Fabricação de material elétrico para veículos - exclusive baterias	44	0,9	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	32	1,4				
20	Educação superior	43	0,9	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimento	28	1,2				
	Subtotal	1803	37,4	Subtotal	1171	49,7				
	Outras	3019	62,6	Outras	1187	50,3				
	Total	4822	100,0	Total	2358	100,0				

Fonte: INPI.

Tabela 5.14

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes - Brasil e Estado de São Paulo - 1990-1999

Posição	Brasil					Estado de São Paulo				
	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	
1	Fabricação de artefatos diversos de plástico	708	5,5	Fabricação de artefatos diversos de plástico	431	6,9				
2	Refino de petróleo	354	2,8	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	209	3,3				
3	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	322	2,5	Educação superior	209	3,3				
4	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	302	2,4	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotores	201	3,2				
5	Educação superior	260	2,0	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	189	3,0				
6	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotores	244	1,9	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	175	2,8				
7	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas, não especificadas	244	1,9	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	136	2,2				
8	Produção de laminados planos de aço	211	1,7	Sedes de empresas e unidades administrativas locais	124	2,0				
9	Fabricação de embalagem de plástico	209	1,6	Fabricação de embalagem de plástico	123	2,0				
10	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	208	1,6	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	119	1,9				
11	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	196	1,5	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	116	1,9				
12	Extração de minério de ferro	180	1,4	Fabricação de embalagens metálicas	101	1,6				
13	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	175	1,4	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar	100	1,6				
14	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	165	1,3	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados	94	1,5				
15	Sedes de empresas e unidades administrativas locais	153	1,2	Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos	93	1,5				
16	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	145	1,1	Fabricação de artefatos diversos de borracha	92	1,5				
17	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar	133	1,0	Fabricação de material elétrico para veículos - exclusive baterias	92	1,5				
18	Com. varejista de outros produtos não especificados anteriormente	126	1,0	Com. varejista de outros produtos não especificados anteriormente	90	1,4				
19	Administração pública em geral	117	0,9	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas, não especificadas	84	1,3				
20	Fabricação de outros produtos químicos não especificados ou não classificados	116	0,9	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	78	1,2				
	Subtotal	4568	35,7	Subtotal	2856	45,8				
	Outras	8210	64,3	Outras	3385	54,2				
	Total	12778	100,0	Total	6241	100,0				

Fonte: INPI.

Tabela 5.15
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente no país e no estado, segundo classes CNAE líderes – Brasil e Estado de São Paulo – 2000-2005

Posição	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por pessoa jurídica residente, segundo classes CNAE					
	Brasil			Estado de São Paulo		
	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)	Classe CNAE	Nº	Distribuição (%)
1	Educação superior	522	4,9	Educação superior	356	6,2
2	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	507	4,8	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura	218	3,9
3	Fabricação de artefatos diversos de plástico	395	3,7	Fabricação de artefatos diversos de plástico	193	3,4
4	Refino de petróleo	317	3,0	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar	193	3,4
5	Administração pública em geral	301	2,8	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	183	3,3
6	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar	257	2,4	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotivos	159	2,8
7	Fabricação de embalagem de plástico	222	2,1	Fabricação de embalagem de plástico	142	2,5
8	Fabricação de peças e acessórios de metal para veículos automotivos	221	2,1	Pesquisa e desenvolvimento das ciências sociais e humanas	121	2,2
9	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	194	1,8	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	110	2,0
10	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	174	1,6	Com. varejista de outros produtos não especificados anteriormente	98	1,7
11	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	160	1,5	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	83	1,5
12	Com. varejista de outros produtos não especificados anteriormente	158	1,5	Fabricação de medicamentos para uso humano	82	1,5
13	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	149	1,4	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	82	1,5
14	Extração de minério de ferro	132	1,2	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	77	1,4
15	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	130	1,2	Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos	76	1,4
16	Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais	125	1,2	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	73	1,3
17	Pesquisa e desenvolvimento das ciências sociais e humanas	122	1,1	Administração pública em geral	66	1,2
18	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas	110	1,0	Outras ativ. de serv. prestados principalmente às empresas	63	1,1
19	Fabricação de medicamentos para uso humano	107	1,0	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor	62	1,1
20	Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar	105	1,0	Fabricação de embalagens metálicas	61	1,1
	Subtotal	4405	41,5	Subtotal	2492	44,4
	Outras	6210	58,5	Outras	3124	55,6
	Total	10615	100,0	Total	5616	100,0

Fonte: INPI.

(universidades e institutos de pesquisa como Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e Centro Tecnológico de Aeronáutica – CTA) e Pesquisa e desenvolvimento, das ciências sociais e humanas, físicas e naturais (Embrapa, FAPESP): totalizam 1 070 patentes no Brasil e 577 em São Paulo.¹⁹ Esses valores representam cerca de 10% do total das patentes de pessoas jurídicas no período.

Outra mudança importante é o aparecimento inédito da classe CNAE Fabricação de medicamentos para uso humano entre os líderes, tanto no Brasil (19ª posição) como em São Paulo (12ª posição). Como já mencionado, a nova lei de patentes (1996) amplia a proteção para novos setores, entre eles medicamentos.

Em suma, a avaliação apresentada nesta seção identifica mudanças nas dimensões geográfica, empresarial/institucional e setores econômicos. As mudanças mais importantes são: 1) o melhor posicionamento dos estados do Sul, embora a liderança continue com um estado do Sudeste – São Paulo; 2) a mudança de 17 empresas/instituições líderes entre 1980-1989 e 2000-2005, ao lado da persistência da liderança da Petrobras no país; 3) pequenas mudanças entre as cinco classes CNAE industriais líderes: Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura e avicultura alcança o primeiro lugar em 2000-2005); e 4) a forte presença de instituições de ensino e pesquisa na lista das empresas/instituições e classes CNAE líderes.

Essas mudanças são compatíveis com o quadro geral descrito na seção 2 deste capítulo, pois oscilaram em torno de setores mais tradicionais da economia, mantendo-se as classes CNAE e setores relacionados às tecnologias emergentes em posições ainda discretas (como discutido anteriormente, setores como Fabricação de aparelhos e instrumentos para uso médico-hospitalar e Fabricação de medicamentos para uso humano ainda não alcançaram sequer a décima posição).

4. Patentes de não residentes

As patentes de não residentes indicam o interesse que um determinado país representa para empresas de outros países. O país com o maior número de patentes de não residentes são os Estados Unidos. Em 2005, das 390 733 patentes depositadas no USPTO, 182 866

eram de não residentes (46,8% do total das patentes do USPTO – USPTO, 2007).

A relação entre patentes de residentes e de não residentes expressa uma combinação entre a capacitação tecnológica do país (expressa no total das patentes de residentes depositadas) e a atração exercida pelo mercado nacional do país (expressa na quantidade de patentes de não residentes). Embora os Estados Unidos tenham o maior número de patentes de não residentes, eles são ainda um país no qual há mais patentes de residentes. O Japão é outro país que tem mais patentes de residentes do que de não residentes.

A Tabela 5.16, para o período 1980-2005, mostra que as patentes de não residentes representaram 64,2% do total das patentes depositadas no INPI.

Nos três subperíodos há uma relativa estabilidade da proporção das patentes de não residentes. Nos dois iniciais (1980-1989 e 1990-1999), a proporção das patentes de não residentes se manteve estável (em torno de 63% do total), enquanto no último subperíodo (2000-2005) há um discreto aumento nessa porcentagem, alcançando 66% do total.

A qualidade das patentes de não residentes pode também ser aferida por meio da comparação da distribuição entre patentes de invenção (mais complexas) e modelos de utilidade (mais simples). Os não residentes detêm, no período 1980-2005, 78,5% das patentes de invenção e apenas 2,2% dos modelos de utilidade.

Em termos de países, a distribuição das patentes de não residentes está apresentada na Tabela 5.17.

A Tabela 5.17 apresenta os Estados Unidos como o principal patenteador no Brasil, com 41,8% das patentes de não residentes no período 1980-2005.

A Tabela 5.18A apresenta as empresas líderes nos pedidos de patentes de não residentes. Para uma comparação com as estatísticas de pedidos de patentes de residentes (Tabela 5.8), a Petrobras, com as suas 804 patentes, ocuparia a 19ª posição na Tabela 5.18A.

Entre as 30 empresas líderes, há 20 sediadas nos Estados Unidos, para o período 1980-2005. Em linha com as mudanças nos subdomínios mais importantes, conforme a Tabela 5.5A, percebem-se diferentes líderes em cada subperíodo: International Business Machines Corporation (IBM) (setor de informática) para 1980-1989, The Procter & Gamble Company (alimentos, produtos de higiene, cuidados pessoais e produtos farmacêuticos), para 1990-1999, e Qualcomm Incorporated (produtos eletrônicos e *software*) no subperíodo final, 2000-2005.

19. Ciências físicas e naturais, referentes a São Paulo (34 patentes), não aparecem listadas na Tabela 5.15.

Tabela 5.16
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, por tipo da patente, segundo titulares residentes e não residentes – Brasil – 1980-2005

Titular	Tipos de patente depositados no INPI					
	Patentes de invenção (PI)		Modelos de utilidade (MU)		Total	
	Nº	Distribuição (%)	Nº	Distribuição (%)	Nº	Distribuição (%)
1980-2005						
Total	242 454	100,0	55 876	100,0	298 330	100,0
Residentes	52 106	21,5	54 664	97,8	106 770	35,8
Não residentes	190 348	78,5	1 212	2,2	191 560	64,2
1980-1989						
Total	31 940	100,0	8 062	100,0	40 002	100,0
Residentes	6 980	21,9	7 783	96,5	14 763	36,9
Não residentes	24 960	78,1	279	3,5	25 239	63,1
1990-1999						
Total	111 508	100,0	28 115	100,0	139 623	100,0
Residentes	24 208	21,7	27 571	98,1	51 779	37,1
Não residentes	87 300	78,3	544	1,9	87 844	62,9
2000-2005						
Total	99 006	100,0	19 699	100,0	118 705	100,0
Residentes	20 918	21,1	19 310	98,0	40 228	33,9
Não residentes	78 088	78,9	389	2,0	78 477	66,1

Fonte: INPI.

Tabela 5.17
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não residentes, segundo país do titular – Brasil – 1980-2005

País do titular	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por titulares não-residentes	
	Nº	Distribuição (%)
Estados Unidos	80 149	41,8
Alemanha	27 747	14,5
França	13 170	6,9
Japão	10 190	5,3
Suíça	9 426	4,9
Holanda	7 613	4,0
Reino Unido	7 333	3,8
Itália	6 507	3,4
Suécia	5 358	2,8
Canadá	2 738	1,4
Coreia do Sul	2 244	1,2
Austrália	2 058	1,1
Finlândia	2 034	1,1
Bélgica	1 752	0,9
Espanha	1 664	0,9
Dinamarca	1 323	0,7
Áustria	1 143	0,6
Noruega	1 113	0,6
Argentina	905	0,5
Israel	880	0,5
África do Sul	482	0,3
China	447	0,2
Taiwan	435	0,2
Índia	433	0,2
Luxemburgo	401	0,2
Irlanda	290	0,2
Nova Zelândia	284	0,1
México	272	0,1
URSS	230	0,1
Ilhas Virgens (Inglaterra)	217	0,1
Subtotal	188 838	98,6
Outros países	2 722	1,4
Total	191 560	100,0

Fonte: INPI.

Tabela 5.18A
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1980-2005

Posição	Titular	País	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes	
			Nº	Distribuição (%)
1	The Procter & Gamble Company	Estados Unidos	2914	1,5
2	Bayer Aktiengesellschaft	Alemanha	1723	0,9
3	Basf Aktiengesellschaft	Alemanha	1668	0,9
4	Unilever N.V.	Holanda	1596	0,8
5	Johnson & Johnson	Estados Unidos	1458	0,8
6	Qualcomm Incorporated	Estados Unidos	1332	0,7
7	The Goodyear Tire & Rubber Company	Estados Unidos	1252	0,7
8	E.I. Du Pont de Nemours and Company	Estados Unidos	1219	0,6
9	Xerox Corporation	Estados Unidos	1211	0,6
10	Minnesota Mining and Manufacturing Company	Estados Unidos	1198	0,6
11	Siemens Aktiengesellschaft	Alemanha	1191	0,6
12	Robert Bosch GmbH	Alemanha	1183	0,6
13	Hoechst Aktiengesellschaft	Alemanha	1013	0,5
14	L'Oreal	França	988	0,5
15	International Business Machines Corporation	Estados Unidos	986	0,5
16	The Dow Chemical Company	Estados Unidos	968	0,5
17	Rohm And Haas Company	Estados Unidos	903	0,5
18	Motorola, Inc.	Estados Unidos	887	0,5
19	3M Innovative Properties Company	Estados Unidos	761	0,4
20	General Electric Company	Estados Unidos	741	0,4
21	Eaton Corporation	Estados Unidos	733	0,4
22	Kimberly-Clark Worldwide, Inc.	Estados Unidos	680	0,4
23	Shell Internationale Research Maatschappij B.V	Holanda	665	0,3
24	Ciba-Geigy AG	Suíça	647	0,3
25	Colgate-Palmolive Company	Estados Unidos	623	0,3
26	Astrazeneca AB	Suécia	622	0,3
27	Microsoft Corporation	Estados Unidos	602	0,3
28	Deere & Company	Estados Unidos	550	0,3
29	Pfizer Products Inc.	Estados Unidos	539	0,3
30	Praxair Technology, Inc.	Estados Unidos	528	0,3
	Subtotal		31381	16,4
	Outros		160179	83,6
	Total		191560	100,0

Fonte: INPI.

Tabela 5.18B

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1980-1989

Posição	Titular	País	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes	
			Nº	Distribuição (%)
1	International Business Machines Corporation	Estados Unidos	475	1,9
2	The Dow Chemical Company	Estados Unidos	413	1,6
3	Minnesota Mining and Manufacturing Company	Estados Unidos	379	1,5
4	Shell Internationale Research Maatschappij B.V	Holanda	378	1,5
5	Siemens Aktiengesellschaft	Alemanha	358	1,4
6	Ciba-Geigy AG	Suíça	341	1,4
7	Unilever N.V.	Holanda	335	1,3
8	Bayer Aktiengesellschaft	Alemanha	322	1,3
9	Hoechst Aktiengesellschaft	Alemanha	310	1,2
10	E.I. Du Pont de Nemours and Company	Estados Unidos	274	1,1
11	Johnson & Johnson	Estados Unidos	254	1,0
12	Union Carbide Corporation	Estados Unidos	195	0,8
13	Imperial Chemical Industries Plc.	Reino Unido	174	0,7
14	The Goodyear Tire & Rubber Company	Estados Unidos	169	0,7
15	Henkel Kommanditgesellschaft Auf Aktien	Alemanha	168	0,7
16	Colgate-Palmolive Company	Estados Unidos	165	0,7
17	Rhone-Poulenc Chimie	França	162	0,6
18	General Electric Company	Estados Unidos	152	0,6
19	American Cyanamid Company	Estados Unidos	141	0,6
20	Eaton Corporation	Estados Unidos	116	0,5
21	YKK Corporation	Japão	116	0,5
22	Fiat Auto S.p.A.	Itália	110	0,4
23	Westinghouse Electric Corporation	Estados Unidos	108	0,4
24	Alcan International Limited	Canadá	108	0,4
25	Robert Bosch GmbH	Alemanha	104	0,4
26	Rohm And Haas Company	Estados Unidos	101	0,4
27	AMP Incorporated	Estados Unidos	96	0,4
28	Degussa Aktiengesellschaft	Alemanha	92	0,4
29	Rhone-Poulenc Specialites Chimiques	França	91	0,4
30	Saint-Gobain Vitrage	França	90	0,4
	Subtotal		6 297	24,9
	Outros		18 942	75,1
	Total		25 239	100,0

Fonte: INPI.

Tabela 5.18C
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 1990-1999

Posição	Titular	País	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes	
			Nº	Distribuição (%)
1	The Procter & Gamble Company	Estados Unidos	2038	2,3
2	Bayer Aktiengesellschaft	Alemanha	939	1,1
3	Minnesota Mining and Manufacturing Company	Estados Unidos	816	0,9
4	Unilever N.V.	Holanda	778	0,9
5	Basf Aktiengesellschaft	Alemanha	723	0,8
6	Hoechst Aktiengesellschaft	Alemanha	703	0,8
7	Xerox Corporation	Estados Unidos	627	0,7
8	Robert Bosch GmbH	Alemanha	614	0,7
9	The Goodyear Tire & Rubber Company	Estados Unidos	609	0,7
10	Johnson & Johnson	Estados Unidos	606	0,7
11	Motorola, Inc.	Estados Unidos	595	0,7
12	The Dow Chemical Company	Estados Unidos	541	0,6
13	E.I. Du Pont de Nemours and Company	Estados Unidos	528	0,6
14	Rohm and Haas Company	Estados Unidos	483	0,5
15	L'Oreal	França	453	0,5
16	International Business Machines Corporation	Estados Unidos	437	0,5
17	Siemens Aktiengesellschaft	Alemanha	402	0,5
18	Praxair Technology, Inc.	Estados Unidos	394	0,4
19	Eaton Corporation	Estados Unidos	378	0,4
20	Eli Lilly and Company	Estados Unidos	362	0,4
21	American Cyanamid Company	Estados Unidos	323	0,4
22	Ciba-Geigy AG	Suíça	306	0,3
23	Qualcomm Incorporated	Estados Unidos	301	0,3
24	Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)	Suécia	274	0,3
25	Shell Internationale Research Maatschappij B.V	Holanda	268	0,3
26	Kimberly-Clark Worldwide, Inc.	Estados Unidos	267	0,3
27	Ericsson, Inc.	Estados Unidos	260	0,3
28	Colgate-Palmolive Company	Estados Unidos	246	0,3
29	Pfizer, Inc.	Estados Unidos	243	0,3
30	Novo Nordisk A/S	Dinamarca	234	0,3
	Subtotal		15748	17,9
	Outros		72096	82,1
	Total		87844	100,0

Fonte: INPI.

Tabela 5.18D
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes, segundo titulares líderes – Brasil – 2000-2005

Posição	Titular	País	Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por empresas não residentes	
			Nº	Distribuição (%)
1	Qualcomm Incorporated	Estados Unidos	1031	1,3
2	Basf Aktiengesellschaft	Alemanha	906	1,2
3	Unilever N.V.	Holanda	842	1,1
4	The Procter & Gamble Company	Estados Unidos	801	1,0
5	3M Innovative Properties Company	Estados Unidos	695	0,9
6	Microsoft Corporation	Estados Unidos	600	0,8
7	Johnson & Johnson	Estados Unidos	598	0,8
8	Xerox Corporation	Estados Unidos	554	0,7
9	L'Oreal	França	522	0,7
10	Astrazeneca AB	Suécia	521	0,7
11	The Goodyear Tire & Rubber Company	Estados Unidos	474	0,6
12	Robert Bosch GmbH	Alemanha	465	0,6
13	Bayer Aktiengesellschaft	Alemanha	462	0,6
14	Novartis AG	Suíça	461	0,6
15	Nokia Corporation	Finlândia	460	0,6
16	Pfizer Products, Inc.	Estados Unidos	440	0,6
17	Siemens Aktiengesellschaft	Alemanha	431	0,5
18	General Electric Company	Estados Unidos	417	0,5
19	E.I. Du Pont de Nemours And Company	Estados Unidos	417	0,5
20	Kimberly-Clark Worldwide, Inc.	Estados Unidos	412	0,5
21	Wyeth	Estados Unidos	375	0,5
22	F. Hoffmann-La Roche AG	Suíça	352	0,4
23	Deere & Company	Estados Unidos	332	0,4
24	Rohm And Haas Company	Estados Unidos	319	0,4
25	Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha	Japão	285	0,4
26	Dow Global Technologies, Inc.	Estados Unidos	279	0,4
27	Motorola, Inc.	Estados Unidos	255	0,3
28	LG Electronics, Inc.	Coreia do Sul	253	0,3
29	Akzo Nobel N.V.	Holanda	245	0,3
30	Eaton Corporation	Estados Unidos	239	0,3
	Subtotal		14443	18,4
	Outros		64034	81,6
	Total		78477	100,0

Fonte: INPI.

Das 30 empresas líderes do subperíodo inicial, dez se mantiveram na lista em 2000-2005. É interessante observar a queda no posicionamento da IBM (primeiro lugar em 1980-1989, 16º em 1990-1999 e fora da lista em 2000-2005) e a ascensão da Microsoft (ausente da lista em 1980-1989 e em 1990-1999, mas em quinto lugar em 2000-2005). Digno de nota também é o aparecimento da Nokia na lista de 2000-2005 (15º lugar em 2000-2005) e de uma empresa da Coreia do Sul (a LG Electronics, em 28º lugar). Essas mudanças são o reflexo nas empresas das transformações tecnológicas identificadas no item 2 deste capítulo. A presença de uma empresa da Coreia do Sul é um reflexo das mudanças em termos do posicionamento de países apresentados na Tabela 5.1.

5. Patentes de instituições de ensino e pesquisa

Como discutido no item 3.2 deste capítulo, uma das mudanças identificadas é o crescimento das patentes depositadas por instituições de ensino e pesquisa, que chegaram a representar 10% das patentes de pessoas jurídicas residentes no último subperíodo (2000-2005).

Essa tendência não é exclusiva do Brasil. Nos Estados Unidos, segundo dados da National Science Foundation, que dedica um tópico de seu último relatório para o tema (ver NSB, 2008, p. 5-50/5-52), há um aumento da participação das patentes acadêmicas.²⁰ Em 2005, as patentes acadêmicas totalizaram 2725 nos Estados Unidos, cerca de 3,57% do total dos registros de residentes (ver NSB, 2008, p. A5-76). Nos Estados Unidos, em 2007, consta apenas uma instituição de ensino e pesquisa (a Universidade da Califórnia, com 333 patentes) entre as 20 empresas/instituições líderes do país (USPTO, 2008). É importante contrastar essa informação com os dados apresentados na Tabela 5.11: há nove instituições relacionadas com atividades de ensino e de pesquisa entre as 20 líderes no Brasil – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), FAPESP, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), CNPq, Embrapa, USP, Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear (CDTN) e Universidade Estadual Paulista (Unesp).

Certamente, o cenário internacional, as mudanças nas leis de patentes e a difusão de uma maior preocupa-

ção das universidades e institutos de pesquisa quanto à proteção de suas descobertas e invenções influenciam o crescente número de patentes acadêmicas no Brasil. O esforço institucional das instituições acadêmicas no sentido de preservar os seus direitos de propriedade intelectual é uma das fontes dessa crescente participação acadêmica no patenteamento nacional. Ele se apoia na capacidade tecnológica das universidades e institutos de pesquisa, construída ao longo do tempo.

A Tabela 5.19 apresenta as principais instituições relacionadas com atividades de ensino e pesquisa detentoras de patentes.

Entre as instituições líderes no país há nove universidades. De acordo com o item 3.2, a instituição mais importante no período 1980-1989, no Brasil, era o IPT (com 48 patentes, ver Tabela 5.9). A crescente participação das universidades entre os principais patenteadores ocorre nas décadas posteriores. Póvoa (2008) aponta em seu estudo a diferença de comportamento entre universidades e as outras instituições de pesquisa: o patenteamento das universidades cresce de forma significativa a partir dos anos 1990, ao contrário das outras instituições, que, no agregado, têm um comportamento mais estável.

Instituições de pesquisa especializadas – como a Embrapa, a Fiocruz, o IPT e o CDTN – têm um papel importante também. É necessário indicar que, de acordo com as Tabelas da subseção 3.3 (Tabelas 5.12 a 5.15), a maior parte das patentes do IPT foram depositadas no primeiro subperíodo e as do CDTN foram depositadas no terceiro subperíodo.

Finalmente, a presença do CNPq, da FAPESP e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) entre as líderes da Tabela 5.19 é expressão do maior cuidado das instituições financiadoras com a proteção à propriedade intelectual derivada de pesquisas por elas apoiadas.

A contribuição específica das patentes acadêmicas está indicada na Tabela 5.20, que apresenta a sua distribuição pelos subdomínios tecnológicos do OST no período 1980-2005.

A Tabela 5.20 indica o potencial que as instituições de ensino e pesquisa têm para renovar a base tecnológica do país. Tanto para o Brasil como para São Paulo, o segundo lugar ocupado pelo subdomínio Farmacêutico-cosméticos, o quarto lugar do subdomínio Engenharia médica, e as posições de Biotecnologia – oitavo lugar para o Brasil e quinto lugar para São Paulo – são dignos de nota. Ou seja, a especialização tecnológica das instituições de ensino e pesquisa é razoavelmente distinta da especialização geral do país, identificada na

20. O significado das patentes acadêmicas é polêmico. Para uma posição crítica, os trabalhos de Richard Nelson são uma referência importante (ver, por exemplo, NELSON, 2006).

Tabela 5.19
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI, segundo universidades e institutos de pesquisa – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI						
Posição	Brasil			Estado de São Paulo		
	Titular	Nº	Distribuição (%)	Titular	Nº	Distribuição (%)
1	Unicamp	409	22,0	Unicamp	409	38,8
2	Embrapa	196	7,3	USP	136	12,9
3	USP	136	6,9	FAPESP	128	12,1
4	FAPESP	128	10,6	IPT	99	9,4
5	UFMG	113	6,1	Unesp	51	4,8
6	IPT	100	5,4	CTA	38	3,6
7	CDTN	73	3,9	Embrapa	33	3,1
8	Unesp	51	2,7	UFSCar	22	2,1
9	Fiocruz	48	2,6	Fundação Butantan	17	1,6
10	CTA	38	2,0	Inpe	14	1,3
11	UFRGS	38	2,0	Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo	12	1,1
12	UFV	36	1,9	Cesp	12	1,1
13	UFPE	32	1,7	CPqD	11	1,0
14	CNPq	28	1,1	Unifesp	8	0,8
15	Inpe	23	1,5	IMT	8	0,8
16	UFSCar	22	1,2	CNPq	5	0,5
17	Fundação Universidade de Brasília	21	1,0	Associação de Ensino de Marília Ltda.	5	0,5
18	Cepel	19	0,9	NPA	4	0,4
19	Fundação Butantan	17	0,9	Osec	4	0,4
20	Fapemig	17	0,0	Cetesb	4	0,4
	Subtotal	1545	83,3	Subtotal	1020	96,7
	Outros	310	16,7	Outros	35	3,3
	Total	1855	100,0	Total	1055	100,0

Fonte: INPI.

Nota: Foram incluídas na análise as universidades/institutos de pesquisa: IPT, Fundação Butantan, Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo, Cesp e UFSCar, mesmo não sendo classificadas como "educação superior" ou "administração pública em geral" ou "pesquisa e desenvolvimento", segundo a CNAE. Isso explica as diferenças entre os dados desta tabela e os da tabela 5.8.

Tabela 5.4A. Essa diferença sugere que as instituições de ensino e pesquisa têm um papel na renovação da base tecnológica do país.

A Tabela 5.20, ao localizar as patentes relacionadas às TICs em posições discretas (Telecomunicações, 15º lugar; Informática, 18º lugar; Semicondutores, 29º lugar), sugere que essas instituições demandam mais investimentos para lidar com as tecnologias líderes do atual paradigma.

Os dados apresentados neste item, em especial o papel crescente das patentes acadêmicas no país, co-

locam na agenda das políticas de ciência e tecnologia novos temas. Essa discussão é importante, porque em diversos estudos especializados tem-se encontrado que as patentes não são o mecanismo mais importante de transferência de tecnologia das universidades para as empresas (COHEN et al., 2002, para os Estados Unidos; PÓVOA, 2008, para o Brasil). De qualquer forma, patentes acadêmicas não são uma panaceia para a superação dos problemas existentes na interação entre universidades e empresas.²¹

21. O capítulo do relatório da National Science Foundation sobre patentes acadêmicas se encerra com um dado importante: o número de novas empresas (*startups*) criadas a partir de invenções geradas em universidades. Seriam mais de 400 novas empresas, tanto em 2004 como em 2005 (NSB, 2008, p. 5-52).

Tabela 5.20
Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por universidades e institutos de pesquisa localizados no Brasil e no Estado de São Paulo, segundo subdomínios tecnológicos do OST – Brasil e Estado de São Paulo – 1980-2005

Patentes de invenção (PI) e modelos de utilidade (MU) depositados no INPI por universidades e institutos de pesquisa						
Posição	Brasil			Estado de São Paulo		
	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)	Subdomínio tecnológico do OST	Nº	Distribuição (%)
	Total	1855	100,0	Total	1055	100,0
1	7. Análise-mensuração-controle	261	14,1	7. Análise-mensuração-controle	158	15,0
2	11. Farmacêuticos-cosméticos	209	1,6	11. Farmacêuticos-cosméticos	104	9,9
3	17. Materiais-metalurgia	135	0,1	17. Materiais-metalurgia	88	8,3
4	8. Engenharia médica	114	0,0	8. Engenharia médica	71	6,7
5	19. Química de base	112	0,0	12. Biotecnologia	57	5,4
6	25. Aparelhos agríc. e alim.	94	0,0	19. Química de base	48	4,5
7	14. Procedimentos técnicos	87	0,0	14. Procedimentos técnicos	43	4,1
8	12. Biotecnologia	84	0,0	20. Meio ambiente-poluição	43	4,1
9	13. Produtos agrícolas e alimentares	77	0,0	13. Produtos agrícolas e alimentares	40	3,8
10	20. Meio ambiente-poluição	67	0,0	16. Trabalho com materiais	38	3,6
11	9. Química orgânica	64	0,0	10. Química macromolecular	37	3,5
12	16. Trabalho com materiais	57	0,0	1. Componentes elétricos	33	3,1
13	1. Componentes elétricos	53	0,0	9. Química orgânica	31	2,9
14	10. Química macromolecular	52	0,0	3. Telecomunicações	26	2,5
15	3. Telecomunicações	42	0,0	30. Construção civil	26	2,5
16	30. Construção civil	42	0,0	25. Aparelhos agríc. e alim.	24	2,3
17	29. Consumo das famílias	40	0,0	6. Óptica	23	2,2
18	4. Informática	34	0,0	29. Consumo das famílias	20	1,9
19	15. Tratamento de superfícies	31	0,0	15. Tratamento de superfícies	18	1,7
20	6. Óptica	30	0,0	4. Informática	18	1,7
21	24. Manutenção-gráfica	24	0,0	22. Motores-bombas-turbinas	14	1,3
22	27. Técnicas nucleares	22	0,0	21. Máquinas-ferramentas	12	1,1
23	21. Máquinas-ferramentas	19	0,0	24. Manutenção-gráfica	12	1,1
24	22. Motores-bombas-turbinas	17	0,0	26. Transportes	12	1,1
25	26. Transportes	17	0,0	18. Procedimentos térmicos	11	1,0
26	2. Audiovisual	16	0,0	2. Audiovisual	10	0,9
27	23. Componentes mecânicos	15	0,0	27. Técnicas nucleares	10	0,9
28	18. Procedimentos térmicos	14	0,0	23. Componentes mecânicos	8	0,8
29	5. Semicondutores	9	0,0	5. Semicondutores	7	0,7
30	28. Espacial-armamentos	3	0,0	28. Espacial-armamentos	3	0,3
31	Não classificado	14	0,0	Não classificado	10	0,9

Fonte: INPI.

A definição de uma adequada divisão institucional de trabalho entre universidades, institutos de pesquisa e empresas é um tema decisivo para o amadurecimento do sistema de inovação brasileiro.

6. Conclusão

Este capítulo buscou identificar a posição internacional do Brasil, segundo as estatísticas disponíveis de patentes (USPTO e OCDE). Por um lado, o Brasil tem preservado a sua posição relativa no cenário internacional, o que sinaliza que as políticas de ciência e tecnologia foram capazes de impedir uma deterioração dessa posição, como ocorreu com outros países. Por outro lado, para que o Brasil possa ir além da posição atual, as políticas industrial, científica e tecnológica do país devem buscar objetivos mais ousados, explicitamente voltados para viabilizar a entrada do país em novas indústrias, em especial em tecnologias emergentes.

Os problemas em termos de quantidade de patentes relacionam-se à qualidade dessas patentes, dada a debilidade do Brasil em áreas centrais dos paradigmas tecnológicos mais recentes.

A análise das patentes depositadas no INPI possibilitou a comparação entre as patentes de residentes e de não residentes. Aqui também há problemas quantitativos e qualitativos. Quantitativamente, o predomínio das patentes de não residentes é expressivo (essa é uma característica comum a outros países com sistemas de inovação imaturos). Qualitativamente, há um forte predomínio das patentes de não residentes em subdomínios tecnológicos típicos dos paradigmas mais recentes (como Química orgânica, Farmacêutico-cosméticos, Química macromolecular, Biotecnologia, Semicondutores e Informática). Como patentes atribuem um monopólio (temporário) aos seus titulares, essa debilidade relativa do Brasil pode significar uma forte barreira à entrada nesses setores/tecnologias, indispensáveis para um processo de *catching up* bem-sucedido.

Em termos das patentes de residentes, preserva-se o predomínio das patentes de menor conteúdo tecnológico (os modelos de utilidade) e das patentes depositadas por indivíduos (que apenas não são preponderantes em subdomínios tecnológicos mais sofisticados como Farmacêutico-cosméticos, Química macromolecular, Biotecnologia). A estabilidade dos subdomínios tecnológicos líderes nos três períodos analisados indica um ponto positivo – a continuidade dos esforços tecnológicos nessas áreas –, mas indica a baixa capacidade de

entrada em novas áreas, que ganham peso no cenário internacional.

Entre as mudanças mais importantes no patenteamento de residentes está o crescente peso das instituições de ensino e pesquisa entre os líderes (nove instituições entre as 20 líderes). Esse fenômeno merece uma cuidadosa reflexão, pois a sua importância não é apenas quantitativa, mas é também qualitativa, na medida em que os subdomínios tecnológicos mais importantes dessas instituições são relacionados aos paradigmas mais recentes – uma indicação da contribuição dessas instituições para uma renovação tecnológica no país. Em outras palavras, é importante colocar na agenda a discussão sobre a divisão de trabalho interinstitucional no interior do sistema de inovação brasileiro, para definir melhor o papel das universidades e institutos de pesquisa.

Infelizmente, o papel das instituições de ensino e pesquisa no patenteamento é ampliado pela timidez do patenteamento de empresas. Essa timidez está relacionada aos resultados encontrados no Capítulo 7 destes *Indicadores* em relação ao baixo envolvimento das empresas brasileiras com P&D, além da pequena participação dos setores de alta tecnologia na estrutura industrial do país. A timidez do patenteamento de empresas no país identificada neste capítulo deve servir como um alerta para a necessidade de políticas industriais e tecnológicas mais audazes, dada a necessidade de ampliação expressiva do envolvimento de empresas com atividades inovativas.

Essas políticas industriais e tecnológicas, de acordo com a análise das matrizes de interação entre ciência e tecnologia (item 2.3), são cada vez mais dependentes das contribuições da infraestrutura científica. A análise das citações de literatura técnica e científica em patentes indica o peso crescente das diversas áreas de ciência e engenharia para o desenvolvimento de inovações patenteáveis, ou seja, a ampliação no número de patentes está diretamente relacionada à melhora da sua qualidade, ao maior conteúdo científico das tecnologias que são criadas. Mais uma vez, mudanças quantitativas e qualitativas são pressupostos para interações mais efetivas entre ciência e tecnologia no país. A análise das matrizes de interação entre ciência e tecnologia pode auxiliar a construção de políticas industriais e tecnológicas que levem em conta as contribuições importantes e crescentes da ciência para a produção tecnológica.

Finalmente, a liderança estável do Estado de São Paulo no cenário tecnológico nacional é mais uma vez constatada. Essa constatação significa que o estado líder deve desempenhar um importante papel indutor das mudanças indicadas nesta conclusão, mudanças essas indispensáveis para a realização de um processo de *catching up* bem-sucedido, meta de uma política de desenvolvimento tão necessária para o Brasil.

Referências

- ALBUQUERQUE, E. Science and technology systems in less developed countries: identifying a threshold level and focusing in the cases of India and Brazil. In: MOED, H.; GLÄNZEL, W.; SCHMOCH, U. (Ed.). **Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. Innovation surveys and patents as technology indicators: the state of art. In: OECD. **Innovation, Patents and technological strategies**. Paris: OECD, 1996.
- COHEN, W.; LEVIN, R.C. Empirical studies of innovation and market structure. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R.D. (Ed.). **Handbook of industrial organization**. Amsterdam: Elsevier Science, 1989. v. 2. p. 1059-1107.
- COHEN, W.; NELSON, R.; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1-23, 2002.
- DOSI, G. **Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry**. London: Mac-millan, 1984.
- DOSI, G.; MALERBA, F.; RAMELLO, G. B.; SILVA, F. Information, appropriability, and the generation of innovative knowledge four decades after Arrow and Nelson: an introduction. **Industrial and Corporate Change**, v. 15, n. 6, p. 891-901, 2006.
- FAPESP – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, 2004**. São Paulo: FAPESP, 2005. 2 v.
- FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. **As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution**. Oxford: Oxford University, 2001.
- FURTADO, C. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1986.
- GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicators: a survey. **Journal of Economic Literature**, v. 28, Dec. 1990.
- KLEVORICK, A.; LEVIN, R. C.; NELSON, R. R.; WINTER, S. G. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, p. 185-205, 1995.
- LEVIN, R. A new look at the patent system. **American Economic Review**, v. 76, n. 2, p. 199-202, May 1986.
- LEVIN, R.; KLEVORICK, A. K.; NELSON, R. R.; WINTER, S. G. Appropriating the returns from industrial research and development. **Brookings papers on economic activity**, Washington, v. 3, p. 783-832, 1987.
- MADDISON, A. **The World Economy: a millennial perspective**. Paris: OECD, 2002.
- MANSFIELD, E.; SCHWARTZ, M.; WAGNER, S. Imitation costs and patents: an empirical study. **The Economic Journal**, n. 91, 1981.
- MOED, H.; GLÄNZEL, W.; SCHMOCH, U. (Ed.). **Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- NARIN, F.; HAMILTON, K.S.; OLIVASTRO, D. The increasing linkage between U.S. technology and public science. **Research Policy**, v. 26, n. 3, p. 317-330, 1997.
- NSB – NATIONAL SCIENCE BOARD. **Science and Engineering Indicators 2002**. Arlington, VA: 2002. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind02/>>.
- _____. **Science and Engineering Indicators 2004**. Arlington, VA: 2004. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind04/>>.
- _____. **Science and Engineering Indicators 2006**. Arlington, VA: 2006. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind06/>>.
- _____. **Science and Engineering Indicators 2008**. Arlington, VA: 2008. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/seind08/>>.
- NELSON, R. What is “commercial” and what is “public” about technology, and what should be ? In: ROSENBERG, N.; LANDAU, R.; MOWERY, D. (Ed.). **Technology and the wealth of nations**. Stanford: Stanford University, 1992.
- NELSON, R.R. Reflections on “The simple economics of basic science”: looking back and looking forward. **Industrial and Corporate Change**, v. 15, n. 6, p. 903-917, 2006.
- OST – OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES. **Science & Technologie: indicateurs 2006**. Paris: Economica, 2006. Disponível em: <<http://www.obs-ost.fr/le-savoir-faire/etudes-en-ligne/etudes-2006/rapport-2006.html>>.
- OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Patents and innovation in the international context**. Paris: OECD, 1997.
- _____. **Triadic patent families methodology**. STI Working Paper 2004/2. Paris, OECD, 2004. Disponível em: <[http://www.oilis.oecd.org/olis/2004doc.nsf/LinkTo/NT00000EA2/\\$FILE/JT00160184.PDF](http://www.oilis.oecd.org/olis/2004doc.nsf/LinkTo/NT00000EA2/$FILE/JT00160184.PDF)>.
- _____. **Patent Database**. Paris: OECD, June 2007.
- PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (Ed.). **Handbook of the economics of innovation and technological change**. Oxford: Blackwell, 1995.
- PAVITT, K. Uses and abuses of patent statistics. In: VAN RAAN, A.F.J. (Ed.). **Handbook of quantitative studies of science and technology**. Amsterdam: North Holland, 1988.
- PENROSE, E. International patenting and less-developed countries. **Economic Journal**, v. 83, n. 331, p. 768-788, 1973.
- PÓVOA, L.M. **Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: UFMG - Cadeplar, 2008.
- RIBEIRO, L.C.; RUIZ, R. M.; BERNARDES, A. T.; ALBUQUERQUE, E. M. Matrices of science and technology interactions and patterns of structured growth: implications for development. **Scientometrics**, June 2009. Disponível em: <<http://www.springer-link.com/content/2174610530365460/fulltext.pdf>>.
- TIJJSSEN, R. Measuring and evaluating science-technology connections and interactions. In: MOED, H.; GLÄNZEL, W.; SCHMOCH, U. (Ed.). **Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 695-715.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPEMENT PROGRAMME.
Human Development Report 2007/2008. New York: UNDP, 2007. Disponível em: <www.undp.org>.

UPOV – UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES. **Statistiques sur la protection des obtentions végétales.** Genève: UPOV, 2007. Disponível em: <www.upov.org>.

USPTO – UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE.
Number of utility patents applications filed in the United

States, by country of origin – calendar year 1965 to present. Alexandria, VA: USPTO, 2007. Disponível em: <www.uspto.gov>.

_____. **Patenting by organizations 2007.** Alexandria, VA: USPTO, 2008. Disponível em: <www.uspto.gov>.

WILSON, C.S.; MARKUSOVA, V.A. Changes in the scientific output of Russia, from 1980 to 2000, as reflected in the Science Citation Index, in relation to national-political changes. **Scientometrics**, v. 59, n. 3, p. 345-389, 2004.