

EVOLUÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS ENTRE 2002 E 2012: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO PORTFÓLIO DE PATENTES¹

Diego Boschetti Musskopf²

Mauro Catharino Vieira da Luz³

1 INTRODUÇÃO

A formação e a evolução das competências são fortemente condicionadas pelas estratégias e pela configuração do ambiente competitivo no qual as firmas estão inseridas (Prahalad e Hamel, 1990). E a formação e a evolução dessas competências se manifestam tanto na composição dos ativos materiais quanto dos ativos imateriais, do qual o portfólio de direitos de propriedade industrial é parte integrante.

Com isso, temos que os direitos de exclusividade organizados sob a forma de patentes compõem – em conjunto com outros ativos materiais e imateriais – as vantagens relativas com as quais são formuladas as estratégias de concorrência e cooperação, que estabelecem, por sua vez, as possibilidades de posicionamento das firmas nas cadeias de valor. Daí a consolidação do atual regime de propriedade industrial, a partir do Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (em inglês, Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – Trips),⁴ ser considerado um aspecto institucional fundamental das transformações econômicas observadas nas últimas décadas, especialmente em relação às estratégias de desenvolvimento nacionais.

Contudo, ainda que o emprego de variáveis relacionadas à propriedade industrial seja objeto de controvérsia em relação aos resultados das atividades inovativas, principalmente nos países em desenvolvimento,⁵ o portfólio de patentes constitui-se em uma variável representativa do posicionamento competitivo e da estratégia de apropriação baseada em ativos imateriais. De fato, a análise sistemática dos portfólios de patentes possibilita observar os posicionamentos das firmas e dos países nas áreas de fronteiras tecnológicas, onde se concentram os investimentos de P&D voltados para a exploração de oportunidades técnicas, que se organizam sob a forma de direitos formais de exclusividades das soluções técnicas e/ou sobre os novos produtos.

Além disso, os dados sobre patentes têm como vantagem a geração de estatísticas detalhadas, de forma regular e para longos períodos de tempo; a possibilidade de agrupamento por empresa, localização geográfica e campos técnicos; e a agregação dos resultados de inovações gerados por esforços formais e informais (Patel e Pavitt, 1991).

1. As opiniões emitidas neste trabalho são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista das instituições às quais estão filiados. Os autores agradecem à equipe do Ipea, em especial a Graziela Ferrero Zucoloto, Mauro Oddo Nogueira e Pedro Miranda pelos comentários, críticas e sugestões apresentados.

2. Doutorando em políticas públicas na área de inovação, propriedade intelectual e desenvolvimento, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: <diego.musskopf@ie.ppge.br>.

3. Professor do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). E-mail: <mauroluz@inpi.gov.br>.

4. Antes do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, firmado em 1994 (em inglês, Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – Trips) a ampliação da capacitação tecnológica dos países por meio do *learning by copying* era amparada pelo regime de propriedade intelectual (PI), prática amplamente utilizada por países como Estados Unidos e Japão. Com a implantação dos Trips – promovida pelos países desenvolvidos para protegerem suas empresas mundiais – os países em desenvolvimento viram-se pressionados a aceitar parâmetros comuns para o regime de PI sob ameaça de sofrerem sanções comerciais, o que limitou as possibilidades de capacitação por meio do *learning by copying* (Orsi e Coriat, 2006). Entre as mudanças estabelecidas por Trips merecem destaques: i) a transferência do tratado sobre PI do âmbito da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi) para o âmbito do comércio, na Organização Mundial do Comércio (OMC), com o objetivo de criar um forte mecanismo de pressão sobre países que ameaçassem não cumprir o acordo; ii) o alargamento dos objetos passíveis de patenteamento em termos setoriais (não discriminação setorial); e iii) a ampliação do período de proteção patentária para vinte anos (Ruiz e Paranhos, 2012). Seguindo as regras estabelecidas no Trips, em 1996, foi promulgada a Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279) no Brasil.

5. Como observa Zucoloto (2013): "(...) diversas experiências internacionais sugerem que o fortalecimento dos direitos de proteção intelectual tende a ser benéfico somente quando o país desenvolveu capacitações suficientes para se tornar competitivo no mercado mundial. Para diversos autores, o fortalecimento dos sistemas de PI não irá, por si, estimular a inovação doméstica em países que não possuem capacitações inovativas estruturadas. (...) As taxas de inovação têm como principais determinantes os níveis de oportunidade tecnológica com que cada indústria se depara, além das características, capacitações e escolhas estratégicas das firmas. Deste modo, os direitos de propriedade intelectual (DPIs) teriam, quando muito, um papel secundário no estímulo à inovação" (Zucoloto, 2013, p. 7).

Nesse contexto, este trabalho discute a evolução das competências tecnológicas brasileiras, percebidas por meio dos pedidos de patentes. Para tanto, propõe-se a observar a evolução relativa dos depósitos de pedidos de patentes com prioridade BR⁶ no período entre 2000 a 2012, tendo como referências os dados dos depósitos de patentes do banco Epodoc,⁷ distribuídos em 35 campos técnicos⁸ com base na Classificação Internacional de Patentes (em inglês, *international patent classification* – IPC),⁹ conforme proposto pela Organização Mundial da Propriedade Industrial (Ompi).

Na seção adiante são apresentadas as referências conceituais que amparam a análise das competências tecnológicas, a partir da quantidade relativa de patentes depositadas e dos critérios empregados para a organização das informações disponíveis. Na sequência, são apresentados os dados para o Brasil no período 2000-2012. As conclusões e comentários são apresentados na seção final.

2 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS

As competências tecnológicas em que se baseia a competitividade constituem um conjunto de tecnologias que compõe a base técnica sob domínio das organizações (Schmoch, *et al.*, 2003). Essa base técnica pode ser relacionada às competências centrais, quando diretamente vinculadas aos processos produtivos, ou constituem os chamados ativos complementares de natureza técnica.¹⁰

Uma forma tradicional de avaliar, com base no número relativo de patentes, o domínio nos campos técnicos da firma é dada pela taxonomia proposta por Patel e Pavitt (1997). Nesta, as competências tecnológicas são analisadas com base na importância relativa de determinado campo técnico para o portfólio de patentes da firma (chamado de *patent share* – PS), *vis-à-vis* a importância relativa do portfólio de patentes dessa firma em um campo técnico (chamado de *revealed technology advantage* – RTA).¹¹

Na figura 1 representa-se a taxonomia de Patel e Pavitt (1997). O eixo Y indica a PS de uma firma, sendo o resultado da relação entre as patentes depositadas no campo técnico e o total de patentes depositadas em todos os campos técnicos pela firma. Assim, quanto maior o número relativo de patentes depositadas em determinado campo técnico, maior será a importância desse campo técnico para a empresa, e maior o seu PS.

6. Por documentos com “prioridade BR” entende-se o pedido de patente que foi depositado (ou requerido) originalmente no Brasil sem reivindicação de prioridade. Esses pedidos de patentes (depositados inicialmente no Brasil) podem ser estendidos para outros escritórios, formando uma família de patentes. Nesse sentido, uma família de patentes é um conjunto de documentos existentes em vários países para proteger uma única invenção desenvolvida por inventores comuns.

7. O Epodoc é uma base de dados compilada pelo Escritório Europeu de Patentes (em inglês, *European Patent Office* — EPO), e que contém informações bibliográficas e citações de toda patente e pedido de patente registrada em mais de noventa países. Sua principal vantagem é de consolidar bancos de dados do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) e de diversos escritórios de patentes nacionais e regionais, constituindo uma das bases de informações públicas mais abrangente disponível. Disponível em: <<http://goo.gl/0S22fe>>.

8. Conforme exposto pelo Relatório Final dos Conceitos de Classificação Tecnológica para Comparação entre Países enviado à Ompi, “*The overlap of technologies cannot be avoided completely. In particular, the new 8th version of the IPC does not differentiate clearly between the main and secondary classifications of patent documents. This implies a relevant overlap of fields in patent searches. However, this overlap should not be too extensive otherwise merging fields is more appropriate than artificially separating them*” (Schmoch, 2008). A forma de tratamento da sobreposição de pedidos de patente classificados em mais de uma IPC, neste trabalho, é detalhada nas notas das tabelas (tabela de distribuição dos setores tecnológicos com relação à classificação internacional de patentes). Disponível em: <<http://goo.gl/ud1o34>>.

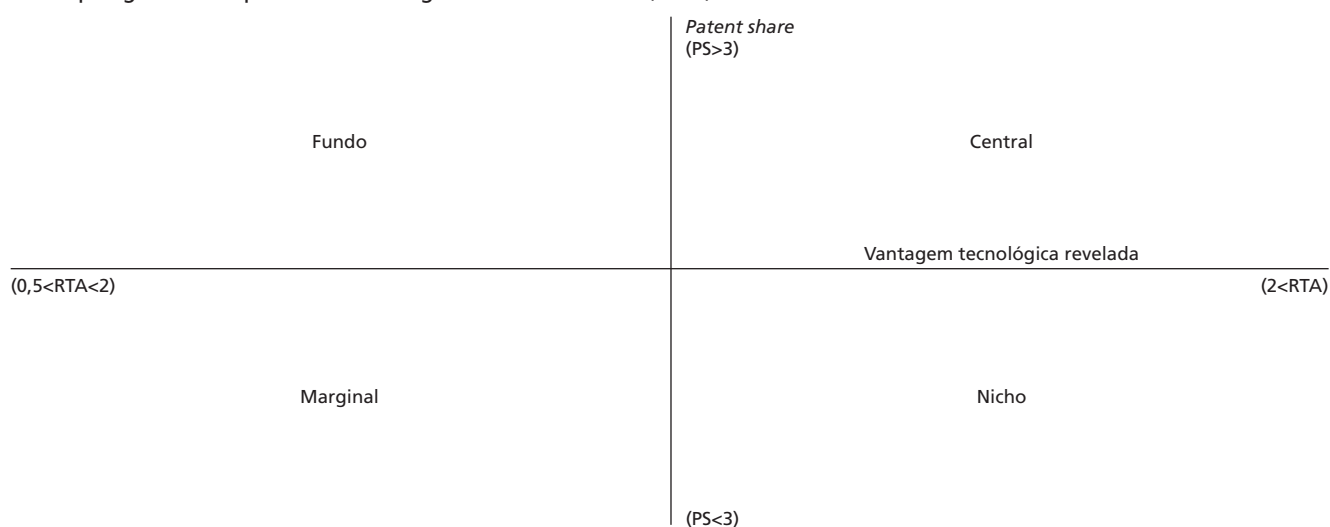
9. A classificação internacional de patente foi estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo, em 1971. Trata-se de um sistema hierárquico de símbolos, que independe de idioma, para a classificação de patentes e de modelos de utilidade, de acordo com as diferentes áreas tecnológicas ao qual pertencem. Disponível em: <<http://goo.gl/h1cvci>>.

10. Geralmente, as firmas estendem seu conjunto de competências tecnológicas que compõem a base técnica, além daquelas estritamente relacionadas com suas competências produtivas. Esse fenômeno ocorre, principalmente, por duas razões: o esforço para explorar eficientemente a interdependência técnica ao longo da cadeia produtiva e para identificar oportunidades tecnológicas emergentes. Ou seja, uma vez que há diversificação dos campos técnicos, passam a existir competências produtivas centrais (*core competences*) distinguíveis das demais (nicho, fundo e marginal) — Patel e Pavitt (1997).

11. O valor de corte do *patent share* e do RTA foi definido por Patel e Pavitt (1997), empiricamente, com base na colocação de Prahalad and Hamel (1990) de que “*Few companies are likely to build world leadership in more than five or six fundamental competencies. A company that compiles a list of 20 to 30 capabilities has probably not produced a list of core competencies*” (Prahalad e Hamel, 1990 *apud* Patel e Pavitt, 1997, p. 146). Fai (2003) apresentou uma explicação alternativa. Segundo a autora, “*Patel and Pavitt’s decision to intersect the y-axis when the patent share of a specific technology equalled 3% was constructed on the simple basis that this was the average patent share across 34 technologies (1/34 = 3%)*” — Fai (2003, p. 13).

FIGURA 1

Tipologias de competências tecnológicas de Patel e Pavitt (1997)



Fonte: Patel e Pavitt (1997).
Tradução dos autores.

O eixo X da figura 1 indica, por sua vez, a vantagem tecnológica revelada (em inglês, *revealed technology advantage* – RTA), isto é, a importância relativa da firma no campo técnico. O RTA (equação 1) é medido pela relação de dois índices: o número de patentes da firma no campo técnico pelo número total de patentes depositadas pela firma; e o número total de patentes depositadas em um campo técnico pelo número total de patentes depositadas por todas as empresas avaliadas em todos os campos. Quanto maior o número relativo de patentes no campo técnico da firma, maior será a importância dessa empresa no campo tecnológico em relação às demais ou o seu RTA.¹²

Na equação (1) há a fórmula da vantagem tecnológica revelada (RTA) e a fórmula de Patel e Pavitt (1997).

$$RCA = (D_{pc} / D_{pt}) / (D_{nc} / D_{nt}), \quad (1)$$

onde D é depósitos de pedido de patente; p é o país de prioridade (no caso, BR); n é o conjunto de países no banco de patentes; j é o campo técnico; e t é o conjunto de campos técnicos avaliados.

Os quadrantes na figura 1,¹³ assim constituídos a partir dos conceitos de *revealed technology advantage* e do *patent share* (Patel e Pavitt, 1997), representam as diferenças relativas das competências tecnológicas das firmas, como segue.

Quadrante I: competências centrais (*core*) da empresa. É dada por uma elevada especialização e representatividade do portfólio de patentes para o campo técnico (eixo y), acompanhada de desempenho em patentes superiores em relação às demais firmas.

Quadrante II: competências de fundos (*background*). Tecnologias em que a empresa não detém vantagem comparativa, embora apresente depósitos de patentes significativos em relação às demais atividades. Esse tipo de tecnologia é associado ao desenvolvimento de ativos complementares.

Quadrante III: competências marginais (*marginal*). Baixos níveis de especialização e de vantagem tecnológica, observado por um número relativo pouco significativo de depósitos de patente. Geralmente, trata-se de tecnologias criadas de forma esporádica, ou que fazem parte da atividade inovadora de empresas porque foram adquiridas, por exemplo, mediante fusões e aquisições, que não tinham como objetivo fortalecer as competências centrais da corporação.

12. O índice RTA da firma, em cada um dos 34 campos tecnológicos avaliados pelos autores, assemelha-se ao índice *revealed comparative advantage* (RCA) utilizado para medir o desempenho de exportação dos países (Patel e Pavitt, 1997, p. 146).

13. Os valores de corte a partir do qual são constituídos os quadrantes, que representam as diferenças relativas das competências tecnológicas das firmas, são explicitados na nota 10, supra.

Quadrante IV: competências tecnologias de nicho (*niche*). Reúne os campos técnicos nos quais a empresa se destaca internacionalmente, mas com um número relativo pouco significativo de depósito de patente para a empresa. Trata-se, por exemplo, de tecnologias que representam exploração de conhecimento geral na busca de novas oportunidades e nichos de negócios.¹⁴

Para avaliar a evolução das competências tecnológicas a partir do portfólio de patentes brasileiros, em termos agregados, e a partir da taxonomia proposta neste trabalho, foram efetuadas as seguintes modificações na metodologia de Patel e Pavitt (1997): o conceito de “firma” foi substituído pelo “aglomerado de empresas brasileiras, ICTs e pessoas físicas”, que depositaram um pedido de patente sem reivindicação de prioridade no INPI-BR (isto é, com prioridade BR).¹⁵

Para o cálculo do PS, aplicou-se um índice de propensão ao depósito do setor, considerando o total de depósitos no conjunto de escritórios;¹⁶ o cálculo da vantagem tecnológica revelada (RTA) considera como “depósitos firma” aqueles que reivindicam prioridade BR.¹⁷

Os dados básicos para análise do portfólio de patentes brasileiras distribuídas nos 35 campos tecnológicos sugeridos pela Ompi no período de 2000 a 2012 constam no apêndice deste artigo. São eles, o número de patentes depositadas em amplo conjunto de escritórios estrangeiros por todas as empresas (tabela A.3, no apêndice deste artigo); as patentes depositadas com prioridade BR no mesmo conjunto de escritórios (tabela A.1, no apêndice deste artigo); e as patentes de modelo de utilidade depositadas no Brasil, no Inpi (tabela A.2, no apêndice deste artigo). Os números em verde representam os maiores números de depósito de patente e os em vermelho, os menores.

Para o cálculo do *patent share* dos pedidos com prioridade BR (eixo Y), dividiu-se o total de depósitos de pedidos de patente com prioridade BR de cada campo técnico (tabela A.1, no apêndice deste artigo) pelos números de depósitos de patente total em cada campo técnico (tabela A.3, no apêndice deste artigo). Com isso, obteve-se a proporção de pedidos de patente com origem BR no campo técnico em relação à soma de todos os pedidos de patente com prioridade BR.

14. Considera-se que as competências de fundo (II) e de nicho (IV) representam trajetórias de potencial crescimento tecnológico e produtivo das firmas e, por conseguinte, definem as trajetórias tecnológicas seguidas pela indústria. As primeiras, porque exploram nichos tecnológicos a partir de conhecimento onde as firmas já detêm uma vantagem em relação às demais. As segundas, porque a exploração de ativos importantes para a empresa em atividades complementares pode dar lugar a novas linhas de negócios dentro da corporação. Dessa forma, ambos os tipos de competências podem chegar a transformar-se em competências centrais (Ruiz e Paranhos, 2012).

15. Existem formas alternativas de apurar a origem de uma invenção. Cada metodologia apresenta vantagens e limitações, como sugere, por exemplo, o *Manual de estatísticas em patentes* da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – 2009. A metodologia tradicional, baseada na nacionalidade do inventor, por exemplo, apresenta limites no tratamento da origem de pedidos de patente com inventores de múltiplas nacionalidades ou não residentes. A metodologia baseada na nacionalidade do documento de prioridade, por sua vez, não considera a existência de inventos desenvolvidos no Brasil depositados inicialmente em outros escritórios devido a estratégias empresariais, principalmente multinacionais, atrasos na decisão de pedidos de patentes ou inexistência de proteção formal ao invento (por exemplo, material biológico). Para efeitos dos levantamentos estatísticos deste trabalho, considerou-se que o país de origem do pedido de patente como *proxy* do local de invenção. Optou-se pela apuração da origem da invenção pelo documento de prioridade, pois os bancos de dados fornecidos ao Escritório Europeu de Patentes (em inglês, European Patent Office – EPO) pelos escritórios nacionais apresentam este campo como padrão. Além disso, a probabilidade de pedidos de patente depositados inicialmente no Inpi-BR por não residentes é baixa e a internacionalização de pedidos de patente é um *proxy* comum da qualidade do pedido.

16. Em alguns campos técnicos é maior a busca da proteção de ativos imateriais pela propriedade industrial. Como resultado, o número de depósitos de pedidos de patentes é maior em alguns campos do que em outros. A fim de atribuir a mesma relevância do depósito para todos os campos, foi aplicado um fator de ponderação. O fator considera que o setor com menor número de depósitos no ano – de nanotecnologia para todo o período analisado – corresponde ao índice 1 ou 100%. Os demais setores apresentam uma redução pela multiplicação do número de depósitos por um número entre 0 e 1 com base na fórmula: DCM/DCT, em que DCM corresponde aos depósitos totais no campo técnico com menor número de depósitos a cada ano e DCT ao depósito total no campo técnico. Esse índice considera que os depósitos totais mundiais de patente correspondem mais precisamente ao potencial de depósitos do setor. Sendo assim, calculou-se a proporção de depósitos dos setores em relação ao setor de menor depósito e aplicou-se o índice para os depósitos de residentes brasileiros na tabela A.1.

17. As alterações justificam-se pela carência de metodologia específica para avaliar as diferenças relativas das competências tecnológicas com base no total de depósitos de patente com origem em um escritório (as metodologias encontradas abarcam estudos de campos técnicos de empresas).

O cálculo da vantagem tecnológica revelada (RTA) – eixo X – considera a relação de dois índices. Para o cálculo do primeiro índice dividiram-se o número de pedidos de patentes com prioridade BR em cada campo técnico (tabela A.1, no apêndice deste artigo), pelo somatório dos totais de pedidos depositados no ano com qualquer prioridade no campo técnico (tabela A.3, no apêndice deste artigo). O segundo índice corresponde ao número total de patentes com prioridade BR (somatório anual da tabela A.1, apêndice) sobre o número total de patentes (somatório anual da tabela A.3, no apêndice deste artigo). Com isso, estimou-se a importância relativa das patentes com prioridade BR para os campos técnicos.

3 ANÁLISE DOS DADOS

A tabela 1 apresenta as taxas de crescimento (acumulada e média)¹⁸ dos depósitos de patentes¹⁹ relacionadas nas tabelas A.3, A.4 e A.5 (no apêndice deste artigo). Os números em verde representam os maiores crescimentos de depósito de pedido de patente e os em vermelho, os menores.

Observa-se, preliminarmente, na tabela A.3 (no apêndice deste artigo), que o EPO registrou um crescimento significativo no total de pedido de patente depositado, de quase 80%, passando de 1,9 milhão para 3,4 milhões entre 2000 e 2012. A maioria dos campos técnicos seguiu essa tendência de alta, exceto *telecomunicações, processos básicos de comunicação, análise de materiais biológicos e produtos farmacêuticos*. Os maiores crescimentos no total de depósitos foram *aparatos eletrônicos, informática e medidas*.

Em sentido contrário, o número de depósitos de pedidos de patentes com prioridade BR caiu na maioria dos campos técnicos (como indicado na tabela 1). E mais, naqueles em que ocorreram acréscimos, o valor absoluto foi pouco expressivo (apenas 42 pedidos em nanotecnologia, por exemplo, na tabela A.1). Isso sugere uma redução nas capacidades tecnológicas brasileiras no contexto internacional. Os campos técnicos em que o Brasil se destaca são, em geral, os considerados de baixo teor tecnológico, tais como os de *manejo, outras máquinas especiais, transporte, móveis, jogos e engenharia civil*.

A distribuição do portfólio de patentes por campo técnico, indicada na tabela 1, sugere também a tendência à mudança do perfil das competências tecnológicas no Brasil. Isto é, os campos técnicos em que o Brasil se destacava no plano internacional – tal como *mobiliário e manejo* – apresentaram reduções acentuadas no número de depósitos. Por outro lado, observa-se um crescimento em campos técnicos menos tradicionais tais como *comunicação digital, métodos de tecnologia da informação para gestão, semicondutores e tecnologia de microestruturas* (nanotecnologia).

A tabela A.2 (no apêndice deste artigo) detalha a evolução do *patent share* do Brasil para o período 2000-2012 e a tabela A.3 (no apêndice deste artigo) a do RTA. O resultado da expansão da atividade de patenteamento internacional e sua redução no Brasil implicaram em uma diminuição da participação brasileira no cenário global e nacional. Essa redução ocorreu em todos os campos técnicos, exceto em *métodos de tecnologia da informação para gestão e tecnologia de microestruturas* (nanotecnologia), ainda que o crescimento médio desses campos técnicos seja muito pouco expressivo: 0,01% e 0,03% ao ano, respectivamente.

18. O crescimento no número de depósitos de patentes nos escritórios que fornecem seus dados de pedidos de patentes à Ompi (e utilizados como referência neste trabalho) é condicionado tanto por novos inventos protegidos por patentes quanto pelo aumento do número de países onde se busca a proteção desses inventos (o que é chamado de família de patentes). Com isso, os dados de crescimento aqui apresentados não fazem distinção entre as variáveis novos inventos e novos mercados protegidos. Ou seja, o viés do trabalho, por um lado, destaca a participação de empresas com maior participação internacional e, por outro, reforça as tecnologias mais qualificadas (mensurado pela internacionalização do pedido de patentes).

19. As tabelas incluem dados de pedidos de patentes e patentes de invenção e de modelo de utilidade.

TABELA 1

Taxa de crescimento do depósito de pedidos de patente

Setor	Campo	Área	Total de pedidos de patente em todos escritórios		Pedidos de patente com prioridade BR em todos escritórios		Pedidos de patente de modelo de utilidade no Inpi	
			Crescimento (%)		Crescimento (%)		Crescimento (%)	
			Acumulado	Médio	Acumulado	Médio	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	78,9	6,1	-5,2	-0,4	-74,8	-5,8
	2	Tecnologia audiovisual	1,1	0,1	-54,6	-4,2	-105,1	-8,1
	3	Telecomunicações	-23,8	-1,8	-34,0	-2,6	-58,2	-4,5
	4	Comunicação digital	10,3	0,8	207,1	15,9	684,3	52,6
	5	Processos básicos de comunicação	-21,9	-1,7	59,5	4,6	200,0	15,4
	6	Informática	40,5	3,1	46,2	3,6	-30,0	-2,3
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	23,6	1,8	265,4	20,4	-26,1	-2,0
	8	Semicondutores	33,2	2,6	322,6	24,8	883,3	67,9
Instrumentos	9	Ótica	8,1	0,6	18,1	1,4	-2,4	-0,2
	10	Medidas	68,7	5,3	25,7	2,0	-63,2	-4,9
	11	Análise de materiais biológicos	-28,7	-2,2	43,3	3,3	-233,3	-17,9
	12	Controle	35,3	2,7	-31,1	-2,4	-90,1	-6,9
	13	Tecnologia médica	46,8	3,6	-19,9	-1,5	-61,6	-4,7
Química	14	Química orgânica fina	-0,9	-0,1	127,1	9,8	0,0	0,0
	15	Biotecnologia	24,1	1,9	105,3	8,1	-416,7	-32,1
	16	Produtos farmacêuticos	-16,5	-1,3	50,8	3,9	488,3	37,6
	17	Química macromolecular, polímeros	-4,2	-0,3	22,0	1,7	411,7	31,7
	18	Química de alimentos	60,5	4,7	-8,4	-0,6	63,9	4,9
	19	Química de materiais básicos	18,7	1,4	49,8	3,8	91,5	7,0
	20	Materiais, metalurgia	47,0	3,6	12,3	0,9	-45,5	-3,5
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	30,7	2,4	67,3	5,2	192,4	14,8
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	155,7	12,0	579,5	44,6	-200,0	-15,4
	23	Engenharia química	27,5	2,1	4,4	0,3	3,3	0,3
	24	Tecnologias de meio ambiente	48,2	3,7	14,1	1,1	-60,7	-4,7
Engenharia mecânica	25	Manejo	40,3	3,1	-37,7	-2,9	-96,5	-7,4
	26	Máquinas ferramentas	81,0	6,2	-38,0	-2,9	-63,8	-4,9
	27	Motores, bombas, turbinas	52,1	4,0	81,0	6,2	43,5	3,3
	28	Máquinas têxteis e de papel	-4,9	-0,4	-25,9	-2,0	-92,2	-7,1
	29	Outras máquinas especiais	34,3	2,6	10,4	0,8	-43,1	-3,3
	30	Processos térmicos e aparatos	61,6	4,7	63,9	4,9	36,4	2,8
	31	Elementos mecânicos	49,8	3,8	-13,0	-1,0	-92,6	-7,1
	32	Transporte	45,1	3,5	-25,5	-2,0	-76,7	-5,9
Outros setores	33	Móveis, jogos	51,5	4,0	-55,6	-4,3	-111,1	-8,5
	34	Outros bens de consumo	43,5	3,3	-41,4	-3,2	-96,3	-7,4
	35	Engenharia civil	55,7	4,3	-27,6	-2,1	-91,3	-7,0

Fonte: Epodoc, dados extraídos em dezembro/2013.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Cada pedido de patente pode pertencer a mais de uma classificação IPC. Ou seja, os depósitos de patentes foram tabelados considerando os campos tecnológicos correspondentes a todos os símbolos de classificação dos pedidos já publicados na data de extração dos dados, por isso o número total não é igual à soma de pedidos depositados no ano.

Também é importante considerar que atualmente são depositados cerca de 7,5 mil pedidos por residentes brasileiros por ano (incluindo patente de invenção e de modelo de utilidade—MU). Desse número, aproximadamente 3 mil pedidos (cerca de 40%) são de patentes de modelo de utilidade. Esse tipo de proteção destaca-se porque 97% dos depósitos são efetuados por residentes brasileiros, em especial, micro e pequenas empresas.²⁰

Sobressai que os campos técnicos nos quais o Brasil apresentava competências tecnológicas de núcleo, no início do período, são justamente aqueles nos quais ocorre a maior quantidade de depósitos de modelo de utilidade (*tecnologia médica, manejo, outras máquinas especiais, móveis, jogos e engenharia civil*). Contudo, a internacionalização desses pedidos é tradicionalmente pequena (ainda que possível). No período analisado, por exemplo, apenas entre oito e 47 pedidos de patente de modelo de utilidade foram reivindicados como prioridade em escritórios no exterior.

A tabela 2, a seguir, descreve, por sua vez, a estrutura e a evolução do perfil das competências tecnológicas brasileiras entre 2000 a 2012, tendo como referência o portfólio de patentes e a taxonomia baseada de Patel e Pavitt (1997), como mencionado.

TABELA 2
Evolução dos perfis tecnológicos das firmas

Setor	Campo	Área	Ano												
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	2	Tecnologia audiovisual	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	3	Telecomunicações	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	4	Comunicação digital	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	5	Processos básicos de comunicação	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	6	Informática	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background
Instrumentos	8	Semicondutores	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	9	Ótica	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	10	Medidas	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	11	Análise de materiais biológicos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	12	Controle	Background	Background	Background	Background	Background	Marginal	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	13	Tecnologia médica	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	14	Química orgânica fina	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Química	15	Biotecnologia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background
	16	Produtos farmacêuticos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background	Background
	17	Química macromolecular, polímeros	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	18	Química de alimentos	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	19	Química de materiais básicos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	20	Materiais, metalurgia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background	Background	Background	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Engenharia mecânica	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Background
	23	Engenharia química	Marginal	Marginal	Background	Marginal	Marginal	Marginal	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	24	Tecnologias de meio ambiente	Background	Background	Marginal	Background	Background	Background	Marginal	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	25	Manejo	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Background
	26	Máquinas ferramentas	Background	Background	Marginal	Background	Background	Background	Background	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	27	Motores, bombas, turbinas	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	28	Máquinas têxteis e de papel	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Outros setores	29	Máquinas especiais	Background	Background	Background	Core	Core	Core	Core	Core	Background	Core	Background	Background	Background
	30	Processos térmicos e aparatos	Background	Core	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	31	Elementos mecânicos	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Marginal
	32	Transporte	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background	Background
	33	Móveis, jogos	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Background
Outros setores	34	Outros bens de consumo	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Background
	35	Engenharia civil	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Background	Background	Background	Background	Background

Patent share: 3,00%

Revealed technology advantage: 2,00

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013 e aplicação da metodologia adaptada de Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.

Do ponto de vista da estrutura, a formação de competências técnicas brasileiras permanece preponderantemente nas categorias *fundo* e *marginal* no período em análise, ainda que o número de campos técnicos nessa última categoria tenha caído. Em 2000, por exemplo, 21 dos 35 campos técnicos foram classificados como *marginal* e, em 2012, o número foi reduzido para dezessete. Já o número de campos técnicos classificados como *fundo*, por sua vez, aumentou de dez para dezoito entre 2000 e 2012.

Ou seja, do ponto de vista agregado, a evolução do número de depósitos relativos de patentes no Brasil sugere que o esforço inovador com base em invenções proprietárias permaneceu, no período em análise, como uma atividade pouco especializada ou vinculada à formação de ativos complementares.

Com base nos critérios adotados, não foram identificados campos técnicos em que os depósitos de patentes com prioridade BR configuram-se como *nicho*. Isto é, campos em que o Brasil se destaca pelo número relativo de depósitos de patentes no contexto internacional (ainda que relativamente pouco representativo para o seu próprio portfólio de pedidos de patentes). A categoria *nicho*, no contexto da taxonomia proposta, é associada ao esforço de exploração de novas oportunidades tecnológicas.

Entre 2000 e 2012 não se observou um crescimento do número total de campos técnicos classificados como *competência central* do ponto de vista do portfólio de patentes brasileiro. E em 2012, todos aqueles campos que haviam sido classificados como *competência central* (*móveis, jogos, outros bens de consumo e engenharia civil*) migraram para competência de *fundo*.

Mas há também campos técnicos cujos portfólios de patentes ganharam densidade em termos de competências técnicas. Esses são os casos do campo técnico *farmacêutico e tecnologia de microestruturas, de nanotecnologia, tecnologias ambientais e motores bomba e turbinas*, que passaram a ser classificados como *fundo*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto brasileiro, as rápidas transformações que vêm ocorrendo na estrutura produtiva global e os seus desdobramentos, a partir da crise de 2008, seguem em debate, tendo como pano de fundo a chamada desindustrialização e as perspectivas do desenvolvimento e posicionamento da indústria brasileira em um cenário de acirramento da concorrência internacional (Hiratuka e Sarti, 2015).

O trabalho pode observar os resultados agregados dessas mudanças em um duplo movimento: o aumento de depósitos de pedidos de patente em âmbito internacional, acompanhado de uma redução desses depósitos com prioridade BR para o período de 2000 a 2012.

Com isso, a despeito dos esforços da política pública, não foi registrado crescimento, em termos relativos, do número de pedidos de patentes com prioridade BR, que sugerissem incrementos de competências centrais, nos termos propostos pela taxonomia baseada de Patel e Pavitt (1997), no período de 2000 a 2012. Mas algumas mudanças no perfil da evolução dos portfólios de patentes merecem uma análise mais detalhada, como os campos *farmacêutico, tecnologia de microestruturas, de nanotecnologia, tecnologias ambientais e motores bomba e turbinas*.

Além disso, observou-se que as pequenas variações em alguns campos técnicos não implicaram em mudança de posicionamento ao longo dos períodos, no sentido de serem associadas a um *upgrading* das competências tecnológicas. Daí, no Brasil, as políticas públicas de fomento à inovação e à transferência de tecnologia, ainda que importantes, parecem não ter produzido transformações substantivas na estrutura do portfólio brasileiro de direitos de propriedade industrial.

REFERÊNCIAS

FAI, F. The role of distributed corporate technological competencies in the anticipation of, and response to, technological opportunity: what do we know about innovation? *In: A CONFERENCE IN HONOUR OF KEITH PAVITT*, 2003, Brighton. **Annals...** Brighton: University of Sussex, 2003.

HIRATUKA, C; SARTI, F. **Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil**: uma contribuição ao debate. Campinas: IE/Unicamp, 2015. (Texto para Discussão, n. 255).

ORSI, F.; CORIAT, B. The new role and status of intellectual property rights in contemporary capitalism. **Competition & Change**, v. 10, n. 2, p. 162-179, Jun. 2006.

PATEL, P.; PAVITT, K. Large firms in the production of the world's technology: an important case of "non-globalization". **Journal of International Business Studies**, v. 22, n. 1, p. 1-21, 1991.

_____. The technological competences in the world's largest firms: complex and path dependent, but not much variety. **Research Policy**, v. 26, p. 141-156, 1997.

PRAHALAD, C.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, p. 79-91, May-Jun. 1990.

RUIZ, A. U; PARANHOS, J. O desenvolvimento de competências tecnológicas no setor farmacêutico pós-Trips: diferenças entre Brasil, Índia e China. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 40., 2012, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinhas: Anpec, 2012.

SCHMOCH, U. **Concept of a technology classification for country comparisons**. Final report to the World Intellectual Property Organisation (Wipo). Germany: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2008. Disponível em: <<http://goo.gl/bti0IN>>. Acesso em: 5 out. 2015.

SCHMOCH, U. *et al.* **Linking technology areas to industrial sectors**. Final report to the European Commission. Paris; Brighton: DG Research, Nov. 2003.

WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION. **Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights**. Marrakesh: WTO, 1994.

ZUCOLOTO, G. F. Propriedade intelectual em debate. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Brasília, n. 29, out. 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARCHIBUGI, D.; COCO, A. Measuring technological capabilities at the country level: a survey and a menu for choice. **Research Policy**, v. 34, p.175-194, 2005.

BARRO, R.; SALA-I-MARTÍN, X. **Economic growth and convergence across the United States**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1990. (Working Paper, n. 3419).

_____. Convergence across states and regions. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 1, p. 107-82, 1991.

CORIAT, B; ORSI, F. IPR, innovation and public interest. Is the new IPR regime enforced worldwide by the Trips sustainable? **Econômica**, v. 10, n. 2, p. 28-54, Dec. 2008.

GRUPP, H.; SCHMOCH, U. Patent statistics in the age of globalization: new legal procedures, new analytical methods, new economic interpretation. **Research Policy**, v. 28, p. 377-396, 1999.

LI, X. The impact of higher standards in patent protection for pharmaceutical industries under the Trips Agreement – a competitive study of China and India. **The World Economy**, v. 31, n. 10, p. 1367-1382, Oct. 2008.

MANI, S. **The sectoral system of innovation of Indian pharmaceutical industry**. Kerala: Centre for Development Studies, Sept. 2006. (Working Paper, n. 382).

MUSSKOPF, D. B. *et al.* Como funciona o patent prosecution highway. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 10, n. 3, p. 55-79, Jul.-Sept. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/965dxX>>.

POSSAS, C. Emerging issues: pharmaceuticals and patents in developing countries. **Econômica**, v.10, n. 2, p. 147-166, Dec. 2008.

TEECE, D. J. Towards an economic theory of the multiproduct firm. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 3, p. 39-62, 1982.

TEECE, D. J. *et al.* Understanding corporate coherence: theory and evidence. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 23, p. 1-30, 1994.

APÊNDICE

TABELA A.1

Número de pedidos de patentes depositados em todos os escritórios de patente de qualquer natureza (patente de invenção e modelo de utilidade), com os documentos de prioridade de qualquer nacionalidade distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Ano														Crescimento (%)													
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio													
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	124.266	132.908	134.234	147.484	150.423	154.216	155.183	159.503	171.686	182.929	205.681	240.170	263.569	78,88	6,07													
	2	Tecnologia audiovisual	104.997	114.800	112.638	127.936	135.117	132.030	121.979	114.014	107.266	99.857	99.893	102.316	103.613	1,12	0,09													
	3	Telecomunicações	115.851	124.686	119.074	130.212	125.057	124.910	118.194	116.513	108.843	97.226	91.195	89.145	89.451	-23,76	-1,83													
	4	Comunicação digital	53.478	63.198	61.715	69.040	67.331	65.487	62.878	64.241	60.142	51.679	52.049	54.288	57.064	10,35	0,80													
	5	Processos básicos de comunicação	27.431	28.916	28.767	30.921	28.456	26.880	24.427	24.642	23.593	21.998	21.477	21.138	21.642	-21,95	-1,69													
	6	Informática	128.635	143.082	140.089	155.901	159.536	162.269	155.900	158.547	160.235	151.457	160.383	175.885	188.358	40,48	3,11													
Instrumentos	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	35.080	43.247	31.138	28.956	25.982	27.176	28.069	30.987	30.450	29.631	30.558	34.300	39.921	23,62	1,82													
	8	Semicondutores	80.667	92.793	97.048	107.008	107.449	107.807	104.205	104.319	103.989	97.750	102.926	111.249	109.849	33,20	2,55													
	9	Ótica	87.023	100.504	101.411	109.708	111.150	113.571	105.859	101.146	99.580	89.304	88.419	92.542	92.039	8,09	0,62													
	10	Medidas	79.056	86.842	85.185	93.449	94.792	97.191	97.748	102.257	105.894	110.351	117.607	134.216	152.313	68,74	5,29													
	11	Análise de materiais biológicos	27.911	33.580	32.347	31.711	26.032	23.250	20.742	20.654	20.695	19.380	19.441	19.449	19.883	-28,70	-2,21													
	12	Controle	49.034	53.554	49.919	52.658	51.906	51.758	49.398	51.004	51.777	51.738	51.867	58.602	67.848	35,35	2,72													
	13	Tecnologia médica	84.755	91.751	91.735	107.535	102.159	103.280	104.273	106.551	101.905	107.715	115.035	123.912	131.706	46,85	3,60													
	14	Química orgânica fina	39.387	39.961	38.178	39.290	36.224	37.096	36.207	36.436	37.182	37.310	36.284	38.081	38.759	-0,88	-0,07													
	15	Biocologia	32.476	34.711	35.302	37.204	32.531	33.936	34.430	34.340	36.052	35.433	37.132	38.280	40.575	24,08	1,85													
	16	Produtos farmacêuticos	115.120	125.339	121.266	131.130	122.868	123.943	121.618	116.324	111.590	103.854	97.698	93.368	95.904	-16,54	-1,27													
Química	17	Química macromolecular, polímeros	56.971	57.520	53.471	55.762	49.195	48.876	44.762	44.618	45.091	44.393	46.412	49.480	53.462	-4,24	-0,33													
	18	Química de alimentos	28.333	29.452	31.337	34.082	31.020	31.304	31.882	33.211	35.577	35.935	39.891	41.370	49.897	60,51	4,65													
	19	Química de materiais básicos	68.416	70.869	67.471	71.086	65.787	66.050	63.285	64.602	65.260	66.333	69.406	73.625	81.247	18,72	1,44													
	20	Materiais, metalurgia	48.233	51.341	48.274	51.088	46.920	47.860	47.727	49.037	52.298	55.886	60.409	68.158	74.915	46,96	3,61													
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	52.924	59.927	58.665	63.197	58.431	56.100	53.414	54.043	55.481	55.823	59.796	67.432	69.980	30,65	2,36													
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	2.790	5.167	4.605	5.586	5.089	5.541	4.882	5.348	6.137	7.046	7.836	9.821	9.459	155,68	11,98													
	23	Engenharia química	63.489	64.325	60.983	64.445	57.914	56.018	51.797	52.303	53.964	57.867	61.775	71.007	80.616	27,47	2,11													
	24	Tecnologias de meio ambiente	39.172	40.070	39.026	42.358	39.466	38.962	37.886	39.128	42.423	44.983	50.234	55.757	61.584	48,21	3,71													
	25	Manejo	75.604	76.961	74.348	79.390	75.880	76.491	71.290	72.099	71.601	75.285	80.467	92.933	109.252	40,29	3,10													
	26	Máquinas ferramentas	57.796	61.653	58.860	61.756	59.870	61.188	60.644	63.348	68.211	75.148	84.841	103.455	122.666	81,04	6,23													
Engenharia mecânica	27	Motores, bombas, turbinas	52.130	56.598	57.153	61.877	61.069	59.800	58.893	61.910	66.271	67.219	71.856	81.851	85.753	52,09	4,01													
	28	Máquinas têxteis e de papel	61.743	63.843	62.480	66.613	60.836	60.388	52.390	49.956	50.367	47.671	47.879	54.955	57.050	-4,92	-0,38													
	29	Outras máquinas especiais	88.653	90.642	87.889	91.000	83.497	82.111	78.309	79.359	82.743	85.277	93.082	104.698	121.238	34,31	2,64													
	30	Processos térmicos e aparatos	39.202	40.333	41.409	44.352	43.443	44.185	43.640	44.254	48.739	53.067	56.746	62.566	70.651	61,62	4,74													
	31	Elementos mecânicos	71.612	73.998	71.892	77.327	75.469	75.099	74.718	76.422	78.690	79.283	87.254	99.390	114.473	49,79	3,83													
	32	Transporte	92.013	94.436	93.455	105.568	104.254	104.832	101.240	102.619	108.572	103.500	109.094	126.659	140.111	45,06	3,47													
Outros setores	33	Móveis, jogos	68.467	69.086	69.938	78.622	77.402	79.090	76.682	78.251	77.820	80.646	85.718	96.925	111.359	51,52	3,96													
	34	Outros bens de consumo	59.147	59.823	58.699	66.733	65.243	65.141	60.748	60.509	61.657	64.180	69.121	78.526	88.582	43,52	3,35													
	35	Engenharia civil	81.318	81.142	79.896	89.404	87.844	88.746	86.599	87.802	91.016	96.326	105.889	121.125	137.430	55,67	4,28													
			Soma														2.293.180		2.457.058	2.399.897	2.610.389	2.525.642	2.532.582	2.441.898	2.460.297	2.492.797	2.483.480	2.615.351	2.886.674	3.152.219
			Total														1.889.728		1.995.453	2.000.430	2.247.110	2.385.897	3.232.619	3.545.997	3.076.486	3.138.628	3.152.767	3.290.306	3.381.418	3.379.902
			Diferença (1)														403.452		461.605	399.467	363.279	139.745	-700.037	-1.104.099	-616.189	-645.831	-669.287	-674.955	-494.744	-227.683
			Correção (c) (%)														82,41		81,21	83,35	86,08	94,47	127,64	145,21	125,05	125,91	126,95	125,81	117,14	107,22

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2

Número de pedidos de patentes depositados em todos os escritórios de patente de qualquer natureza (patente de invenção e modelo de utilidade), com os documentos de prioridade brasileiro (prioridade BR), distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Ano												Crescimento (%)		
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia elétrica e energia elétrica	421	462	400	379	451	378	377	357	433	404	386	317	362	-5,23	-0,40
	2	Tecnologia audiovisual	255	208	244	241	281	193	233	205	195	197	168	166	122	-54,63	-4,20
	3	Telecomunicações	136	127	147	127	181	129	145	145	129	137	101	97	77	-33,97	-2,61
	4	Comunicação digital	14	16	25	24	55	25	45	46	26	28	25	27	33	207,10	15,93
	5	Processos básicos de comunicação	15	14	15	13	19	14	22	16	17	17	20	16	19	59,50	4,58
	6	Informática	95	66	87	109	121	110	121	126	151	152	153	133	127	46,21	3,55
Outros setores	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	17	28	22	18	35	33	63	80	105	90	70	72	98	265,43	20,42
	8	Semicondutores	6	8	17	16	12	11	14	13	15	35	14	8	20	322,61	24,82
Instrumentos	9	Ótica	45	57	66	53	64	60	65	48	44	52	47	43	46	18,14	1,40
	10	Medidas	171	214	179	226	232	256	240	271	283	242	198	219	194	25,66	1,97
	11	Análise de materiais biológicos	28	28	35	34	38	46	36	34	46	37	41	44	36	43,34	3,33
	12	Controle	268	204	259	234	266	230	186	226	238	231	226	176	167	-31,09	-2,39
	13	Tecnologia médica	439	441	502	523	526	524	519	550	525	530	425	427	339	-19,86	-1,53
Química	14	Química orgânica fina	33	32	21	36	38	40	62	84	63	74	57	68	70	127,05	9,77
	15	Biotecnologia	53	48	47	80	58	66	64	98	102	79	101	92	101	105,34	8,10
	16	Produtos farmacêuticos	207	274	243	306	353	303	304	343	334	324	299	282	306	50,82	3,91
	17	Química macromolecular, polímeros	100	52	71	66	82	71	108	129	111	84	85	82	81	22,04	1,70
	18	Química de alimentos	193	130	173	153	174	185	193	173	180	191	200	136	144	-8,37	-0,64
	19	Química de materiais básicos	172	192	231	210	244	271	342	379	326	312	234	268	245	49,79	3,83
	20	Materiais, metalurgia	151	118	126	151	171	203	204	228	203	198	188	164	155	12,25	0,94
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	61	87	81	101	102	97	136	98	95	96	119	84	89	67,26	5,17
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	0	0	1	2	6	13	10	19	18	19	23	26	42	579,52	44,58
	23	Engenharia química	231	204	232	232	200	213	223	314	280	258	251	210	214	4,42	0,34
Engenharia mecânica	24	Tecnologias de meio ambiente	182	168	144	180	210	154	147	216	241	197	180	166	169	14,13	1,09
	25	Manejo	658	676	721	719	808	761	667	682	646	651	541	489	429	-37,71	-2,90
	26	Máquinas ferramentas	230	223	189	230	248	241	266	227	260	211	214	180	138	-37,99	-2,92
	27	Motores, bombas, turbinas	214	274	291	278	311	246	294	269	276	325	237	229	365	81,05	6,23
	28	Máquinas têxteis e de papel	126	159	150	190	192	161	163	167	133	125	102	117	80	-25,89	-1,99
	29	Outras máquinas especiais	511	533	581	699	704	711	679	607	638	599	649	535	537	10,38	0,80
	30	Processos térmicos e aparatos	153	313	223	212	214	240	235	233	232	257	211	185	190	63,88	4,91
	31	Elementos mecânicos	330	390	396	357	367	356	302	326	311	369	329	310	270	-13,02	-1,00
	32	Transporte	637	616	593	602	627	623	555	618	667	676	532	471	469	-25,48	-1,96
	33	Móveis, jogos	881	769	855	940	883	791	754	755	797	815	664	548	467	-55,57	-4,27
Outros setores	34	Outros bens de consumo	618	671	641	701	699	667	654	620	646	638	523	450	388	-41,35	-3,18
	35	Engenharia civil	717	692	641	739	734	660	660	628	690	787	632	605	506	-27,58	-2,12
	Soma		8.368	8.494	8.649	9.181	9.706	9.082	9.088	9.330	9.456	9.437	8.245	7.442	7.095		
Total			7233	7566	7530	8004	8342	7984	7803	7823	8079	8029	6969	6555	7003		
Diferença (1)			1.135	928	1.119	1.177	1.364	1.098	1.285	1.507	1.377	1.408	1.276	887	92		
Correção (c) (%)			86,44	89,07	87,06	87,18	85,95	87,91	85,86	83,85	85,44	85,08	84,52	88,08	98,70		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3

Número de pedidos de patentes depositados no Inpi de natureza modelo de utilidade efetuados por depositantes residentes no Brasil, distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Residente												Crescimento (%)		
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	142	159	133	139	147	115	111	121	148	139	139	105	46	-74,77	-5,75
	2	Tecnologia audiovisual	139	111	137	116	126	92	119	105	93	88	70	69	32	-105,14	-8,09
	3	Telecomunicações	39	49	36	33	58	33	45	29	43	34	36	19	6	-58,18	-4,48
	4	Comunicação digital	1	6	7	6	6	2	8	6	9	12	8	9	1	684,33	52,64
	5	Processos básicos de comunicação	4	3	4	3	2	3	9	0	2	1	2	1	2	200,00	15,38
	6	Informática	37	18	27	23	24	18	34	23	39	27	26	19	8	-30,01	-2,31
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	4	0	0	1	3	0	10	11	14	10	12	14	4	-26,06	-2,00
	8	Semicondutores	3	0	0	1	1	3	1	5	2	10	1	4	0	883,33	67,95
Instrumentos	9	Ótica	23	27	17	10	25	18	13	14	24	14	16	8	5	-2,36	-0,18
	10	Medidas	58	67	68	68	67	47	65	72	82	54	35	45	13	-63,23	-4,86
	11	Análise de materiais biológicos	3	1	1	0	6	2	4	2	2	2	2	1	1	-233,33	-17,95
	12	Controle	85	61	81	70	79	61	51	64	66	71	57	49	21	-90,06	-6,93
	13	Tecnologia médica	160	169	227	221	229	201	209	204	209	225	160	146	52	-61,63	-4,74
	14	Química orgânica fina	2	0	0	1	1	2	1	4	2	2	0	0	1	0,00	0,00
Química	15	Biocologia	1	1	0	1	0	3	1	2	0	2	0	2	1	-416,67	-32,05
	16	Produtos farmacêuticos	2	2	2	5	4	1	6	2	1	1	1	2	1	488,33	37,56
	17	Química macromolecular, polímeros	1	2	1	2	2	1	0	1	1	6	4	5	1	411,67	31,67
	18	Química de alimentos	13	16	24	14	13	22	16	11	21	10	16	14	6	63,86	4,91
	19	Química de materiais básicos	12	11	9	15	8	15	12	19	10	16	15	8	9	91,53	7,04
	20	Materiais, metalurgia	10	7	10	8	19	13	9	9	11	10	9	6	1	-45,53	-3,50
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	7	18	7	14	14	12	15	15	30	18	19	21	2	192,35	14,80
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-200,00	-15,38
	23	Engenharia química	51	85	77	68	65	82	73	112	95	91	80	60	30	3,28	0,25
	24	Tecnologias de meio ambiente	46	52	55	62	62	58	49	58	67	58	44	40	17	-60,71	-4,67
Engenharia mecânica	25	Manejo	368	363	452	418	437	375	377	343	359	350	258	201	105	-96,47	-7,42
	26	Máquinas ferramentas	94	85	85	94	113	90	100	71	103	84	82	66	32	-63,80	-4,91
	27	Motores, bombas, turbinas	30	69	59	43	58	43	57	48	55	75	32	34	10	43,45	3,34
	28	Máquinas têxteis e de papel	53	59	40	49	46	51	53	57	53	31	27	24	15	-92,21	-7,09
	29	Outras máquinas especiais	237	266	298	338	306	305	251	246	261	243	268	202	129	-43,08	-3,31
	30	Processos térmicos e aparatos	55	133	77	88	77	83	101	97	101	87	76	51	33	36,45	2,80
Outros setores	31	Elementos mecânicos	125	149	156	139	149	145	118	130	136	140	131	96	23	-92,57	-7,12
	32	Transporte	296	289	291	300	308	283	267	293	325	329	238	177	114	-76,68	-5,90
	33	Móveis, jogos	585	528	541	624	511	476	462	460	531	484	362	307	132	-111,09	-8,55
	34	Outros bens de consumo	325	384	359	390	374	337	344	334	367	368	273	191	84	-96,27	-7,41
	35	Engenharia civil	373	346	350	369	380	305	331	332	345	395	300	237	104	-91,34	-7,03
Total			3.384	3.536	3.631	3.733	3.720	3.298	3.322	3.300	3.608	3.487	2.799	2.234	1.040		
Diferença (1)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fonte: Anuário estatístico de propriedade industrial: 2000-2012.
Elaboração dos autores.

TABELA A.4

Número de pedidos de patente depositados em todos os escritórios de qualquer natureza (PI e MU), com prioridade BR, dividido pelo total de pedidos de patente depositados, distribuído por ano, e por campo tecnológico corrigido (c) – *patent share ponderado* (Em %)

Setor	Campo	Área	Ano												Crescimento		
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	2,74	2,89	2,39	2,12	2,22	1,91	1,81	1,61	1,85	1,68	1,70	1,46	1,70	-1,04	-0,08
	2	Tecnologia audiovisual	1,97	1,51	1,74	1,55	1,54	1,14	1,42	1,29	1,33	1,50	1,52	1,80	1,46	-0,51	-0,04
	3	Telecomunicações	0,95	0,85	0,99	0,80	1,07	0,80	0,91	0,89	0,87	1,07	1,00	1,21	1,07	0,12	0,01
	4	Comunicação digital	0,21	0,21	0,33	0,29	0,61	0,30	0,53	0,51	0,32	0,41	0,44	0,55	0,72	0,50	0,04
	5	Processos básicos de comunicação	0,44	0,40	0,42	0,35	0,50	0,40	0,67	0,47	0,53	0,59	0,84	0,84	1,09	0,65	0,05
	6	Informática	0,60	0,38	0,50	0,58	0,56	0,53	0,58	0,57	0,69	0,76	0,86	0,84	0,84	0,24	0,02
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	0,39	0,54	0,57	0,51	1,00	0,94	1,67	1,86	2,53	2,31	2,08	2,33	3,04	2,65	0,20
	8	Semicondutores	0,06	0,07	0,14	0,12	0,08	0,08	0,10	0,09	0,11	0,27	0,12	0,08	0,23	0,17	0,01
Instrumentos	9	Ótica	0,42	0,47	0,52	0,40	0,43	0,41	0,46	0,34	0,32	0,44	0,48	0,51	0,62	0,20	0,02
	10	Medidas	1,75	2,05	1,69	1,99	1,82	2,05	1,83	1,91	1,96	1,67	1,53	1,81	1,58	-0,17	-0,01
	11	Análise de materiais biológicos	0,81	0,69	0,87	0,88	1,08	1,54	1,29	1,18	1,63	1,45	1,91	2,51	2,24	1,43	0,11
	12	Controle	4,43	3,17	4,16	3,66	3,80	3,45	2,80	3,19	3,37	3,39	3,95	3,33	3,05	-1,37	-0,11
	13	Tecnologia médica	4,19	4,00	4,39	4,01	3,82	3,94	3,70	3,71	3,78	3,74	3,35	3,82	3,19	-1,00	-0,08
Química	14	Química orgânica fina	0,68	0,67	0,44	0,75	0,78	0,84	1,27	1,66	1,24	1,51	1,42	1,98	2,24	1,56	0,12
	15	Biotecnologia	1,32	1,15	1,07	1,77	1,32	1,51	1,38	2,05	2,08	1,69	2,46	2,66	3,09	1,76	0,14
	16	Produtos farmacêuticos	1,46	1,82	1,61	1,92	2,13	1,90	1,86	2,12	2,20	2,37	2,77	3,35	3,96	2,50	0,19
	17	Química macromolecular, polímeros	1,42	0,75	1,07	0,98	1,24	1,13	1,79	2,08	1,81	1,44	1,66	1,84	1,88	0,46	0,04
	18	Química de alimentos	5,52	3,67	4,43	3,70	4,16	4,59	4,50	3,74	3,71	4,04	4,54	3,64	3,58	-1,94	-0,15
	19	Química de materiais básicos	2,04	2,25	2,75	2,43	2,75	3,19	4,02	4,22	3,67	3,57	3,05	4,03	3,74	1,70	0,13
	20	Materiais, metalurgia	2,53	1,91	2,10	2,44	2,70	3,30	3,18	3,34	2,85	2,69	2,82	2,67	2,56	0,03	0,00
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	0,93	1,21	1,11	1,32	1,30	1,34	1,89	1,30	1,26	1,31	1,80	1,38	1,58	0,64	0,05
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	0,00	0,00	0,17	0,29	0,87	1,82	1,52	2,55	2,15	2,05	2,66	2,93	5,50	5,50	0,42
	23	Engenharia química	2,95	2,64	3,05	2,97	2,56	2,96	3,20	4,32	3,81	3,39	3,68	3,28	3,29	0,34	0,03
Engenharia mecânica	24	Tecnologias de meio ambiente	3,76	3,49	2,96	3,50	3,95	3,07	2,88	3,97	4,17	3,33	3,25	3,30	3,40	-0,36	-0,03
	25	Manejo	7,05	7,30	7,78	7,46	7,90	7,73	6,95	6,80	6,62	6,57	6,09	5,83	4,87	-2,18	-0,17
	26	Máquinas ferramentas	3,22	3,01	2,58	3,07	3,07	3,06	3,26	2,58	2,80	2,13	2,29	1,93	1,39	-1,83	-0,14
	27	Motores, bombas, turbinas	3,32	4,03	4,09	3,70	3,78	3,20	3,71	3,12	3,06	3,67	2,99	3,10	5,28	1,95	0,15
	28	Máquinas têxteis e de papel	1,65	2,07	1,93	2,35	2,34	2,07	2,31	2,40	1,94	1,99	1,93	2,36	1,74	0,09	0,01
	29	Outras máquinas especiais	4,67	4,89	5,31	6,33	6,26	6,73	6,45	5,50	5,66	5,34	6,32	5,66	5,49	0,82	0,06
	30	Processos térmicos e aparatos	3,16	6,45	4,32	3,94	3,66	4,22	4,00	3,78	3,49	3,68	3,37	3,28	3,33	0,17	0,01
	31	Elementos mecânicos	3,73	4,38	4,42	3,80	3,61	3,69	3,00	3,07	2,90	3,54	3,42	3,46	2,92	-0,81	-0,06
	32	Transporte	5,61	5,42	5,09	4,70	4,46	4,62	4,08	4,33	4,51	4,96	4,42	4,12	4,15	-1,46	-0,11
	33	Móveis, jogos	10,42	9,25	9,81	9,85	8,46	7,78	7,31	6,94	7,52	7,68	7,02	6,26	5,20	-5,22	-0,40
Outros setores	34	Outros bens de consumo	8,46	9,33	8,77	8,66	7,95	7,96	8,00	7,37	7,69	7,55	6,85	6,35	5,43	-3,03	-0,23
	35	Engenharia civil	7,14	7,09	6,44	6,81	6,20	5,78	5,67	5,14	5,56	6,21	5,41	5,53	4,56	-2,58	-0,20
Total			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc, em dezembro/2013 e modelo matemático proposto por Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.

TABELA A.5
Vantagem tecnológica revelada (*revealed technology advantage – RTA*)

Setor	Campo	Área	Ano												Crescimento (%)		
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	0,93	1,01	0,83	0,73	0,78	0,68	0,65	0,59	0,66	0,58	0,60	0,51	0,61	-31,82	-2,45
	2	Tecnologia audiovisual	0,67	0,52	0,60	0,54	0,54	0,41	0,51	0,47	0,48	0,52	0,53	0,63	0,52	-14,24	-1,10
	3	Telecomunicações	0,32	0,29	0,34	0,28	0,38	0,29	0,33	0,33	0,31	0,37	0,35	0,42	0,38	6,07	0,47
	4	Comunicação digital	0,07	0,07	0,11	0,10	0,21	0,11	0,19	0,19	0,11	0,14	0,15	0,19	0,26	18,52	1,42
	5	Processos básicos de comunicação	0,15	0,14	0,14	0,12	0,17	0,15	0,24	0,17	0,19	0,20	0,30	0,29	0,39	24,02	1,85
	6	Informática	0,20	0,13	0,17	0,20	0,20	0,19	0,21	0,21	0,25	0,26	0,30	0,29	0,30	9,72	0,75
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	0,13	0,19	0,20	0,18	0,35	0,34	0,60	0,68	0,91	0,80	0,73	0,81	1,09	95,79	7,37
	8	Semicondutores	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,09	0,04	0,03	0,08	6,05	0,47
	9	Ótica	0,14	0,16	0,18	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,13	0,12	0,15	0,17	0,18	8,03	0,62
	10	Medidas	0,59	0,71	0,58	0,69	0,64	0,73	0,66	0,70	0,70	0,58	0,53	0,63	0,57	-2,69	-0,21
	11	Análise de materiais biológicos	0,27	0,24	0,30	0,30	0,38	0,55	0,47	0,43	0,59	0,50	0,67	0,88	0,80	52,95	4,07
	12	Controle	1,50	1,10	1,44	1,26	1,33	1,24	1,01	1,17	1,21	1,17	1,38	1,16	1,09	-40,42	-3,11
	13	Tecnologia médica	1,42	1,39	1,52	1,38	1,34	1,41	1,34	1,36	1,36	1,29	1,17	1,34	1,14	-27,59	-2,12
	14	Química orgânica fina	0,23	0,23	0,15	0,26	0,27	0,30	0,46	0,61	0,45	0,52	0,50	0,69	0,80	57,28	4,41
	15	Biotecnologia	0,45	0,40	0,37	0,61	0,46	0,54	0,50	0,75	0,75	0,59	0,86	0,93	1,11	65,87	5,07
	16	Produtos farmacêuticos	0,49	0,63	0,56	0,66	0,75	0,68	0,67	0,78	0,79	0,82	0,97	1,17	1,42	92,48	7,11
	17	Química macromolecular, polímeros	0,48	0,26	0,37	0,34	0,43	0,41	0,65	0,76	0,65	0,50	0,58	0,64	0,67	19,21	1,48
	18	Química de alimentos	1,87	1,28	1,53	1,28	1,46	1,65	1,63	1,37	1,33	1,40	1,59	1,28	1,28	-58,45	-4,50
Química	19	Química de materiais básicos	0,69	0,78	0,95	0,84	0,97	1,14	1,45	1,55	1,32	1,24	1,07	1,41	1,34	65,08	5,01
	20	Materiais, metalurgia	0,86	0,66	0,72	0,84	0,95	1,18	1,15	1,23	1,02	0,93	0,99	0,93	0,92	6,13	0,47
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	0,32	0,42	0,38	0,45	0,45	0,48	0,68	0,48	0,45	0,45	0,63	0,48	0,57	24,92	1,92
	22	Tecnologia de microestruturas, nanotecnologia	-	-	0,06	0,10	0,31	0,65	0,55	0,94	0,77	0,71	0,93	1,03	1,97	197,27	15,17
	23	Engenharia química	1,00	0,92	1,06	1,02	0,90	1,06	1,16	1,58	1,37	1,17	1,29	1,15	1,18	18,23	1,40
	24	Tecnologias de meio ambiente	1,27	1,21	1,02	1,21	1,38	1,10	1,04	1,46	1,50	1,15	1,14	1,15	1,22	-5,40	-0,42
	25	Manejo	2,39	2,54	2,69	2,58	2,77	2,77	2,51	2,49	2,38	2,28	2,13	2,04	1,74	-64,05	-4,93
	26	Máquinas ferramentas	1,09	1,05	0,89	1,06	1,08	1,10	1,18	0,94	1,00	0,74	0,80	0,67	0,50	-59,07	-4,54
	27	Motores, bombas, turbinas	1,12	1,40	1,41	1,28	1,33	1,15	1,34	1,15	1,10	1,27	1,05	1,09	1,89	76,61	5,89
	28	Máquinas têxteis e de papel	0,56	0,72	0,67	0,81	0,82	0,74	0,84	0,88	0,70	0,69	0,68	0,83	0,62	6,38	0,49
	29	Outras máquinas especiais	1,58	1,70	1,83	2,18	2,19	2,41	2,33	2,02	2,03	1,85	2,21	1,98	1,97	38,83	2,99
	30	Processos térmicos e aparatos	1,07	2,24	1,49	1,36	1,28	1,51	1,45	1,39	1,25	1,27	1,18	1,15	1,19	12,53	0,96
Engenharia mecânica	31	Elementos mecânicos	1,26	1,52	1,53	1,31	1,27	1,32	1,09	1,12	1,04	1,22	1,20	1,21	1,05	-21,49	-1,65
	32	Transporte	1,90	1,89	1,76	1,62	1,56	1,66	1,47	1,59	1,62	1,72	1,55	1,44	1,49	-41,00	-3,15
	33	Móveis, jogos	3,53	3,22	3,39	3,40	2,97	2,79	2,64	2,54	2,70	2,66	2,46	2,19	1,86	-166,31	-12,79
	34	Outros bens de consumo	2,86	3,24	3,03	2,99	2,79	2,86	2,89	2,70	2,76	2,62	2,40	2,22	1,95	-91,73	-7,06
	35	Engenharia civil	2,42	2,47	2,23	2,35	2,17	2,07	2,05	1,89	2,00	2,15	1,89	1,94	1,64	-78,05	-6,00
				33,84	34,79	34,57	34,51	35,07	35,87	36,15	36,68	35,91	34,63	35,01	35,01	35,84	

Fonte: Dados extraídos do Epodoc, em dezembro/2013 e modelo matemático proposto por Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.