

INDICADORES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UM ESTUDO COMPARATIVO

Márcia França Ribeiro¹; Cristina Gomes de Souza²; Ilda Maria de P. A. Spritzer³

¹ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt 146 - Castelo

20021-120 – Rio de Janeiro - RJ

marciafribeiro@yahoo.com.br, marcia.ribeiro@ibge.gov.br

² CEFET-RJ, Departamento de Pesquisa e Pós-graduação

Av. Maracanã 229 - Maracanã

20271-110 – Rio de Janeiro - RJ

² cgsouza@cefet-rj.br, ³ spritzer@cefet-rj.br

Resumo: *Indicadores de inovação tecnológica na indústria são um tipo de informação determinante para a competitividade de qualquer economia global, especialmente no paradigma tecno-econômico atual fundamentado no conhecimento. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar indicadores de inovação tecnológica do Brasil e compará-los com informações sobre este tema para países emergentes como China, Índia, Rússia e Coreia. Os indicadores de inovação tecnológica do Brasil estudados foram extraídos da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2000 e 2003 e as informações sobre países foram encontradas na literatura. Inicia-se o texto com uma apresentação da PINTEC, expondo seus conceitos fundamentais e dados gerais, passando-se, em seguida, para a análise de alguns indicadores de inovação tecnológica no Brasil – atividade inovativa, fontes de informação para inovação e métodos de proteção das inovações - fornecidos pela referida pesquisa, comparando estes indicadores com as informações relativas aos países emergentes. O artigo revela que o esforço inovativo da indústria brasileira em geral é insuficiente para que a economia atinja as taxas de crescimento mundiais e possibilite que o país se insira em igualdade de condições no comércio internacional, fundamentado na economia do conhecimento e dominado por produtos manufaturados de alta tecnologia.*

Palavras-chave: *Indicadores, Inovação, Brasil, Países Emergentes*

1. INTRODUÇÃO

O Brasil optou por um modelo de ensino superior com ênfase nos cursos de pós-graduação e baseado na produção de artigos acadêmicos; atualmente o país detém 1,8% da produção científica mundial (VICÁRIA, 2006). Tal produção é oriunda do crescente número de mestres e doutores formados, destacando-se que o número de brasileiros que obtiveram o título de mestre e doutor a cada ano cresceu 757% e 932% respectivamente entre os anos de 1987 e 2003 (REZENDE & TAFNER, 2005). Apesar destes indicadores favoráveis a geração de conhecimento científico e tecnológico, o Brasil apresenta um sistema incompleto de inovação, uma vez que possui sistemas de Ciência & Tecnologia (C&T), mas não os transforma em efetivos sistemas de inovação (BARBIERI & SIMANTOB, 2007).

Os países emergentes, como China e Índia que também apresentam sistemas de inovação incompletos, perceberam que, para alcançar um crescimento econômico na chamada economia do conhecimento, teriam que investir não somente em artigos científicos, mas também em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), patentes e em uma maior integração entre Universidade e a Produção. Esta necessidade se fez presente devido ao fato de que o novo paradigma tecno-econômico do conhecimento está fundamentado especialmente nas Tecnologias de Informação (TI), Telecomunicações e Biotecnologia dentre outras que demandam grandes esforços em inovação. Desta forma, tais países vem se destacando no cenário mundial face, dentre outras razões, a seus investimentos em políticas de inovação tecnológica.

O Brasil, na contramão das práticas adotadas tanto pelos países desenvolvidos como pelos emergentes, reduziu seus investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) justificando sua atitude com base no ambiente econômico desfavorável, marcado por uma retração da economia mundial ocorrida no final dos anos 90. Entretanto, o que se verifica é que esta prática tem comprometido o desempenho econômico do país, pois o Brasil não consegue crescer no mesmo ritmo destes países. Logo, o estado brasileiro percebeu que se torna fundamental a adoção de políticas públicas no sentido de favorecer a inovação da indústria nacional sob pena de perder competitividade no mercado mundial.

Mas para se construir uma política nacional de inovação, ou melhor, de C,T&I, é necessário reunir uma série de informações que permitam orientar os atores envolvidos, especialmente o governo, de modo a traçar as diretrizes básicas da referida política. Neste contexto, a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) da Fundação Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) se destaca no Brasil como um importante conjunto de informações sobre a atividade inovadora da indústria, possibilitando assim a elaboração de indicadores de desempenho tecnológico bem como sua avaliação de modo a promover a inovação.

Desta forma, o presente estudo visa apresentar alguns indicadores de inovação tecnológica gerados pela PINTEC 2000 e 2003, especialmente sobre atividade inovativa, fontes de informação e métodos de proteção às inovações adotadas pelas empresas industriais brasileiras. Adicionalmente, o trabalho objetiva comparar tais indicadores com informações sobre este tema relacionadas a países emergentes e disponibilizadas na literatura.

2. PINTEC

2.1 Informações gerais

A PINTEC, realizada pelo IBGE em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), tem como objetivo levantar informações sobre as atividades de inovação tecnológica das indústrias brasileiras, possibilitando assim a construção de indicadores nacionais e regionais sobre o processo de inovação tecnológica empresarial. Cabe acrescentar que a pesquisa tem periodicidade de três anos e gera resultados compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos, vez que segue as diretrizes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O escopo retratado pela referida pesquisa inclui informações sobre atividades inovativas, desenvolvimento da inovação, fontes de informação, relações de cooperação entre os diferentes atores envolvidos, impactos da inovação, o papel dos incentivos governamentais, identificação dos métodos de proteção às inovações e os obstáculos encontrados às atividades de inovação (IBGE, 2005).

A PINTEC foi realizada para os anos de referência de 2000 (informações relativas ao triênio 1998-2000) e 2003 (triênio 2001-2003). O universo da pesquisa refere-se a todas as

empresas do Território Nacional registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ) e que no Cadastro Central de Empresas (CEMPRE do IBGE) atendam as seguintes especificações: sejam classificadas como empresas industriais, ativas e que tenham 10 ou mais pessoas empregadas. Destaca-se que a empresa é dita industrial quando sua principal receita deriva das atividades das indústrias extrativas ou de transformação.

Considerando a complexidade do conceito de inovação tecnológica, o IBGE adotou como método de captura das informações o uso de entrevistas assistidas, ou seja, através de entrevista direta com todas as empresas da amostra, de modo a garantir a uniformidade no entendimento conceitual da pesquisa. O procedimento consiste em duas etapas: a primeira corresponde à identificação do informante, profissional da área de P&D ou produção industrial da empresa com capacidade de assimilar os conceitos da pesquisa e que possua as informações requeridas pela mesma; e a segunda corresponde a realização das entrevistas assistidas, ressaltando que as mesmas são presenciais para empresas de grande porte (com 500 ou mais empregados) e por telefone para as demais empresas.

2.2 Conceitos fundamentais

A PINTEC define inovação tecnológica seguindo a recomendação internacional explicitada no Manual de Oslo como a “implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa” (IBGE, 2005).

Conforme IBGE (2006) a diferenciação entre as inovações de produto e processo é feita de acordo com seu grau de novidade: (1) inovação para a empresa, mas já existente no mercado; (2) inovação para a empresa e para o mercado/setor; e (3) inovação para o mundo. Produto tecnologicamente novo (bem ou serviço) é definido como aquele cujas características fundamentais (tais como especificações técnicas, usos pretendidos, software ou outro componente imaterial incorporado) se distinguem significativamente de todos os produtos anteriormente produzidos pela empresa. Ex: produção de televisões de plasma.

Produto substancialmente aprimorado (bem ou serviço) é entendido como um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente incrementado ou aperfeiçoado, por meio de mudanças nas matérias-primas, componentes ou em outras características que melhoram sua *performance*. Ex: nova linha de calçados de couro hidrofugado, que respira e tem resistência a umidade. Cabe salientar que tal definição de produto substancialmente aprimorado não inclui as mudanças meramente estéticas ou de estilo, assim como aquelas rotineiras que não envolvam um grau suficiente de esforço tecnológico.

Entende-se por inovação tecnológica de processo a implementação de um novo ou substancialmente aperfeiçoado método de produção ou de entrega de produtos. Tem como objetivo: (1) produzir ou entregar produtos novos ou substancialmente melhorados, que não podem ser produzidos ou distribuídos através de métodos convencionais já usados pela empresa; ou (2) aumentar a eficiência produtiva ou da entrega de produtos existentes. Consequentemente, o resultado da inovação tecnológica de processo deve ser considerável em termos de elevação de produção, do aumento da qualidade dos bens ou serviços ou da diminuição dos custos unitários de produção e entrega (IBGE, 2006).

Os métodos de produção novos ou substancialmente aperfeiçoados referem-se a mudanças nas máquinas, equipamentos, software ou nos procedimentos de organização do processo produtivo, desde que acompanhados de mudanças no processo técnico de transformação do produto. Ex: novos métodos de descartes de resíduos minimizando os impactos ambientais.

Por outro lado, os métodos de entrega novos ou substancialmente aperfeiçoados envolvem alterações na forma de acondicionar e preservar os produtos, bem como às mudanças na logística da empresa, englobando equipamentos, softwares e técnicas de suprimento de insumos, estocagem e venda de bens e serviços. Ex: melhoria substancial nos métodos de acondicionamento e/ou preservação para entrega aos clientes, como a introdução de balcões refrigerados em supermercados.

Destaca-se que não fazem parte do conceito de inovação tecnológica de processo as mudanças rotineiras ou pequenas nos processos produtivos existentes, e aquelas meramente administrativas ou organizacionais, a criação de redes de distribuição e os desenvolvimentos necessários para o comércio eletrônico de produtos. Outro exemplo que não é considerado neste conceito se refere à compra de um número maior de máquinas de um modelo já instalado na empresa, mesmo que este seja extremamente sofisticado.

Outro conceito fundamental dentro do escopo da PINTEC refere-se à definição de atividades inovativas que “são todas aquelas etapas científicas, tecnológicas, organizacionais e comerciais incluindo investimento em novas formas de conhecimento, que visam à inovação de produtos e/ou processos. Isto é, são todas as atividades necessárias para o desenvolvimento e implementação de produtos e processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados. Estas atividades, de maneira geral, podem se desenvolver tanto dentro como fora da empresa (e internalizadas através da aquisição de um serviço)” (IBGE, 2006).

2.3 Dados gerais PINTEC 2000/2003

Comparando os dados das pesquisas realizadas em 2000 e 2003, observa-se que a quantidade de empresas industriais com dez ou mais pessoas ocupadas passou de 72 mil para 84,3 mil, que corresponde a um aumento na ordem de 17%. No entanto, o número de empresas que implementaram inovações em produto e/ou processo aumentou de 22,7 mil para 28 mil (23%), ritmo de aumento este mais acentuado do que o do universo de empresas pesquisadas citado anteriormente, justificando assim a taxa de inovação elevar-se para 33,3% no triênio 2001-2003 conforme Figura 1.

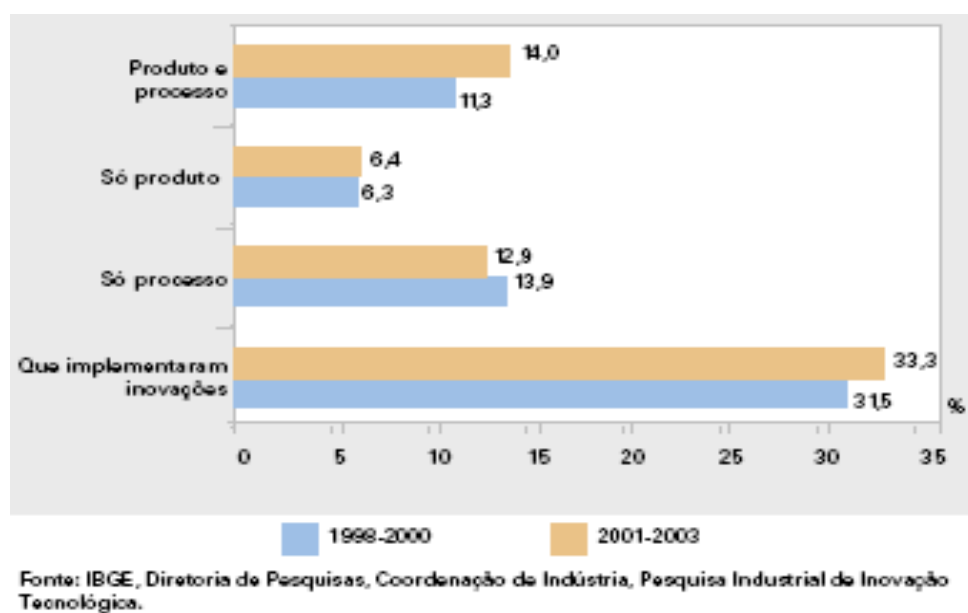


Figura 1 – Participação % de empresas que implementaram inovações no Brasil

A análise da Figura 1 ainda revela que houve mudança na composição da taxa de inovação. Entre o período de 1998-2000 as empresas adotavam uma orientação principal de

inovar só em processo; no entanto, o período de 2001-2003 há um predomínio da orientação de inovar em produto e processo. Isto pode ser justificado pelo ambiente macroeconômico adverso durante o período de 2001-2003 marcado por uma desaceleração da economia mundial, crises cambiais, retração americana face aos atentados de 11/09. Tal cenário mundial levou um maior número de empresas brasileiras a adotar estratégias mais cautelosas, tendendo a empregar ativos próprios, menos caros e arriscados de modo a explorar oportunidades de mercado visando melhorar suas posições competitivas.

Uma característica relevante que pode justificar o aumento ocorrido na taxa de inovação (de 31,5% para 33,3%) apontada na Figura 1 se refere ao fato de que as empresas ocupando de 10 a 49 pessoas representam 79,7% do universo das empresas pesquisadas na PINTEC 2003. Reforçando a tendência de inovar em produtos e processos destacada no parágrafo anterior, tais empresas apresentam um caráter imitativo, envolvendo menores riscos e custos (IBGE, 2005).

3. ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DA PINTEC: COMPARAÇÃO ENTRE BRASIL E PAÍSES EMERGENTES

3.1 Atividade inovativa

O primeiro indicador de inovação tecnológica apresentado neste estudo refere-se às atividades inovativas adotadas pelas indústrias brasileiras conforme Figura 2. Verifica-se que não houve alteração na ordem de importância das referidas atividades nos triênios 1998-2000 e 2001-2003, onde foi atribuída a aquisição de máquinas e equipamentos o maior grau de importância. Destaca-se ainda que este foi o único item a apresentar um crescimento com relação à pesquisa anterior (passou de 76,6% para 80,3%).

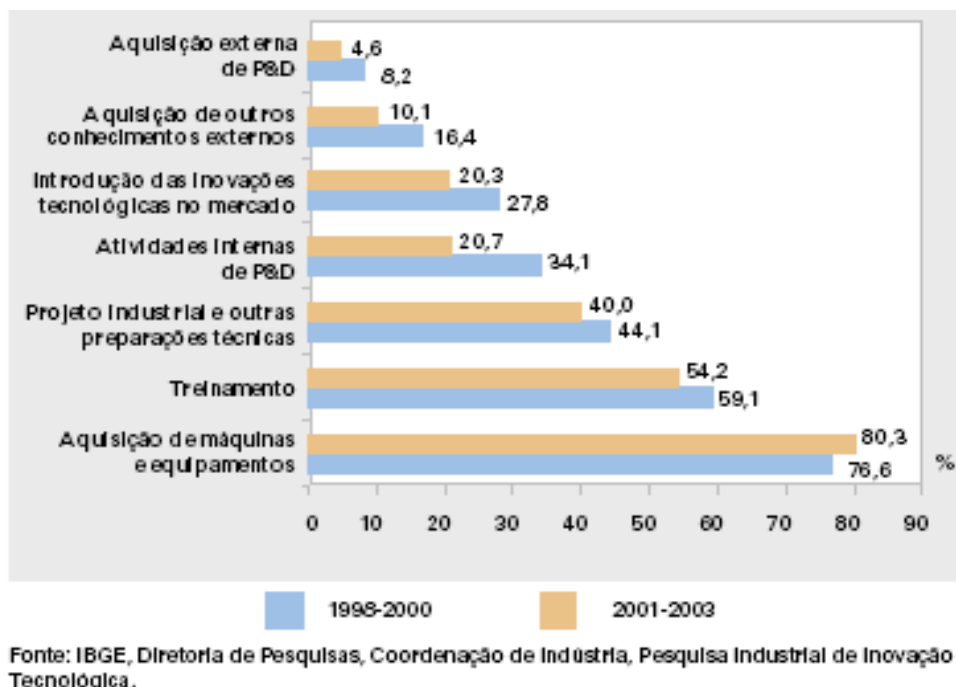


Figura 2 – Importância das atividades inovativas realizadas no Brasil – PINTEC 2000 e 2003

De acordo com Duguet (1991 *apud* TIRONI, 2005) “apenas as inovações radicais contribuem para o crescimento da produtividade total dos fatores”. Este estudo revela que

independente de ser uma inovação de produto ou de processo, o fundamental é que as políticas nacionais, de uma maneira geral, busquem promover o aumento da inovação radical. Entretanto, a Figura 2 aponta que o perfil de inovação das indústrias brasileiras está baseado em inovações incrementais, ou seja, aquelas baseadas predominantemente na aquisição de novo equipamento (TIRONI, 2005).

Ainda com relação à Figura 2, cabe destacar a questão da relevância conferida as atividades de P&D, tanto interna como externa, que são atividades vitais para atingir as inovações radicais e, conseqüentemente, o crescimento da economia. Conforme a PINTEC (IBGE, 2005), entende-se por atividades internas de P&D, o trabalho criativo, realizado de forma sistemática, visando aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. A aquisição externa de P&D envolve as mesmas atividades descritas anteriormente, desde que empreendidas por outras empresas ou instituições técnicas e adquiridas pela empresa.

A Figura 2 mostra ainda que as empresas industriais brasileiras atribuem baixa importância às atividades de P&D, que pode ser justificado também pelo cenário econômico de desaceleração da economia mundial da época em questão. No entanto, outros países emergentes (China, Coréia) e desenvolvidos (EUA, Japão e Alemanha) adotaram uma política de inovação distinta da do Brasil, com investimentos grandiosos em P&D conforme a Tabela 1 (MCT, 2007).

Tabela 1 – Dispendios em P&D em relação ao PIB e per capita

Países	Ano	Dispendios P&D (milhões correntes de PPC)	em US\$ (relação ao PIB)	Dispendios P&D em relação ao PIB (percentual)	Dispendios P&D per capita (milhões US\$ correntes de PPC)
Alemanha	2003	57.065,3	2,55		691,5
Brasil	2004	13.494,0	0,91		74,3
China	2003	84.618,3	1,31		65,6
Coréia	2003	24.379,1	2,64		508,7
EUA	2003	284.584,3	2,60		977,7
Japão	2003	114.009,1	3,15		893,4
Rússia	2003	16.926,4	1,29		118,0

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2007
 PPC: Paridade do poder de compra

Comparando os investimentos de China, Rússia e Coréia aos do Brasil, observa-se que tais países investem mais em P&D tanto em termos de valores absolutos como em termos percentuais. Cabe ressaltar ainda o desempenho da China e da Coréia, uma vez que a China investe 1,3% do PIB, resultando em um investimento em dinheiro cerca de 6,2 vezes mais do que Brasil; já a Coréia investe, em termos percentuais, os mesmos valores praticados por países desenvolvidos como EUA e Alemanha. Tais dados podem ajudar a entender porque China, Índia e Rússia apresentam uma taxa média de crescimento do PIB em 10 anos (entre 1998-2007) em torno de 9,1%, 6,6% e 5,5% respectivamente, enquanto o Brasil apresenta taxa de crescimento de aproximadamente 2,4%; salientando que as taxas mundiais estão em torno de 4,1% e as dos países emergentes são de cerca de 5,9% conforme informações do FMI (FUCS, 2006).

3.2 Fontes de informação

Outro indicador relevante para se entender o cenário inovativo dentro do país diz respeito às fontes de informação para inovação de acordo com a Figura 3. Observa-se que as fontes mais valorizadas pelas indústrias se concentram principalmente na sua própria experiência, das suas relações com fornecedores e clientes e através de feiras e exposições. Desta forma, percebe-se que as empresas industriais brasileiras apresentam uma combinação pouco variada de fontes de informação nos seus processos inovativos.

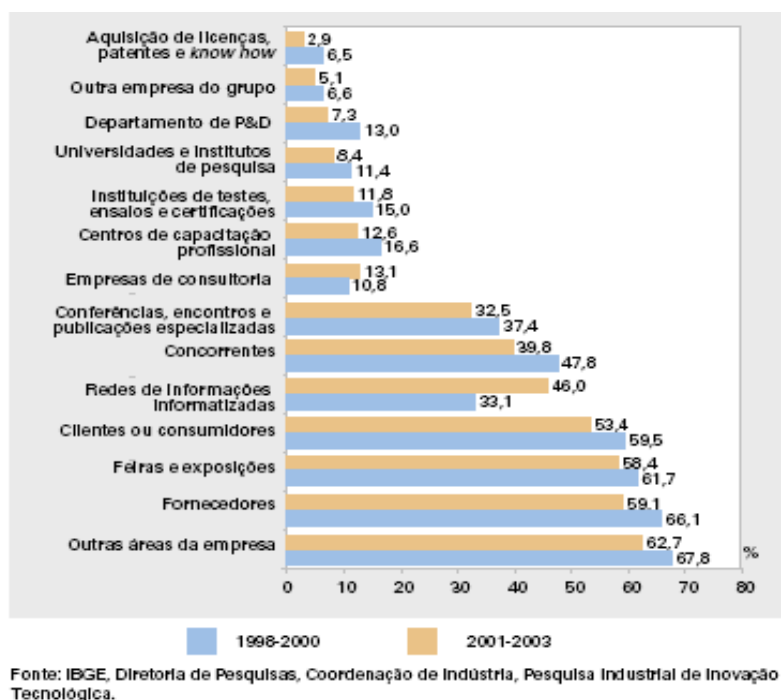


Figura 3 – Fontes de informação para inovação Brasil – PINTEC 2000 e 2003

Destaca-se que questões vitais dentro das políticas públicas de países emergentes (China, Coréia e Índia) como a interação entre as Indústrias/Universidades/Centros de Pesquisas e a aquisição de licenças, patentes e know-how adquirem uma menor importância dentro do cenário de inovação brasileiro. Isto auxilia no entendimento das disparidades no crescimento de tais países comparados com o Brasil conforme os dados do PIB anteriormente citados.

Segundo Guzzo (2005) há pouca interação e transferência de tecnologia entre as universidades e o setor produtivo, pois o Brasil forma anualmente cerca de oito mil doutores por ano, mas apenas 5% deles trabalham com P&D nas empresas. Neste contexto, o Brasil precisa promover uma maior integração entre as atividades dos centros de pesquisa, das universidades, das agências de fomento e da indústria de modo que esta relação sirva como base para a política nacional de C,T&I uma vez que a inovação ocorre efetivamente dentro da empresa.

Como exemplo de integração entre estes diferentes atores, cita-se o exemplo bem sucedido da Coréia do Sul, que fundamentou sua política nacional de incentivo com base na inovação alinhada com a demanda do setor produtivo. Em 1999, os coreanos implementaram um plano para tecnologias avançadas em TI, Biotecnologia, Energia Nuclear e Tecnologia Ambiental, no qual a principal meta é tornar o país, dentro dos próximos 25 anos, um dos líderes na área de tecnologia. Os primeiros resultados apontam que dos 254 bilhões de dólares exportados pelo país em 2004, cerca de 29% se referem a produtos ligados a TI, que são por natureza produtos que demandam fortes esforços inovativos (GUZZO, 2005).

Com relação à questão de aquisição de licenças, patentes e know-how, o Brasil tem na situação atual do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) um dos maiores gargalos à inovação. Hoje, o INPI, devido principalmente à falta de recursos humanos, consegue atender apenas 25% dos pedidos de patentes, o que leva a um tempo médio de processamento de oito anos. Para o mesmo processamento, a Coreia leva 30 meses e EUA 40 meses (GUZZO, 2005).

Ainda com relação à Figura 3, observa-se que a patente não figura entre as principais fontes de informação tecnológica para a indústria nacional. No entanto, a proteção patentária é uma das mais importantes ferramentas utilizadas na economia do conhecimento, pois permite: (i) acesso a novas tecnologias para a indústria nacional; (ii) apresenta o estado-da-arte para um dado setor tecnológico; (iii) aponta novos caminhos para P&D; (iv) seu conhecimento permite a identificação de alternativas viáveis no caso de negociação de transferência de tecnologia, dentre outros.

Por outro lado, o seu uso também apresenta algumas desvantagens que podem justificar a sua não utilização em larga escala no Brasil, tais como: (i) o desconhecimento do profissional da informação sobre as patentes; (ii) o elevado custo dos tramites para a obtenção de uma patente; (iii) em áreas de rápida evolução tecnológica há o risco de obsolescência devido ao período de sigilo; (iv) áreas como TI, produtos farmacêuticos e químicos podem preferir proteger seus inventos via segredo industrial, dentre outros (FRANÇA, 1997).

3.3 Fontes de informação

A Figura 4 aponta os principais métodos utilizados indústria brasileira com intuito de garantir a apropriação de suas inovações e proteger seus mercados. Os mesmos são divididos em métodos formais (englobando patentes, marca, registro de design, copyright) e estratégicos (segredo industrial, complexidade do desenho, vantagens de tempo sobre os concorrentes, etc.).

A PINTEC 2003 revela que as empresas industriais consideram a marca (21,8%) como a arma competitiva mais usada na disputa e proteção de mercados para todos os portes de empresas pesquisados. Este resultado evidencia que a marca é vista como um fator de qualidade e diferenciação, pois distingue os produtos e certifica sua conformidade de acordo com determinadas normas e especificações.

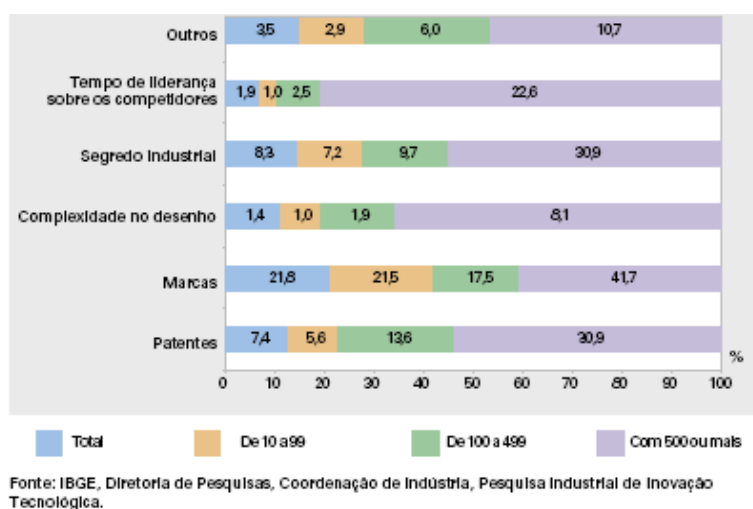


Figura 4 – Métodos de proteção usados pelas empresas - PINTEC 2003

O segredo industrial, mecanismo de cunho estratégico que pode assumir múltiplas formas (de acordos de sigilo entre fornecedores e clientes até o controle do “como fazer” nas mãos do proprietário), aparece em segundo lugar. Em terceiro lugar com 7,4% aparecem as patentes que incluem as chamadas patentes de invenção, modelo de utilidade e registro de desenho industrial.

Este índice atingiu este patamar uma vez que a maioria das empresas consultadas é de pequeno porte, onde predominam setores tradicionais, para os quais, de uma forma geral, o sistema patentário não fornece proteção eficaz aos seus novos produtos e/ou processos. Além disso, tal sistema requer, para estas empresas, tempo e custos que podem não valer serem gastos face ao montante investido no desenvolvimento da inovação e/ou grau de novidade que ela contém.

Por fim, com a finalidade de contextualizar o cenário inovativo de diferentes nações, segue a Tabela 2 (VICÁRIA, 2006) de modo a fornecer uma comparação entre países desenvolvidos e os ditos emergentes (incluindo o Brasil) com relação aos indicadores de inovação: produção científica, patentes e PIB.

Tabela 2 – Produção Científica Mundial

Países	Artigos publicados (em 2005)	Patentes concedidas (em 2005)	PIB (US\$ em 2005)
EUA	288.714	45.100	12,4 trilhões
Japão	75.328	25.100	4,5 trilhões
Alemanha	73.734	15.100	2,7 trilhões
China	59.361	2.400	2,2 trilhões
Brasil	15.777	283	794 bilhões
Coréia	22.957	4.700	787 bilhões
Índia	24.054	3.200	785 bilhões

Fontes: Thomson Scientific (Institute for Scientific Information – ISI) e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi)

A Tabela 2 revela que os países que mais publicam artigos científicos apresentam também um alto índice de inovação (considerando o número de patentes como indicador) e PIB expressivo. O Brasil, apesar de adotar um modelo acadêmico voltado para a publicação de artigos, perde em inovação para Coréia e China em quantitativo de patentes, sendo o único entre os emergentes cujas patentes não se contam aos milhares.

Além disso, analisando apenas os países emergentes, observa-se que: (i) a China obteve um crescimento econômico de 9,9% no último ano, ressaltando que os seus investimentos em inovação estão entre os maiores do mundo; (ii) como destacado anteriormente, o incentivo a inovação na Coréia é um dos principais pilares de seu crescimento econômico; (iii) a Índia está entre os países que mais avançaram em P&D, patentes e PIB; e (iv) o Brasil, dono da décima maior economia do mundo, com produção de artigos científicos crescendo de 5.293 em 1995 para 15.777 em 2005, encontra-se estagnado em produção de patentes (VICÁRIA, 2006).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A PINTEC se mostra como um valioso instrumento de informações com a finalidade principal de identificar o perfil da inovação no Brasil e fornecer indicadores de inovação tecnológica que servem de norteadores das políticas públicas relacionadas ao sistema de C,T&I. Cabe destacar que a formulação de tais políticas deve levar em consideração não apenas o cenário nacional mas também informações sobre outras economias mundiais, principalmente de países desenvolvidos e dos ditos emergentes.

O presente trabalho destacou essencialmente indicadores de inovação tecnológica como atividades inovativas, fontes de informações e métodos de proteção; no entanto, a pesquisa fornece um rico campo de informações que permite ampliar o escopo da análise, pois aborda temas como impacto da inovação, apoio do governo, problemas e obstáculos enfrentados pelas empresas inovadoras, dentre outros. Além disso, a pesquisa ainda fornece as informações por setores (por exemplo: setor de produtos químicos, produtos farmacêuticos) da indústria conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

A partir das informações da PINTEC apresentadas no estudo juntamente com os indicadores de inovação, utilizados como base de comparação, foi traçado um cenário da inovação procurando contextualizar a situação do Brasil face aos países emergentes.

A análise constatou que o esforço inovativo da indústria brasileira em geral é insuficiente para que a economia atinja as taxas de crescimento mundiais e possibilite que o país se insira em igualdade de condições no comércio internacional, fundamentado na economia do conhecimento e dominado por produtos manufaturados de alta tecnologia. E quais mudanças podem ser feitas para que o Brasil consiga reverter esta situação?

A primeira sugestão é a formulação de políticas públicas integrando todos os atores envolvidos – governo, academia, centros de pesquisa e indústria – de modo que os esforços inovativos adotados pelo Brasil sejam direcionados para as reais necessidades do país. Tais políticas devem servir como instrumentos de estímulo a inovação nas indústrias para favorecer o desenvolvimento de empresas nacionais de base tecnológica.

Com relação a esta sugestão, esforços já estão sendo feitos. Pode-se citar como exemplo a Lei de Inovação nº 10.973 de 02/12/2004. No entanto, a referida lei ainda apresenta gargalos de ordem prática que devem ser revistos para que possa efetivamente ser um instrumento de estímulo à inovação tecnológica no Brasil.

Outra sugestão refere-se a uma mudança de atitude da indústria nacional com relação às fontes de informação. As empresas devem procurar diversificar suas fontes de informação para inovação, investindo menos na aquisição de máquinas e equipamentos e mais em P&D de modo a acumular uma base de capacitação tecnológica mínima para: (i) reduzir a dependência da tecnologia do exterior (sentida no que se refere à assistência técnica dos equipamentos adquiridos); e (ii) ser capaz de desenvolver inovações, principalmente radicais. Desta forma, a indústria nacional, conseguirá agregar valor aos seus produtos e serviços e ter melhores condições de competir nos mercados internacionais em igualdade de condições.

Por fim, destaca-se uma outra sugestão não menos importante do que as anteriores: a questão da educação. Para que um país tenha uma alta dinâmica de inovação na sua indústria, faz-se necessário a disponibilização de mão-de-obra qualificada. O Brasil precisa aliar uma estratégia de desenvolvimento juntando uma mudança no perfil da inovação da indústria nacional (buscando uma maior diferenciação dos seus produtos e processos) com uma melhoria na qualidade do ensino básico e investimentos no ensino técnico, não negligenciando o ensino superior e a pós-graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI, J.C & SIMANTOB, M.A. **Organizações inovadoras sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: Atlas, 2007.

FRANÇA, R.O. Patente como Fonte de Informação Tecnológica. **Perspect. cienc. inf.**, Belo Horizonte, v. 2, n.2, p. 235-264, jul/dez. 1997.

FUCS, J. É Hora de Crescer. **Revista Época**, nº 441, 30 de outubro, 2006. p. 28-34.

GUZZO, F. Inovar é no Plural. **Revista Indústria Brasileira**, Novembro de 2005. p.26-31.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial [de] Inovação Tecnológica 2003 (PINTEC)**. Rio de Janeiro, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Inovação Tecnológica PINTEC 2005**. Instruções para Preenchimento do Questionário. Rio de Janeiro, 2006.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Site da Web**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2006.

REZENDE, F. & TAFNER, P. **Brasil – O Estado de uma nação**. RJ: IPEA, 2005.

SUGAHARA, C.R. & JANNUZZI, P.M. Estudo do Uso de Fontes de Informação para Inovação Tecnológica na Ind. Brasileira. **Ci. Inf.**; Brasília, v. 34, n. 1, p.45-56, jan./abr. 2005.

TORONI, L.F. Política de Inovação Tecnológica: Escolhas e Propostas baseadas na Pintec. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n 1, p. 46-53, jan/mar. 2005.

VICÁRIA, L. Ciência Improdutiva. **Rev. Época**, nº 436, 25 de setembro, 2006. p. 102-105.

INDICATORS OF TECHNOLOGICAL INNOVATION: A COMPARATIVE STUDY

Abstract: *Indicators of technological innovation in industry are a type of information crucial to the competitiveness of any global economy, especially in the techno-economic paradigm based on current knowledge. In this context, this paper aims to present indicators of technological innovation in Brazil and compare them with information on the subject to emerging countries such as China, India, Russia and Korea. The indicators of technological innovation in Brazil were taken from the Industrial Research of Technological Innovation (PINTEC) 2000 and 2003 and the information on countries found in the literature. Starts up the text with a presentation of PINTEC, exposing its fundamental concepts and general data, going up then to the analysis of some indicators of technological innovation in Brazil - innovative activity, sources of information for innovation and methods of protection of the innovations - supplied by that search, comparing these indicators with information relating to emerging countries. The article shows that the innovative efforts of the Brazilian industry in*

general is insufficient to enable the economy achieve the growth rates worldwide and enable the country to enter on equal terms in international trade, based on the knowledge economy and dominated by manufactured products, high technology.

Key-words: *Indicators, Innovation, Brazil, Emerging Countries*