

Inovação tecnológica empresarial nas regiões do Brasil: análise dos indicadores da PINTEC 2003-IBGE

Elisa Maria Pinto da Rocha¹

1. Doutora em Ciência da Informação pela UFMG; pesquisadora da Fundação João Pinheiro (FJP).

RESUMO

Este artigo busca contribuir para o desenvolvimento de um quadro teórico-conceitual e de uma base empírica que permitam melhor compreender a inovação tecnológica. A metodologia envolveu o levantamento de dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC-IBGE) e a compilação de um conjunto de indicadores de inovação, além da revisão da literatura especializada. Nos espaços tecnologicamente periféricos, como é o caso brasileiro, as abordagens associadas ao aprendizado organizacional, aos sistemas nacionais de inovação, bem como as práticas de gestão da informação e do conhecimento, são referências conceituais relevantes para compor o quadro conceitual de inovação incremental. Quanto à base empírica, a análise dos indicadores confirma a idéia de que a inovação envolve elementos outros que não apenas aqueles essencialmente econômicos. O setor de atuação das empresas, as sinergias e arranjos produtivos regionais e o apoio

governamental são fatores que explicam por que regiões como o Norte, Nordeste e Sul – que possuem menor capacidade econômica de produção do que o Sudeste – se destacam em termos de inovação tecnológica.

Palavras-chave: Inovação tecnológica; indicadores; regiões brasileiras.

ABSTRACT

This paper aims to contribute to the development of a theoretical-conceptual picture and of an empirical basis that will bring a better understanding of technological innovation. The methodology involved data collection from the Industrial Research of Technological Innovation (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC-IBGE), compilation of a set of innovation indicators, and also the review of the specialized literature. In the technologically peripheral spaces, as in Brazilian case, the approaches associated with organizational learning, with national innovation systems, as well as with knowledge and information management practices are relevant conceptual references to compose the conceptual picture of incremental innovation. Regarding the empirical basis, the analysis of the indicators confirms the idea that innovation involves elements other than the essentially economic ones. The companies' market sector, the synergies and the regional productive arrangements, and government support are the factors that explain why regions such as North, Northeast, and South – that have lower economic production capacity than the Southeast – stand out in terms of technological innovation.

Key-words: Technological innovation; indicators; Brazilian regions.

1 - INTRODUÇÃO

O processo de geração e difusão de inovações tecnológicas no nível da economia mundial constitui tema que marca profundamente os anos iniciais do século XXI. Pelo fato de se posicionar no centro das transformações associadas ao novo padrão de acumulação capitalista – aqui entendido como Sociedade da Informação e do Conhecimento – e de exercer forte influência na competitividade de empresas, países e regiões, a temática relativa à inovação tecnológica vem ganhando crescente evidência nos meios científico, acadêmico, empresarial e governamental.

A premissa central deste artigo baseia-se na concepção de que a inovação tecnológica que ocorre nas empresas localizadas nos países em desenvolvimento é um processo que possui características próprias que a diferenciam da inovação tecnológica realizada pelas empresas que atuam nos países tecnologicamente avançados. Considera-se que a empresa representa um *locus* privilegiado de análise do processo de inovação tecnológica. É ela que introduz no mercado os produtos inovadores, elaborados a partir da cooperação com outros atores integrantes do sistema de inovação, que a exemplo de universidades e centros de pesquisa são, não raro, os responsáveis pela pesquisa básica ou pré-industrial.

Entendida como o conjunto de ações sistemáticas referentes à geração e à aplicação do conhecimento tecnológico voltado à produção de novos produtos (bens e serviços) e à introdução de novos processos produtivos pelas empresas, a inovação tecnológica empresarial nos países tecnologicamente periféricos distingue-se daquela que ocorre nas economias centrais. Nestas, as empresas atuam na fronteira superior do conhecimento tecnológico mundial, e conseqüentemente as inovações tendem a ser radicais. Por sua vez, nos países tecnologicamente periféricos, a inovação tecnológica revela-se um processo cumulativo e gradual, portanto, de natureza preponderantemente incremental.

Em decorrência, mecanismos e práticas de gestão capazes de promover o aprendizado organizacional das empresas emergem como vetores que influenciam a configuração do processo de inovação tecnológica dos países em desenvolvimento. Nesse sentido, torna-se fundamental aprofundar as discussões sobre um arcabouço teórico-conceitual que retrate mais adequadamente a natureza incremental da inovação que ocorre nas empresas que atuam nestes países.

A preocupação com a compreensão do fenômeno da inovação tecnológica tem motivado o desenvolvimento de metodologias e formas de se mensurá-la. Os esforços brasileiros neste campo iniciaram-se na década de 1990, sendo, portanto, relativamente recentes, e ainda pouco difundidos no meio acadêmico, técnico e empresarial, de modo geral.

O Brasil dispõe de levantamento sistemático de abrangência nacional sobre inovação tecnológica nas empresas industriais. A denominada Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) é realizada pelo IBGE, a cada três anos, e atualmente encontra-se em seu segundo período de realização. Entretanto, apenas recentemente o IBGE, em conjunto com o Ministério

da Ciência e Tecnologia (MCT), disponibilizou os dados e informações da PINTEC desagregados segundo as cinco grandes regiões do país. Como somente a partir do segundo semestre de 2006 os dados regionais puderam ser acessados, praticamente não existem ainda na literatura especializada brasileira estudos e análises enfocando as características regionais do processo de inovação tecnológica empresarial em anos mais recentes.

O artigo pretende responder a pelo menos três questões principais. Que elementos conceituais poderiam compor um quadro teórico-conceitual capaz de retratar mais adequadamente o processo de inovação tecnológica que ocorre nas empresas que atuam nos países em desenvolvimento, que, a exemplo do Brasil, conformam um espaço tecnologicamente periférico? Qual é a experiência brasileira no que diz respeito à geração e aplicação de indicadores de inovação tecnológica no contexto das organizações empresariais? O que dizem os indicadores acerca do processo de inovação tecnológica empresarial que ocorre nas diferentes regiões do Brasil?

Um aspecto interessante dessa discussão é que, pela sua natureza multifacetada, os debates sobre inovação tecnológica empresarial e sobre parâmetros e evidências empíricas acerca do processo de inovação refletem a possibilidade de interpretações interdisciplinares, integrando as ciências gerenciais e administrativas, a ciência da informação e as ciências econômicas.

São três os objetivos deste artigo: (a) desenvolver um quadro teórico-conceitual que permita lidar com a natureza ao mesmo tempo nova e complexa da inovação tecnológica no contexto das organizações empresariais que atuam em países tecnologicamente periféricos; (b) traçar um panorama da experiência brasileira na área de construção de indicadores de inovação tecnológica empresarial; (c) explorar o potencial analítico dos dados e informações produzidos pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), a partir da seleção e compilação de um conjunto de indicadores de inovação tecnológica das empresas localizadas nas distintas regiões do país. Acredita-se que este exercício preliminar de interpretação dos indicadores de inovação tecnológica no âmbito das distintas regiões brasileiras possa contribuir para incrementar a base empírica sobre inovação tecnológica empresarial no Brasil.

2 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS QUE ATUAM NOS PAÍSES TECNOLOGICAMENTE PERIFÉRICOS: A BUSCA POR UM QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL

As perspectivas propiciadas pelo conceito de Sistema Nacional de Inovação – reconhecido genericamente como sistema de inovação – desenvolvido originalmente por Freeman (1982), Lundvall (1992) e Nelson (1993), demonstram que informação, conhecimento e inovação sempre estiveram no cerne do desenvolvimento econômico das sociedades ao longo do tempo.

O enfoque de Sistema Nacional de Inovação integra a abordagem estruturalista francesa dos sistemas nacionais de produção com a visão inglesa dos estudos de inovação, e fornece elementos teóricos e conceituais importantes para uma compreensão mais ampla da inovação tecnológica.

O Sistema Nacional de Inovação pode ser compreendido como uma base ou arranjo institucional que busca consolidar um ambiente favorável à inovação tecnológica no âmbito nacional (ao referir-se ao conjunto de um país), regional ou local (sistemas regionais e locais de inovação). Essa base institucional envolve o Estado (poder público, na esfera de governo central, regional ou local), as agências governamentais, empresas, universidades e centros de pesquisa, articulados com o sistema educacional e de financiamento. O sucesso da inovação tecnológica desenvolvida pela empresa está associado, portanto, ao sistema nacional (regional ou local) de inovação. Nos espaços tecnologicamente periféricos, as universidades, os centros e os institutos de pesquisa tecnológica constituem-se atores fundamentais deste processo, pois são eles que, em grande medida, desenvolvem a pesquisa básica e pré-experimental. (ROCHA, 2003; ALBUQUERQUE, 2001).

As implicações do enfoque baseado nos “sistemas nacionais de inovação” não se limitam às dimensões econômica e tecnológica. Consideram, além destes dois aspectos, o processo de aprendizagem interativa, cuja natureza é essencialmente social, conforme enfatizado por Lundvall:

A perspectiva e o objetivo dos Sistemas Nacionais de Inovação se baseiam em dois conjuntos de pressupostos. O primeiro considera que o conhecimento é o mais fundamental recurso da economia moderna e que o aprendizado é o mais importante processo. O fato de o conhecimento diferir de outros recursos econômicos torna o padrão econômico menos relevante e motiva o desenvolvimento de um paradigma alternativo.

O segundo considera que a aprendizagem é um processo predominantemente interativo e social, e dessa forma somente pode ser compreendido em determinado contexto institucional e cultural. Especificamente, considera que a criação e o desenvolvimento do estado moderno foram pré-requisitos para a aceleração do processo de aprendizagem. Finalmente, reconhece que o processo de internacionalização e globalização econômica está impondo mudança nas formas tradicionais de apoio do estado à aprendizagem (LUNDVALL, 1992, p. 1, tradução nossa).

Em termos amplos, a inovação tecnológica pode ser entendida como conjunto de ações sistemáticas e coordenadas, referentes à geração e à aplicação do conhecimento tecnológico voltado à confecção de novos produtos e à introdução de novos processos pelas organizações. Considerando-se especificamente o contexto das organizações empresariais, pode-se definir a inovação tecnológica como o processo de introdução no mercado de um produto novo ou substancialmente melhorado, bem como a introdução, pela empresa, de um processo novo ou substancialmente aperfeiçoado (IBGE, 2005; ROCHA, 2003; RICYT, 2001; OCDE, 1997).

De acordo com institutos e organismos que desenvolvem metodologias de mensuração e de sistematização de dados e informações sobre inovação tecnológica empresarial, o "novo" produto ou processo possui até três anos de existência; e "substancialmente melhorado" corresponde àquele produto ou processo que passou por aperfeiçoamentos que modificaram seu desempenho funcional. A inovação tecnológica desenvolvida pelas empresas pode resultar, então, de novos avanços tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa. (IBGE, 2005; IPEA, 2005; OCDE, 1997).

Há mais de 70 anos da sua mais importante publicação, as idéias de Schumpeter (1934) constituem-se, ainda hoje, uma referência de grande relevância para a compreensão da inovação tecnológica e resgatam um aspecto fundamental a respeito do agente econômico central do processo de inovação tecnológica. Para o autor, a empresa e a rede de relações em que se encontra inserida são protagonistas essenciais do processo de inovação e de avanço tecnológico.

Conforme argumenta Rocha (2003), a distinção quanto ao caráter "radical" versus "incremental" da inovação tecnológica e a compreensão da inovação radical como um processo de destruição criadora que se estabelece

na fronteira do conhecimento tecnológico são noções e conceitos explicitados por Schumpeter.

As inovações radicais representam uma ruptura com o padrão tecnológico até então vigente, originando novos produtos, processos, setores e mercados (ou seja, representam produtos, processos, setores e formas de organização inteiramente novas). As inovações incrementais, por sua vez, referem-se à introdução de melhorias e aperfeiçoamentos em produtos, processos ou na organização da produção. O design, a combinação e adaptação de tecnologias já existentes no sentido de se otimizar os processos de produção e a redução de materiais e componentes na produção de um bem podem ser considerados inovações incrementais.

Outro aspecto interessante e que de alguma forma também se encontra em Schumpeter diz respeito à diferença existente entre conceitos próximos, como "invenção", "inovação" e "difusão". Invenção pode ser compreendida como a geração de uma nova peça de conhecimento tecnológico materializada em uma solução técnica que, por vezes, resulta da ação individual de um pesquisador. Inovação é o resultado cumulativo de atividades associadas à pesquisa e desenvolvimento e que se traduz em um novo produto ou processo, comercializado no mercado. Difusão diz respeito à imitação da inovação – introduzida no mercado de forma pioneira por uma empresa – a partir do momento em que é adotada por um grande número de competidores ou empresas concorrentes (ROCHA, 2000; RICYT, 2001; OCDE, 1997).

Conforme se apreende de estudos e pesquisas desenvolvidos por Viotti (2004), Rocha (2003), Lastres e Albagli (1999), dentre outros, é fundamental compreender que no caso de empresas que atuam em países que, a exemplo do Brasil, possuem sistema nacional de inovação imaturo, o conceito de inovação tecnológica mais adequado é aquele associado ao caráter "incremental" da inovação tecnológica. Assim, no contexto empresarial das economias em desenvolvimento, a inovação tecnológica é um processo cumulativo, gradual, fortemente relacionado ao aprendizado organizacional interativo.

O aprendizado organizacional interativo é uma forma particular de aprendizado de grande importância e que vem ganhando relevância nos países em desenvolvimento. Trata-se da aprendizagem pela interação com fontes externas à empresa, tais como fornecedores de insumos e equipamentos, clientes, universidades e institutos de pesquisa, agências e laboratórios governamentais, consultores e licenciadores (*learning by interacting*) (ROCHA, 2003).

O aprendizado organizacional guarda relação com as novas configurações que o processo de gestão assume nas organizações. Apontados na literatura sobre sistemas nacionais de inovação como elementos que potencializam a inovação tecnológica empresarial, os mecanismos e práticas de gestão da informação e do conhecimento apenas recentemente têm ganhado evidência enquanto vetores de relevância no contexto dos estudos empresariais.

Choo (2003), Leonard-Barton (1998) e Fleury e Fleury (2000) entendem que o processo de inovação tecnológica de uma organização empresarial é influenciado pelas características assumidas pelas suas práticas e mecanismos de gestão da informação e do conhecimento. Estes são fatores essenciais à aquisição de informação e conhecimento e à mobilização proativa dos colaboradores de uma empresa, contribuindo positivamente para a criação de um ambiente organizacional propício à inovação ("cultura da inovação"), no qual a aprendizagem organizacional atua como elemento de interação, e, portanto, está inextricavelmente associada ao processo de inovação.

Tendo em vista as especificidades da inovação tecnológica empresarial em países tecnologicamente periféricos – caracterizados por sistemas de inovação ainda imaturos e por inovações de natureza mais incremental do que radical –, acredita-se que as práticas de gestão da informação e do conhecimento nas organizações empresariais destes países representem janelas de oportunidades que permitem gerar as sinergias necessárias para a alavancagem do aprendizado organizacional, potencializando, assim, a inovação tecnológica.

A FIG. 1 ilustra os principais conceitos, definições e interações que, acredita-se, sejam relevantes para compor um quadro teórico-conceitual que possibilite uma melhor compreensão da inovação tecnológica que ocorre no ambiente empresarial dos países em desenvolvimento.

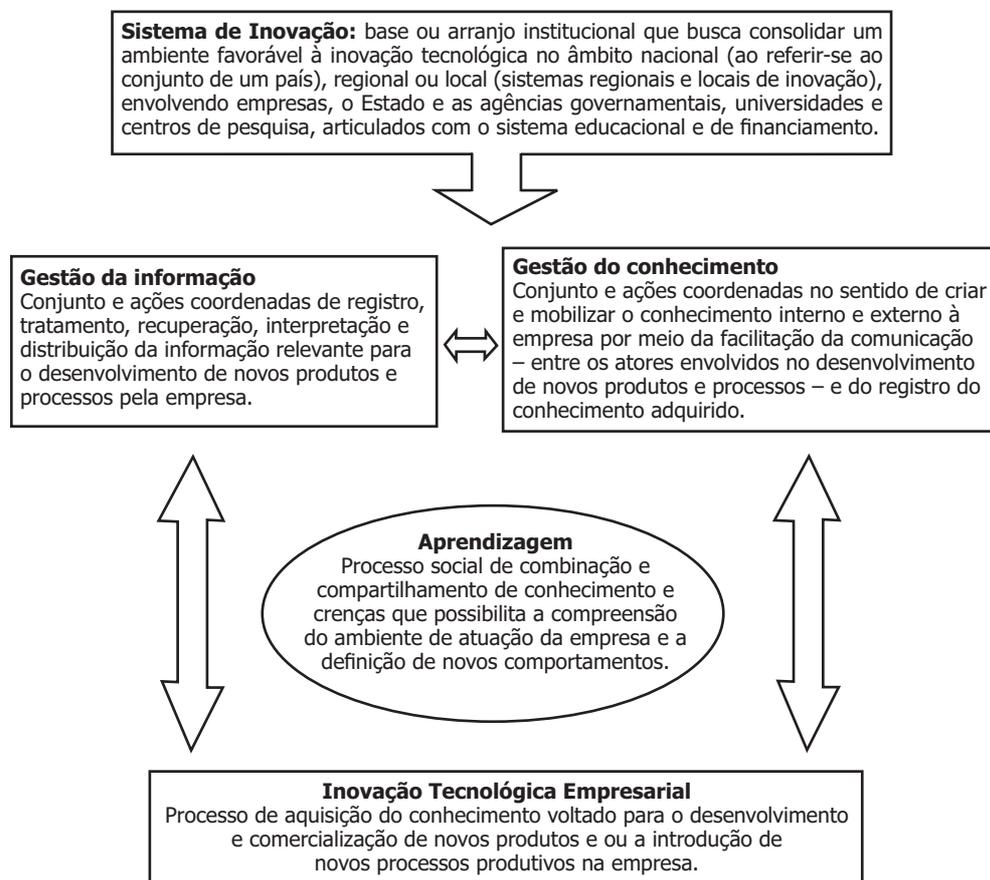


FIGURA 1 - Sistema de Inovação, gestão da informação, gestão do conhecimento e aprendizagem no contexto da inovação tecnológica empresarial
Fonte: Adaptado de ROCHA, 2003.

3 - ESTADO DA ARTE NA ÁREA DE GERAÇÃO E APLICAÇÃO DE INDICADORES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EMPRESARIAL: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA RECENTE

O desenvolvimento de uma nova classe de indicadores revela-se como uma tarefa longa, em termos de tempo (envolve várias etapas), e árdua (é cercada de intensas discussões e polêmicas entre pares). Conforme argumenta Rocha (2003), o período que se estabelece entre o momento de concepção de uma nova classe de indicadores e a produção de estatísticas (indicadores reconhecidos, validados e testados) pode demandar décadas.

O interesse pela mensuração da ciência e tecnologia na América Latina data dos anos de 1960. As experiências realizadas, diferentes em cada caso, e, em geral, descontínuas, incluem praticamente todos os países da região. Os indicadores de ciência e tecnologia (C&T) atualmente existentes nos países latino-americanos baseiam-se, principalmente, nas metodologias sugeridas pela "Família Frascati" de normas e procedimentos da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) para a mensuração de C&T.

Entretanto, a preocupação com a mensuração da inovação tecnológica é bem mais recente. Na América Latina, os primeiros países a realizarem pesquisas de inovação com cobertura nacional, nos moldes das *Community Innovation Survey* (CIS) conduzidas pela OCDE foram: Uruguai, em 1986; Chile, em 1995; Colômbia, em 1996; e Argentina, México e Venezuela, em 1997. Neste contexto, a iniciativa de criação da *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnologia* (RICYT), em 1995 – a partir do apoio da UNESCO e da *International Science Foundation*, dos Estados Unidos da América – e a publicação, pela Rede, do *Manual de Bogotá*, em março de 2001, foram de grande importância para os procedimentos de sistematização de indicadores de inovação tecnológica empresarial na América Latina.

Conforme se depreende de Sutz (1999), as pesquisas nacionais então realizadas geraram informações originais e relevantes sobre inovação tecnológica, motivando as discussões sobre a natureza e as especificidades deste processo nas economias latino-americanas. Entretanto, a compilação e a interpretação de indicadores de inovação a partir de tais pesquisas foram comprometidas por dificuldades de natureza conceitual, pela falta de clareza quanto às categorias de variáveis que seriam mensuradas, bem como pelas carências e inadequações dos sistemas de informação na área de Ciência e Tecnologia existentes naqueles países.

No caso do Brasil, as experiências na área de geração de indicadores de inovação tecnológica empresarial são representadas pelas iniciativas de duas instituições: a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os esforços pioneiros foram desenvolvidos pela ANPEI, organização privada, que no período 1992-2000 construiu a "Base de Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica", reunindo informações anuais sobre inovação tecnológica de um conjunto de empresas. O painel de empresas

respondentes da ANPEI, entretanto, era bastante limitado, e no último ano correspondia a pouco mais de 300 em todo o país.

Diante da crescente demanda de informações sobre inovação tecnológica nas organizações empresariais, e considerando-se a pequena abrangência da base de dados da ANPEI, o IBGE, órgão oficial de estatísticas no Brasil, realizou então, no período 1998-2000, a primeira Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), de periodicidade trianual. Atualmente, a pesquisa encontra-se em sua segunda edição, que tem como referência o período 2001-2003.

Fonte única de informações sistemáticas diretas sobre o processo de inovação tecnológica nas empresas industriais, com cobertura nacional, a PINTEC investiga um amplo leque de itens sobre inovação tecnológica, e seu objetivo geral é produzir dados e informações importantes para estudiosos, pesquisadores e formuladores da política industrial, científica e tecnológica no Brasil.

4 - METODOLOGIA

A referência conceitual e metodológica da PINTEC é o *Oslo Manual: proposed guidelines for collections and interpreting technological innovation data*, publicado pela OCDE, em 1997. Os dados, informações e indicadores da Pesquisa abrangem mais de 150 itens, entre variáveis qualitativas e quantitativas. A unidade de investigação é a empresa industrial ativa, que possui 10 ou mais pessoas ocupadas.

Os levantamentos da PINTEC compõem uma base de dados e apenas recentemente, no último trimestre de 2006, o IBGE, juntamente com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), disponibilizaram os dados da Pesquisa desagregados por regiões do país. Portanto, a discussão tratada neste artigo mostra-se oportuna e original, pois o potencial analítico dos dados levantados pela PINTEC ainda não foi explorado a partir do enfoque regional.

O número de empresas respondentes no total do país e nas grandes regiões é mostrado na FIG. 2. A Pesquisa é bastante abrangente, e o mais recente levantamento, de 2003, envolveu 84,3 mil empresas no país, com a seguinte distribuição: 2,5 mil na região Norte (Amazonas e Pará), 8,2 mil no Nordeste (Bahia, Ceará e Pernambuco), 46,9 mil no Sudeste (Espírito

Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), 22,2 mil no Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina), e 4,4 mil no Centro-Oeste (Goiás).

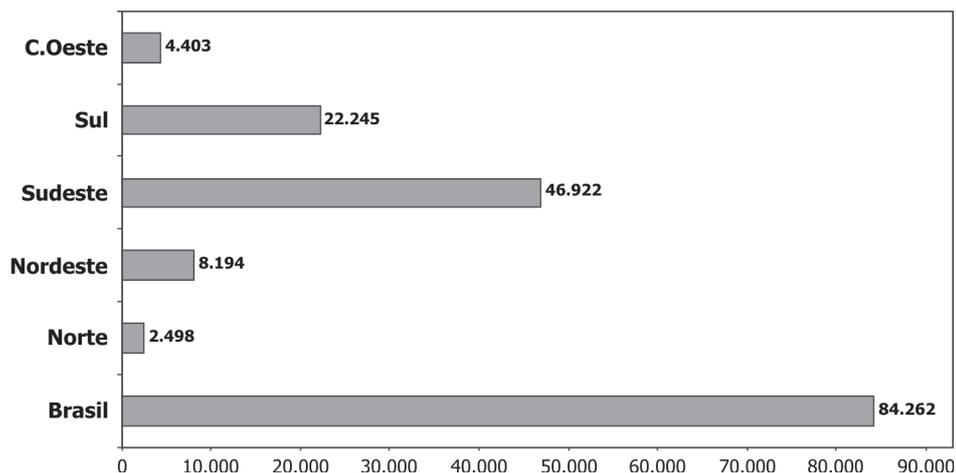


FIGURA 2 – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - 2003: Número de Empresas Respondentes
Fonte: Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, PINTEC 2003. IBGE.

Como levantamentos nacionais do tipo da PINTEC lidam com grandes volumes de dados e informações, complexas e especializadas, os mecanismos de obtenção e captura das informações requerem o uso de variados instrumentos. O IBGE obteve as informações da PINTEC através de entrevista assistida realizada com profissional da empresa integrante da equipe de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou com atuação na área de produção industrial.

As entrevistas assistidas realizadas nas empresas foram de duas modalidades: (a) presenciais para as empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas e localizadas nos Estados do Amazonas, Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Goiás; e (b) por telefone nas demais empresas. No caso da modalidade presencial, utilizou-se o *palm top*, que incorporava um sistema de entrada de dados. Já as entrevistas telefônicas foram assistidas por computador (*computer assisted telephone interview, CATI*).

A partir da variada gama de dados produzidos pela PINTEC, compilou-se um conjunto restrito de indicadores (sete) para discussão neste artigo, de modo a conhecer melhor a inovação tecnológica empresarial no âmbito das diferentes regiões do Brasil, no que diz respeito aos seguintes aspectos

principais: esforço de inovação empreendido pelas empresas, amplitude e intensidade da inovação tecnológica realizada pelas empresas, utilização do mecanismo de proteção do conhecimento por meio de patentes, e apoio governamental às empresas que atuam nas diferentes regiões do Brasil.

A relação dos indicadores, a unidade de medida e o significado dos indicadores de inovação tecnológica encontram-se dispostos no quadro a seguir.

QUADRO 1
Indicadores de inovação tecnológica selecionados da PINTEC 2003

Indicador	Unid.	Significado
1) Esforço Inovador	%	Mensura o valor do dispêndio das empresas em atividades inovativas: desenvolvimento interno de pesquisa e desenvolvimento (P&D), aquisição externa de P&D, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução de inovações tecnológicas no mercado e projeto industrial.
2) Intensidade Tecnológica	%	Valor dos dispêndios das empresas inovadoras com a atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D), em relação à receita líquida de vendas. A atividade de P&D compreende o trabalho criativo, empreendido e o uso destes para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados; o desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto, além do desenvolvimento de software, que envolva avanço tecnológico ou científico.
3) Taxa de Inovação	%	Corresponde ao percentual do número de empresas que implementaram inovação de produto ou processo em relação ao total de empresas correspondentes.
4) Mecanismo de Patenteamento - Painel de Respondentes	%	Participação percentual do número de empresas com depósito de patente e patente em vigor, em relação ao número total de empresas correspondentes.
5) Uso do Mecanismo de Patenteamento - Empresas Inovadoras	%	Participação percentual do número de empresas inovadoras com depósito de patente e patente em vigor, em relação ao número total de empresas inovadoras.
6) Suporte Governamental - Painel de Respondentes	%	Percentual do número de empresas que receberam suporte do governo para as atividades inovadoras em relação ao número total de empresas respondentes.
7) Suporte Governamental - Empresas Inovadoras		Percentual do número de empresas que receberam suporte do governo para as atividades inovadoras em relação ao número total de empresas inovadoras.

Fonte: PINTEC 2003 e autor.

5 - ANÁLISE DOS INDICADORES

Os valores obtidos para os indicadores de inovação tecnológica empresarial, compilados a partir dos dados da PINTEC 2003, são apresentados no QUADRO 2 e analisados a seguir.

O indicador do esforço inovador mostra qual percentual da receita líquida é investido pelas empresas nas atividades inovativas, e neste quesito, os dados indicam que as empresas das regiões Nordeste (2,88%), Norte (2,63%) e Sul (2,59%) são as que realizam maior esforço inovativo, comparativamente às outras regiões.

Dentre as atividades que as empresas realizam para potencializar o desenvolvimento de novos produtos e processos, aquelas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento (P&D) são particularmente relevantes, uma vez que tendem a exercer forte influência na configuração do processo de inovação nas empresas, em função, sobretudo, da natureza deste tipo de atividade inovativa. As atividades de P&D interna contribuem para aumentar o acervo de conhecimentos tecnológicos e o uso destes para desenvolver novas aplicações (produtos e processos tecnologicamente novos ou aprimorados, construção de protótipos, elaboração de testes e desenvolvimento de software, dentre outros).

A este respeito, pelo menos dois aspectos merecem ser ressaltados. Primeiramente, constata-se que, de modo geral, são baixos os valores dos indicadores de intensidade tecnológica, o que indica serem proporcionalmente pequenos os dispêndios das empresas com a atividade de P&D interna – não chegam a alcançar 1% do valor da receita líquida.

QUADRO 2
PINTEC 2003: Valores dos indicadores de inovação tecnológica - Brasil e grandes regiões do país

especificação	Unid.	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C. Oeste
Taxa de Inovação	%	33,27	34,91	32,38	31,38	37,72	31,71
Esforço Inovador	%	2,46	2,63	2,88	2,40	2,59	1,61
Intensidade Tecnológica	%	0,53	0,51	0,18	0,62	0,39	0,09
Importância Econômica da Inovação	%	38,41	60,41	32,28	36,39	37,13	64,80
Uso do Mecanismo de Patentes - Painel de Respondentes	%	3,70	1,76	1,57	3,87	4,78	1,54
Uso do Mecanismo de Patenteamento - Empresas Inovadoras	%	11,13	5,05	4,86	12,33	12,67	4,87
Suporte Governamental - Painel de Respondentes	%	6,21	7,97	7,04	5,17	7,76	6,90
Suporte Governamental - Empresas Inovadoras	%	18,67	22,82	21,75	16,47	20,58	21,78

Fonte: Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica, PINTEC 2003. IBGE.

Em segundo lugar, os dados indicam que as empresas da região Sudeste (0,62%), seguidas da Norte e do Sul (0,51% e 0,39%, respectivamente) são aquelas que apresentam maior intensidade tecnológica.

A taxa de inovação, por sua vez, constitui-se um indicador da amplitude da inovação tecnológica no contexto do parque industrial, e sua interpretação no âmbito das diferentes regiões do país revela que a região Sul (34,91%) seguida pela Norte (33,27%) e Nordeste (32,38%) são aquelas que apresentam maior taxa de inovação. Ou seja, estas três regiões são aquelas que abrigam maior número de empresas inovadoras proporcionalmente ao parque industrial existente em cada região.

É interessante observar que a região Sudeste, que do ponto de vista da capacidade econômica de produção (mensurada em termos de Produto Interno Bruto, PIB) possui posição de liderança no país, não apresenta o mesmo destaque no que diz respeito à amplitude da inovação tecnológica. Regiões como Sul, Norte e Nordeste, que detêm capacidade econômica de produção relativamente menor, possuem proporcionalmente mais empresas inovadoras do que o Sudeste, onde o parque industrial é maior e mais diversificado. Este resultado sugere que, para efeitos de inovação tecnológica, fatores outros que não apenas a magnitude da capacidade

econômica de produção exercem influências na configuração da inovação no âmbito regional.

A patente constitui-se importante mecanismo de proteção do conhecimento tecnológico empresarial, por meio do qual as organizações empresariais tentam garantir a apropriação dos resultados de suas inovações e proteger seus mercados. A este respeito, pelo menos três considerações merecem ser destacadas.

Primeiramente, constata-se, de modo geral, que o mecanismo de patentes é ainda pouco utilizado pelas empresas brasileiras. Em termos médios, apenas 3,7% das empresas da amostra de respondentes, e em torno de 11% das empresas inovadoras declararam possuir depósito de patente ou patente em vigor.

Em segundo lugar, ao se comparar o indicador de patente entre o grupo geral das empresas respondentes da PINTEC e o grupo de empresas inovadoras, observa-se, em todas as regiões, que o grupo de empresas que desenvolvem produtos e processos tecnologicamente novos revela maior preocupação com o mecanismo de patente, comparativamente ao grupo geral de empresas (maior percentual para o grupo de empresas inovadoras vis a vis ao grupo de respondentes em cada uma das regiões).

Em terceiro, ao se comparar os indicadores de patentes das empresas inovadoras das distintas regiões do país, constata-se que o mecanismo de patente encontra-se relativamente mais desenvolvido nas regiões Sul (12,67%) e Sudeste (12,33%), comparativamente às demais. Assim, conforme seria de se esperar no caso das empresas inovadoras, a preocupação com a proteção do conhecimento por meio de patentes revela-se mais intensa naquelas regiões em que há maior intensidade tecnológica (maior investimento em P&D por parte das empresas).

Pela natureza estratégica que assume no cenário da competitividade econômica mundial e pela complexidade que suas atividades envolvem, o processo de inovação tecnológica vem recebendo crescente apoio governamental nos diversos países do mundo. A percepção de que o amadurecimento dos sistemas nacionais (regionais e locais) de inovação depende da articulação institucional entre os distintos atores que o integram (empresas, governo, universidades, centros e institutos de pesquisa, órgãos de fomento e financiamento) tem influenciado o desenho de diferentes formas de apoio governamental à inovação tecnológica.

Para efeitos da PINTEC, o IBGE considera como apoio governamental à inovação tecnológica das empresas os seguintes mecanismos: financiamentos, incentivos fiscais, subvenções, fundos setoriais e participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico, entre outros.

Pela análise dos indicadores correspondentes, constata-se ser pequena a proporção de empresas que recebem suporte governamental: percentual médio de apenas 6,2% das empresas do painel geral de respondentes, e de aproximadamente 18,7% das empresas inovadoras.

Por outro lado, há indícios de que os instrumentos de apoio governamental – mais especificamente aqueles estabelecidos no âmbito da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, PITCE – estejam sendo relativamente mais utilizados pelo grupo de empresas inovadoras do que pelo grupo geral de empresas respondentes. Tal situação é ilustrada pelo fato de, em todas as regiões do país, o indicador de apoio governamental para o grupo de empresas inovadoras mostrar-se mais elevado do que para o grupo geral de empresas respondentes da PINTEC.

Outro aspecto que emerge da análise é o fato de, no grupo de empresas inovadoras, aquelas que mais receberam apoio governamental encontrarem-se localizadas nas regiões Norte (22,8%), Centro-Oeste (21,8%) e Nordeste (21,7%). Essas regiões possuem reconhecido destaque no que diz respeito às operações de alguns dos principais fundos setoriais de ciência e tecnologia, a exemplo do CT-Amazônia. Portanto, há indícios de que os instrumentos de apoio governamental ao desenvolvimento industrial nas regiões Norte e Nordeste, principalmente, estejam estimulando um número maior de empresas a inovar em produtos e processos tecnologicamente novos ou aprimorados.

6 - CONCLUSÕES

Para uma compreensão mais adequada sobre o processo de inovação tecnológica que ocorre nas empresas que atuam em espaços tecnologicamente periféricos, como é o caso brasileiro, é importante que mecanismos de modernização da gestão empresarial sejam incorporados à abordagem de “sistemas nacionais, regionais e locais de inovação”. Nestes espaços, a inovação é um processo essencialmente incremental e gradual que apresenta fortes sinergias com o aprendizado organizacional. Práticas

de gestão, que a exemplo da gestão da informação e do conhecimento promovem o aprendizado nas empresas, tendem a influenciar a configuração da inovação tecnológica nestes espaços, e, portanto, julga-se importante serem incorporadas ao referencial teórico-conceitual que busca melhor compreender e dimensionar a inovação tecnológica das empresas que atuam nos países em desenvolvimento. A experiência brasileira de geração de indicadores de inovação tecnológica empresarial é relativamente recente, e pode ser retratada pelos esforços empreendidos pela ANPEI, no início dos anos de 1990, e pelo IBGE, a partir do ano 2000.

A análise dos indicadores de inovação tecnológica empresarial nas regiões do Brasil apresentou resultados bem interessantes. Primeiramente, o conjunto de indicadores analisados confirma a idéia de que a inovação tecnológica mostra-se um fenômeno cuja configuração envolve elementos outros que não apenas a magnitude da capacidade econômica de produção das empresas. Os benefícios decorrentes de sinergias criadas através da atuação em setores produtivos de maior valor agregado, que utilizam mais intensamente informação e conhecimento em seu processo produtivo – a exemplo do complexo eletroeletrônico no Amazonas, região Norte do país; do pólo petroquímico da Bahia, Nordeste –, e a existência de apoio governamental, como financiamentos e fundos setoriais e subvenções econômicas, são, também, fatores que influenciam a configuração da inovação tecnológica empresarial no âmbito das distintas regiões do país.

Outro resultado importante diz respeito à relação existente entre investimentos das empresas em P&D e patentes. As empresas que gastam relativamente mais com as atividades internas de P&D revelam maior preocupação em proteger o conhecimento empresarial por meio de patentes, como é o caso daquelas que atuam na região Sudeste do país. Outros resultados importantes desta análise dizem respeito às evidências sobre o baixo valor dos gastos das empresas com a atividade interna de pesquisa e desenvolvimento (não chegam a alcançar 1% da receita líquida), e ao baixo número de empresas que recebem apoio governamental.

Finalmente, o conjunto de indicadores analisados é compatível com a idéia de que cabe ao Estado importante papel na promoção da inovação tecnológica. As regiões em que as empresas recebem maior apoio do governo exibem maiores taxas de inovação, uma vez que a existência destes mecanismos de apoio estimula um maior número de empresas a inovar. Discutir e propor mecanismos capazes de incrementar a interação empresa-universidade e de aperfeiçoar o arcabouço legal de apoio à inovação são funções indelegáveis do Estado neste processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. M. *Sistema Estadual de Inovação de Minas Gerais: um balanço introdutório e uma discussão do papel (real e potencial) da FAPEMIG para a sua construção*. Belo Horizonte, 2001.

CHOO, C. W. *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: Editora Senac, 2003.

IBGE. *Pesquisa industrial: inovação tecnológica*. Pintec 2003. Rio de Janeiro, 2005.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Brasil: o Estado de uma Nação*. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

FLEURY, C. A.; FLEURY, M. T. *Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.

FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. London: Pinter, 1982.

LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita. Introdução. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 7-26.

LEONARD-BARTON, Dorothy. *Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1998.

LUNDEVALL, B. A. (Ed.). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. New York: Oxford University, 1992.

NELSON, R. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. (Ed.). *National innovation systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University, 1993.

OCDE. *Oslo Manual: OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. Paris, 1997.

RICYT; OEA. *Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogotá, marzo 2001.

ROCHA, E. M. P. *Indicadores de inovação: uma proposta a partir da perspectiva da informação e do conhecimento*. 2003. Tese (Doutorado) – ECI, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

ROCHA, Elisa M. P.; FERREIRA, Marta A. T. Analysis of Brazilian technological innovation indicators: assessing the impact of privatization on innovation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, 4., Curitiba, 2000. *Book of abstracts*.

SCHUMPETER, J. *The theory of economic development*. Massachusetts: Harvard University, 1934.

SUTZ, Judith. La innovación realmente existente en América Latina: medidas e lecturas. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. (Org.). *Globalização e inovação globalizada: experiências de sistemas locais no âmbito do Mercosul e proposições de políticas de C&T*. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

VIOTTI, E. B. *Technological learning systems, competitiveness and development*. Brasília: IPEA, 2004. (Texto para Discussão, n. 1057). Disponível em: <www.ipea.gov.br>.