

Cooperação e inovação no Brasil e na União Europeia: uma análise comparativa, a partir das evidências estatísticas da Pintec 2005 e do CIS 4 *

Vanessa Parreiras Oliveira¹

Resumo

O objetivo deste trabalho é identificar as principais características dos processos cooperativos voltados à inovação das empresas brasileiras, comparando-os às evidências estatísticas disponíveis para as empresas de 27 países da União Europeia no Fourth Community Innovation Survey (CIS 4), referente ao período de 2002 a 2004. No caso brasileiro, as informações utilizadas foram obtidas a partir de tabulações da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2005, referentes às atividades inovativas de empresas entre os anos de 2003 e 2005. Este trabalho encontra-se embasado em levantamento de informações sobre atividades inovativas coletadas em pesquisas de inovação que possuem como referência conceitual e metodológica o Manual de Oslo e procura identificar e caracterizar a articulação existente entre o esforço e o desempenho inovativo das empresas e os seus processos cooperativos com os diferentes agentes do sistema nacional de inovação (NSI), sejam eles outras empresas (concorrentes, fornecedores e clientes ou consumidores) ou instituições (universidades e institutos de pesquisa, etc.). Levando em consideração as especificidades das dinâmicas inovativas setoriais, a análise realizada identificou importantes diferenciais no padrão de inovação vigente nas empresas europeias, quando comparado com o das empresas brasileiras. O primeiro deles refere-se à maior propensão a inovar das empresas europeias. Outra característica distintiva da dinâmica inovativa das empresas europeias diz respeito à maior interação entre essas empresas e os demais agentes do NSI, percebida nos resultados sobre as relações de cooperação estabelecidas nos projetos de inovação com outras empresas e instituições.

Palavras-chave: Cooperação; Inovação; Sistema Nacional de Inovação

* A autora agradece as sugestões e os comentários de dois pareceristas anônimos deste periódico.

(1) Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG/UNICAMP). E-mail: vparreiras@uol.com.br.

Abstract

This work is aimed at identifying the main features of cooperative processes focused on the innovation of Brazilian companies by comparing them to the statistics about companies of twenty seven countries of the European Union for the period of 2002 - 2004, as shown by the Fourth Community Innovation Survey (CIS 4). The information used for the Brazilian context was obtained through a technological innovation survey - Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2005, on the innovation activities of various organizations between 2003 and 2005. This work is supported by the innovation activities data collected in innovation surveys based on the concepts and methodology of the Oslo Manual, and seeks to identify and characterize the connection between corporate innovation efforts and performance and their cooperative processes developed with the various agents of the National System of Innovation (NIS), whether other companies (competitors, suppliers and customers or consumers) or institutions (universities and research institutes, etc.). Considering the innovation dynamics specificities of the various sectors, the analysis identified relevant differences between the current innovation patterns adopted by the European companies as compared to those of the Brazilian companies. The first difference concerns a higher tendency to innovate observed in the European companies. Another distinctive feature of the innovation dynamics is the higher level of interaction between those companies and the remaining NIS agents, as perceived in the results of the cooperative relationship established through innovation projects with other companies and institutions.

Key words: Cooperation; Innovation; National System of Innovation.

Introdução

O padrão evolutivo das principais economias capitalistas nas últimas décadas é marcado pela intensificação da concorrência e pela globalização dos mercados; pela consolidação de um paradigma tecnológico baseado em tecnologias da informação (TIs) que facilitam a interação entre os agentes; e por formas diferenciadas de organização das atividades empresariais, sendo que a capacidade de geração e absorção de inovações vem desempenhando um papel crucial na competitividade dos agentes econômicos. A necessidade do investimento constante em inovação implica a promoção de processos que estimulem o aprendizado, a capacitação e a acumulação contínua de conhecimentos (Lastres; Ferraz, 1999).

Esta nova fase da economia mundial vem sendo denominada como a da “Economia Baseada no Conhecimento”, ou, mais especificamente, “Baseada no Aprendizado” (Lemos, 1999). Neste novo paradigma técnico-econômico, as estratégias das organizações vêm contemplando a reestruturação de suas

funções e atividades; a redefinição e implementação de novas estratégias de atuação; e o desenvolvimento e adoção de novos desenhos organizacionais, novos instrumentos e metodologias operacionais (Lastres; Ferraz, 1999). Esses mesmos autores salientam que os novos formatos organizacionais enfatizam a descentralização e a interação interna e com parceiros diversos, as quais se baseiam nas TIs e em conhecimento. As parcerias de pesquisa e desenvolvimento (P&D) são exemplos da cooperação interfirma, fenômeno que, dada a intensidade de sua ocorrência, vem atraindo a atenção da literatura econômica e organizacional.

O objetivo deste trabalho é identificar as principais características dos processos cooperativos voltados à inovação das empresas brasileiras, comparando-os às evidências estatísticas disponíveis para as empresas de 27 países da União Europeia no *Fourth Community Innovation Survey* (CIS) 4, referente ao período de 2002 a 2004, a partir de metodologia similar. No caso brasileiro, as informações estatísticas sobre cooperação em inovação foram obtidas a partir de tabulações da base de dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) 2005, referentes às atividades inovativas de empresas entre os anos de 2003 e 2005. Este trabalho encontra-se, portanto, embasado em levantamento de informações sobre atividades inovativas coletadas em pesquisas de inovação que possuem como referência conceitual e metodológica o Manual de Oslo e procura identificar e caracterizar a articulação existente entre o esforço e o desempenho inovativo das empresas e os seus processos cooperativos com os diferentes agentes do sistema nacional de inovação (NSI), sejam eles outras empresas (concorrentes, fornecedores e clientes ou consumidores) ou instituições (universidades e institutos de pesquisa, etc.).

Este trabalho adota a definição de cooperação em inovação como a participação ativa de empresas, juntamente com outras empresas ou instituições não-comerciais, em atividades inovativas. Esta definição exclui a simples contratação externa de atividades de P&D. Os arranjos cooperativos de empresas podem envolver outras empresas (como clientes, fornecedores e concorrentes) e universidades, centros de pesquisa e laboratórios, em várias combinações de recursos para o alcance de um objetivo de P&D compartilhado (Hagedoorn et al., 2000). Adicionalmente, dentre as informações estatísticas disponibilizadas pelo CIS 4 e pela Pintec 2005, este trabalho enfoca as atividades inovativas desenvolvidas

pelas empresas; os gastos com estas atividades; as fontes de informação para a inovação; e os arranjos cooperativos estabelecidos com outra(s) organização(ões), diretamente relacionados aos seus objetivos.

Além desta introdução, o presente trabalho desdobra-se em quatro seções. A primeira realiza uma breve síntese da literatura internacional sobre cooperação e inovação. A segunda seção apresenta evidências sobre as relações de cooperação em inovação das empresas da União Europeia obtidas nas informações do CIS-4. Já a terceira seção identifica as principais características dos esforços inovativos em cooperação realizados por empresas brasileiras, a partir dos resultados da Pintec 2005. A última seção, por sua vez, sumariza as conclusões do trabalho.

1 Cooperação e inovação: uma discussão a partir da literatura

Na literatura de ciência, tecnologia e inovação, a perspectiva teórica dos sistemas nacionais de inovação (*National Systems of Innovation* – NSI) possui um lugar de destaque. O NSI pode ser caracterizado como um arranjo institucional que envolve diversos elementos constituintes que interagem e articulam-se entre si, quais sejam: (1) firmas, com seus laboratórios de P&D e suas redes de cooperação e interação; (2) universidades e institutos de pesquisa; (3) instituições de ensino; (4) sistema financeiro capaz de apoiar o investimento inovativo; (5) sistemas legais; (6) mecanismos mercantis e não mercantis de seleção; (7) governos; e (8) mecanismos e instituições de coordenação (Nelson, 1993; Lundvall, 1992; Freeman, 1995).

Lundvall (1992) salienta que o NSI é um sistema dinâmico, cujo elemento central é o aprendizado, uma atividade social que envolve a interação entre os agentes. Seus elementos frequentemente reforçam-se mutuamente na promoção dos processos de aprendizado e inovação ou, de modo oposto, combinam-se em “constelações” que bloqueiam tais processos (Lundvall, 1992). Outro importante aspecto do NSI relaciona-se à reprodução do conhecimento dos indivíduos ou agentes coletivos. Para Lundvall (1992), a relevância teórica dos NSI baseia-se em dois conjuntos de pressupostos. Primeiramente, assume-se que o recurso fundamental das economias modernas é o conhecimento e, assim, que o processo mais importante a ser investigado é o do aprendizado. Em segundo lugar, assume-se que o aprendizado é predominantemente interativo e, portanto, um processo social que não pode ser compreendido sem se considerar seu contexto institucional e cultural (Lundvall, 1992). Adicionalmente, Freeman (1995) observa que a

importância dos NSI deriva das redes de relacionamentos necessárias para que as firmas inovem.

Lastres e Ferraz (1999) salientam que as mudanças fundamentais nas formas de gestão e de organização empresarial, que geram maior flexibilidade e integração das diferentes funções organizacionais, bem como maior interligação das empresas e destas com outras instituições, configurando-se novos padrões de relacionamentos entre os mesmos, são uma das principais características do novo paradigma tecno-econômico das TIs. No que diz respeito ao desenvolvimento de novos formatos e estratégias empresariais, Lastres e Ferraz (1999) observam que: a) a constituição de redes de natureza diversificada é considerada a principal inovação organizacional associada à difusão do novo paradigma técnico-econômico e da Economia da Informação e do Conhecimento; b) a competitividade das firmas relaciona-se à abrangência das redes em que elas se encontram inseridas, assim como à intensidade do uso que fazem das mesmas.

A evolução no sentido de uma nova sistemática de realização de atividades inovativas, crescentemente baseadas em projetos cooperativos, vem sendo destacada pela literatura (Freeman; Hagedoorn, 1994; Narula; Hagedoorn, 1997; Hagedoorn Et Al., 2000; Britto, 2002; Hagedoorn, 2002, dentre outros). Particularmente, Freeman e Hagedoorn (1994) observam que a cooperação tecnológica interfirmas verifica-se sob a forma de múltiplos formatos, sendo que as *joint-ventures* com recursos de P&D compartilhados, as corporações e os pactos conjuntos de P&D e os contratos de pesquisa, dentre outros, constituem a maior parte dos acordos cooperativos. As parcerias para P&D são, portanto, parte de um grupo relativamente grande e diverso de relações interfirmas encontradas entre as transações básicas de mercado e a integração por meio de fusões e aquisições² (Hagedoorn, 2002).

A ocorrência de múltiplas formas de cooperação produtiva e tecnológica entre empresas e a cooperação de empresas com universidades e centros de pesquisa são temas que têm sido abordados de maneira recorrente pela literatura econômica e organizacional. Neste sentido, Britto (2002) salienta que há uma crescente convergência entre visões de diferentes escolas de

(2) Para uma discussão detalhada da estrutura organizacional característica da cooperação inter-firma em P&D, ver Freeman e Hagedoorn (1994); Narula e Hagedoorn (1997); Hagedoorn et al. (2000); e Hagedoorn (2002).

pensamento de que a análise dos fatores subjacentes a um melhor desempenho competitivo das firmas deve centrar-se não apenas na firma individual, mas, principalmente, na investigação das relações entre as empresas e entre elas e as demais instituições.

Há uma vasta literatura que procura explicar a motivação das firmas para engajarem-se em arranjos cooperativos em P&D. Hagedoorn et al. (2000, p. 582) resumizam as principais razões apontadas pelas diferentes correntes teóricas e pelas evidências empíricas para que as firmas estabeleçam parcerias em P&D: a) reduzir os custos de transação em atividades regidas por contratos incompletos; b) ampliar o escopo de atividades; c) elevar a eficiência, a sinergia e o poder através da criação de redes; d) ter acesso a capacidades e recursos complementares externos para melhor explorar os recursos existentes e desenvolver vantagem competitiva sustentada; e) promover o aprendizado organizacional, internalizar as competências centrais e aumentar a competitividade; f) criar novas opções de investimento em atividades caracterizadas por oportunidades e riscos elevados; g) internalizar os *spillovers* do conhecimento e fortalecer a apropriabilidade dos resultados de pesquisa, aumentando o compartilhamento da informação entre os parceiros; h) reduzir os custos de P&D; i) compartilhar o risco; j) integrar os concorrentes. Desta forma, procura-se a capacitação como forma de enfrentar a crescente complexidade do ambiente econômico, caracterizada por uma nova e intensa dinâmica concorrencial, que implica novas formas de barreiras à entrada, intensa mobilidade de capitais e uma maior complexidade dos arranjos interfirmas (Chesnais, 1996; Britto, 2002).

2 Relações de cooperação para inovação na União Européia: evidências a partir do CIS 4

Esta seção apresenta uma análise das práticas cooperativas adotadas pelas empresas da União Europeia, a partir de uma síntese das informações estatísticas sobre cooperação em inovação no âmbito da última edição do *Community Innovation Survey* (CIS), o *Fourth Community Innovation Survey* (CIS 4). O CIS é um *survey* conduzido a cada quatro anos pelos estados membros da União Europeia, com a finalidade de prover um melhor entendimento da inovação e do modo como ela se relaciona com o

crescimento econômico.³ As estatísticas do CIS 4 apresentam os resultados dos 27 estados membros da União Europeia (EU-27).⁴ Já o período coberto pelo CIS 4 é o de 2002-2004, sendo que o seu ano referência é o de 2004. O CIS 4 e todas as outras edições do *survey* baseiam-se em versão apropriada do Manual de Oslo. Conforme a Oficina Estatística da Comunidade Europeia-Eurostat (2008), o CIS 4 baseia-se na segunda edição do Manual de Oslo (Edição 1997), embora vá além dela para incluir as inovações organizacionais e de mercado, incluídas na revisão de 2005.

O indicador taxa de inovação mostra que, em 2004, cerca de 40% de todas as empresas da EU-27 implementaram inovações em produto e/ou processo (Eurostat, 2008), sendo que no seu interior verificaram-se importantes diferenciações nas taxas de inovação. A Tabela 1 demonstra que as empresas inovadoras alemãs foram as mais numerosas no conjunto de empresas do país, enquanto que as empresas inovadoras da Bulgária foram as menos representadas no total de empresas do país.

Adicionalmente, cabe observar que as taxas de inovação variam segundo o porte e o setor de atividade econômica da empresa.⁵ De fato, os percentuais de empresas inovadoras na EU-27 variam entre 14% e 60% para as empresas ocupando de 10 a 49 empregados; entre 23% e 74% para as empresas na faixa de 50 a 249 empregados; e entre 33 e 89% para as empresas pesquisadas no CIS 4⁶ com 250 ou mais pessoas ocupadas (Eurostat, 2008). Hasenclever e Ferreira (2002) explicitam as várias hipóteses utilizadas em estudos empíricos para justificar esta proposição do efeito positivo do tamanho da empresa ou do grau de concentração do

(3) Sua primeira realização focou o período 1990-1992, sendo que o CIS 2 e o CIS 3 cobriram, respectivamente, as atividades inovativas dos triênios 1994-1996 e 1998-2000 (Eurostat, 2008).

(4) O CIS 4 foi lançado nos Estados membros da União Europeia e países candidatos, além da Noruega e Islândia, utilizando um questionário harmonizado e o método de *survey*, que define a estrutura das questões e os métodos estatísticos a serem usados pelos países participantes.

(5) O setor que inclui as classes de atividade econômica “computação e atividades relacionadas” “atividades de engenharia e arquitetura e consultoria técnica relacionada” e “testes técnicos e análises” apresentou, em 16 dos países pesquisados, as maiores participações de empresas inovadoras. Adicionalmente, em outros 10 países as empresas do setor de intermediação financeira apresentaram as maiores participações entre as empresas inovadoras. A Dinamarca, a Finlândia e a Eslováquia são exceções, posto que estes países reportaram as maiores participações de empresas inovadoras na indústria manufatureira europeia.

(6) Cabe salientar que estas informações compreendem as três faixas de tamanho das empresas disponibilizadas pelo CIS, quais sejam, empresas ocupando entre 10 e 49 e entre 50 e 249 empregados e, finalmente, empresas com 250 empregados ou mais.

mercado na atividade de inovação. Entre as principais destacam-se: a) as imperfeições do mercado de capitais, que conferem vantagens para as grandes empresas por permitirem acesso mais fácil a financiamentos para os projetos de P&D ou simplesmente pelo fato de que as grandes empresas dispõem de recursos próprios; b) a existência de economias de escala na tecnologia, decorrentes da indivisibilidade de alguns equipamentos utilizados nas atividades de P&D; c) os elevados custos fixos da inovação que, para as grandes empresas, podem ser compensados quando o inovador pode dividi-los por um maior volume de vendas; d) a complementaridade com outros ativos nas grandes empresas que permite aumentar a produtividade das atividades de P&D; e, finalmente, e) a hipótese de que as empresas maiores e mais diversificadas estão mais bem posicionadas para explorar os resultados incertos das atividades de P&D pelo fato de atuarem em um escopo mais amplo de mercados.

No CIS 4, as empresas inovadoras estimaram seus dispêndios em quatro categorias de atividades inovativas: a) atividades internas de P&D, b) aquisição externa de P&D, c) aquisição de máquinas, equipamentos e *softwares* e d) aquisição de outros conhecimentos externos, bem como o dispêndio total nessas atividades inovativas no ano de 2004.⁷ Na média, as empresas inovadoras da EU-27 gastaram mais de 45% do seu dispêndio total com atividades inovativas no ano de 2004 em atividades internas de P&D⁸ (Eurostat, 2008). A Tabela 1 mostra que as empresas da França, Suécia, Dinamarca, Holanda e Alemanha realizaram dispêndios em atividades internas de P&D superiores à média da região.

A aquisição de máquinas, equipamentos e *softwares* parece também essencial para muitas empresas pesquisadas no CIS 4, tendo correspondido a cerca de 30% do dispêndio total com atividades inovativas (Eurostat, 2008).

Os maiores dispêndios com este tipo de atividade inovativa foram realizados pelas empresas de Chipre, Eslováquia, Bulgária, Polônia, Lituânia, Estônia e Hungria⁹ (Tabela 1). Eurostat (2008) salienta que tal

(7) Inclui pessoal e custos relacionados.

(8) Eurostat (2008) observa que esta é a maior parcela para qualquer atividade inovativa, posto que as atividades internas de P&D incluem não somente os salários e custos relacionados com recursos humanos em pesquisa, mas também dispêndios com infra-estrutura de P&D.

(9) A República Checa foi o único novo estado membro da União Europeia, cujos dispêndios com a aquisição de máquinas, equipamentos e *software* realizados pelas empresas inovadoras representaram menos de 50% do total dos dispêndios com atividades inovativas.

resultado encontra-se em consonância com a necessidade de modernização dos novos estados membros.

A aquisição externa de P&D por sua vez, correspondeu a 10% do dispêndio total com atividades inovativas das empresas da EU-27, parcela significativamente inferior àquela realizada em atividades internas de P&D. Já a menor parcela (5%) do dispêndio total com atividades inovativas das empresas inovadoras da EU-27 foi direcionada para a aquisição de outros conhecimentos externos (Eurostat, 2008). Vale salientar que as empresas investem internamente no desenvolvimento de competências mais abrangentes, posto que a internalização do conhecimento propicia o fortalecimento das chamadas *core competencies* e a criação de capacidade de absorção para adquirir tecnologias desenvolvidas por terceiros (Giuri et al., 2002).

Tabela 1

Participação das empresas que implementaram inovações no total das empresas e do dispêndio com categorias de atividades inovativas no total dos dispêndios com atividades inovativas, segundo país – EU-27 e países selecionados – 2004

País	(%) Empresas que implementaram inovações	Dispêndio com atividades inovativas (%)			
		Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de máquinas, equipamento e software	Aquisição de outros conhecimentos externos
Alemanha	65,1	43,9	8,0	26,7	3,0
Áustria	52,5	:	:	:	:
Luxemburgo	55,2	41,1	5,1	39,5	14,3
Irlanda	52,2	24,1	3,3	59,9	12,7
Islândia	52,0	:	:	:	:
Dinamarca	52,0	61,7	13,6	18,1	6,5
Bélgica	51,3	34,0	12,7	34,3	18,9
Suécia	50,0	62,8	:C	19,2	3,0
Estônia	48,7	19,9	4,3	73,2	2,6
Chipre	46,1	3,4	7,0	86,0	3,5
Finlândia	43,3	:	:	:	:
Reino Unido	43,0	:	:	:	:
Portugal	40,9	15,5	6,6	71,4	6,5

Continua...

...Continuação

País	(%) Empresas que implementaram inovações	Dispêndio com atividades inovativas (%)			
		Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de máquinas, equipamento e software	Aquisição de outros conhecimentos externos
República Checa	38,3	21,5	13,4	46,1	19,1
Noruega	37,0	63,6	20,0	12,2	4,1
Itália	36,3	32,1	6,9	52,8	8,2
Grécia	35,8	27,1	6,1	65,6	1,2
Espanha	34,7	37,0	19,1	32,0	4,5
Holanda	34,3	59,8	15,5	22,3	2,3
França	32,6	68,4	16,7	12,5	2,4
Lituânia	28,5	18,4	2,6	76,7	2,4
Eslovênia	26,9	:C	:C	:C	:C
Polônia	24,8	7,6	4,3	82,3	5,8
Eslováquia	22,9	7,1	2,2	85,4	5,3
Hungria	20,8	17,3	7,4	72,4	2,9
Malta	20,7	26,4	2,0	68,5	3,1
Romênia	19,5	12,4	2,9	62,9	21,8
Letônia	17,5	:	:	:	:
Bulgária	16,1	8,0	3,0	83,3	5,7

Fonte: Elaboração própria, a partir de EUROSTAT (2009).

Notas:

(1) Alemanha: Dispêndio total com atividades inovativas é a soma de todos os dispêndios em 2004 com atividades inovativas, ou seja, atividades internas de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de máquinas, equipamentos e *software*; aquisição de outros conhecimentos externos; treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; e projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição.

(2) Espanha: Dispêndio total com atividades inovativas inclui dispêndios em treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; e projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição.

As fontes de informação são consideradas um indicador relevante para o entendimento do comportamento inovativo das empresas, pois a escolha dessas fontes dependerá da estratégia de inovação implementada e da capacidade das empresas absorverem e combinarem tais informações.

Adicionalmente, a informação desempenha um papel-chave na transferência de conhecimento e na inovação. Os dados do CIS 4 mostram que, na maioria dos países pesquisados, entre 40% e 50% das empresas inovadoras utilizaram informação disponível na própria empresa ou em seu grupo. Já as fontes de mercado variaram, dependendo da fonte considerada. Os clientes e consumidores apresentaram uma participação relativa média de 29,4% na EU-27, enquanto que os fornecedores (de equipamentos, materiais, componentes ou *software*) constituíram a terceira fonte de informação para as empresas inovadoras, com uma participação média de 27,3% (Eurostat, 2008).

A cooperação é uma característica notável das atividades inovativas de muitas empresas europeias. Aproximadamente uma em cada dez empresas pesquisadas (ou uma em cada quatro empresas inovadoras) cooperou com parceiros para suas atividades inovativas no período 2002-2004 (Oecd, 2008). Cabe observar que esses dados não fazem distinção entre empresas cooperando com um ou mais parceiros.

No que diz respeito à cooperação em inovação por faixa de tamanho da empresa, o CIS 4 evidencia que as empresas ocupando 250 ou mais empregados tenderam a cooperar quatro vezes mais do que as empresas nas faixas de tamanho de 10 a 49 empregados e 50 a 249 empregados (Oecd, 2008). Nestas duas últimas faixas de tamanho de empresas, a taxa de cooperação é bastante similar entre os países da EU-27 (entre 10 e 20% de todas as empresas, em mais da metade dos países), embora haja uma variação significativa no indicador de cooperação entre as empresas com 250 ou mais pessoas ocupadas dos diferentes países.

A Tabela 2 apresenta uma visão geral do número de cooperações tecnológicas da maioria dos setores de atividade econômica de alguns países da EU-27, para os quais os dados encontram-se disponíveis. O CIS 4 evidencia uma significativa cooperação em inovação na manufatura e nos serviços, com algumas diferenças entre os países.¹⁰ De um modo geral, a diferenciação da distribuição geral das cooperações se reflete ao nível

(10) Eurostat (2008) salienta que não há uma tendência geral à cooperação na EU-27, mas que as empresas dos países do norte e da Europa oriental parecem tender a cooperar mais. Nesta perspectiva, a Lituânia, com uma participação relativa de 56% de empresas cooperando no conjunto de suas empresas inovadoras, é seguida pela Eslovênia, Finlândia, Suécia e Dinamarca. No final do *ranking*, por sua vez, encontram-se a Bulgária, Portugal, Espanha e a Romênia, seguida pela Áustria, Alemanha e Itália (13%).

setorial. As empresas das indústrias de máquinas e equipamentos, química e farmacêutica apresentaram níveis elevados de relações de cooperação com outras organizações. Além dessas indústrias, apresentaram um elevado número de colaborações tecnológicas os setores de serviços de atacado e comércio de varejo; informática e atividades relacionadas; transporte, armazenamento e comunicação; e finanças e seguros.

Estes resultados estão em concordância com a literatura que demonstra que a propensão a cooperar é, de algum modo, específica a cada setor de atividade econômica e que, portanto, as cooperações diferem de indústria para indústria, refletindo a intensidade tecnológica das mesmas (Freeman; Hagedoorn, 1994; Narula; Hagedoorn, 1997; Giuri et al., 2002; Hagedoorn, 2002; Campos; Ruiz, 2009). Esta análise é compartilhada por autores que analisaram as cooperações universidade-empresa (Meyer-Krahmer; Schmoch, 1998; Albuquerque et al., 2005; Freitas; Bekkers; 2007).

Para a melhor compreensão dos resultados obtidos, cabe salientar as especificidades dos setores que apresentaram níveis elevados de cooperação na EU-27, tomando primeiramente como referência as trajetórias tecnológicas das firmas baseadas em ciência, ou seja, daqueles setores industriais que, conforme taxonomia dos padrões setoriais de mudança tecnológica de Pavitt (1984),¹¹ têm como fonte de tecnologia as atividades internas de P&D das firmas, baseadas no rápido desenvolvimento das ciências subjacentes nas universidades e em outros estabelecimentos. Setores tipicamente essenciais são os de produtos químicos e eletrônicos, sendo que o monitoramento e a exploração de avanços surgidos a partir de pesquisa básica constituem uma das principais medidas da estratégia da inovação desta trajetória tecnológica (Tidd et al., 2008). As empresas intensivas em informação, que também se caracterizaram por um elevado número de cooperações para inovação na EU-27, encontram-se presentes especialmente em setores de serviços – financeiro, varejo, publicações, impressão telecomunicações e turismo – e possuem como principais fontes de tecnologia o *software* interno, os departamentos de sistemas e os fornecedores de TI e de sistemas e aplicativos (Tidd et al., 2008).

(11) Sua primeira realização focou o período 1998-2000, sendo que a segunda PINTEC cobriu as atividades inovativas do triênio 2001-2003.

Tabela 2
Empresas que implementaram inovações, total e com relações de cooperação com outras organizações, segundo atividades selecionadas da indústria e dos serviços – Países selecionados da EU-27 – período 2002-2004:*

	Bélgica	Dinamarca	Alemanha	Espanha	França	Itália	Holanda	Finlândia	Suécia	Reino Unido	Noruega
Total	2689	2106	10519	5124	11138	5719	3701	1575	3343	11209	1074
Indústrias de transformação	1529	1176	6949	3278	6093	3646	2076	989	1950	4998	636
Alimentos e Bebidas	173	123	325	470	771	206	231	89	116	343	89
Têxteis, Vestuário e Couro	C	C	194	219	349	297	C	39	46	C	C
Madeira	28	13	134	83	282	74	C	38	133	114	33
Papel	95	C	334	132	518	93	218	90	188	438	32
Química e Farmacêutica	164	84	563	296	517	342	169	48	80	347	32
Borracha e Plástico	105	92	432	119	396	207	108	55	114	379	17
Metais Básicos	42	20	185	97	135	100	30	24	59	114	19
Produtos de Metal	297	120	921	510	846	654	324	130	324	709	59
Máquinas e Equipamentos	112	274	1434	418	584	555	355	191	309	562	78
Máquinas Escrit. e Equip. Informática	C	C	57	7	15	54	231	5	16	64	2
Máquinas Elétricas	39	57	398	131	225	229	C	54	91	221	26
Radio, TV e comunicações	22	24	224	56	237	121	C	21	49	139	24
Instrumentos Médicos e Óticos	52	66	702	80	379	232	C	37	86	489	27

Continua...

...Continuação

	Bélgica	Dinamarca	Alemanha	Espanha	França	Itália	Holanda	Finlândia	Suécia	Reino Unido	Noruega
Veículos Automotores	61	C	208	142	164	90	81	16	87	172	11
Outros Equip. de Transporte	46	C	121	65	76	60	C	11	40	96	46
Móveis e indústrias divers.	59	47	387	139	213	68	192	38	101	269	34
Reciclagem	12	C	17	12	44	26	C	1	9	40	5
Eletricidade, Gas e Água	C	C	86	40	52	53	28	C	C	C	31
Construção	130	24	C	932	1530	C	C	C	C	C	86
Serviços (ex. administração pública)	1725	1197	C	2794	9552	3462	1625	C	1830	C	454
Atacado e Comércio a Varejo	794	535	C	1176	3615	1243	779	C	527	C	143
Serviços de Alimentação	C	0	C	4	818	388	C	C	C	C	C
Transporte, Armazenamento e Comunicação	258	48	841	305	746	448	239	139	226	838	49
Finanças e Seguros	136	70	192	153	519	277	119	56	104	583	26
Informática e Atividades Relacionadas	151	169	1046	293	1206	579	219	117	316	1904	108

Continua...

...Continuação

	Bélgica	Dinamarca	Alemanha	Espanha	França	Itália	Holanda	Finlândia	Suécia	Reino Unido	Noruega
Pesquisa e Desenvolvimento	64	0	C	147	326	77	C	C	101	C	17
Outras atividades de negócio	323	374	C	641	1094	293	269	C	554	C	112

* Notas:

(1) C: Confidencial.

(2) Ou anos mais próximos disponíveis.

A Tabela 3 propicia a identificação dos principais parceiros na cooperação em inovação das empresas inovadoras da EU-27. Ela demonstra que estas empresas colaboraram, mais frequentemente, com fornecedores de equipamentos, materiais, componentes ou *software* e com clientes ou consumidores, com participações médias de 68,9% e 59,0%, respectivamente, de todas as empresas colaborando em atividades inovativas. Essas formas de cooperação são certamente facilitadas pelas relações comerciais já existentes entre os parceiros envolvidos. Adicionalmente, podem ser explicadas pelo fato de que esses parceiros encontram-se entre as fontes de informação mais relevantes para os processos inovativos das empresas inovadoras.

As universidades e os institutos públicos de pesquisa (IPPs) desempenham um papel central na criação e na difusão do conhecimento através de funções tradicionais, como o ensino e a pesquisa básica, constituindo assim elementos-chave dentro do NSI. Desta forma, criam e renovam o estoque de conhecimento existente nos países onde atuam, desempenhando um papel extremamente importante no desenvolvimento tecnológico, seja na formação e treinamento de engenheiros e cientistas industriais, seja como fonte de resultados de pesquisa e técnicas de considerável relevância para o avanço técnico na indústria (Nelson; Rosenberg, 1993). Adicionalmente, as universidades e os IPPs desenvolvem e provêm novos conhecimentos que influenciam o setor produtivo por meio da pesquisa disseminada em publicações, projetos de pesquisa

cooperativos ou consultoria (Schartinger et al., 2001; 2002). Ou seja, no NSI, essas instituições apresentam um papel de produtores e difusores de conhecimento científico, e não apenas de formação e qualificação dos recursos humanos (Cohen et al., 2002).

Nesta perspectiva, embora as universidades e instituições de pesquisa governamentais sejam consideradas uma fonte relevante de transferência de conhecimento para as atividades inovativas das empresas, os dados do CIS 4 indicam que a colaboração de empresas com esses agentes do SNI encontram-se entre as menos frequentes. Na Tabela 3, as universidades e instituições de pesquisa governamentais apresentaram participações médias de 34,3% e 24,1%, respectivamente, de todas as empresas colaborando em atividades inovativas. Cabe ressaltar as diferenças verificadas entre os países da EU-27. De fato, a proporção de empresas inovadoras que cooperaram com universidades variou entre 13% em Malta e 75% na Finlândia. Adicionalmente, os países nórdicos (Finlândia e Noruega), a Alemanha e a Áustria encontram-se à frente dos demais.

Tabela 3

Participação das empresas com relações de cooperação com outras organizações no total das empresas com relações de cooperação, por objeto de cooperação, segundo país – Países selecionados da EU-27 – período 2002-2004.*

	Fornecedores (%)	Clientes ou Consumidores (%)	Concorrentes (%)	Consultores e Institutos Privados de P&D (%)	Universidades e Outros (%)	Pesquisa Pública e Governamental (%)
Bélgica	73	59	27	42	37	26
Bulgária	74	61	35	34	27	18
República Checa	80	68	40	39	34	19
Dinamarca	66	65	35	44	32	16
Alemanha	44	51	27	18	53	16
Estônia	67	66	53	29	25	17
Irlanda	72	78	19	31	31	18
Grécia	46	32	47	27	27	10
Espanha	52	23	17	23	26	28
França	65	50	36	32	26	18

Continua...

...Continuação

	Fornecedores (%)	Clientes ou Consumidores (%)	Concorrentes (%)	Consultores e Institutos Privados de P&D (%)	Universidades e Outros (%)	Pesquisa Pública e Governamental (%)
Itália	56	39	37	50	36	11
Luxemburgo	79	73	49	36	33	27
Hungria	71	53	37	34	37	14
Malta	70	52	17	43	13	13
Holanda	75	55	31	38	31	24
Austria	43	45	22	42	58	30
Polônia	67	39	20	19	15	21
Portugal	71	60	35	45	39	25
Romênia	79	57	37	28	21	25
Eslovênia	79	70	43	42	41	28
Eslováquia	84	80	56	49	39	30
Finlândia	92	93	77	74	75	59
Suécia	75	65	25	46	41	15
Reino Unido	74	73	36	41	33	25
Islândia	68	68	48	23	17	45
Noruega	70	67	36	61	45	49

Fonte: CIS 4 (OECD, 2009, p. 57).

* Nota: (1) Ou anos mais próximos disponíveis.

3 Relações de cooperação para inovação no Brasil: evidências a partir da pesquisa de inovação tecnológica (Pintec 2005)

Esta seção apresenta uma análise das práticas cooperativas adotadas pelas empresas brasileiras, a partir de uma síntese das informações estatísticas sobre cooperação em inovação no âmbito da última edição da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), a Pintec 2005. A pesquisa busca aprofundar o tema da inovação tecnológica, produzindo informações sobre os gastos com atividades inovativas; fontes de financiamento destes gastos; impacto das inovações no desempenho das empresas; fontes de informações utilizadas;

arranjos cooperativos estabelecidos; o papel dos incentivos governamentais; e os obstáculos encontrados às atividades de inovação.

O período coberto pela Pintec 2005 é o de 2003-2005, sendo que o seu ano de referência é o de 2005.¹² Nessa edição, a Pintec teve seu universo de investigação ampliado para incorporar, além das atividades das indústrias extrativas e de transformação, os serviços de alta intensidade tecnológica: telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento (P&D). A comparabilidade da Pintec com os dados internacionais é propiciada pela sua metodologia, aplicada internacionalmente. De fato, a referência conceitual e metodológica da Pintec é o Manual de Oslo (1997) e, mais especificamente, o modelo proposto pelo Eurostat, a terceira versão do CIS (IBGE, 2007).

A taxa de inovação da Pintec 2005 mostra que 33,4% das empresas industriais e 57,0% das empresas de serviços implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado no período 2003-2005 (IBGE, 2007).¹³ Vale observar que as taxas de inovação variam significativamente, segundo as faixas de tamanho e os setores de atividade econômica das empresas. No período em questão, as taxas de inovação foram de 28,9% para as empresas industriais ocupando de 10 a 49 empregados e de 79,2% para as empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas. Já para as empresas industriais ocupando de 100 a 249 empregados, e de 250 a 499 empregados, as taxas de inovação foram de 55,5% e 65,2%, respectivamente. Adicionalmente, desagregando as taxas

(12) É importante salientar que a Pintec segue a recomendação do Manual Oslo, no qual a inovação tecnológica é definida pela 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, 2007). Isto significa que produtos e processos que já se encontravam presentes no mercado, mas que não eram utilizados pelas empresas também são computados como inovação na pesquisa de inovação tecnológica. Supõe-se que caso fossem consideradas apenas as inovações para o mercado, as taxas de inovação das empresas brasileiras seriam ainda menores que as verificadas nas diferentes edições da Pintec, indicando que o comportamento inovador das empresas no país limita-se, em muitas situações, a processos de difusão de tecnologias.

(13) IBGE (2007) salienta que a correlação positiva entre tamanho e taxa de inovação, significativamente elevada nas empresas industriais, mostra-se ligeiramente inferior nas empresas de telecomunicações e de informática e não é observada nas empresas de P&D, em razão de suas características peculiares. No Brasil, esse setor é composto por instituições da administração pública e, sobretudo, por entidades sem fins lucrativos e empresariais, com função primordial de realizar pesquisa (básica e aplicada) ou desenvolvimento experimental.

de inovação das empresas de serviços, tem-se que 45,9% das 393 empresas de telecomunicações e 57,6% das 3,8 mil empresas de informática implementaram inovações de produto e/ou processo. No setor de P&D, por sua vez, 97,6% das 42 empresas inovaram em produto ou processo. Os dados da Pintec demonstram, portanto, a maior propensão a inovar das empresas da na faixa de 500 empregados ou mais e daquelas oriundas dos setores de serviços de alta intensidade tecnológica.¹⁴

Na Pintec 2005, as empresas inovadoras estimaram seus dispêndios em oito categorias de atividades inovativas no ano de 2005: a) atividades internas de P&D, b) aquisição externa de P&D, c) aquisição de outros conhecimentos externos, d) aquisição de *software*, e) aquisição de máquinas e equipamentos, f) treinamento, g) introdução das inovações tecnológicas no mercado, h) projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição. As informações sobre a intensidade do esforço inovativo, medido pelos dispêndios nas referidas atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas das empresas, mostram que as empresas do setor de P&D foram as que mais gastaram com atividades internas de P&D (63,1%) do total de recursos efetivamente disponíveis em 2005.¹⁵ Na informática, as atividades internas de P&D (2,33%), a aquisição de máquinas e equipamentos (1,27%) e o treinamento (0,69%) corresponderam às três maiores parcelas dos gastos no total da receita líquida de vendas. Embora na terceira posição, o treinamento mantém sua relevância, o que o diferencia dos demais setores (IBGE, 2007). Já no setor de telecomunicações, as atividades de aquisição de *software* e de máquinas e equipamentos corresponderam aos dois maiores percentuais de dispêndio no total da receita líquida de vendas das empresas (0,90% e 0,76%, respectivamente), sendo que a introdução das inovações no mercado representou o terceiro maior gasto em atividades inovativas (0,72%).

Na indústria, por sua vez, o destaque cabe à elevada participação da aquisição de máquinas e equipamentos na estrutura dos gastos realizados com inovações (1,34%). Cabe observar que as atividades internas de P&D e o projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e

(14) Em razão de suas características, o conceito de receita líquida de vendas foi substituído neste setor pelo de total de recursos efetivamente disponíveis em 2005, que inclui receitas orçamentárias, de convênios e transferências, e também receita líquida de vendas de produtos e serviços (IBGE, 2007).

(15) Os resultados encontrados nesta seção estão em concordância com outros trabalhos empíricos realizados previamente e que utilizaram edições anteriores da Pintec, tais como Britto (2004) e Britto et al. (2005).

distribuição corresponderam a 0,57% e 0,36%, respectivamente, do gasto sobre receita, à frente, portanto, da introdução das inovações tecnológicas no mercado (0,19%) que ocupou a quarta posição na estrutura dos dispêndios com inovações de empresas industriais realizados em 2005.

As estatísticas da Pintec 2005 evidenciam também que as fontes de informação para inovação mais importantes das empresas industriais inovadoras brasileiras, no período analisado, foram as áreas internas à empresa (64,6%), fornecedores (63,8%), clientes ou consumidores (60,9%) e feiras e exposições (58,3%), enquanto que as aquisições de licenças, patentes e *know-how* (5,9%) e outra empresa do grupo (4,5%) constituem as fontes menos utilizadas. As empresas de telecomunicações e de informática apresentam semelhança na ordem de importância das fontes de informação mais utilizadas. Pode-se dizer que as inovações geradas nestes setores resultam, especialmente, de informações absorvidas através da internet, do conhecimento obtido a partir de suas relações comerciais com clientes e fornecedores, bem como da própria experiência das empresas (IBGE, 2007). Já as fontes de informação mais valorizadas pelas empresas do setor de P&D se diferenciam significativamente daquelas assinaladas pelos demais setores. Suas principais fontes são a própria pesquisa desenvolvida internamente (92,7%), as pesquisas realizadas em universidades e institutos de pesquisa (90,2%) e as redes de informações informatizadas ou publicações especializadas, conferências e encontros (ambos com 85,4%). É interessante salientar que as universidades e os institutos de pesquisa são uma fonte de informação bastante limitada para os demais setores pesquisados, quais sejam: informática (18,7%), telecomunicações (16,6%) e indústria (12,0%).

A Pintec 2005 mostra também que, em 2003-2005, 2776 empresas de um total de 32.796 (8,5%) empresas brasileiras que implementaram inovações estiveram envolvidas em arranjos cooperativos para inovar. No que diz respeito à colaboração por faixa de tamanho da empresa, a Pintec 2005 evidencia que as empresas com 500 ou mais pessoas ocupadas tenderam a cooperar significativamente mais do que as empresas das demais faixas de pessoal ocupado, particularmente no caso das empresas industriais.

Tabela 4

Participação das empresas com relações de cooperação com outras organizações no total das empresas que implementaram inovações, segundo faixas de pessoal ocupado – Brasil – período 2003 a 2005

Faixas de pessoal ocupado	Participação das empresas com relações de cooperação com outras organizações no total das empresas que implementaram inovações (%)			
	Indústria	Telecomunicações	Informática	P&D
Total	7,2	64,2	19,3	100
De 10 a 49	4,7	58,3	16,5	100
De 50 a 99	6,8	56,2	34,9	100
De 100 a 249	10,2	60	30,7	100
De 250 a 499	12,4	71,4	49,2	100
Com 500 e mais	39,1	90	42,4	100

Fonte: Elaboração própria, a partir de IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2009.

Outro condicionante do processo de cooperação é o setor de atividade em que a empresa atua. Os setores de maior conteúdo tecnológico permitem o surgimento de maiores oportunidades de inovações, enquanto nos setores de baixo conteúdo tecnológico essas oportunidades são mais limitadas. Assim, os percentuais de cooperação apurados nos serviços foram bem mais elevados que os verificados na indústria brasileira, na qual a participação das empresas com práticas cooperativas com outras organizações no conjunto das empresas inovadoras foi da ordem de 7,2% (Tabela 4). De fato, a totalidade das empresas do setor de P&D, agentes da infraestrutura do NSI, interagiu com outras empresas ou instituições, disseminando conhecimento e produzindo serviços especializados intensivos em conhecimento (IBGE, 2007). No setor de telecomunicações, 64,2% das empresas inovadoras estabeleceram relações cooperativas para suas atividades inovativas, posto que são importantes usuárias de tecnologias geradas no setor industrial e nos serviços de informática. Neste último setor, por sua vez, a participação das empresas com relações de cooperação com outras organizações no total das empresas que implementaram inovações foi da ordem de 19,3%.

Adicionalmente, a Tabela 5 evidencia que as empresas das indústrias de produtos químicos; alimentos e bebidas; máquinas e equipamentos;

borracha e plástico; e produtos de metal apresentaram níveis mais elevados de cooperação no conjunto das empresas brasileiras que se engajaram em arranjos cooperativos com outras organizações. Além dessas indústrias, o setor de atividades de informática e serviços relacionados se destaca pelo elevado número de colaborações tecnológicas.

O caso brasileiro confirma que a diferenciação da distribuição geral das cooperações reflete as especificidades das distintas estruturas produtivas e suas dinâmicas inovativas. Nesta perspectiva, verifica-se que empresas dos setores de produtos químicos (que incluem a fabricação de produtos farmacêuticos) e de atividades de informática e serviços relacionados tipicamente se engajam mais em arranjos cooperativos com outras organizações, refletindo as trajetórias tecnológicas das firmas baseadas em ciência e intensivas em informação já analisadas na segunda seção. Os dados da Pintec 2005 demonstram que estes setores apresentaram, respectivamente, os níveis mais elevados de relações de cooperação com outras organizações no conjunto das indústrias de transformação e dos serviços pesquisados.

Para a melhor compreensão dos resultados obtidos para o Brasil, vale salientar as especificidades dos demais setores de atividade econômica, cujas empresas apresentaram níveis elevados de cooperação com outras organizações, quais sejam, indústrias de alimentos e bebidas; máquinas e equipamentos; borracha e plástico; e produtos de metal. Conforme Campos e Ruiz (2009), em trabalho no qual procuram identificar padrões setoriais de inovação na indústria brasileira, os referidos setores poderiam ser identificados como dominados pelos fornecedores (alimentos e bebidas; borracha e plástico; e produtos de metal) e fornecedor especializado, no caso da indústria de máquinas e equipamentos. A categoria dos setores dominados por fornecedores congrega a maior parte dos ramos tradicionais da indústria, como indústrias têxteis, madeireiras, gráficas, de confecções, calçados, dentre outras, nos quais a mudança técnica origina-se quase que exclusivamente de fornecedores de máquinas e de outros insumos para a produção (Pavitt, 1984). Já os setores de fornecedores especializados, uma subcategoria dos setores de produção intensiva, oferecem insumos de alto desempenho para sistemas de produção, processamento de informação e desenvolvimento de produtos de alta complexidade na forma de maquinaria, componentes, instrumentos e *software* (Tidd et al., 2008). Estes mesmos autores observam que os fornecedores especializados são beneficiados

com a experiência operacional de usuários avançados, na forma de informação, competências e identificação de modificações e melhorias. Nesta perspectiva, os setores de fornecedores especializados realçam a importância das interações usuário–produtor por congregarem indústrias produtoras de peças, componentes e acessórios, onde a complementaridade tecnológica é evidente (Campos; Ruiz, 2009).

Tabela 5
Empresas que implementaram inovações, total e com relações de cooperação com outras organizações, por objeto de cooperação, segundo atividades selecionadas da indústria e dos serviços – Brasil – período 2003-2005.

	Total	Clientes ou consumidores	Fornecedores	Concorrentes	Outra Empresa do Grupo	Empresas de Consultoria	Universidades e Centros de Pesquisa	Centros de capacitação profissional e assistência técnica
Total	2776	1987	2366	612	697	1067	1237	848
Indústrias extrativas	55	44	54	40	7	5	13	43
Indústrias de transformação	2139	1563	1830	392	556	773	1067	682
Alimentos e Bebidas	249	160	242	40	68	70	125	85
Fumo	2	2	2	0	2	1	1	1
Produtos Têxteis	32	25	36	6	7	10	18	9
Confecção e Vestuário	109	55	119	8	6	25	16	53
Couro e Calçados	101	62	123	18	7	77	71	80
Produtos de Madeira	51	74	51	5	4	9	12	3
Celulose e Papel	33	21	29	3	11	19	13	9
Edição e Reprodução	36	19	36	9	11	12	16	12

Continua...

...Continuação

	Total	Clientes ou con- sumi- dores	Fornece- dores	Concor- rentes	Outra Em- presa do Grupo	Empre- sas de Consul- toria	Uni- versi- dades e Centros de Pes- quisa	Centros de capa- citação profissio- nal e as- sistência técnica
Coque, refino de petróleo, combus- tíveis nucleares e álcool	11	6	7	3	9	3	10	3
Coque, álcool e combus- tíveis nucleares	5	1	3	1	1	1	4	0
Refino de petróleo	6	5	4	2	7	2	5	2
Produtos químicos	314	264	272	114	97	131	197	76
Borracha e Plástico	174	95	75	15	18	59	95	21
Produ- tos de minerais não-me- tálicos	154	127	141	22	33	70	92	78
Meta- lurgia básica	39	36	33	3	22	11	32	7
Produtos de metal	173	116	88	18	15	38	13	45
Máquinas e equipa- mentos	202	147	219	35	47	81	91	63
Máquinas Escritório e Infor- mática	17	6	14	6	8	8	21	5
Máqui- nas, apa- relhos e materiais elétricos	109	43	65	15	58	26	62	16

Continua...

...Continuação

	Total	Clientes ou con- sumi- dores	Fornece- dores	Concor- rentes	Outra Em- presa do Grupo	Empre- sas de Consul- toria	Uni- versi- dades e Centros de Pes- quisa	Centros de capa- citação profissio- nal e as- sistência técnica
Eletrô- nicos e Comuni- cação	76	64	64	11	40	30	51	22
Instrum. Ópticos, Médicos/ Hosp.	68	84	70	23	6	45	63	32
Veículos Automo- tores	101	88	106	17	62	33	42	38
Outros Equipa- mentos de Trans- porte	43	37	15	6	11	5	6	3
Móveis e Indús- trias	43	31	25	5	10	12	19	20
Diversas Recicla- gem	1	2	0	0	0	0	0	0
Serviços	582	380	481	180	134	289	248	123
Teleco- munica- ções	116	57	164	19	56	54	31	30
Ativida- des de informá- tica e serviços relacio- nados	425	282	298	152	68	223	163	75
Pesquisa e desen- volvi- mento	41	41	19	9	10	12	54	18

Fonte: Elaboração própria, a partir de IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2009.

A Tabela 5 propicia também a identificação do objeto da cooperação das empresas inovadoras brasileiras. Ela demonstra que os fornecedores, os clientes ou consumidores e as universidades/institutos de pesquisa se destacaram na parceria para realização de projetos de P&D com, respectivamente, 85,2%, 71,6 % e 41,6% do conjunto de empresas inovadoras. De toda forma, cabe observar que nos setores de atividade econômica com maior número de cooperações com outras organizações na Pintec 2005, a interação com instituições acadêmicas pode ser interpretada como secundária em relação à cooperação com outros agentes, como fornecedores e clientes ou consumidores. A Pintec 2005 indica ainda que as cooperações com empresas de consultoria e concorrentes encontram-se entre as menos frequentes (38,4% e 22,0%, respectivamente, de todas as empresas colaborando em atividades inovativas).

A Pintec procura conhecer também a importância e o objeto de cooperação estabelecido com cada um dos parceiros com os quais a firma manteve arranjos cooperativos. Na atribuição de alta e média importância aos parceiros, as empresas de P&D identificaram como seus parceiros privilegiados as universidades e institutos de pesquisa (85,4%) e os clientes ou consumidores (73,2%). Já as empresas industriais apontaram os fornecedores (61,5%) e clientes ou consumidores (59,2%) como seus principais parceiros, confirmando a importância dos relacionamentos inter-industriais, já observada nas fontes de informação. Em seguida, apontaram as universidades e institutos de pesquisa (31,4%) e os centros de capacitação profissional e assistência técnica (23,1%) (IBGE, 2007).¹⁶

Considerações finais

Os *surveys* de inovação vêm sendo crescentemente utilizados para a melhor compreensão do papel da inovação e das características das empresas inovadoras. Cabe salientar as limitações intrínsecas às comparações internacionais com relação a padrões de cooperação voltados à inovação, posto que elementos culturais e sociais, padrões institucionais e

(16) Os resultados encontrados nesta seção estão em concordância com outros trabalhos empíricos realizados previamente e que utilizaram edições anteriores da Pintec, tais como Britto (2004) e Britto et al. (2005).

o papel das políticas públicas constituem variáveis que afetam a intensidade dos processos inovativos, fortemente influenciados pelas características nacionais (Britto et al., 2005). Não obstante esta ressalva, a análise desenvolvida neste artigo contribui para o entendimento dos padrões de cooperação característicos dos NSIs de países desenvolvidos e imaturos.

Os dados analisados confirmam os estudos comparativos do desempenho inovativo de indústrias de diferentes países, que apontam o tamanho das empresas e a estrutura setorial como fatores determinantes das taxas de inovação e da propensão a cooperar. Adicionalmente, os *surveys* analisados evidenciam que as empresas têm utilizado práticas cooperativas em seus processos inovativos, embora os dados em nível nacional possam ser significativamente diferentes das tendências europeias. De modo geral, as empresas colaboram mais frequentemente com fornecedores e clientes, confirmando a importância dos seus relacionamentos interindustriais, observada também na análise das fontes de informação para as atividades inovativas. Já as cooperações com universidades e instituições governamentais de pesquisa são menos frequentes.

Este trabalho identificou importantes diferenciais no padrão de inovação vigente nas empresas europeias, quando comparado com o das empresas brasileiras. O primeiro refere-se à maior propensão a inovar das empresas europeias, evidenciada pelas taxas de inovação superiores e pelo significativo dispêndio com as atividades internas de P&D, contrapondo-se à elevada participação da aquisição de máquinas e equipamentos na estrutura dos gastos com inovações das empresas industriais brasileiras. Adicionalmente, os resultados apontam que a diversidade intersetorial não pode ser negligenciada quando se pretende entender o comportamento inovativo da indústria brasileira.

Outra importante característica distintiva da dinâmica inovativa das empresas da EU-27 diz respeito à maior interação entre essas empresas e os demais agentes do NSI, particularmente com universidades e institutos públicos de pesquisa, percebida nos resultados sobre as relações de cooperação estabelecidas nos projetos de inovação com outras empresas e instituições. De uma maneira geral, os países europeus construíram NSIs mais bem desenvolvidos, os quais, ademais do substancial dispêndio em P&D das empresas, resultaram numa crescente pesquisa acadêmica e na criação de uma ampla variedade de instituições tecnológicas. Nesses NSIs maduros, é possível identificar padrões de interações entre as dimensões científicas e tecnológicas

em que os fluxos de conhecimento verificam-se em ambas as direções, em relações interativas bidirecionais que promovem círculos virtuosos na produção e na difusão de conhecimento. Na maioria dos países que apresentam um NSI maduro, se faz presente, portanto, uma complementaridade entre a produção da pesquisa básica e a demanda da produção das firmas, além de canais mais fortes de relacionamento entre as partes, características essas que facilitam a comunicação entre elas (Albuquerque et al., 2008; Narin et al., 1997).

Já as peculiaridades do NSI imaturo brasileiro, quais sejam, a existência de “conexões parciais” entre a infraestrutura científica e as atividades tecnológicas (Albuquerque, 2003), limitam a dimensão da importância da interação entre os seus diversos elementos constituintes. Nessa perspectiva, constata-se que as empresas brasileiras ainda não combinam informações de uma maior variedade de fontes para desenvolverem e implementarem inovações, de modo a incorporarem significativamente os centros educacionais e de pesquisa, bem como a aquisição de licenças, patentes e *know-how*. Assim, a estratégia inovativa dominante das empresas brasileiras volta-se para a aquisição de bens tangíveis.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, Eduardo. Immature systems of innovation: introductory notes about a comparison between South Africa, India, Mexico and Brazil based on science and technology statistics. *First Globelics Conference*. Rio de Janeiro: Globelics, 2003.

_____; SUZIGAN, Wilson; CÁRIO, Sílvia; FERNANDES, Ana Cristina; SHIMA, Walter; BRITTO, Jorge; BARCELOS, Achyles; RAPINI, Márcia. An investigation on the contribution of universities and research institutes for maturing the Brazilian innovation system: preliminary results. *Fourth Globelics Conference*. Mexico City: Globelics, 2008.

_____; SILVA, Leandro; PÓVOA, Luciano. Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 95-104, jan./mar. 2005.

BRITTO, Jorge. Cooperação interindustrial e redes de empresas. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 315-388.

_____. Cooperação tecnológica e esforços inovativos na indústria brasileira: um estudo exploratório a partir da PINTEC. *Encontro Nacional de Economia Política da SEP*, 9. Uberlândia, 2004. Anais...

_____; CASSIOLATO, Jose Eduardo; VARGAS, Marco. Esforços inovativos em cooperação: uma análise comparativa entre a indústria brasileira e evidências internacionais coletadas pela CIS3. In: *Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*. ALTEC, 11. Salvador, 2005.

CAMPOS, Bruno; RUIZ, Ana Urraca. Padrões setoriais de inovação na indústria brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 167-210, jan./jun. 2009.

CHESNAIS, François. *A mundialização do capital*. São Paulo: Xamã, 1996.

COHEN, Wesley; NELSON, Richard; WALSH, John. Links and impacts: the influence of public R;D on industrial research. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 1-23, 2002.

EUROSTAT. *Science, technology and innovation in Europe 2008 edition*. Luxembourg: Statistical Office of the European Communities, 2008.

FREEMAN, Chris. The “national system of innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 5-24, 1995.

_____; HAGEDOORN, John. Catching up or falling behind: patterns in international interfirm technology partnering. *World Development*, v. 22, n.5, p. 771-780, 1994.

FREITAS, Isabel Maria; BEKKERS, Rudi. Exploring patterns of knowledge transfer from university to industry: do sectors matter? *DRUID Summer Conference 2007*. Copenhagen, Copenhagen Business School, 2007.

GIURI, Paola; HAGEDOORN, John; MARIANI, Myriam. *Technological diversification and strategic alliances*. LEM Working Paper Series 2002/04, Feb. 2002.

HAGEDOORN, John. Inter-Firm R;D Partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31, p. 477-492, 2002.

_____; LINK, Albert; VONORTAS, Nicholas. Research partnerships. *Research Policy*, 29, p. 567-586, 2000.

HASENCLEVER, Lia; FERREIRA, Patrícia. M. Estrutura de mercado e inovação. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. *Economia Industrial*. Rio de Janeiro: Campus, cap. 5, p. 129-147, 2002.

IBGE. Pesquisa de inovação tecnológica 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LASTRES, Helena Maria; FERRAZ, João Carlos. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, Helena Maria; ALBAGLI, Sarita.

Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, p. 27-57, 1999.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento In: LASTRES, Helena Maria; ALBAGLI, Sarita. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, p. 122-144, 1999.

LUNDVALL, Bengt-Ake. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer Publishers, 1992.

MEYER-KRAHMER, Frieder; SCHMOCH, Ulrich. Science-based technologies: university–industry interactions in four fields. *Research Policy*, 27, p. 835-851, 1998.

NARIN, Francis; HAMILTON, Kimberly. S.; OLIVASTRO, Dominic. The increasing linkage between US technology and public science. *Research Policy*, v. 26, n. 3, p. 317-330, 1997.

NARULA, Rajneesh; HAGEDOORN, John. *Globalisation, organisational modes and the growth of the international strategic technology alliances*. Maastricht: MERIT, 1997.

NELSON, Richard. *National innovation systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University, 1993.

_____; ROSENBERG, Natan. Technical innovation and national systems In: NELSON, R. (Ed.) *National Innovation Systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University Press, p. 3-21, 1993.

OECD. *Open Innovation in global networks*. Paris: OECD, 2008.

PAVITT, Keith. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, p. 343-373, 1984.

SCHARTINGER, Doris; SHIBANY, Andreas GASSLER, Helmut. Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *Journal of Technology Transfer*, v. 26, p. 255-268, 2001.

_____; RAMMER, Christian; FISCHER, Manfred; FRÖHLICH, Joseph. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectorial patterns and determinants. *Research Policy*, v. 31, n. 3, p. 303-328, mar. 2002.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.