



Inovação aberta nas estratégias competitivas das empresas brasileiras

Open innovation in the competitive strategies of Brazilian companies

Claudio Pitassi^[a]

^[a] Doutor em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), professor e pesquisador do Mestrado em Administração de Empresas e Desenvolvimento Empresarial da Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, e-mail: claudio.pitassi@gmail.com

Resumo

A estratégia de Inovação Aberta (IA) é considerada por alguns estudiosos de economias avançadas como mais adequada para a gestão de P&D no paradigma tecnoproductivo atual. O objetivo deste artigo teórico-empírico é apresentar um levantamento a respeito do uso das premissas de IA nas empresas brasileiras que recorrem sistematicamente à P&D no desenho e na implantação de suas estratégias competitivas. A seleção das empresas foi intencional, tomando por base empresas brasileiras com reconhecido uso da P&D, e o instrumento de coleta de dados foi um questionário fechado. Os dados foram tratados por estatística descritiva e correlação linear múltipla. Compõem a amostra as seguintes empresas: Aché, Bematech, Braskem, Cemig, Chemtech, Cristália, Embraco, Embraer, Emprapa, EMS Fíbria, Herbarium, Lupatech, Natura, Petrobras, Sabó, Tigre, Usiminas Vale e Weg. Os resultados evidenciaram um baixo uso — ou mesmo falta de compreensão — das premissas da IA que exigem maior mudança de modelo mental dos gestores de P&D, particularmente no que diz respeito ao papel dos modelos de negócio. Há também indícios de que as empresas pesquisadas subestimam os benefícios dos fluxos de conhecimento de dentro para fora da empresa. Por fim, a pesquisa traz evidências de que uma estratégia de IA adequada tem o potencial de auxiliar as empresas brasileiras em processo de emparelhamento tecnológico.

Palavras-chave: Estratégia. Capacidade tecnológica. Inovação aberta. Economias emergentes.

Abstract

Open innovation (OI) is considered by some researchers of developing countries a more adequate strategy to management R&D in the present techno-productive paradigm. This paper objective is to present a survey regarding the use OI premises in Brazilian firms that systematically use technological innovation to design and implement their competitive strategies. The selection of firms was intentional, based on the criteria of companies with recognized use of R&D. Data was collected using a closed questionnaire and treated by descriptive statistics and multiple correlation. The list of firms is: Aché, Bematech, Braskem, Cemig, Chemtech, Cristália, Embraco, Embraer, Embrapa, EMS, Fíbria, Herbarium, Lupatech, Natura, Petrobras, Sabó, Tigre, Usiminas, Vale e Weg. Results showed a low level — or even a lack of understanding — of OI premises that require a deep change in R&D managers mind set, particularly in the case business model concept. There are also evidences that the researched firms underestimate the benefits that can be obtained from de “inside-outside” flow of knowledge. The research brings evidence that an OI strategy, if well designed, has the potential to help latecomers firms of emergent economies in their catch-up process.

Keywords: Strategy. Technological capability. Open innovation. Emergent economies.

Introdução

Desde a obra seminal de Schumpeter (1934) compreende-se que, em economias de mercado, as firmas desencadeiam em suas estratégias competitivas um processo de destruição criativa ao inovar sistematicamente para se diferenciar e, conseqüentemente, obter uma rentabilidade maior do que os concorrentes incapazes de copiar rapidamente essa diferenciação. A inovação promovida pela firma é crítica para um país, pois “[...] implica unir diferentes tipos e partes de conhecimentos e transformá-los em novos produtos e serviços úteis para o mercado ou para a sociedade” (FIGUEIREDO, 2009, p. 31). Como atesta o Manual de Oslo (OECD, p. 15), “o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias são essenciais para o crescimento da produção e aumento da produtividade” de empresas e países.

Frente à inadequação dos modelos de análise da inovação tecnológica desenvolvidos para a realidade dos países industrializados, que já possuem avançados Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), pesquisadores consolidaram, a partir de meados da década de 1980, as bases conceituais dos arcabouços voltados para o estudo do avanço tecnológico dos países em desenvolvimento. Nesses estudos, destaca-se a investigação do processo de emparelhamento tecnológico (*catch-up*) das firmas de países emergentes (*latecomers*) em firmas de países com avançados SNI (BELL, 1984; BELL; PAVITT, 1993, 1995; DAHLMAN; WESTPHAL, 1982; KATZ, 1984; LALL, 1992). Em comum, esses estudos enfatizam o esforço da firma *latecomer* para acumular capacidades tecnológicas (CT) ao longo do tempo. Também fica evidente a inadequação de se medir a inovação pelas métricas tradicionais, tais como registro de patentes (FIGUEIREDO, 2009).

Os estudos empíricos realizados a partir do fim da década de 1990 a respeito dos casos de *catch-up* (DANTAS; BELL, 2009; DUTRÉNIT, 2007; KIM, 1998; LEE; LIM, 2001), incluindo uma série de casos de firmas brasileiras (FIGUEIREDO, 2009, 2010), mostraram que os vínculos às fontes externas de aprendizagem foram críticos para a efetividade do esforço de acumular CT, dado o baixo nível de domínio tecnológico

que elas possuíam (OECD, 2005). Também há evidências de que os momentos de mudanças de trajetórias tecnológicas podem ser oportunidades para o *catch-up* ou mesmo para a definição, pelas firmas *latecomers*, de novas trajetórias (LEE; LIM, 2001).

A partir dos anos 2000, ganhou grande destaque entre os gestores de grandes firmas de países desenvolvidos a estratégia de *Open Innovation* ou Inovação Aberta (IA). A IA defende a adoção de um conjunto de premissas que emergem da pesquisa orientada para a observação das práticas de grandes firmas estadunidenses com tradição em P&D frente às crescentes complexidades da gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) (VANHAVERBEKE; CLOODT; VAN DE VRANDE, 2009). A estratégia de IA caracteriza-se pelo “[...] uso intencional de fluxos de entrada e de saída de conhecimentos com o propósito de, respectivamente, acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo de inovação” (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE, 2006, p. 1). Mais recentemente, essa onda em favor da IA chegou aos executivos das empresas brasileiras, principalmente aquelas com histórico de uso de inovação em suas estratégias empresariais (SILVEIRA, 2012).

É importante ressaltar que a defesa da necessidade premente de se fertilizar as estruturas de P&D da firma com os conhecimentos produzidos extramuros já foi expressa no conceito de *capacidade absorptiva* (COHEN; LEVINTHAL, 1990) e no modelo em rede na gestão de P&D (ROTHWELL, 1994). Ainda assim, a incipiente literatura científica de IA sugere que essa estratégia (IA) emerge em resposta a fenômenos relacionados à dinâmica da gestão de inovação tecnológica específicos ao estágio atual de evolução da economia capitalista, tais como a globalização do conhecimento (CHRISTENSEN, 2006). Sendo assim, pode-se levantar a possibilidade, ao menos teoricamente, de que, para alcançar níveis de CT mais avançados nas condições dadas pelo contexto de negócios atual, as firmas brasileiras podem valer-se das premissas da estratégia de IA. Mas os estudos científicos sobre o uso da IA nas estratégias tecnológicas das empresas brasileiras ainda são incipientes.

Esta pesquisa busca responder ao seguinte problema: **as áreas de P&D das empresas brasileiras estão adotando as premissas da estratégia de IA?** O objetivo deste artigo teórico-empírico é apresentar um levantamento a respeito do uso das premissas de IA nas empresas brasileiras que recorrem sistematicamente à P&D no desenho e implantação de suas estratégias competitivas. Dados o objetivo proposto e o posicionamento deste estudo, seus marcos teóricos são a Economia Evolucionária Neoschumpeteriana (DOSI, 1982; FREEMAN; SOETE, 1997; NELSON; WINTER, 1982; PAVITT, 1990) e as extensões da Visão Baseada em Recursos (VBR) (COHEN; LEVINTHAL, 1990; GRANT, 1996; TEECE; PISANO; SCHUEN, 1997).

Apresentam-se, a seguir, os arcabouços e conceitos que serão utilizados na pesquisa de campo. Com vistas a clarear as motivações para o uso, no paradigma tecnoprodutivo atual, de IA, será explicitada a inter-relação entre as estratégias empresariais, o posicionamento tecnológico e a gestão de P&D. Para diferenciar a IA da gestão de P&D que predominou na Economia Industrial, será definida IA e serão esclarecidas suas premissas.

Estratégias competitivas e posicionamento tecnológico

A gestão estratégica e a gestão da inovação tecnológica são consideradas processos interconectados, já que, no paradigma tecnoprodutivo atual, não inovar significa para uma firma correr um sério risco de deterioração do seu desempenho competitivo (FREEMAN; SOETE, 1997). Adotar uma abordagem estratégica do uso da inovação tecnológica auxilia a demarcar o esforço de aprendizado de longo prazo, consciente e deliberado (FIGUEIREDO, 2009; KIM, 1998), que será requerido das firmas brasileiras que buscam o emparelhamento tecnológico com suas congêneres de países desenvolvidos, ou mesmo a definição de novas rotas tecnológicas nos segmentos em que o Brasil resolver direcionar seu desenvolvimento econômico e social nas próximas décadas.

A definição de estratégias genéricas é um esforço consciente de reduzir o número ilimitado de estratégias competitivas observáveis no mundo real dos negócios aos aspectos gerais dessa escolha, reforçando a inter-relação dos atributos que a caracterizam (HAMBRICK, 1983). Mesmo reconhecendo o caráter limitado e arbitrário de qualquer tipologia, Mintzberg (1988) apresenta a seguinte categorização, adotada nesta pesquisa, para uma diferenciação: i) **Preço alto ou baixo**: cobrar um preço mais baixo, para a mesma qualidade. Preços altos ajudam a posicionar a marca; ii) **Imagem ou Marca**: desenvolve uma percepção no consumidor que torna o produto da empresa mais atrativo do que os produtos da concorrência; iii) **Suporte**: oferece diferenciação suplementar ao produto, geralmente por meio de serviços correlatos; iv) **Qualidade**: oferece, a preços competitivos, um produto ou serviço que, embora não seja substancialmente diferente em termos de atributos, é melhor que os produtos da concorrência; v) **Design ou Projeto**: trata-se de oferecer um produto efetivamente diferente da concorrência; vi) **Não diferenciação**: as empresas simplesmente copiam ações bem-sucedidas de outras empresas em função das oportunidades de mercado.

A opção, no contexto da firma, por enfrentar ou não as incertezas típicas de decisões estratégicas nos remete à questão do posicionamento tecnológico pretendido. Bell e Pavitt (1995), adaptando a tipologia proposta originalmente por Pavitt (1984), argumentam que os setores e as empresas têm padrões de inovação específicos, que influenciam as ações inovativas das firmas aí presentes e o lócus preferencial de inovação. O posicionamento tecnológico reflete a intensidade dos esforços de inovação da empresa e envolve a demarcação de como ela conduzirá o processo de obtenção das tecnologias-chave para sua estratégia empresarial.

Nesta pesquisa, adota-se a taxonomia proposta por Freeman e Soete (1997), que apresentam seis alternativas de posicionamento tecnológico: i) **ofensiva**: a empresa busca liderança tecnológica em determinado ramo da indústria; ii) **defensiva**: a empresa não quer correr os riscos de ser a primeira, mas seguirá rapidamente o inovador aprendendo e oferecendo alternativas mais consistentes; iii) **imitativa**: a empresa copia produtos ou tecnologias existentes, sem pretensões de modificá-los; iv) **dependente**: seguem explicitamente as demandas técnicas de outras empresas, limitando-se a operar eficientemente os equipamentos existentes; v) **tradicional**: empresas que operam em setores de concorrência centrada em preços, muitas vezes de caráter artesanal, e sem recursos ou capacitações para projetos de

longo prazo e grandes incertezas; vi) **oportunista**: associada à exploração de um nicho de mercado ou às oportunidades temporárias, que não requeiram grandes investimentos em P&D.

Inovação aberta

Os defensores da IA desferem um ataque frontal à efetividade das áreas profissionais de P&D que se desenvolveram ao longo de mais de um século de trajetória da grande empresa chandleriana, caracterizadas por estruturas verticalizadas e processos autocentrados, (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE, 2006). Segundo Christensen (2006), a ideia que predominou até o final do século passado de que a firma deveria manter seu foco no esforço interno de acúmulo de capacidades, associada à VBR, caracterizou uma perspectiva introspectiva de gestão da inovação tecnológica, inadequada ao ambiente de negócios atual. Logo, as estratégias de IA seriam, de acordo com esse autor, uma inovação organizacional na gestão de P&D com vistas a adaptá-la às mudanças decorrentes do paradigma tecnoprodutivo atual. Mas, ainda que os argumentos acima pareçam pertinentes à primeira vista, não se pode deixar de reconhecer, como indicam estudiosos do assunto (DAHLANDER; GANN, 2010; TROTT; HARTMANN, 2009), que alguns elementos centrais da IA não são novos.

Desde o trabalho seminal de Nelson e Winter (1982), o qual fincou os alicerces da tradição evolucionária neoschumpeteriana, economistas associados a essa corrente (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992) defendem a ideia de que a inovação é um processo sistêmico, que resulta da interação da organização com um conjunto de agentes externos. Cohen e Levinthal (1990), em seu estudo seminal, destacaram a importância da capacidade das estruturas internas de P&D absorverem conhecimentos advindos de fontes externas. Em resposta às transformações que ocorriam no ambiente de negócios, Rothwell (1994) propôs uma quinta geração de estrutura de P&D, a rede de parcerias, mais adequada ao caráter distribuído e global das fontes de conhecimento e tecnologia do que as estruturas mais fechadas das gerações anteriores. A construção de *networks* (GULATI, 1998; JARRILLO, 1998) e o estabelecimento de alianças estratégicas (NOOTEBOON, 1999) foram vistos como mecanismos mais efetivos de acesso a fontes externas de conhecimentos. Os estudos de redes foram diretamente aplicados à questão da inovação tecnológica e sua dinâmica (MALERBA, 2002; ORSENIGO; PAMMOLLI; RICCABONNI, 2001).

A relevância dos estudos e autores citados no parágrafo acima nos permite afirmar que não é o fato de a empresa manter um vínculo com parceiros externos que dá à estratégia de IA o caráter de uma suposta inovação organizacional. Sendo assim, os possíveis aspectos idiossincráticos da estratégia de IA devem ser buscados nas características ambientais, institucionais e organizacionais relacionadas à gestão de P&D que emergiram em resposta às profundas transformações em curso na dinâmica do capitalismo industrial na Economia do Conhecimento (EC).

Dentre essas transformações, destaca-se o caráter especializado, distribuído e fluido da produção de conhecimento (LANGLOIS, 2003). Esse fenômeno contribuiu para a alteração sistemática das fronteiras entre a organização e o ambiente externo, aumentando as incertezas a respeito dos conhecimentos e tecnologias que devem permanecer sob o domínio da firma individual (ROBERTSON; VERONA, 2006).

A proliferação de disciplinas científicas embutidas em produtos e processos que caracteriza o paradigma tecnoprodutivo atual faz com que as grandes organizações industriais busquem atuar preferencialmente como integradoras de sistemas tecnológicos, líderes de plataformas ou *designers* de arquiteturas modulares (CHRISTENSEN, 2006). Para coordenar o acesso e a absorção dos conhecimentos externos nessas estruturas, as firmas precisaram conectar-se frouxamente a uma miríade de parceiros que dominam determinadas especializações, estabelecendo, em alguns casos, redes de configuração variável (PITASSI, 2004).

Chesbrough (2003, 2006) sustenta que contribuíram para o fortalecimento da estratégia de IA os seguintes fatores: i) a mobilidade crescente de engenheiros e especialistas que levam com eles os conhecimentos adquiridos; ii) a qualidade e a orientação para o mercado da pesquisa feita em universidades de ponta ao redor do mundo; iii) o predomínio de fornecedores e parceiros cada vez mais capacitados na P&D voltada para as necessidades de seus clientes; iv) a disseminação global da produção do conhecimento, gerando *spillovers* crescentes; v) a intensa rivalidade nos mercados globais, que encurtou o ciclo de vida dos produtos e desnivelou os tempos de execução de projetos de P&D; vi) a emergência de “*venture capitalists*”, dispostos a levar à frente ideias inovadoras geradas por terceiros.

Nas estratégias radicais de IA considera-se mais importante a capacidade de a firma “conectar e desenvolver” (C&D) soluções (HUSTON; SAKKAB, 2006) do que o domínio interno da P&D e, conseqüentemente, da propriedade intelectual (PI). No sentido “de fora para dentro” dos fluxos de conhecimentos, os vários casos de empresas sem estruturas internas expressivas de P&D, mas com reconhecido sucesso inovativo — tal como Cisco —, comprovariam que, na EC, não é mais indispensável gerar internamente a inovação para uma firma usufruir dela (CHESBOUGH, 2003). Na perspectiva da *OI* (CHESBOUGH, 2006), rejeita-se a síndrome do “*not invented here*”: os conhecimentos externos podem — e devem — entrar ao longo de todo o processo de inovação, sejam eles: ideias incipientes para aprofundamento na fase de pesquisa aplicada, conceitos prontos para serem desenvolvidos em produtos, ou mesmo produtos prontos para entrar no mercado por meio dos canais de distribuição que a firma já possui.

No sentido “de dentro para fora” dos fluxos de conhecimentos, a estratégia de IA enfatiza que a baixa capacidade de uma firma perceber os “falsos negativos” que brotam na gestão de P&D, decorrentes da dependência de trajetória da tecnologia previamente escolhida (NELSON; WINTER, 1982), pode fragilizar seriamente sua posição competitiva no longo prazo (CHESBOUGH, 2008). Além dos impactos diretos decorrentes do uso de tecnologias não relacionadas ao negócio principal para a criação de novas avenidas de crescimento, há os benefícios indiretos da fertilização da atividade inovativa para a sociedade: as firmas ver-se-ão incentivadas a colocar seus projetos de P&D à disposição do mercado de tecnologia, ao invés de mantê-los sem valor comercial nas prateleiras.

Mesmo que não se possa confundir as estratégias de IA como os movimentos de código aberto — em inglês, *open source* —, há claras associações entre as duas ideias, particularmente quanto à assunção dos benefícios que a adesão aos modelos abertos de produção e compartilhamento de conhecimento pode trazer para as estratégias empresariais e de inovação tecnológica *vis-à-vis* os modelos

introspectivos (CHESBROUGH; APPELYARD, 2007). Dada a dinâmica de entrada e saída de conhecimentos e tecnologias, bem como a inter-relação entre os dois fluxos, a IA propõe que a empresa adote uma gestão proativa — no limite, de mercado — da propriedade intelectual.

O conceito de *modelos de negócios* assume caráter central entre os autores alinhados à estratégia de IA. Frente às ameaças de competidores com estratégias de negócio mais arrojadas e flexíveis, as firmas devem colocar maior ênfase em sua capacidade de adaptação e reconfiguração de seus modelos de negócio do que no domínio de tecnologias específicas (CHESBROUGH; ROSENBLOOM, 2002). O esforço recente feito por Teece (2007) para explicitar os microfundamentos das capacidades dinâmicas atribuiu à estratégia de IA explicitamente a defesa em favor da flexibilidade nos modelos de negócio, um papel-chave para que as firmas aumentem as chances de adaptação às transformações ambientais. Segundo Boudreau e Lakhani (2009), as estratégias de IA reforçariam os modelos de negócio em que os produtos se transformam em plataformas, pontos focais das ações inovativas de um ecossistema de empresas.

Dogson, Gann e Salter (2006) sustentam que as TICs podem ajudar na mudança em direção a uma estratégia de IA. Por exemplo, o uso crescente de *kits* de ferramentas de TI (*customer toolkits*) (VON HIPPEL, 2002) habilita a participação dos clientes na geração da inovação, um dos principais argumentos em defesa da mudança da IA. Teóricos alinhados ao conceito de capacidades tecnológicas (DUTRÉNIT, 2001) trouxeram evidências do impacto da codificação de conhecimento tácito potencialmente explicitável na dinâmica da espiral do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). Tal esforço pode ser ainda mais justificável nas comunidades de código aberto, dados os mecanismos de compartilhamento de conhecimento ali presentes (PISANO; VERGANTI, 2008). Nessa mesma linha de argumentação, os estudos de casos conduzidos por Hacievliyagil (2007) a respeito do uso de estratégias de IA trazem evidências de que as firmas estudadas intensificam seus esforços de codificação de conhecimentos para melhorar os resultados de suas parcerias.

A literatura científica de IA também traz, embora em número muito menor, evidências dos riscos decorrentes do uso de fontes externas na gestão do processo inovativo (DAHLANDER; GANN, 2010). A pesquisa empírica realizada por Laursen e Salter (2006) sugere um limite a partir do qual o aumento das fontes externas de conhecimento pode gerar rendimentos decrescentes, em função das dificuldades cognitivas decorrentes dessa diversidade. Para Pisano e Verganti (2008), o tipo de colaboração com parceiros externos depende da maturidade do conhecimento buscado, sendo que, nos estágios iniciais da pesquisa científica, quando a direção da trajetória tecnológica ainda não está clara, modelos mais abertos seriam pouco efetivos.

Apoiando-se na proposição de Chesbrough (2006, p. 15-16), o Quadro 1 apresenta a lista consolidada das premissas que caracterizam as estratégias de IA.

Quadro 1 - Premissas centrais das estratégias de IA

Premissas	Como a firma se comporta em relação à inovação tecnológica
Importância atribuída aos conhecimentos externos na estratégia competitiva	Vê os conhecimentos gerados externamente como relevantes, de qualidade, distribuídos e potencialmente acessíveis. Rechaça a síndrome do “não inventado aqui” — em inglês, NIH (<i>not invented here</i>) — e utiliza inteligência competitiva tecnológica.
Gestão não linear e interdependente da P&D	Permite que os conhecimentos ou tecnologias entrem e saiam em qualquer fase da cadeia de P&D.
Papel central do Modelo de Negócio na inovação tecnológica	Foca na proposição de valor ao cliente, não na tecnologia em si. O modelo de negócio combina ideias internas e externas em plataformas tecnológicas.
Prontidão em aquisições	É ágil para adquirir empresas de base tecnológica identificadas como oportunidades de inovação.
Uso de parcerias de codesenvolvimento	Sabe que os projetos de P&D estendem-se além de suas fronteiras e os conduz, preferencialmente, em parcerias de codesenvolvimento.
Mitigação das falhas nos projetos de P&D	Utiliza, tomando por base o modelo de negócio adotado, processos e critérios para mitigar tanto os falsos positivos quanto os falsos negativos.
Importância dos fluxos de saída de conhecimentos	Usam em empresas derivadas (<i>spin-offs</i>), em empresas incubadas ou em licenciamentos tecnológicos os conhecimentos não diretamente relacionados aos negócios principais.
Gestão da propriedade intelectual	Possui uma área estruturada de propriedade intelectual, fazendo interagir suas decisões de compra e de venda no mercado de tecnologia.
Papel dos intermediários na cadeia de inovação	Utiliza em atividades críticas da sua cadeia de inovação parceiros que realizam etapas da P&D sob contrato.
Intensidade no uso de TICs	Preocupa-se com a codificação do conhecimento tácito e adota TICs capazes de gerenciar todo o fluxo de ideias dentro da empresa e em sua relação com parceiros externos.
Métricas de avaliação de desempenho de P&D	Utiliza métricas voltadas aos esforços conjuntos de P&D e ao aproveitamento comercial da propriedade intelectual gerada internamente.

Fontes: CHESBROUGH, 2003, 2006; CHESBROUGH; VANHAVERBEKE, 2006; CHRISTENSEN, 2006; HACIEVLIYAGIL, 2007.

Metodologia

Este artigo teórico-empírico é um estudo de campo exploratório e descritivo. Exploratório porque examina fenômenos econômicos, organizacionais e institucionais subjacentes à gestão de P&D em acordo com o paradigma tecnoprodutivo atual, ainda sem contornos definidos. Descritivo porque procura apresentar como as empresas aqui estudadas estão considerando em suas estratégias competitivas e tecnológicas os desafios subjacentes às premissas da IA. A pesquisa concentrou-se em duas frentes: pesquisa bibliográfica e levantamento de campo. Na primeira, realizou-se uma ampla e profunda revisão no estado da arte da literatura de economia da inovação e de gestão da inovação tecnológica em busca dos aspectos idiossincráticos das estratégias de IA frente às outras tradições teóricas que deram destaque às fontes externas de conhecimento.

Em seguida, foi feito um levantamento a respeito do uso de inovação aberta nas empresas brasileiras. A seleção das empresas foi intencional, tomando por base empresas brasileiras com reconhecido uso da P&D em suas estratégias competitivas. Pautou essa decisão o pressuposto de que essas empresas, pelo fato de fazerem uso sistemático da inovação tecnológica, constituem-se campo adequado para observar o fenômeno que se pretende estudar. Além disso, o conjunto das empresas seleciona-

das tem expressiva participação no Produto Interno Bruto (PIB) e na pauta de exportações do Brasil.

A matriz produtiva brasileira tem presença dominante das empresas nacionais de ramos industriais que apresentam baixo potencial de diferenciação no produto, tais como mineração, cimento, siderurgia, petróleo e petroquímica, o que poderia distorcer as conclusões deste estudo. Porém, conforme atesta a pesquisa de Chesbrough e Crowther (2006), as empresas de ramos menos dinâmicos também recorrem às premissas da IA. Na última década, empresas brasileiras que atuam em ramos de maior conteúdo tecnológico vêm ganhando expressão naquela matriz. Visto que o número restrito de empresas pesquisadas impediu um exame mais detalhado a respeito da moderação dos ramos na adoção das premissas de IA, optou-se no desenho da pesquisa pela definição de dois macrorramos: grupo 1, reunindo as empresas cuja inovação está concentrada majoritariamente nos processos de produção; grupo 2, reunindo empresas cuja inovação está concentrada principalmente nos produtos.

Embraco e Chemtech, empresas de origem brasileira que hoje pertencem a grupos estrangeiros, foram incluídas na amostra pelo fato de manterem no Brasil aspectos críticos de suas decisões de P&D. Também participou da pesquisa a Embraer, em virtude de seu papel na inovação do agronegócio brasileiro. As fontes para a seleção das empresas foram informações obtidas na ANPEI, na ANPROTEC, no Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, na Pesquisa Exame/Monitor e na Pesquisa Época Negócios. Também foi considerada a participação das empresas em seminários e congressos sobre IA realizados recentemente no Brasil, bem como a participação das empresas em seminários de inovação tecnológica promovidos pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pelo Núcleo de Política e Gestão Tecnológica (PGT) da Universidade de São Paulo (USP). Importante frisar que todas as empresas selecionadas alegavam publicamente fazer uso, em maior ou menor grau, da estratégia de IA.

O instrumento para o levantamento de campo foi um questionário fechado, com 17 questões categóricas e 14 questões em formato Likert. As questões foram elaboradas a partir da revisão da literatura de economia e de gestão da inovação e, principalmente, a partir das premissas de IA listadas no Quadro 1. Os dados coletados foram tratados por meio de distribuição de frequência e coeficiente de correlação de Spearman para o caso das perguntas em formato Likert. As correlações fortes, positivas ou negativas, apresentaram coeficientes de correlação maiores que 0,6. As moderadas, entre 0,3 e 0,6. Depois de testar a validade, a confiabilidade e a fidedignidade em duas empresas, o questionário foi enviado durante o ano de 2011 às áreas de P&D das empresas selecionadas. Em alguns casos, o envio dos questionários foi seguido por *e-mails* e telefonemas de *follow-up*. Das 22 empresas selecionadas, apenas duas não responderam ao questionário. O Quadro 2 apresenta as empresas participantes da pesquisa.

Quadro 2 - Empresas participantes da pesquisa de campo

Empresa	Localização	Negócio	Macrorramo
Aché	Guarulhos - SP	Laboratório farmacêutico	Produto
Bematech	Curitiba - PR	Soluções de automação para o varejo	Produto
Braskem	São Paulo - SP	Química e petroquímica	Processo

Cemig	Belo horizonte - MG	Geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica	Processo
Chemtech	Rio de Janeiro - RJ	Serviços de engenharia, otimização de processos e automação industrial	Produto
Cristália	São Paulo - SP	Laboratório farmacêutico	Produto
Embraco	Joinville - SC	Compressores domésticos e industriais para refrigeração	Produto
EMS	Hortolândia - SP	Laboratório farmacêutico	Produto
Embrapa	Brasília - DF	Pesquisa agropecuária	Produto
Embraer	São José dos Campos - SP	Fabricante de aeronaves comerciais e militares	Produto
Fíbria	São Paulo - SP	Produtos florestais e celulose	Processo
Herbarium	Curitiba - PR	Laboratório farmacêutico - Fitoterápicos	Produto
Lupatech	Caxias do Sul - RS	Produtos (válvulas, cabos) e serviços para indústria de óleo e gás	Produto
Natura	Cajamar - SP	Cosméticos	Produto
Petrobras	Rio de Janeiro - RJ	Energia, com ênfase em óleo e gás	Processo
Sabó	São Paulo - SP	Sistemas de vedação para indústria automobilística	Produto
Tigre	Joinville - SC	Tubos e conexões em PVC	Produto
Usiminas	Belo Horizonte - MG	Siderurgia e mineração	Processo
Vale	Rio de Janeiro - RJ	Mineração	Processo
Weg	Jaraguá do Sul - SC	Motores elétricos e transformadores	Produto

Fonte: Dados da pesquisa.

Apresentação e discussão dos resultados

Face à limitação de espaço deste artigo, apenas os resultados julgados mais relevantes pelo pesquisador serão aqui apresentados. Por solicitação das empresas participantes, não serão evidenciados resultados individuais.

Por se tratar de uma amostra intencional, era esperado que a maioria (90%) dos respondentes reconhecesse que a cultura organizacional de suas empresas favorecesse, em algum grau ou medida, a inovação tecnológica. Mas o fato de apenas uma empresa de processo ter concordado com essa afirmação traz indícios de que isso pode ser mais forte nas empresas de produto, como enfatiza a literatura neoschumpeteriana. As evidências também corroboram a literatura examinada ao afirmar que uma cultura organizacional que valoriza a inovação estimula o monitoramento de fontes externas de conhecimento e o uso das RAI como um mecanismo preferencial de aprendizagem.

No que diz respeito às estratégias genéricas (MINTZBERG, 1988), os respondentes selecionaram como mais relevantes “qualidade” (17 respostas) e “marca” (12) e, em menor número, “design” (7). Considerando o perfil da amostra, composta por empresas tidas como inovadoras, salta aos olhos que elas não tenham escolhido como opção principal esse último posicionamento, cujo elemento diferenciador é a inovação. O aparente paradoxo é reforçado pela evidência de que três quartos das empresas indicaram escolher um posicionamento tecnológico ofensivo (FREEMAN; SOETE, 1997). Essa contradição pode estar relacionada ao fato de os respondentes alegarem que suas empresas lidam com tecnologias maduras, de trajetórias tecnológicas bem definidas e com taxas de mudança de baixa intensidade, o que é o padrão típico de empresas de processo. Por outro lado, o desempenho competitivo do Brasil nos ramos de mineração, madeira e celulose e óleo e gás, nos quais o país possui CT avançadas, em alguns casos na fronteira do conhecimento, parece explicar

por que cinco das seis empresas de processos indicaram adotar posicionamento tecnológico ofensivo.

Os resultados também indicam que a emergência de empresas brasileiras cuja diferenciação está concentrada no produto, tais como farmacêutica, máquinas e equipamentos e TICs, incentivadas pelas políticas públicas em curso no país, abre a oportunidade para possíveis mudanças em suas estratégias empresariais e, por conseguinte, no seu posicionamento tecnológico. Por exemplo, no primeiro trimestre de 2012, o BNDES Participações S.A. (BNDESpAr) apoiou a criação do “superlaboratório” brasileiro Bionovis, constituído pelas farmacêuticas nacionais EMS, Aché, Hypermarcas e União Química, com vistas à produção de biofármacos, usando a biotecnologia como rota tecnológica preferencial.

Isso poderá exigir, nessas empresas, maior esforço interno de P&D visando lidar com pesquisas aplicadas em tecnologias sem padrão dominante, com trajetórias indefinidas e com alta intensidade de mudança. A decisão, tomada por todas as grandes farmacêuticas brasileiras, de construir ao longo da última década centros profissionais de P&D como parte das suas estratégias tecnológicas, é um exemplo dessa mudança de direção. No entanto, intriga o fato de as quatro empresas que indicaram adotar um posicionamento oportunista pertencerem ao macrorramo de produtos. Essa evidência requer um aprofundamento a respeito da percepção dos gestores de P&D sobre as implicações desse posicionamento, por definição errático e contrário à ideia do esforço de acumulação de CT, particularmente nos ramos em que o Brasil se encontra em estágios básicos de sua capacidade inovativa.

Dezesseis empresas da amostra declararam ter atuação global e adotar modelos de negócios que vão da fabricação à prestação de serviços associados. Esses resultados reforçam as evidências da literatura no que diz respeito à: i) relação entre a decisão de internacionalizar os negócios e o uso mais agressivo da inovação (BARTLETT; GHOSHAL, 2000); ii) adoção de serviços associados a produtos como estratégia de conquista de mercados mais exigentes. Ao optar pela internacionalização, as ditas multinacionais brasileiras poderão ser impelidas a globalizar seus centros de P&D em busca da captura de *spillovers* gerados em SNI avançados e a contratar pesquisadores formados nas universidades de ponta ao redor do mundo, ambos apontados na literatura de inovação em economias emergentes (KIM, 1998) como mecanismos de aprendizagem adequados aos estágios mais avançados do processo de emparelhamento tecnológico. Por exemplo, a Braskem, após a aquisição em 2011 de fábricas da Dow Chemical, mantém um centro de P&D nos Estados Unidos para o desenvolvimento de rotas tecnológicas específicas.

Tomando por base a cadeia de inovação, 16 empresas alegaram que a etapa mais fundamental é o desenvolvimento ou a engenharia, estágios em que usualmente os contornos das tecnologias estão mais claros. Apenas uma empresa, pertencente ao grupo de produto, indicou a fase de pesquisa aplicada. Por outro lado, 15 empresas também alegaram recorrer aos parceiros para conceber novas tecnologias ou novas trajetórias tecnológicas, estágios em que os contornos da tecnologia almejada ainda não estão definidos, o que, segundo a literatura estudada (PISANO; VERGANTI, 2008), favorecia as redes de caráter mais fechado. A aparente contradição indica uma confusão dos respondentes quanto à classificação proposta, o que precisará ser aprofundado em pesquisas futuras.

O critério de seleção da amostra parece explicar por que 80% das empresas concordaram que a participação em RAI constitui-se parte fundamental de suas estratégias tecnológicas. No entanto, merece destaque o fato de que 70% delas também concordam que um número excessivo de parceiros pode dificultar a absorção de conhecimentos externos, o que reforça os argumentos coletados da literatura de IA científica de cunho mais crítico. Essa evidência fortalece o pressuposto adotado nessa pesquisa de que não há modelos de IA genéricos.

Apenas uma empresa indicou que, para inovar, recorre a produtos prontos gerados por inventores empreendedores que possam ser comercializados em seus canais de distribuição, o que é apontado na literatura de IA orientada a gestores como um mecanismo mais ágil na introdução de produtos e serviços. Isso pode estar associado ao fato de nenhuma das empresas participantes pertencer ao segmento de bens de consumo de marca (*brand package products*), no qual essa prática parece ser mais efetiva (NAMBISAN; SAWHNEY, 2007).

Dezessete empresas apontaram a presença das universidades brasileiras nas RAI em que suas empresas participam. Se associarmos estas respostas à evidência de que estes arranjos são majoritariamente procurados com o objetivo de desenvolver novas tecnologias, há indícios de uma possível mudança de orientação na pesquisa acadêmica no Brasil. Por exemplo, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) destacam-se no país por seus esforços visando fortalecer a parceria universidade-empresa. Já a importância dos vínculos com fornecedores internacionais, também apontada por 11 respondentes, parece retratar a forte presença de ramos intensivos em escala na matriz industrial brasileira, os quais dependem fortemente de máquinas, equipamentos e sistemas de automação produzidos pelas multinacionais do setor.

Como foi visto na pesquisa bibliográfica, a concordância quase absoluta com a afirmação de que as empresas participam em RAI não é argumento suficiente para considerar que as empresas pesquisadas adotam, de fato, todas as premissas das estratégias de IA. Uma primeira evidência de possíveis limitações no uso da IA chama a atenção do leitor: alguns respondentes, frente às questões que envolvem uma maior mudança de modelo mental na gestão de P&D, alegaram que as questões não se aplicavam às suas empresas. Esse número variou de uma empresa, para a flexibilidade na adoção de novos modelos de negócio, até quatro empresas, para o uso fora da empresa de conhecimentos gerados internamente. Embora isso possa ser verdadeiro, o estudo sobre as possíveis causas dessas respostas abre interessantes questões para aprofundamento em pesquisas futuras.

Nenhum dos respondentes discordou de que suas empresas têm uma percepção positiva a respeito do mercado de tecnologia, e apenas três respondentes discordaram de que suas empresas monitoravam e agiam proativamente quando observavam conhecimentos de valor fora da empresa. No entanto, 70% das empresas alegaram ter dúvidas (7) ou discordar (5) de que os mecanismos externos de aprendizagem têm peso equivalente aos mecanismos internos. Outrossim, apenas um terço concordou que suas empresas são ágeis e efetivas na aquisição de empresas de base tecnológica. Essa aparente contradição pode indicar uma subutilização, nas empresas pesquisadas, dos conhecimentos disponíveis nas RAI que sistematicamente emergem

em decorrência da ação empreendedora de pesquisadores, como no caso das empresas de biotecnologia ligadas às ciências da vida.

É contraintuitivo que 15 das empresas concordem com a afirmação de que suas empresas são flexíveis no que diz respeito à adoção de modelos de negócio que alavanquem suas tecnologias, principalmente porque quatro delas são de segmentos tradicionais, intensivos em escala e com grandes investimentos de capital, nos quais os efeitos da dependência de trajetória tendem a ser mais fortes. A questão se torna ainda mais interessante para a pesquisa futura se contraposta ao fato de que oito respondentes indicaram discordância com a afirmação de que suas empresas se preocupam com as perdas potenciais decorrentes dos projetos de P&D não alinhados com suas estratégias de negócio. Uma possível má concepção do conceito de *modelo de negócios* pelos executivos de P&D das empresas pesquisadas pode indicar uma séria ameaça ao uso efetivo da IA.

Também merecem destaque as: i) discordância (nove respostas) com a afirmação de que suas empresas faziam uso dos conhecimentos e tecnologias não alinhados aos seus negócios para a geração de *spin-offs*; ii) elevada preocupação demonstrada por 12 respondentes com o acesso dos concorrentes à propriedade intelectual. Estas escolhas parecem reforçar as evidências coletadas na pesquisa bibliográfica de que as empresas dão mais valor - ou entendem melhor — os fluxos de conhecimento “de fora para dentro” do que os fluxos de conhecimento que vão “de dentro para fora” da firma. Também indicam que, mesmo com as profundas mudanças na produção do conhecimento citadas na literatura de IA, a questão da PI parece permanecer presente na maioria das empresas estudadas, independentemente do macrossetor.

Os resultados trazem evidências de oportunidades, nas empresas analisadas, para a utilização de TICs no compartilhamento de conhecimentos nas RAI, como indicado na literatura (DOGSON; GANN; SALTER, 2006; VON HIPPEL, 2002). O fato de apenas dois respondentes concordarem totalmente com a afirmação de que suas empresas fazem um esforço adequado de codificação de conhecimentos gerados internamente traz evidências, em acordo com a pesquisa bibliográfica, de oportunidades de intensificação do uso da espiral do conhecimento nas RAI. Interessante notar que os resultados também sugerem que as empresas com mais dificuldade de acesso às TICs também demonstram ter problemas na troca de informações e conhecimentos com parceiros externos.

Os respondentes indicaram o acesso a conhecimentos complementares (17), a aprendizagem tecnológica (12) e a mitigação dos riscos da P&D nas estratégias de codenvolvimento (15) como os maiores motivadores do uso das RAI. Essa ordem não se altera nos casos de empresas de produto ou de processo. Quanto às fontes não convencionais de P&D, os respondentes alegaram que suas empresas recorriam preferencialmente às CRO (9) e à incubação interna de ideias inovadoras vindas de inventores empreendedores (8). Quanto às métricas de gestão da P&D, as respostas indicaram que as empresas estudadas ainda se concentravam em indicadores tradicionais, tais como participação dos gastos de P&D na receita (15) e o percentual de geração de receita de novos produtos (11), em detrimento de indicadores que induzam ao uso mais efetivo de IA, tais como receitas geradas da propriedade intelectual ou o percentual de utilização de conhecimentos gerados fora da empresa.

No que diz respeito aos resultados das correlações, os fortes relacionamentos positivos corroboram as evidências da literatura de que uma cultura organizacional que valoriza a inovação estimula o monitoramento de fontes externas de conhecimento e o uso das RAI como um mecanismo preferencial de aprendizagem. Também há forte relação entre as empresas que alegam atribuir peso equivalente às fontes internas e externas de conhecimento a uma atitude proativa quando reconhece uma fonte externa de tecnologia e em relação ao uso de TICs para facilitar a troca de conhecimentos com os parceiros. As evidências também sugerem que uma percepção positiva do mercado de tecnologia está relacionada ao esforço sistemático de codificação de conhecimentos.

Algumas correlações fracas e moderadas também trazem temas que podem ser aprofundados em pesquisas futuras. O baixo relacionamento da presença de uma política de propriedade intelectual flexível e proativa, reconhecida por 45% dos respondentes, com todas as demais premissas da IA, indica a necessidade de investigar se o alegado uso da IA pelas empresas modificou em alguma medida a percepção da efetividade dos mecanismos tradicionais de apropriação dos benefícios da inovação nas estratégias de negócios, cuja dinâmica foi profundamente estudada por Teece (1986). A moderada correlação positiva entre a flexibilidade na adoção de modelos de negócio e a preocupação crescente da empresa com a perda potencial de oportunidades decorrentes de projetos que a empresa entende não estarem alinhados às suas trajetórias tecnológicas é mais um indício da necessidade de aprofundar a percepção dos gestores de P&D a respeito do papel dos modelos de negócio na viabilidade de novas tecnologias e da pouca ênfase nos fluxos de dentro para fora da IA.

Conclusões

O objetivo deste artigo teórico-empírico foi apresentar um levantamento a respeito do uso das premissas de IA nas empresas brasileiras que recorrem sistematicamente à P&D no desenho e implantação de suas estratégias competitivas. O pesquisador entende que esse objetivo foi alcançado, visto que as respostas obtidas trouxeram evidências relevantes do uso restrito de algumas premissas centrais da estratégia de IA nas empresas pesquisadas, cujas causas e possíveis consequências para a competitividade global das empresas estudadas podem ser aprofundadas em pesquisas futuras.

Os resultados obtidos, tanto na revisão da literatura quanto no campo, suportam o pressuposto assumido neste estudo de que não há, a rigor, uma estratégia de IA que sirva a todas as estratégias competitivas e seus consequentes posicionamentos tecnológicos. Cada situação requererá uma complexa combinação de fatores, tais como: ramo de atuação, estratégia empresarial, modelo de negócio, cultura organizacional, posicionamento tecnológico, maturidade das trajetórias tecnológicas etc. Tal constatação reforça a oportunidade da inclusão das premissas de IA nas pesquisas nacionais, tais como a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), de modo a obter uma massa de dados que permita a análise mais aprofundada da correlação entre esses fatores.

Ainda assim, algumas limitações da pesquisa precisam ser apontadas. O número de empresas na amostra impede uma generalização dos resultados obtidos, embora este nunca tenha sido o intuito da pesquisa aqui empreendida. Entende-se, no entanto, que as empresas estudadas têm presença relevante no PIB e na atividade inovativa do Brasil, o que traz qualidade para os resultados obtidos, ainda que sejam apenas indicativos. O uso de um questionário fechado está sujeito às percepções do respondente. Como as respostas foram validadas pelas áreas de P&D das empresas, esse efeito foi minimizado. A grande variedade de ramos de atuação, junto com o pouco número de empresas por ramo, fez com que os resultados consolidados expressassem percepções médias. Para mitigar esse efeito, adotou-se o critério, explicado na metodologia, de consolidação por macrorramos. Nesse nível de agregação, o estudo trouxe indícios de possíveis transformações na gestão da P&D nos ramos de maior conteúdo tecnológico, o que pode exigir mudanças mais profundas no SNI brasileiro, à medida que esses ramos ganhem maior expressão na matriz industrial brasileira. Pesquisas futuras poderão avaliar se a estratégia IA pode acelerar esse processo de adaptação.

No que diz respeito ao potencial de contribuição para o estudo da inovação tecnológica, o pesquisador entende que os resultados ajudam a teoria mostrando que o modelo de IA *não* pode ser reduzido à terceirização de etapas da pesquisa científica. A IA deve ser vista como uma extensão, adequada aos desafios do paradigma tecnoprodutivo atual, das ricas tradições que já apontaram a relevância da fertilização das áreas de P&D por meio dos conhecimentos gerados fora da empresa. O estudo traz indícios de que a estratégia de IA tem o potencial de ajudar nos estudos a respeito da dinâmica de acumulação de CT nas empresas de economia emergentes em processo de *catch-up*. Mais especificamente, a aplicação das premissas da IA permite avançar na discussão sobre como as multinacionais brasileiras poderão alterar os mecanismos de aprendizagem de suas estratégias tecnológicas para competir nas condições ditadas pelo atual estágio de evolução da economia capitalista, marcada pela globalização do conhecimento.

Do ponto de vista da prática gerencial, os resultados mostraram que, regra geral, as firmas brasileiras recorrem sistematicamente à participação em RAI para desenvolver novas tecnologias. A presença majoritária de universidades brasileiras nessas redes é um indício importante de uma possível mudança na parceria academia-empresa, considerada na literatura com uma condição indispensável para que as firmas do país alcancem os estágios inovadores de CT. O estudo também trouxe evidências de contradições relevantes quando as perguntas envolviam as premissas de IA que demandam, de fato, uma mudança do modelo mental dos gestores de P&D. Há especial relevância no aprofundamento do estudo a respeito da percepção dos executivos brasileiros sobre o papel dos modelos de negócio em suas estratégias tecnológicas. Por fim, os resultados obtidos demonstram que as empresas participantes usavam com mais intensidade os fluxos de conhecimentos que vêm de fora para dentro, negligenciando o potencial de contribuição da IA para a criação de novas rotas de crescimento.

Referências

- BARTLETT, C.; GHOSHAL, S. Going global: lessons from late movers. **Harvard Business Review**, v. 78, n. 2, p. 132-142, Mar./Apr. 2000.
- BOUDREAU, K.J.; LAKHANI, K.R. How to manage outside innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 50, n. 4, p. 69-75, 2009.
- BELL, M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M.; KING, K. (Ed.), **Technological capability in the third world**. London: Macmillan, 1984. p. 187-209.
- BELL, M.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. **Industrial & Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.
- BELL, M.; PAVITT, K. The development of technological capabilities. In: HAQUE, I.U. (Ed.). **Trade, technology and international competitiveness**. Washington: World Bank, 1995. p. 69-101.
- CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM R. S. The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's, technology spin-off companies. **Industrial & Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.
- CHESBROUGH, H. W. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business Scholl Press, 2003.
- CHESBROUGH, H. W. Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. In: CHESBROUGH, H.W.; VANHAVERBEKE, W. J. **Open innovation: researching a new paradigm**. New York: Oxford University Press, 2006. p. 1-14.
- CHESBROUGH, H. W; VANHAVERBEKE, W. J. **Open innovation: researching a new paradigm**. New York: Oxford University Press, 2006.
- CHESBROUGH, H.; CROWTHER A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v.36, n.3, p. 229-236, 2006.
- CHESBROUGH, H. W.; APPELYARD, M. M. Open innovation and strategy. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 57-76, 2007.
- CHESBROUGH, H. W. Managing false negatives. **Harvard Management Update**, v. 13, n. 5, p. 3-4, 2008.
- CHRISTENSEN, J. F. Whiter core competency for the large corporation in an open innovation world? In: CHESBROUGH, H.W.; VANHAVERBEKE, W. J. **Open innovation: researching a new paradigm**. New York: Oxford University Press, 2006.
- COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v.35, p.128-152, 1990.
- DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research Policy**, v.39, p.699-709, 2010.
- DAHLMAN, C.; WESTPHAL, L. E. Technological effort in industrial development. An interpretative survey of recent research. In: STEWART, F.; JAMES, J. **The economics of new technology in developing countries**. London: Frances Press, 1982.
- DANTAS, E.; BELL, M. Latecomer firm and the emergence and development of knowledge networks: the case of Petrobras in Brazil **Research Policy**, v. 38, p. 829-844, 2009.

- DOGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: The Case of Procter & Gamble. **R&D Management.**, v. 36, n. 3, p. 333-346, 2006.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p.147-162, 1982.
- DUTRÉNIT, G. El papel de las rutinas en la codificación del conocimiento en la firma. **Revista Análisis Económico**, n. 16, v. 34, p. 211-230, 2001.
- DUTRÉNIT, G. The transition from building-up innovative technological capabilities to leadership by latecomer firms. **Asian Journal of Technology Innovation**, v. 15, n. 2, p. 125-149, 2007.
- FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FIGUEIREDO, P. N. Discontinuous innovation capability accumulation in latecomer natural resource-processing firms. **Technology Forecasting & Social Change Journal**, n. 77, p. 1090-1108, 2010.
- FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. Londres: Frances Pinter, 1987.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 3rd. ed. London: Frances Pinter, 1997.
- GRANT, R. M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, Special Issue, p. 109-122, 1996.
- GULATI, R. Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, v. 19, p. 293-317, 1998.
- HACIEVLIYAGIL, N. K. **The impact of open Innovation on technology transfers at Philips and DSM**. M.Sc. Thesis – Delft University of Technology, Delft, 2007.
- HAMBRICK, D. C. An empirical typology of mature industrial-product environments. **Academy of Management Journal**, v. 26, n. 2, p. 213-230, 1983.
- HUSTON, L.; SAKKAB, N. Conectar e desenvolver: como funciona o novo modelo de inovação da Procter & Gamble. **HBR Brasil**, v. 84, n. 3, p. 28-36, mar. 2006.
- JARRILLO, J. C. On strategic networks. **Strategic Management Journal**, v. 9, p. 31-41, 1998.
- KATZ, J. Domestic technological innovations and dynamic comparative advantage: further reflections on a comparative case-study program. **Journal of Development Studies**, v.16, n. 1-2, p. 13-38, 1984.
- KIM, L. Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. **Research Policy**, v. 9, n. 4, p. 506-521, 1998.
- LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.
- LANGLOIS, R. N. The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. **Industrial & Corporate Change**, v. 12, n. 2, p. 351-385, 2003.
- LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 131-150, 2006.

- LEE, K.; LIM, C. Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. **Research Policy**, v. 30, p. 459-483, 2001.
- LUNDEVALL, B. A. **National Systems of Innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers, 1992.
- MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, p. 247-264, 2002.
- MINTZBERG, H. Generic strategies: toward a comprehensive framework. **Advances in Strategic Management Journal**, v. 5, p 1-67, 1988.
- NAMBISAN, S.; SAWHNEY, M. A Buyer's guide to the innovation bazaar. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 109-118, June 2007.
- NELSON, R.R.; WINTER, S.G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge creating firm**: how Japanese firms create the dynamics of innovation. New York: Oxford University Press, 1995.
- NOOTEBOON, B. **Inter-firm alliances**: analysis and design. London: Routledge, 1999.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Oslo manual**: guidelines for collecting and interpreting innovation data. 2005. Disponível em: <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD0sloManual05_en.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2014.
- ORSENIGO, L.; PAMMOLLI, F.; RICCABONNI, M. Technological change and network dynamics: lessons from the pharmaceutical industry. **Research Policy**, v. 30, p. 485-508, 2001.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-373, 1984.
- PAVITT, K. What we know about the strategic management of technology. **California Management Review**, p. 17-96, 1990.
- PISANO, G. P.; VERGANTI, R. Which kind of collaboration is right for you? **Harvard Business Review**, v. 86, n. 12, p. 1-11, Dec. 2008.
- PITASSI, C. **Redes estratégicas virtuais**: uma pesquisa exploratória. Tese (Doutorado em Administração de empresas) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- ROBERTSON, P. L.; VERONA, G. Post-chandlerian firms: technological change and firm boundaries. **Australian Economic History Review**, v. 46, n. 1 p. 70-94, 2006.
- ROTHWELL, R. Industrial innovation: success, strategy, trends. In: DODGSON, M.; ROTHWELL, R. **The handbook of industrial innovation**. Hants: Edward Elgar, 1994.
- SCHUMPETER, J. **The theory of economic development**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- SILVEIRA, V. Senai prepara adoção de modelo em 23 institutos até 2014. **Valor Econômico**, São Paulo, 19 set. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2834988/senai-prepara-adoacao-de-modelo-em-23-institutos-ate-2014>>. Acesso em: 14 abr. 2014.
- TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, n. 6, p. 285-305, 1986.

TEECE, D. Explicating dynamic capabilities: the nature and micro-foundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TROTT, P.; HARTMANN, D. Why "Open Innovation" is old wine in new bottles. **International Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 4, p. 715-736, 2009.

Vanhaverbeke, W.; Cloudt, M.; VAN DE Vrande, V. Connecting absorptive capacity and open innovation. ISPIM CONFERENCE, 20., 2009, Viena. **Proceedings...** Viena: The International Society for Professional Innovation Management, 2009.

VON HIPPEL, E. Shifting innovation to users via toolkits. **Management Science**, v. 48, n. 7, p. 821-833, 2002.

Recebido em: 22/09/2012

Received: 09/22/2012

Aprovado: 21/03/2014

Approved: 03/21/2014