



INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM NA INOVAÇÃO ABERTA

Marianna Zattar, Liz-Rejane Issberner

Resumo

O trabalho propõe uma abordagem complementar ao modelo de inovação aberta, focalizando os micro-processos de informação, geração de conhecimento e aprendizagem envolvidos na inovação. Foi elaborada uma meta-análise em um texto que trata da trajetória de transição de uma empresa para o modelo de inovação aberta. Na escolha do texto buscou-se um estudo de caso por adotar um método de pesquisa que evidencia a interação entre elementos teóricos e a experiência prática. Além disso, considerou-se que o texto selecionado deveria empregar os princípios da inovação aberta propostos por Chesbrough (2003; 2006; 2009), o precursor desse modelo. No texto selecionado foram analisados os processos que a abordagem da inovação aberta identifica, mas não tem alcance para analisar, pois, de fato, não tem esse objetivo. Subjacentes a tais processos foram vislumbrados a geração do conhecimento, as dinâmicas da aprendizagem, o regime de informação, as interações nas redes de informação, entre outros. A meta-análise fez emergir os lugares do modelo de inovação aberta que acomodam uma investigação mais aprofundada e detalhada das questões relativas aos: canais e fluxo de informação nas redes; processo de geração de conhecimento; e aprendizagem dos atores nos ambientes de inovação. Nesse sentido, o presente trabalho mostra como o aporte teórico da informação pode complementar, de modo lógico, os princípios do modelo de inovação aberta e contribuir para o maior alcance de seus resultados.

Palavras-chave: Inovação Aberta. Processo de Informação. Geração de Conhecimento. Dinâmicas de Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Uma das características distintivas da sociedade contemporânea é a importância atribuída à inovação como base da competitividade de organizações, regiões e países. As organizações inovadoras são aquelas capazes de desenvolver e adotar novos produtos, processos, projetos e para isso se empenham em descobrir modelos e estratégias de mudança.

As redes conformam uma abordagem teórica e analítica que associa a inovação a um processo dinâmico em que distintos atores aportam seus conhecimentos que, combinados, provocam mudanças. A importância da inovação e a sua crescente relação com as redes de interações entre diferentes atores formam o objeto de estudo do modelo de inovação aberta. Esse modelo passa a valer-se da participação



conjunta, da colaboração e da cooperação entre os atores para a geração de conhecimento e a introdução de novos produtos e processos no setor produtivo. A ênfase desse modelo está no compartilhamento dos resultados da pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação pelas organizações. A inovação aberta propõe o estabelecimento de canais nas organizações visando a estimular a internalização e a externalização de ideias inovadoras. Mais especificamente propõe que, por um lado, ideias inovadoras sejam encaminhadas ao mercado para serem comercializadas; por outro lado, visa a estimular a criação de mecanismos para propiciar que ideias inovadoras desenvolvidas externamente, sejam canalizadas para as organizações. (CHESBROUGH, 2006). O modelo de inovação aberta enfatiza as interações no processo inovativo, abrindo assim uma perspectiva promissora para a investigação de como se desenvolvem os processos de troca de informação, a aprendizagem e a geração de conhecimento entre diferentes atores.

A proposta do presente trabalho é analisar como a literatura da inovação aberta aborda as interações entre atores e apresentar novas abordagens visando a destacar o papel da **informação**, do **conhecimento** e da **aprendizagem**. Com essa finalidade, foi empreendida uma meta-análise de um texto representativo da área, no qual são identificadas eventuais “aberturas” em que os micro-processos interativos que levam à inovação são explicitados. Dessa forma, acredita-se que o presente trabalho possa contribuir no sentido de ampliar o escopo analítico do modelo de inovação aberta, destacando o papel da informação, do conhecimento e da aprendizagem enquanto condicionantes dos processos de inovação.

2 MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA

O termo *Open Innovation* despontou em 2003 com o artigo de Henry Chesbrough¹, “*The era of open innovation*”. Certamente, a percepção de que redes de atores externos à empresa são fatores chave no processo inovativo já estava presente em obras anteriores de autores como Von Hippel (1988) e Lundvall (1990; 2001) que discutiram a importância do papel do usuário no processo inovativo e dos sistemas de inovações envolvendo as interações entre organizações públicas e privadas.

Para Chesbrough (2003; 2006; 2009) a inovação aberta é um modelo para o desenvolvimento de inovações que utiliza como ferramentas informação/conhecimento/ideias internas e externas à organização. Mais especificamente, o modelo propõe uma abordagem dos processos de coordenação da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação nas organizações, a partir de um modelo horizontal integrado. A pedra de toque da inovação aberta é a possibilidade de minimizar os custos com a P&D mediante a externalização de resultados de pesquisa realizados por uma organização. A P&D é uma atividade que envolve custos e riscos e, como nem sempre os novos conhecimentos derivados de um projeto de pesquisa podem ser utilizados pela organização que o conduziu, no modelo de

¹ Henry Chesbrough atualmente leciona na *Haas School of Business* da Universidade da Califórnia – Berkeley, onde é diretor-fundador executivo do *Center for Open Innovation*. Além disso, é chairman do Centro de Open Innovation no Brasil.



inovação aberta tais resultados podem ser comercializados no mercado. Dessa forma, a organização que investiu em P&D pode se ressarcir dos elevados custos com especialistas, materiais, laboratórios, etc., mesmo que não tenha alcançado o objetivo pretendido de pesquisa.

O conhecimento é considerado a principal questão do processo de inovação. Autores dessa área (CHESBROUGH, 2003, 2006; SIMARD; WEST, 2006) ressaltam a importância do que denominam de fluxos externos de conhecimento, seja do tipo tácito ou explícito e as formas de compartilhamento entre diferentes instâncias. A geometria das redes e malhas no modelo de inovação aberta é desenhada a partir do gradual estabelecimento de fluxos de informação externos e internos às organizações.

As redes sociais afetam a criação de capital intelectual, promovendo o compartilhamento de conhecimentos e inovação. Algumas pesquisas enfatizam o compartilhamento de conhecimentos entre grupos de indivíduos por meio de comunidades de prática, redes informais de especialistas com uma identidade comum. (SIMARD; WEST, 2006, p. 8, tradução nossa).

A variável geometria das redes com seus diferentes sistemas de fluxos e nódulos reflete, segundo Castells (1996 apud ESCOBAR, 2003, p. 649), as características específicas da área envolvida, bem como o campo do conhecimento ou tema em questão.

3 OBJETO DE ANÁLISE DO MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA

Para examinar de forma detalhada as questões relativas aos processos de informação, geração de conhecimento e aprendizagem no contexto da inovação aberta, buscou-se um artigo que tratasse da aplicação de instrumentos analíticos dessa literatura em um estudo de caso. A ideia foi utilizar um estudo de caso como plataforma sobre a qual uma abordagem complementar pudesse ser construída, focalizando os micro-processos que compõem as inovações. Desse modo, acredita-se que as diferenças na forma de abordar a inovação ficam mais patentes. Cabe assinalar que esse tipo de proposta analítica não requer que o texto escolhido seja representativo dentro da área da inovação aberta, pois não existe intenção de, a partir da análise efetuada, obter resultados generalizáveis.

A seleção foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES. Primeiramente, identificou-se a base de dados na área da Ciência da Informação que possui maior quantidade de textos sobre o tema *open innovation*, o que levou à *Science Direct*. A pesquisa na base de dados *Science Direct* levou em conta os textos indexados com os termos “informação” e “conhecimento” de modo a recuperar aqueles que, sendo da área de inovação aberta, considerassem esses dois termos como indicativos do conteúdo do texto. Ou seja, são textos que, em tese, deveriam chegar mais perto de uma abordagem dos processos de informação, conhecimento e aprendizagem. Dessa forma, chegou-se a um único estudo de caso que possui os descritores utilizados na base pesquisada, intitulado: “*The Open Innovation Journey:*



how firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm” de autoria de Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009)². O texto adota os princípios do modelo da inovação aberta que tem em Chesbrough (2003; 2006) sua principal referência.

No texto selecionado os autores delimitam no tempo e caracterizam cada etapa da trajetória de adoção do modelo de inovação aberta da empresa. A partir dessas etapas identificadas no texto original, o que o presente trabalho assume como tarefa é destacar os espaços para uma análise mais aprofundada, mostrando que tais etapas comportam importantes aspectos que condicionam a trajetória da inovação na empresa analisada. Adota-se aqui como metodologia a **meta-análise** da trajetória da empresa, seguindo o fio condutor da investigação dos autores ao longo das discussões de cada uma das etapas da empresa, mas transcendendo o seu espaço analítico, com a abordagem dos micro-processos subjacentes da inovação. Com essa perspectiva, foi possível revelar como o estudo de caso da empresa pode ganhar um maior nível de detalhamento, destacando o potencial de explicação que esses micro-processos têm sobre a trajetória de inovação da empresa. Cabe destacar que a ideia aqui não é a de opor uma análise em relação à outra, muito ao contrário, o que se pretende, é mostrar como os processos de informação³ podem complementar a análise do modelo de inovação aberta.

3.1 As três vertentes da inovação aberta

O texto investiga o processo de transição da empresa italiana de cimentos, a Italcementi, para um modelo de inovação aberta. Seus autores, Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009) destacam que muitas áreas da inovação aberta ainda precisam de investigações adicionais para que a área se consolide. Os autores apresentam de forma particular duas questões principais que chamam de desafios. São elas:

- (i) investigar a relevância da inovação aberta como um novo paradigma para a gestão de inovação organizacional, para além das indústrias de alta tecnologia, onde tem sido mais aplicada e estudada, (ii) investigar como as organizações podem implementar inovação aberta na prática. (GASSMANN, 2006 apud CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 1, tradução nossa).

Os autores advertem que o estudo de caso sobre o processo de implementação do modelo de inovação aberta foi conduzido em uma empresa de um setor maduro. De fato, no setor de fabricação de cimento as tecnologias estão mais consolidadas e o ritmo de inovações em geral é baixo. Mesmo com uma dinâmica inovativa bem diversa daquela encontrada nas áreas *high tech*, onde as transformações tecnológicas ocorrem num ritmo bem mais veloz, as indústrias ditas tradicionais, estão sendo desafiadas a adotar novas práticas produtivas. Essa tendência torna fundamental conhecer o contexto inovativo dessas indústrias para desvendar eventuais normas e regularidades que são preciosos elementos para o avanço teórico da inovação em seus múltiplos contextos.

Os autores consideram três vertentes na análise do modelo de inovação nas organizações: (i)

² Aqui traduzida como “A jornada da inovação aberta: como as empresas implementam dinamicamente o paradigma emergente da gestão da inovação”.

³ Geração do conhecimento, as dinâmicas da aprendizagem, o regime de informação, as interações nas redes de informação

dimensão da inovação aberta; (ii) processos de adoção da inovação aberta; e (iii) alavancas de gestão da inovação aberta



Figura 1: Quadro analítico da inovação aberta

Fonte: Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009, tradução nossa).

Cada uma dessas vertentes possui aspectos que permitem uma aproximação mais detalhada da inovação aberta, sendo que os eventos que marcam esse processo podem ser interpretados segundo cada uma das categorias que formam essas três vertentes. Em suma, a proposta dos autores é que essas categorias sejam entendidas no seu aspecto tridimensional, como representado na figura 1.

Na primeira vertente duas **dimensões** são consideradas para diferenciar a origem da inovação: de dentro para fora (ou dimensão 1) e a dimensão de fora para dentro (ou dimensão 2). As duas poderão ser utilizadas ora de forma associada, ora de forma exclusiva, conforme a estratégia de inovação da organização. Elas são assim diferenciadas:

(i) o lado interno ou de fora para dentro da inovação aberta, é “a prática de aproveitar os descobrimentos dos demais”; implica a abertura para os demais e a formação de relações com as organizações externas, com o propósito de acessar suas competências técnicas e científicas para melhorar o desempenho inovativo da empresa, (ii) o lado externo ou de dentro para fora da inovação aberta; sugere que “em vez de depender por completo dos caminhos internos até o mercado, as empresas podem buscar organizações com modelos de negócio mais adequados para comercializar uma determinada tecnologia”. (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 2, tradução nossa).

A segunda vertente, **processos de adoção da inovação aberta**, apresenta as três fases sucessivas que descrevem os processos de mudança organizacional: descongelamento; mudança; e institucionalização.

De acordo com os autores, a primeira fase, descongelamento, implica a criação de um “senso de urgência” para a mudança e o estabelecimento e difusão de uma “nova visão” dos intervenientes internos e externos da inovação como, por exemplo, administração, fornecedores, clientes. A



segunda fase, mudança, diz respeito à implantação efetiva de novos procedimentos e padrões de comportamento compatíveis com a nova visão da organização. A última fase, institucionalização, envolve a consolidação das melhorias conseguidas nas etapas anteriores e adoção de novas rotinas e procedimentos.

Na terceira vertente, **alavancas de gestão da inovação aberta**, os autores consideram quatro tipos de mecanismos: “redes”, “estruturas organizacionais”, “processos de avaliação”, “gestão do conhecimento”. “As redes” são alavancas relativas às exigências de intensas relações interorganizacionais entre os atores, como universidades e centros de pesquisa, fornecedores e os usuários. A segunda alavanca, “estruturas organizacionais”, inclui:

(i) o estabelecimento de papéis organizacionais para o apoio à implementação da inovação aberta, por exemplo, os executores que lideram o processo de adoção da inovação aberta (Chesbrough e Crowther, 2006) ou “gatekeepers” para gerenciar a interface da empresa com o ambiente externo (Allen, 1970; Tushman, 1977), (ii) a utilização de sistemas de recompensa introduzidas com o propósito de sustentar o novo paradigma (Chesbrough, 2003). (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 3, tradução nossa).

A terceira alavanca, “**processos de avaliação**”, refere-se à forma como são avaliados os projetos de inovação. Os autores consideram essa fase crítica na medida em que: “a abertura do sistema de inovação aumenta as dificuldades relacionadas à avaliação dos projetos, que muitas vezes envolvem significativas incertezas técnicas e de mercado” (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 3, tradução nossa).

A quarta e última alavanca, “**gestão do conhecimento**”, diz respeito à adoção de sistemas visando promover a difusão, partilha e transferência de conhecimentos gerados dentro e fora da empresa para desenvolver e explorar a inovação dentro de uma organização.

4 ANÁLISE E META-ANÁLISE DA TRAJETÓRIA DE INOVAÇÃO ABERTA DE UMA EMPRESA

Nessa parte do trabalho uma meta-análise contemplando abordagens complementares, é contraposta à análise do processo de inovação aberta de Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009). A ideia é explicitar os processos interativos, relacionados à geração de conhecimento e de aprendizagem ao longo da trajetória da organização estudada. O estudo de caso foi realizado pelos autores na empresa italiana de cimentos, a Italcementi.

Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009) explicam que a escolha da empresa de cimentos resultou de uma busca na base de dados *Lexis Nexis*. A pesquisa, segundo os autores, foi norteadada por um questionamento: Como uma empresa em uma indústria madura usa as diferentes alavancas de gestão ao longo das três fases do processo de mudança organizacional para pôr em prática cada uma das duas dimensões da inovação aberta? (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009).

A trajetória para a inovação aberta na Italcementi foi um processo gradativo, não linear descrito



ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO Brasília, Distrito Federal 23 a 26 de outubro de 2011

pelos autores numa sequência cronológica, utilizando como referência analítica as três vertentes do processo de inovação aberta, que foram introduzidas no item anterior. O quadro 1 apresenta os principais tópicos do quadro analítico e os relaciona com a trajetória da empresa, servindo como apoio para a compreensão do estudo elaborado.

DIMENSÃO	De fora para dentro			De dentro para fora	
PROCESSOS DE ADOÇÃO	Descongelamento (1991-1994)	Mudança (1995-2005)	Institucionalização (2006 - até hoje)	Descongelamento (2006)	Mudança (2007 - até hoje)
ALAVANCAS					
Redes	Influência das redes sociais individuais	De redes sociais individuais para rede da empresa	Colaborações com centros de P&D e universidades	-	Criação de rede com clientes chave
Estruturas organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Forte compromisso da alta administração - Separação entre P&D e assistência técnica - Criação de escritório de propriedade intelectual - Criação da função: executor de inovação aberta. 	Criação de unidade de gerenciamento de rede de coordenação de projetos de pesquisa colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da função de <i>gate keeper</i> - Criação do papel de executor de inovação na áreas de pesquisa 	Criação de nova unidade organizacional para melhorar ligação entre P&D e funções comerciais	-
Processos de avaliação	Criação de comitê externo de especialistas para avaliar projetos de inovação da empresa	Criação de normas de avaliação para identificar fontes externas de conhecimento na rede da empresa	Adoção de medidas de desempenho de inovação aberta para gerentes de projeto	<i>Link</i> da nova unidade de P&D com funções comerciais na seleção de projetos de inovação	Adoção de avaliação formal para desenvolver projetos com clientes
Gestão do conhecimento	-	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas TIC para a interoperabilidade da equipe do projeto - Registro de patentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de estratégia de PI formalizada - Plano de desenvolvimento de negócios 	-	Avaliação de competências em licenciamento para a PI

Quadro 1: Trajetória da Inovação Aberta da Italcementi.

Fonte: Baseado em Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009, p. 7).

Os entrecruzamentos dos períodos/fases de desenvolvimento da empresa (colunas) e os



processos de adoção da inovação aberta (linhas) se traduzem em relações específicas no tempo. Nos tópicos seguintes deste trabalho, cada quadrante assim determinado é analisado separadamente; nessa análise são consideradas as quatro alavancas de gestão que complementam o quadro analítico dos autores. Ao mesmo tempo, são efetuadas intervenções pontuais de modo a sinalizar as situações em que uma perspectiva mais detalhada dos processos de informação, geração de conhecimento e aprendizado, foi considerada oportuna para elucidar o complexo processo de inovação aberta e seus múltiplos condicionantes.

4.1 Dimensão: de fora para dentro – Processo: descongelamento (1991 a 1994)

Segundo os autores, com um nível baixo de concorrência direta em 1990, a Italcementi era líder do mercado na Itália. A organização adotava um modelo fechado, sendo as atividades de inovação focadas, principalmente, na melhoria dos processos de produção internos e na composição química dos produtos. Sem uma unidade formal de P&D na organização, as atividades de inovação eram realizadas pelo centro técnico da empresa.

A partir de 1991, com a globalização e as mudanças na legislação da União Europeia, tornou-se imperativa a necessidade de aumentar a competitividade da empresa e de conquistar maior parcela de mercado. “[...] para ser um líder no futuro mercado globalizado, precisamos encontrar uma nova maneira de alavancar inovações, procurando cada vez mais oportunidades fora dos limites da empresa” (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 7, tradução nossa).

O crescimento da participação no mercado fez com que a Italcementi adquirisse competências científicas e técnicas de outras organizações por meio do estabelecimento de redes de colaboração externas. O primeiro passo na direção do domínio de novos conhecimentos foi a aquisição da empresa Ciments Français, que possuía cerca de três vezes mais a capacidade da Italcementi, além de uma participação maior no mercado europeu.

Essa aquisição marcou o início da atividade formal de inovação na Italcementi, quando ocorreram os primeiros passos rumo à inovação aberta na organização. A “dimensão de fora para dentro” foi considerada como predominante nessa fase. Esse processo de aquisição de inovações se desenvolveu numa fase que, de acordo com a abordagem dos autores, pode ser considerada de “Descongelamento”, ou seja, ativação dos meios de inovação.

Em 1992 foi criado o Group Technical Center (GTC) que tinha como objetivo a fusão dos serviços técnicos da Italcementi e da Ciments Français e dentro desse centro foi instaurada a área de P&D. Para a gestão da área de P&D foi contratado um gerente com vasta experiência empresarial desde a década de 1960, o qual mantinha uma rede de relacionamento com pesquisadores e cientistas de universidades europeias.

Nessa fase, os autores destacam que não existia uma rede da empresa, mas do pesquisador individual. A rede social do pesquisador pode ser tão relevante como redes formais da empresa para compreender a dinâmica da inovação aberta.

Existe aqui um espaço para uma abordagem mais precisa sobre os tipos de atores dessa rede,



os fluxos de informação, os canais de interação, ou seja, a dinâmica da rede, que os autores do texto não se propuseram a efetuar. Considerando que a Italcementi estava na fase inicial de um processo de formalização da atividade de inovação, tendo um pesquisador como nó de uma rede, é de se esperar que as informações que trafegavam na rede eram essencialmente de caráter científico e tecnológico. Com o fortalecimento dos laços de interação do chefe de P&D com pesquisadores da rede, conforme reportado pelos autores, é possível inferir que um dos resultados foi o desencadeamento de um processo de aprendizagem para a inovação na organização. O tema do aprendizado é central na abordagem da inovação, pois diz respeito à capacidade de as pessoas envolvidas assimilarem novos conhecimentos e os aplicarem no desenvolvimento de novos produtos e processos.

Merece destaque a iniciativa da empresa no ano de 1993, relacionada à apropriação dos novos conhecimentos gerados na rede, com a criação do escritório de Propriedade Intelectual (PI), dedicado a gerir o novo conhecimento básico da empresa e o já existente (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 7).

Ao contrário das redes descentralizadas descritas na literatura (TOMAEL; ACARA; DI CHIARA, 2005, p. 94), típicas da inovação aberta, o que se viu na Italcementi nessa primeira fase, foi uma rede de formato centralizado, onde o chefe da P&D atuava no núcleo dinâmico central. Sua posição estava associada ao poder e à liderança nas interações da rede.

O estudo de caso destaca que o gerente responsável pelo escritório fazia parte da rede do chefe de P&D junto com mais cinco profissionais. Os chefes de P&D e PI participavam de reuniões sistemáticas com o objetivo de discutir o potencial de novos projetos e formas de colaboração, bem como as possibilidades de geração de patentes. O chefe de PI declarou para os autores: “No início parecia um desperdício de tempo, mas logo começamos a sentir que as pessoas tornaram-se mais conscientes de que inovação não era apenas um *slogan*, mas uma meta de negócios a alcançar (Chefe do Escritório de Propriedade Intelectual)” (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 7, tradução nossa).

Nessa fase de “descongelamento” antes da adoção dos sistemas “de gestão do conhecimento”, é possível supor que o conhecimento tácito preponderava sobre o codificado, o que remete à dinâmica inicial de geração de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). A literatura destaca (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; LUNDVALL, 2001; ISSBERNER, 2007) que na fase inicial, quando o desenvolvimento de novos produtos ou processos não está ainda consolidado, nem as rotinas de produção estabelecidas, a padronização das ferramentas de suporte às atividades comunicacionais, por onde circulam os conhecimentos explícitos é mais difícil, sendo o aprendizado dependente, principalmente do conhecimento tácito.

No texto analisado, não foram detalhados os processos de aprendizado, mas, nessa etapa, possivelmente, predominava como dinâmica de aprendizagem o *learning by interacting* - aprender interagindo (LUNDVALL, 1990; MALERBA, TORRISI, 1991 apud ISSBERNER, 2007). Essa dinâmica se desenrola a partir da utilização de fluxos de informação informais (VALENTIM, 2010),



quando os atores aprendem primordialmente com as interações diretas e geram um conhecimento a partir do conhecimento tácito. Além disso, o aprendizado do tipo *trial and error* (tentativa e erro) costuma predominar no início do processo de inovação sendo a proximidade e a interação dos atores pontos decisivos para o desempenho dos novos projetos (LUNDVALL, 2001).

Quanto ao canal de interação utilizado para a troca de informação entre os atores, merece destaque o papel relevante das reuniões entre os chefes de P&D e de PI. Tendo em vista o caráter experimental e a necessidade de mobilização do pessoal, as reuniões tinham frequência diária, visando a um acompanhamento minucioso do processo de inovação. Mais uma vez, uma análise mais aprofundada sobre esse “canal” poderia mostrar aspectos decisivos sobre o processo de inovação, particularmente sobre as formas de negociação relativas às soluções técnicas selecionadas e rejeitadas pela equipe de especialistas.

4.2 Dimensão: de fora para dentro – Processo: Mudança (1995-2005)

Esse período foi marcado pela mudança do cenário competitivo da Italcementi com o aumento das pressões decorrente das fusões e aquisições de seus principais concorrentes. Tal mudança motivou a criação do projeto *TX Active* pela Italcementi, o que demonstrou que a aquisição da Ciments Français aumentou de fato o potencial de inovação da empresa. Embora a fase anterior de “descongelamento” seja considerada o início do processo de inovação aberta, é na fase de “mudança” com a utilização do projeto *TX Active*, que, segundo os autores, o modelo aberto começa a ser utilizado de forma efetiva na Italcementi.

O *TX Active* surgiu a partir da possibilidade de inserção em um mercado emergente com a criação de técnicas de redução dos níveis de poluição advindos da produção do cimento. Contudo, embora a Italcementi tenha desenvolvido toda a ideia, ela não tinha o conhecimento exigido para aplicar a tecnologia necessária na produção.

Diante disso, a rede do chefe de P&D foi mobilizada para estabelecer relações formais com várias universidades italianas e centros de pesquisa. Dois foram os principais fatores que explicam o porquê de a Italcementi estabelecer relações de colaboração apenas com um tipo específico de instituição:

- (i) Universidades representam o único parceiro capaz de satisfazer a necessidade de conhecimentos básicos expressos pela empresa, (ii) As relações com as Universidades são menos arriscadas em termos de vazamentos em potencial do que as que envolvem fornecedores, clientes ou até mesmo concorrentes (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 8, tradução nossa).

O primeiro desafio confrontado pela Italcementi estava relacionado com a alavanca da rede. A empresa tinha, de fato, que mudar a rede social do novo chefe de P&D para o nível de rede da empresa (CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, p. 8). Dessa forma a rede deixou de ser governada por um único indivíduo, o chefe de P&D da Italcementi, incorporando vários outros atores e perdendo seu



caráter centralizado. Outros canais de comunicação foram abertos por técnicos possibilitando que fossem exploradas novas áreas de conhecimento que a organização necessitava, mas não dominava. As interações nessa rede deixavam de ser unilaterais (chefe de P&D e seus pares) e passavam a ser multilaterais (entre as organizações).

Nesse ponto, uma intervenção se faz necessária para destacar o fato de que a rede, mais uma vez, não é caracterizada pelos autores, o que implica a perda de elementos importantes para o melhor entendimento da dinâmica da inovação da Italcementi. A principal modificação nessa fase é a utilização de uma nova dinâmica de aprendizagem; além do *Learning by interacting*, aprender interagindo, também passou a ocorrer o *Learning by doing*, aprender fazendo (ARROW, 1962 apud ISSBERNER, 2007). Segundo Lundvall (1992 apud ISSBERNER, 2007), o “aprender fazendo” não se vale de manuais e regras pré-definidas; devido ao seu caráter experimental, o conhecimento é desenvolvido a partir de um processo de tentativa e erro até que o aprendizado se complete e possa transformar-se em informações consolidadas em regras, fórmulas, manuais, etc.

Também mereceria destaque o tema dos novos canais de informação entre os parceiros da rede. A escolha do canal de comunicação é um elemento fundamental para o estabelecimento das redes Lundvall (1992 apud ISSBERNER, 2007), salienta que as parcerias podem trazer muitos benefícios, mas há riscos. Um deles é a possibilidade de ocorrer um comportamento oportunista de uma das partes. Tal preocupação pode ter influenciado a preferência da Italcementi por um parceiro na área universitária, uma vez que as universidades, em geral, não estão submetidas aos esquemas de competitividades das empresas e tudo o que isso acarreta em termos de abertura de informações.

Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009) realçam a necessidade identificada pelos dirigentes da Italcementi, de instalar um novo centro de pesquisa numa região da União Europeia onde houvesse mais estímulos fiscais. Essa expansão fez com que na fase de “mudança”, novos atores fossem incorporados à rede, como universidades europeias além das italianas.

O que de fato ocorreu com relação aos atores não foi uma modificação do tipo de ator central nessa rede, mas sim a localização dos atores com a inserção de instituições de outros espaços geográficos. Essa modificação pode ser vista como um resultado dos “sistemas de gestão do conhecimento” que já faziam parte da rotina da Italcementi.

Com a expansão da Italcementi presume-se que ocorreram avanços do sistema de gestão o que implica que os conhecimentos tácitos antes predominantes, foram substituídos ou complementados por conhecimentos explícitos. Esse tipo de conhecimento tem como característica o fato de ser mais facilmente apropriável pela organização e ao mesmo tempo passível de circular nas redes (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Os autores apontam que nesse período a Italcementi passou a ter uma preocupação crescente com a apropriação do conhecimento por ela desenvolvido, como fica evidente com a criação do escritório de PI. As principais ações da empresa visando aperfeiçoar os mecanismos de apropriação do conhecimento foram: a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) com o



objetivo de criar sistemas de redes de colaboração e a atribuição da gestão da informação da atividade de inovação ao escritório de PI.

As interações nas redes ocorriam nas formas transversais, horizontais e verticais. As interações horizontais eram observadas entre os pares dentro da Italcementi, enquanto as verticais ocorreriam entre hierarquias diferentes dentro da organização, principalmente na área de gestão da Italcementi. Já as interações transversais envolviam a Italcementi, universidades e demais organizações externas. As diferentes conformações se devem às variações nos tipos de informação que circulam nas redes, à orientação de seus fluxos formais e informais, refletindo também as relações de poder entre os atores. Os autores descrevem a gradativa consolidação do processo inovativo e a utilização de mecanismos de gestão e controle, que se traduz no predomínio dos fluxos formais de informação. Nessa fase novos atores se ligaram à organização, sugerindo a ocorrência de um novo arranjo das redes internas de modo a incorporar as diferentes culturas e visões trazidas pelos novos empregados.

4.3 Dimensão: de fora para dentro - Processo: Institucionalização (2006 – 2008)

Segundo Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009) em 2006 passaram a ocorrer alterações significativas no modelo da inovação aberta da Italcementi, tais como: a) a contratação de um novo chefe da área de P&D; b) a criação de um parque científico visando aos benefícios da proximidade com organizações de diferentes setores; c) a divisão da unidade de P&D em sete setores, um para cada área considerada chave: cimento, aditivos, concreto, etc.

As alterações descritas pelos autores podem ser entendidas e aprofundadas a partir da identificação da natureza das informações que levavam os atores a interagirem e a expandirem a rede. As diferenças das áreas de interesse de cada empresa envolvida nessa rede possibilitam a formação de configurações diferenciadas e mutantes (TOMAEL; ACARA; DI CHIARA, 2005). Pode-se deduzir que o desenvolvimento desses formatos de redes para colaboração se assemelha ao que Chiavenato e Sapiro (2003) chamam de “colaboração estratégica”. Para esses autores, trata-se do reconhecimento que a construção de relações com outras organizações se torna essencial para uma competição efetiva.

Um dos resultados decorrentes dessas modificações foi a segmentação do processo de P&D. Antes, havia um gerente para cada área de produção da Italcementi, o que possibilitava um trabalho mais apurado nos setores considerados chave da organização, de modo que cada área poderia desenvolver seus projetos de inovação de forma compartimentada. Foi depois criada a função de *gate keeper* com a responsabilidade de ser o filtro, ou intermediário, para a avaliação de fontes externas de inovação. Seu principal papel é identificar em meio a um fluxo intenso e diversificado de informações o que é relevante para a empresa.

É possível supor que nessa etapa as redes de interação já estão consolidadas e são preponderantemente formais e colaborativas. As interações presentes nas redes podem ser caracterizadas como multilaterais. Os laboratórios de setores diversos surgem como novos atores



além da Italcementi e das universidades e centros europeus de pesquisas.

A consolidação desse modelo na empresa, pode-se concluir, ocorreu *pari passu* com a as novas formas de aprendizagem na rede. Na fase de “institucionalização” a dinâmica de aprendizado preponderante foi o *learning by using*, aprender usando (ROSENBERG, 1982 apud ISSBERNER, 2007), além do *learning by interacting*, aprender interagindo (LUNDVALL, 1992; MALERBA, TORRISI, 1991 apud ISSBERNER, 2007) e do *learning by doing*, aprender fazendo (ARROW, 1962 apud ISSBERNER, 2007). O ponto central nessa etapa estava na aprendizagem para o uso efetivo do modelo aberto de inovação na Italcementi.

O estabelecimento de uma estratégia de longo prazo para a empresa e a elaboração de um plano de desenvolvimento de negócios no âmbito de um “sistema de gestão do conhecimento” significa uma ênfase maior relacionada à informação gerencial e de mercado. Assim, as redes que antes se formaram com o objetivo de um aprendizado na área científica e tecnológica, passam a se diversificar tematicamente (MONTALLI; CAMPELLO, 1997 apud JANUZZI; MONTALLI, 1999). Cabe ressaltar que não são apenas as informações de C&T que geram inovações, pois inovar significa novos produtos ou processos validados pelo mercado, o que concede às informações gerenciais e de mercado uma importância fundamental para o sucesso inovativo de uma empresa.

Nessa etapa, podem ser encontrados dois tipos de fluxos de informação na comunicação entre os atores: os formais e os informais. O estabelecimento de uma política de estímulo aos relacionamentos inter pessoais, que seria parte do processo de avaliação formal dos funcionários, representou uma mudança quanto aos fluxos informais de informação. Quanto aos fluxos formais, pode-se notar uma transformação quando se considera informações para negócios (MONTALLI; CAMPELLO, 1997 apud JANUZZI; MONTALLI, 1999). Ao contrário do que ocorria quando as informações eram essencialmente de C&T as redes da Italcementi passaram a assumir uma estrutura verticalizada, com poder mais centralizado. Em geral, os fluxos formais nas suas variadas formas, são mais dependentes de esquemas de comunicação bem estruturados e controlados para a troca de informação.

Tais procedimentos sugerem que dentro da Italcementi o conhecimento tácito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) passava a ser tão utilizado quanto o conhecimento explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) nos processos de aprendizado da organização, devido às possibilidades oferecidas pelas ferramentas TICs para a interação.

O regime de informação anteriormente dominado pela informação de C&T, na fase seguinte passa a incorporar a informação gerencial. O processo de inovação na Italcementi teve início com o desenvolvimento de conhecimentos tecno-científicos, o que caracterizou um ambiente mais aberto de troca de informações, típico do ambiente acadêmico. Na fase subsequente, com o avanço da empresa, a Italcementi precisou de um novo tipo de gestão, compatível com o modelo de inovação aberta. Na prática, isso significou que a Italcementi precisou inovar em processos gerenciais, o que envolve hierarquia e poder. Certamente, esses componentes alteram o regime de informação interno, criando fluxos diferenciados, eventualmente restritos e controlados. A função do *gatekeeper* é um elemento



que denota a preocupação com esse controle e também com a eficiência do fluxo de informação.

As modificações que ocorreram nessa fase não devem ser consideradas separadamente daquilo que ocorreu das fases da “dimensão de dentro para fora”, uma vez que o tempo e o contexto em que elas ocorreram foram os mesmos.

4.4 Dimensão: de dentro para fora - Processo: descongelamento (2006)

A Italcementi só começou a utilizar o que Chesbrough e outros autores (2006 apud CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009) chamaram de dimensão “de dentro para fora” em 2006. Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009) não aprofundam o estudo de caso nessa “dimensão de dentro para fora”. A principal razão para isso deve-se ao fato de que as duas fases anteriores “descongelamento” e “mudança” foram desenvolvidas concomitantemente ao período em que foi analisada a fase de “institucionalização” da “dimensão de fora para dentro”.

Os autores estabeleceram primeiro a dimensão “de fora para dentro” para depois considerar a dimensão “de dentro para fora”, visto que estas relações surgiram mais tarde, quando começaram a surgir os excedentes do processo de inovação e foi percebido o valor que eles teriam para a organização. Chesbrough e outros (2007 apud CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2009, tradução nossa) explicam essa trajetória destacando que: “Só depois de melhorar as competências e desenvolver as experiências relevantes em gestão do conhecimento e sistemas de proteção de PI, é que uma empresa é capaz de começar a utilizar o seu conhecimento de forma proativa”. De forma lógica: primeiro, a organização que se propõe a utilizar o modelo aberto de inovação, deve adquirir as informações por meio de colaboração com organizações externas, para depois usar de forma positiva os resultados procedentes da utilização do modelo. Assim, é possível supor que as primeiras fases do processo de implementação do modelo aberto de inovação forneceram as bases estruturais para a “dimensão de dentro para fora” do modelo de inovação aberta.

De fato, o principal objetivo da primeira fase foi a criação e o fortalecimento do elo entre a área de P&D e a área comercial da organização. Isso mostra o papel e as características das informações de negócios (MONTALLI; CAMPELLO, 1997 apud JANUZZI; MONTALLI, 1999) nas interações dessa rede.

Os **dispositivos de informação** para a utilização das patentes foram desenvolvidos com a função precípua de facilitar as negociações entre a Italcementi e as demais organizações. Com relação ao ambiente interno, os mecanismos de interação usados estão associados aos sistemas de controle de patentes e de utilização das inovações na própria organização. Por outro lado, no ambiente externo os mecanismos de interação são utilizados no monitoramento das organizações que trabalham com áreas correlacionadas às tecnologias utilizadas na Italcementi. Os fluxos de informação são primordialmente formais (VALENTIM, 2010) especificamente na forma transversal, com a interação entre a Italcementi e demais organizações externas.

É possível identificar como principal ator nessa fase o responsável pela “direção de inovação”



da Italcementi. Essa “direção de inovação” assume o papel de avaliadora e planejadora das melhores soluções dos resultados da inovação.

4.5 Dimensão: de dentro para fora - Processo: Mudança (2007– 2008)

Após a mobilização da empresa para a implementação da dimensão “de dentro para fora”, segundo Chiaroni, Chiesa e Frattini (2009), foi utilizado o mesmo projeto, o *TX Active*, como piloto das atividades na prática. A partir da utilização do *TX Active* ocorreu a inserção do cliente como ator da rede. Nessa fase foram priorizadas duas ações: a primeira relacionada ao desenvolvimento de produtos junto aos clientes e a segunda relacionada com a avaliação das competências de licenciamento para a propriedade intelectual.

Tais ações podem ter contribuído para dois tipos de situações. Uma delas é com relação às redes, em que os clientes (fornecedores e consumidores) passavam a ser considerados atores dessas redes, caracterizando assim uma rede mais diversificada e com um controle mais efetivo, pois as informações que circulam devem favorecer a Italcementi com elementos estratégicos para o seu negócio, sem comprometer a sua segurança. A outra é a maior necessidade de informações ligadas a avaliações das competências de licenciamento para a PI pelos “sistemas de gestão do conhecimento”.

Conforme anteriormente relatado, isso denota um fluxo de informações sensíveis, destinadas ao registro de patentes de produtos e processos. Tais informações precisam ser ao mesmo tempo, sigilosas, detalhadas e precisas, como requer o processo de registro de uma patente. Desse modo, assim como ocorreu na fase anterior de descongelamento, o tipo de conhecimento essencial nessa dimensão é ainda o explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Embora tenha sido estabelecido um procedimento de avaliação formal para co-desenvolver projetos com os clientes, os canais em que essas informações fluíam não podem ser identificados no texto de forma explícita, mas são reconhecidamente formais (VALENTIM, 2010). Esses fluxos aconteciam a partir da utilização de normas de procedimentos de avaliação formal e eram registrados em diferentes suportes. Os canais de comunicação utilizados eram, por exemplo: intranet, e-mail, circular, jornais internos etc.. O regime de informação vigente pode ser caracterizado por uma lógica hiper-organizativa e de controle interno mais efetivo envolvendo a organização, tratamento e disseminação das informações com divisão de tarefas, de forma compulsória e heterogênea. Isto porque além dos processos tipicamente gerenciais, a empresa passou a desenvolver interações com clientes e fornecedores adotando um comportamento precavido com relação ao tipo de informação trocada, de modo a evitar o que Lundvall (1998 apud ISSBERNER, 1998) denomina de comportamento oportunista por parte de cliente e/ou fornecedores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Sem a intenção de criticar essa abordagem do modelo de inovação aberta, o que se pretendeu nesse trabalho foi examinar o processo sob uma ótica diferente, de modo a trazer à tona questões relacionadas aos micro processos subjacentes às interações entre os atores. Neste sentido, a ideia foi contribuir com o desenvolvimento desse modelo com um enfoque complementar ao *mainstream* da inovação aberta.

Viu-se que inovação aberta pode ser entendida como um processo de relacionamento que contempla informações relacionadas à tecnologia, gestão interna da organização, estratégias de mercado entre outros. A natureza dessas informações modela as características da rede de inovação na empresa. Além disso, as redes assumem contornos diferenciados em cada etapa da trajetória da empresa, apresentando um formato menos hierárquico e flexível no início do processo e, à medida que se avança na trajetória da empresa em direção à maturidade, as redes se tornam mais sistematizadas e controladas. Outro ponto que merece destaque é que os modelos de inovação aberta dão grande ênfase ao papel do uso das inovações externas, ou seja, aquelas adquiridas no mercado e aquelas desenvolvidas internamente e que são vendidas para outras empresas. A inovação aberta não necessariamente significa inovação em colaboração com outras empresas. Nesse modelo considera-se, inclusive, a necessidade de apropriação dos resultados da pesquisa por meio de patentes. Dessa forma, as inovações devidamente patenteadas podem ser comercializadas no mercado, sendo tal prática recomendada quando os resultados de projetos de P&D desenvolvidos internamente não atenderam os objetivos esperados. O estudo de caso original mostrou a importância da colaboração da empresa com universidades e centros de pesquisas, principalmente nos primeiros estágios da inovação. Revelou também que a compra de uma empresa inovadora foi uma forma de aquisição de tecnologia que alavancou a Italcementi para um patamar mais avançado de inovação. Nessa etapa, o papel das redes, seus canais e fluxos de informação, bem como a dinâmica de aprendizado, foram destacados no presente trabalho.

A meta-análise do estudo de caso foi capaz de revelar os diferentes tipos de processos de aprendizado que transcorreram ao longo da trajetória da Italcementi e nas diferentes áreas da empresa (P&D, gerencial, comercial etc). Revelou ainda que cada área da Italcementi possui demandas específicas de conhecimentos, regimes próprios de informação e dinâmicas de aprendizado peculiares, que puderam ser tratados na meta-análise. Cabe considerar que uma meta-análise possui, necessariamente, limitações quanto ao seu alcance, pois as informações que servem de base são aquelas do estudo de caso original, sem possibilidades de complementação. Mas, considerando que o objetivo do trabalho não é o de contestar a análise efetuada, mas apresentar e demarcar um campo de análise nos processos de inovação acredita-se que o presente trabalho poderá contribuir para um melhor entendimento do processo de inovação nas organizações.

Abstract: This paper proposes a complementary approach to the open innovation model, focusing



on information, knowledge generation, and learning micro processes involved in innovation. A meta-analysis was developed on a text dealing with a company transition path to an open innovation model. The text selection takes into account a case study because of the methodological characteristics of this type of research; which exposes the interplay between theoretical elements and practical experience. Moreover, the selected text should adopt the principles of open innovation proposed by Chesbrough (2003, 2006, 2009), the precursor of this model. In the selected text, a complementary analysis was developed in particular instances that the open innovation model identifies, but has no tools to deal with and, in fact, it does not intend to do so. Underlying these processes, the creation of knowledge, the dynamics of learning, the information regime, the interactions on information networks, among others, were envisioned. The meta-analysis conducted in this paper reveals the empty spaces in the open innovation model that accommodates a more detailed investigation relating to: networks information flows and channels, knowledge generation and actors learning process in innovation environments. In this sense, this paper shows how the information theoretical approach can complement, in a logical manner, the principles of open innovation model and contributes to improve the knowledge in this field of analysis.

Keywords: Open innovation. Information Process. Knowledge Creation. Learning Dynamics.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

CHESBROUGH, Henry. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, v. 44, n. 3, 2003.

_____. Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. In: CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Ed.). **Open innovation**: researching a new paradigm. Oxford: Oxford University Press, 2006. p. 1-12.

CHESBROUGH, Henry; GARMAN, Andrew. Como a inovação aberta pode ajudar em tempos difíceis. **Harvard Business Review Brasil**, São Paulo, p. 57-68, dez. 2009.

CHIARONI, Davide; CHIESA, Vittorio; FRATTINI, Federico. The open innovation journey: how firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. **Technovation**: an international journal of technical innovation and entrepreneurship, Amsterdam, In Press Proof, Available online 8 Oct. 2009.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento estratégico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

ESCOBAR, Arturo. Actores, redes e novos produtores de conhecimento: os movimentos sociais e



a transição paradigmática nas ciências. In: SANTOS, Boaventura de Souza (Org.). **Conhecimento prudente para uma vida decente**: discurso sobre as ciências. Porto: Afrontamento, 2003. p. 639-666.

ISSBERNER, Liz-Rejane. Informação e conhecimento em redes produtivas: capacitação para o uso sustentado da biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8. 2007, Salvador. **Anais**. Salvador: Associação Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2007.

JANNUZZI, Celeste Aída Sirotheau Corrêa; MONTALLI, Kátia Maria Lemos. Informação tecnológica e para negócios no Brasil: introdução a uma discussão conceitual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 1, jan. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000100005>. Acesso em: 10 jan. 2011.

LUNDVALL, Bengt-Ake. Políticas de Inovação na Economia do Aprendizado. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, p. 200-218, mar. 2001.

_____. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, Giovanni et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publisher, 1990.

MONTEIRO, N. A.; VALENTIM, M. L. P. Necessidades informacionais e aprendizagem no ciclo de vida de um projeto. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 53-66, jul. /dez. 2007.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SIMARD, Caroline; WEST, Joel. Knowledge networks and the geographic locus of innovation. In: CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Ed.). **Open Innovation: researching a new paradigm**. Oxford: Oxford University Press, 2006. p. 220-240.

TOMAEL, Maria Inês; ACARÁ, Adriana Roseclé; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.

VALENTIM, Marta Lúcia Pomim. Ambientes e fluxos de informação. In: VALENTIM, Marta Lúcia Pomim (Org.). _____. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 13-22.

VON HIPPEL, Eric. **The sources of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1998.