
FATORES PROPULSORES E RESTRITIVOS NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO: UM ESTUDO COMPARATIVO DE CASOS EM EMPRESAS BRASILEIRAS DE BASE TECNOLÓGICA

THAIS ELAINE VICK e MARCELO SEIDO NAGANO

RESUMO

O artigo teve como propósito analisar o processo de criação de conhecimento, bem como seus fatores propulsores e restritivos em empresas brasileiras de base tecnológica. Para tanto, tomam-se como pilares da discussão quatro principais modos de conversão de conhecimento, conforme a abordagem japonesa: socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento. Optou-se pelo emprego do método comparativo de casos e pela pesquisa qualitativa, realizada em nove empresas de base tecnológica, as quais se encontravam incu-

badas ou que passaram recentemente pela fase de incubação no Parque Tecnológico da cidade de São Carlos, estado de São Paulo, Brasil, as chamadas empresas graduadas. Entre os principais resultados, constatou-se que nas empresas graduadas a combinação de conhecimento foi identificada de forma mais consciente e estruturada em relação às empresas incubadas. Em contrapartida, percebeu-se que as empresas incubadas possuíam um ambiente com maiores condições de socialização, internalização e externalização de conhecimento.

Desde a partir dos anos 90 que a gestão pró-ativa do conhecimento adquire um papel central para a competitividade das empresas, e desde então apresenta alguns desafios, guiados especialmente pelo volume de informação que está sendo criado, armazenado e distribuído atualmente.

O conhecimento organizacional consolida-se a partir de informações com valor agregado, assimiladas pelos indivíduos ou pelas organizações, incorporadas às experiências e saberes anteriores, conduzindo à ação. Nesse contexto, Nonaka e Takeuchi (1997) inferem que “a informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de infor-

mação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor”.

Para fins deste estudo, considera-se o conhecimento de um ponto de vista integrativo, que diz respeito a duas fontes: tanto o pensamento (razão) como a experiência. O sujeito, no seu contexto, vale-se tanto da razão quanto da experiência para construir seu conhecimento. Ressalta-se assim, que o conhecimento possui propriedades inerentes ao sujeito que o constrói.

Indivíduos que lidam com o conhecimento organizacional, segundo Terra (2000), têm desafios inerentes, como: mapear o conhecimento por meio das competências individuais, facilitar e estimular a explicitação do conhecimento tácito dos trabalhadores, atrair,

selecionar e reter pessoas com as requeridas competências, habilidades e atitudes. Outrossim, devem estar atentos aos seguintes questionamentos:

-- Quais sistemas, políticas e processos devem ser implementados para moldar comportamentos relacionados ao estímulo à criatividade?

-- Como incentivar e premiar o *knowledge sharing* (compartilhamento de conhecimento) e desencorajar o *knowledge holding* (que as pessoas guardem o conhecimento para si próprias)?

A gestão do conhecimento deve ser vista como uma ferramenta útil e como parte da cultura organizacional. É necessário desenvolver em

PALAVRAS CHAVE / Conhecimento Organizacional / Conversões do Conhecimento / Empresas de Base Tecnológica /

Recebido: 17/06/2011. Modificado: 05/03/2012. Aceito: 09/03/2012.

Thais Elaine Vick. Bacharel em Ciência da Informação, Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, Brasil. Doutoranda em Engenharia de Produção, USP, Brasil.

Marcelo Seido Nagano. Mestre e Doutor em Engenharia Mecânica, USP, Brasil. Pós-doutor em Matemática e Computação Aplicada, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil. Professor, Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), USP, Brasil. Endereço: Departamento de Engenharia de Produção, EESC, USP. Av. Trabalhador São-carlense, 400, CEP: 13566-590, São Carlos, São Paulo, Brazil. e-mail: drnagano@usp.br

conjunto com as pessoas modelos que façam sentido para elas e para a organização, para que sejam adotados de comum acordo.

Produtos inovadores possuem o ineditismo como dimensão fundamental. Essa busca pelo novo faz com que projetos de desenvolvimento com foco em inovação demandem a criação de uma gama de novos conhecimentos. Reconhece-se assim, a necessidade de entender de forma mais profunda como esses novos conhecimentos são efetivamente criados em meio aos processos organizacionais. O processo de criação de conhecimento é complexo, de dinâmica pouco linear e de características nem sempre naturalmente explícitas. Este fato torna o desafio de compreendê-lo ainda maior (Nonaka *et al.*, 1998; Leonard-Barton e Sensiper, 1998).

Motivado pelas definições acima destacadas, o presente trabalho promove uma discussão acerca do seguinte questionamento: Como se encontra o processo de criação de conhecimento e quais são seus fatores propulsores e restritivos em empresas de base tecnológica? Para tanto, são analisadas como pilares da discussão os quatro principais modos de criação de conhecimento, conforme a abordagem japonesa e o modelo SECI: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização do conhecimento pelas empresas.

Fatores Propulsores e Restritivos na Criação de Conhecimento

O mapeamento de processos, conteúdos e das competências exige a necessidade de registro, decodificação e explicitação; atividades extremamente relacionadas com a gestão da informação. Todavia, as interações em comunidades baseadas em relacionamentos internos e externos e a aprendizagem organizacional estão relacionadas à gestão do conhecimento. Portanto, a criação de conhecimento envolve tanto atividades com foco em informação (conhecimento explícito) quanto atividades com foco no conhecimento tácito (Cianconi, 2003).

No que concerne ao processo de criação de conhecimento científico e à natureza do conhecimento científico e seu método, destacam-se os estudos de Kuhn (1996). O autor propôs a conversão do conhecimento científico em um fenômeno sociológico ao vincular a natureza desse conhecimento à 'estrutura comunitária da ciência', e ao afirmar que "o conhecimento científico, como a linguagem, é intrinsecamente a propriedade comum de um grupo ou então não é nada. Para entendê-lo, precisa-

TABELA I
FATORES RESTRITIVOS E PROPULSORES NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

Dimensões	Fatores restritivos	Fatores propulsores
Informação	Instrumento de controle	Ferramenta de apoio à criação de conhecimento
Fluxo de informações	Via hierarquia organizacional	Via redes colegiadas
Conhecimento	Um recurso entre outros	Foco empresarial
Pessoas	Criações individuais	Criações coletivas
Produção	Trabalhadores físicos processando recursos físicos para criar produtos tangíveis	Trabalhadores do conhecimento convertendo conhecimentos em produtos intangíveis
Base de poder da gerência	Nível relativo na hierarquia	Nível relativo de conhecimento
Estrangulamentos na produção	Capital financeiro	Tempo, conhecimento e habilidades humanas
Principal tarefa da gerência	Supervisão de subordinados	Apoio e incentivo
Finalidade do aprendizado	Aplicação de ferramentas	Criação de novos ativos

Adaptado de Sveiby (1998).

mos conhecer as características essenciais dos grupos que os criam e utilizam".

Segundo Kuhn (1996) há o progresso no sentido de aprofundamento do conhecimento, proporcionado pela aquisição de um paradigma. A teoria defendida sobre o avanço do conhecimento científico é contrária à de que o conhecimento é produzido mediante um processo de acumulação de informações. Esse processo acontece através de rupturas completas e súbitas de um paradigma para o outro. Nada do que foi pesquisado ou organizado no paradigma anterior é aproveitado no desenvolvimento futuro, pois são modificações de mundos e de nada adianta a utilização de dados de um mundo em outro mundo totalmente diferente. Para o autor, a produção de conhecimento não é cumulativa e progressiva, mas fragmentada.

A gestão do conhecimento é um processo necessariamente social e organizacional, provido de estratégias, objetivos e etapas simultâneas, que visa, num primeiro momento, desenvolver nas pessoas a capacidade de percepção, de criação de significado e de construção de conhecimentos e, em um segundo momento, visa desenvolver nas mesmas a capacidade de transformar o conhecimento em informação, compartilhar e utilizar informação e conhecimentos (Cianconi, 2003).

Na criação do conhecimento, um indivíduo não pode estar livre do seu próprio contexto. Os contextos sociais, culturais e históricos são importantes para indivíduos na interpretação da informação para criar sig-

nificados. As interações ambientais limitadas e a externalização do conhecimento pessoal podem conduzir a falácias, porque a complexidade inteira do fenômeno dado pode permanecer não descoberta. Na criação do conhecimento, o indivíduo tenta ver o retrato inteiro da realidade interagindo com indivíduos que vêem a realidade de outros ângulos, compartilhando de seus contextos (Inkpen, 1996).

As estruturas passam a ser repensadas, as hierarquias diminuem, os valores intangíveis despontam como decisivos para a competitividade, caracterizando as organizações da sociedade do conhecimento. A Tabela I apresenta as principais perspectivas dos fatores propulsores e restritivos encontrados no processo de criação de conhecimento.

Para Terra (2000), a gestão do conhecimento tem como premissa organizar as principais políticas, processos e ferramentas gerenciais e tecnológicos à luz de uma melhor identificação, validação, disseminação, compartilhamento e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados para a empresa e benefício para os colaboradores. Sveiby (1998) define a gestão do conhecimento como uma ferramenta estratégica competitiva da eficiência operacional e capaz de aproveitar recursos existentes na própria empresa, proporcionando o emprego de melhores práticas.

Criação de Conhecimento como um Processo de Sintetização

A teoria tradicional das organizações é baseada na idéia de or-



Figura 1: Etapas do processo de criação de conhecimento. Adaptado de Leonard-Barton (2000)

ganizações como uma máquina de processamento da informação que capturam e processam informação do ambiente para resolver um problema e adaptarem-se ao ambiente baseado em um objetivo dado. A realidade é cortada em fragmentos de informação que são pequenos e simples o bastante para que uma pessoa processe. Então a informação é processada e remontada pelos membros de organização de modo que a organização como um todo trate a complexa realidade. O conhecimento não é apenas uma parte da realidade. É uma realidade vista de um determinado ângulo. A mesma realidade pode ser vista diferentemente dependendo de que ângulo (contexto) alguém o vê (Nonaka *et al.*, 2000).

Desde que os indivíduos têm objetivos e contextos diferentes, as contradições são inevitáveis entre os indivíduos e a organização a que pertencem. As teorias de organização tradicionais tentam resolver tais contradições com projetos da estrutura de organização, dos sistemas de incentivo, das rotinas, ou da cultura de organização. De acordo com Nonaka e Toyama (2003), se vemos uma organização como uma entidade de criação de conhecimento, podemos também ver essas contradições como necessidades para criar o conhecimento em vez de

obstáculos a serem superados. O conhecimento é criado por meio da síntese das contradições, ao invés de tentativas de encontrar um contrapeso entre contradições.

O conhecimento é criado com as interações entre seres humanos e estruturas sociais. Nossas ações e interações com o ambiente criam e ampliam o conhecimento através do processo de conversão de conhecimento tácito e explícito (Nonaka e Takeuchi, 1997). O ambiente influencia seus agentes, e estes estão recriando continuamente seu ambiente através da interação social. A estrutura social, portanto, não existe independente da ação humana.

No que se refere à atividade dinâmica criativa, Leonard-Barton (2000) baseia-se em abordagens clássicas para caracterizar as cinco principais etapas existentes no processo de criação de conhecimento, como mostra a Figura 1.

São características das cinco etapas:

Preparação: A consolidação de vasta experiência e conhecimento profundo é precedente crucial para o processo de criação de conhecimento;

Identificação de oportunidades: Identificação efetiva de problemas reais que requerem novas soluções;

Divergência: Promoção de pensamentos divergentes buscando a geração de opções;

Incubação: Tempo necessário para a maturação de idéias e opções geradas para posterior escolha da mais adequada;

Convergência: Etapa final responsável pelo afunilamento das idéias em direção a um conceito ou solução final.

Abordagem japonesa de criação de conhecimento

O modelo japonês de criação de conhecimento pode ser considerado um marco conceitual na mudança de paradigma que trouxe a sociedade para a Era do conhecimento (Stefanovitz e Nagano, 2006; Vick *et al.*, 2009). O eixo conceitual desta teoria parte de discussões sobre o paradigma da escola ocidental de administração, que possui a concepção de organização como uma máquina de 'processamento de informações'. Para os autores, essa visão considera apenas o conhecimento explícito, quantificável e facilmente disseminado.

Nesse contexto, a contribuição da teoria japonesa pode ser entendida como o despertar para um conjunto de elementos de caráter mais tácito e menos explícito.

Uma das mais influentes teorias sobre criação de conhecimento organizacional é a defendida por Nonaka e Takeuchi (1997). Em suas análises, a organização cria conhecimento através da conversão e interação entre as dimensões tácito e explícito. A conversão de conhecimento ocorre em quatro modos: do conhecimento tácito para tácito (socialização), do conhecimento tácito para o explícito (externalização), do conhecimento explícito para explícito (combinação), e do conhecimento explícito para o tácito (internalização).

A Figura 2 traz os quatro modos de conversão bem como suas características principais. O modelo é utilizado neste trabalho como um dos pilares da discussão e é entendido como a capacidade da organização para criar conhecimento, difundi-lo em todas as áreas e incorporá-lo a bens, serviços e sistemas (Johannessen *et al.*, 1999).

É pertinente ressaltar que o movimento com as quatro modalidades da conversão do conhecimento tem a forma de uma espiral, não de um círculo. Na espiral da criação do conhecimento, a interação entre o conhecimento tácito e explícito é amplificada com as quatro modalidades da conversão do conhecimento. A espiral torna-se maior em escala enquanto move os ní-

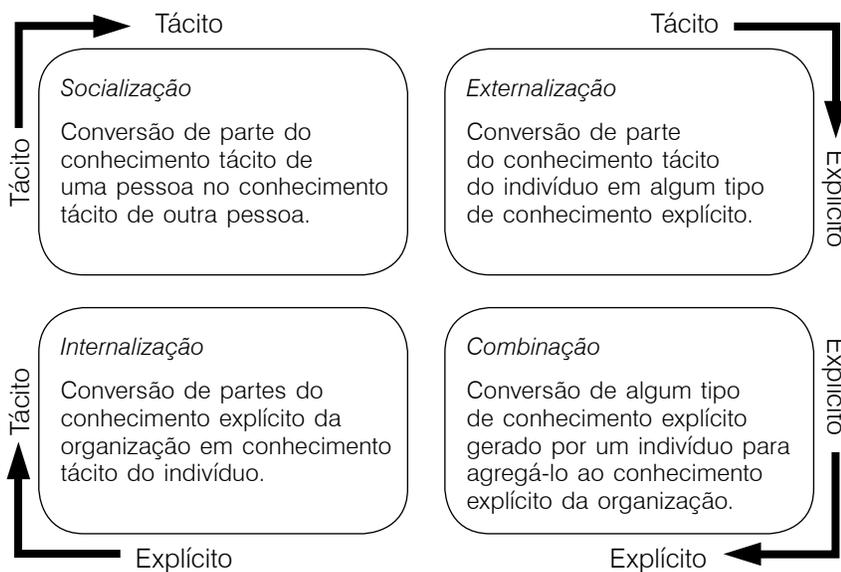


Figura 2. Modelo SECI de conversões do conhecimento. Adaptação dos textos de Nonaka e Takeuchi (1997) e Silva (2002).

veis ontológicos. O conhecimento criado com o processo SECI pode provocar uma nova espiral de criação do conhecimento, expandindo horizontalmente e verticalmente enquanto se move através das comunidades de interação que transcendem departamentos, divisões e até mesmo limites da organização (Inkpen, 1996).

Nonaka e Takeuchi (1995) propõem também algumas etapas para um processo ideal de criação de conhecimento:

Compartilhamento de conhecimento tácito: correspondente à socialização e interação de indivíduos que permitem os *insights*, modelos mentais e trocas de experiências;

Criação de conceitos: correspondente à externalização, tornando explícito o conhecimento tácito trocados na etapa acima;

Justificação de conceitos: indivíduos filtram conceitos para julgá-los pertinentes e importantes para a organização;

Construção de um arquétipo: conversão dos conceitos filtrados em elementos mais concretos e tangíveis;

Nivelação de conhecimento: o conhecimento é criado e disseminado para os indivíduos da mesma divisão, de outras divisões ou também de espaços externos à organização.

Método

De natureza aplicada, a pesquisa visa gerar conhecimentos para aplicação prática na resolução de problemas específicos. De acordo com seus objetivos, é exploratória, com o propósito de aumentar o conhecimento sobre o problema com o intuito de torná-lo claro. De enfoque qualitativo, utiliza a coleta e análise de dados para responder à questão de pesquisa. De acordo com seus procedimentos técnicos, é caracterizada como um estudo comparativo de casos, já que busca investigar em profundidade mais de uma empresa, propondo comparações entre elas.

Foram selecionadas nove empresas brasileiras para o desenvolvimento da pesquisa. A escolha de empresas de base tecnológica deve-se à magnitude de informação e conhecimento nestas incorporadas. Tendo em vista a ampla gama de definições e também para construir uma atuação específica nesse segmento, a FINEP (2009), agência do governo federal que visa apoiar projetos tecnológicos no

Brasil, tem utilizado a seguinte definição para empresa de base tecnológica: “empresa de qualquer porte ou setor que tenha na inovação tecnológica os fundamentos de sua estratégia competitiva”. A distribuição das empresas estritamente de base tecnológica configuram-se da seguinte forma:

-- Cinco empresas instaladas, pertencentes a duas incubadoras: Cinet e Softnet do Parque Tecnológico da cidade de São Carlos, estado de São Paulo, Brasil. As empresas incubadas foram nomeadas: A, B, C, D e E;

-- Quatro empresas recentemente graduadas, que pertenceram às incubadoras Cinet e Softnet do Parque Tecnológico da cidade de São Carlos, estado de São Paulo, Brasil. As empresas graduadas foram nomeadas: F, G, H e I.

Entende-se por graduadas as organizações que passam pela incubação e alcançam desenvolvimento suficiente para serem habilitadas a deixar a incubadora. No entanto, a empresa graduada pode manter o vínculo com o parque tecnológico na condição de empresa associada (Anprotec, 2004).

Utilizou-se um roteiro de entrevista com questionamentos estruturados a fim de possibilitar uma comparação entre as respostas obtidas pelos pesquisados. Foram realizadas entrevistas individualmente, com os responsáveis pelo gerenciamento da informação e do conhecimento das empresas selecionadas.

Através das diretrizes de Bardin (2008), a análise dos dados desta pesquisa constituiu-se da seguinte forma:

Pré-análise: através da leitura fluente do diário de campo e das transcrições das entrevistas, formularam-se os indicadores que fundamentaram a interpretação final.

Exploração do material: definiram-se:

-- Categoria: o grande tema de pesquisa - o processo de criação de conhecimento;

-- Unidades de registro: os sub-temas (socialização, externalização, combinação e internalização);

-- Regras de contagem: foram estabelecidas pela presença dos elementos mais significativos.

Tratamento dos resultados: Na inferência utilizou-se das entrevistas transcritas e na interpretação dos dados houve a exposição de conceitos teóricos e reflexões abrangentes sobre o setor em questão.

TABELA II
CAMPOS TECNOLÓGICOS DAS
ATIVIDADES DAS EMPRESAS DE
BASE TECNOLÓGICA DE SÃO
CARLOS

Campos Tecnológicos	EBT
Computação	38%
Eletrônica	18%
Engenharia Biomédica	10%
Materiais avançados	09%
Mecânica	08%
Serviços de Engenharia	07%
Ótica	06%
Química	03%
Outros	01%

Adaptado de Piekarski (2007).

Os principais elementos que compuseram o roteiro foram:

-- Socialização: cooperação, ambiente de trabalho e projetos de interações conjuntas;

-- Externalização: opiniões encorajadas antes de tomada de decisões e estímulos diários a conversas informais;

-- Combinação: conhecimento novo registrado e comunicação computadorizada;

-- Internalização: sistema de informações que viabilize a internalização e as ações cooperadas e funcionários com maior *know how* técnico (especialistas ou generalistas).

Caracterização do setor pesquisado

Torkomian *et al.*, (2006) apresentaram uma avaliação das áreas de potencial científico e tecnológico na cidade de São Carlos, no estado de São Paulo, Brasil, a partir dos cursos de graduação e programas de pós-graduação ofertados, das empresas de base tecnológica instaladas e dos projetos aprovados em programas de financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Na avaliação das empresas de base tecnológica (EBT), foi realizado um levantamento para identificar a quantidade e a área tecnológica em que se concentra a operação de cada empresa. O resultado foi uma listagem com 112 EBT em São Carlos, que se concentram nas áreas de computação, eletrônica, engenharia biomédica, materiais avançados, mecânica, serviços de engenharia, ótica e química, conforme Tabela II. As empresas selecionadas para esta pesquisa correspondem aos campos tecnológicos destacados na Tabela III.

TABELA III
CAMPOS TECNOLÓGICOS DAS
EMPRESAS SELECIONADAS

Campos tecnológicos	Empresa
Eletrônica	A
Computação	B
Materiais avançados	C
Mecânica	D
Serviços de Engenharia	E
Eletrônica e serviços de engenharia	F
Computação	G
Engenharia biomédica	H
Ótica	I

Comparações sobre Criação de Conhecimento

Os processos de socialização, de externalização e de internalização de conhecimento foram observados como predominantes nos fatores propulsores das empresas incubadas (A, B, C, D, E) e nos fatores restritivos das empresas graduadas (F, G, H, I), como indica a Tabela IV. Os quadros trazem uma síntese dos grandes temas estudados e dos registros obtidos.

Já o processo de combinação de conhecimento foi observado como predominante nos fatores propulsores das empresas graduadas (F, G, H e I) e nos fatores restritivos das empresas incubadas (A, B, C, D, E), conforme Tabela V.

Conforme Tabela VI, verificam-se as comparações das nove empresas pesquisadas com relação à socialização e à externalização do conhecimento. Nesta, foram ressaltadas a cooperação no ambiente de trabalho, questionando-se se os projetos são em grande parte provenientes de interações conjuntas, se as opiniões são encorajadas antes que decisões específicas sejam tomadas, e se há estímulo diário a conversas informais.

Nas empresas A, B, C, D e E, o próprio ambiente de trabalho é considerado o principal espaço de cooperação e troca de informações relativas aos negócios. Em todas estas, grande parte dos projetos é desenvolvida e analisada por interações conjuntas.

Percebe-se também que nas empresas F, G, H e I, as conversas informais não são estimuladas diariamente. Já nas empresas H e I, não são encorajadas opiniões, idéias e questionamentos antes que decisões específicas sejam tomadas.

Conforme Tabela VII, verificam-se as comparações das nove empresas com relação à combinação e à internalização do conhecimento. Nesta, foram ressaltadas a comunicação computadorizada, o conhecimento novo registra-

TABELA IV
FATORES PROPULSORES E RESTRITIVOS DAS EMPRESAS A, B, C, D, E

Empresas incubadas A, B, C, D, E	
Fatores propulsores	Fatores restritivos
São encorajadas opiniões e idéias antes que decisões específicas sejam tomadas	O sistema informatizado de informações não é considerado o mais adequado para a agilidade dos serviços
A troca de idéias e as conversas informais são estimuladas diariamente	A disponibilidade e a atualização de informações não são imediatas
Os funcionários aprimoram seus conhecimentos em cursos e treinamentos	Não existe um setor ou pessoa específica responsável pela coleta de informações
O conhecimento novo adquirido em reuniões é freqüentemente registrado	Não existem pesquisas dentro das organizações sobre produtos e (ou) serviços que a empresa pode precisar
Os funcionários são estimulados a trocar conhecimento através da comunicação computadorizada	Não são produzidos documentos de ordem formal

TABELA V
FATORES PROPULSORES E RESTRITIVOS DAS EMPRESAS F, G, H, I

Empresas graduadas F, G, H, I	
Fatores propulsores	Fatores restritivos
Os procedimentos operacionais (rotinas) dos seus principais serviços estão documentados e padronizados.	Não são encorajadas opiniões, idéias e conversas informais antes que decisões específicas sejam tomadas.
A disponibilidade e atualização de informações dos procedimentos para uso diário dos funcionários e das principais áreas das empresas é imediata.	A troca de idéias e as opiniões são estimuladas apenas em reuniões formais.
As empresas possuem um sistema informatizado de informações que é considerado o mais adequado para a agilidade dos serviços.	O conhecimento novo adquirido em reuniões não é freqüentemente registrado.
	Nem todos os funcionários são capazes de dizer qual a meta e a missão das empresas, quando questionados.

TABELA VI
COMPARAÇÃO DA SOCIALIZAÇÃO E EXTERNALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NAS EMPRESAS

Teoria	Conversão de parte do conhecimento tácito de uma pessoa no conhecimento tácito de outra pessoa.			
	Conversão de parte do conhecimento tácito do indivíduo em algum tipo de conhecimento explícito.			
	Ambiente de trabalho-cooperação	Projetos de interações conjuntas	Opiniões encorajadas antes de decisões	Estímulo diário a conversas informais
Empresa A	X	X	X	X
Empresa B	X	X	X	X
Empresa C	X	X	X	X
Empresa D	X	X	X	X
Empresa E	X	X	X	X
Empresa F			X	
Empresa G	X	X	X	
Empresa H	X	X		
Empresa I	X	X		

do, os funcionários com maior *know how* técnico, e o sistema de informação que viabiliza as ações cooperadas.

Na empresa B, o conhecimento novo adquirido em reuniões que é freqüentemente registrado em

atas carece de indexação e padronização. Na empresa C, esse conhecimento é registrado em relatórios que também não são indexados, considerados processos informais. Na empresa D, o conhecimento novo é apenas discutido.

TABELA VII
COMPARAÇÃO DA COMBINAÇÃO E INTERNALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NAS EMPRESAS

Teoria	Conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização.			
	Conversão de partes do conhecimento explícito da organização em conhecimento tácito do indivíduo.			
	Conhecimento novo registrado	Comunicação computadorizada	Funcionários com maior <i>know how</i> técnico	Sistema de info. que viabilize ações cooperadas
Empresa A	X	X	X	X
Empresa B	X	X		X
Empresa C	X	X	X	
Empresa D		X	X	
Empresa E			X	
Empresa F				
Empresa G	X	X		X
Empresa H		X	X	X
Empresa I	X	X	X	X

TABELA VIII
PROPOSTAS DE MELHORES PRÁTICAS PARA AS EMPRESAS INCUBADAS E GRADUADAS

Conversões	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização
Empresas	F, G, H, I	F, G, H, I	A, B, C, D, E	F, G, H, I
Propostas de melhores práticas	Política interna de incentivo às reuniões, encontros e diálogos, inclusive com pessoas externas às empresas, visando a troca de experiências e aprendizados	Encorajamento de opiniões, idéias e conversas informais antes que decisões específicas sejam tomadas	Registro e normalização do formato do conhecimento novo adquirido em reuniões. Maior preocupação dos funcionários com esse tipo de registro	Estudo de documentos advindos da execução de atividades e de resultados da empresa, bem como relacionados a fontes externas à empresa

A comunicação computadorizada não é estimulada na empresa F. Na empresa E, esta só se dá através do face a face. A maioria das empresas possui mais funcionários especialistas do que generalistas.

As empresas C, D, E e F estão buscando implantar um sistema de informações que consiga viabilizar as ações cooperadas e que traga as vantagens de memória, registro e facilidade de resgate de informações.

Propostas de Melhores Práticas para as Empresas

Baseando-se na análise dos dados coletados nas entrevistas, nos fatores propulsores e restritivos de cada empresa e nas tabelas que contêm a síntese da análise comparativa dos casos, percebeu-se uma significativa distinção entre as empresas recentemente graduadas e as empresas que ainda encontram-se na fase de incubação. Nas empresas F, G, H e I, encontrou-se um menor estímulo à criação de conheci-

mento. Por esse motivo, elaborou-se um quadro que contém as principais sugestões de melhoria para as empresas, para as quais uma maior atenção deve ser dada.

A Tabela VIII traz as propostas de melhores práticas para as empresas incubadas e graduadas, com relação à socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento.

Considerações Finais

Por meio da análise e da forma como se propôs a apresentação dos dados, pode-se afirmar que foram encontradas respostas satisfatórias para a questão de pesquisa do presente estudo. Foi possível demonstrar como se encontra o processo de criação de conhecimento e quais são seus fatores propulsores e restritivos em empresas de base tecnológica.

Através da observação dos fatores propulsores e restritivos propostos na forma de quadros que sintetizam os principais registros de

cada empresa, verificou-se a seguinte distinção entre as empresas incubadas e as graduadas: um maior nível de informalidade com relação à combinação de conhecimento foi encontrado nas empresas incubadas, e ao mesmo tempo, maiores estímulos à socialização, à internalização e à externalização de conhecimento. Já nas empresas graduadas, percebeu-se maior preocupação com a combinação do conhecimento, que aparece mais consolidada, ao passo que há menor estímulo à socialização, à internalização e à externalização de conhecimento.

As diferenças nos resultados encontrados entre empresas incubadas e recentemente graduadas são em grande parte devido ao ambiente de incubação, sendo que a geração de conhecimentos passíveis de serem transformados em novos produtos e processos está entre seus objetivos primordiais, proporcionando assim maiores condições de aprendizagem para o desenvolvimento das empresas incubadas, e estas por sua vez, têm a oportunidade de aprender em condições privilegiadas, criando novos conhecimentos no desenvolvimento de produtos inovadores.

O estudo permitiu que algumas vertentes fossem exploradas como pesquisa, no que concerne à criação de conhecimento e ao ambiente dos parques tecnológicos.

Futuras pesquisas poderiam ser realizadas com o intuito de sistematizar pontos principais da gestão do conhecimento como um todo, não somente o processo de criação. Um aprofundamento de grande valia seria uma análise do processo de aquisição de conhecimento por equipes multidisciplinares e a cooperação universidade/empresa. Outra temática importante é o planejamento estratégico para empresas intensivas em conhecimento. Ademais, sugerem-se pesquisas aplicadas que auxiliem organizações a lidar com informação, tornando-as cada vez mais capazes de apropriar-se do conhecimento buscado e transformá-lo em produtos e serviços.

REFERÊNCIAS

- Anprotec (2004) *Panorama 2004*. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Brasília, Brasil. 15 pp.
- Bardin L (2008) *Análise de Conteúdo*. 4ª. ed. Edições 70. Lisboa, Portugal. 223 pp.
- Cianconi RB (2003) *Gestão do Conhecimento: Visão de Indivíduos e Organizações no Brasil*. Tese. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, Brasil. 298 pp.

- FINEP (s/d) *Termos e Conceitos*. Financiadora de Estudos e Projetos. Brasil. www.finep.gov.br/empresa/conceitos_ct.asp. Cons. 09/10/2011.
- Inkpen AC (1996) Creating knowledge through collaboration. *Calif. Manag. Rev.* 39: 123-140.
- Johannessen J, Olsen B, Olaisen J (1999) Aspects of innovation theory based on knowledge-management. *Int. J. Inf. Manag.* 19: 121-139.
- Kuhn TS (1996) *The Structure of Scientific Revolutions*. 3ª ed. Chicago University Press. Chicago, IL, EEUU. 226 pp.
- Leonard-Barton D (2000) *When Sparks Fly: Igniting Creativity in Groups*. Harvard Business School Press. Nova Iorque, EEUU. 242 pp.
- Leonard-Barton D, Sensiper S (1998) The role of tacit knowledge in group innovation. *Calif. Manag. Rev.* 40: 112-127.
- Nonaka I, Reinmoeller P, Senoo D (1998) The 'art' of knowledge: systems to capitalize on market knowledge. *Eur. Manag. J.* 16: 673-684.
- Nonaka I, Takeuchi H (1997) *Criação de conhecimento na empresa*. Campus. Rio de Janeiro, Brasil. 380 pp.
- Nonaka I, Takeuchi H (1995) *The Knowledge Creating Company: How the Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. Nova Iorque, EEUU. 304 pp.
- Nonaka I, Toyama R (2003) The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowl. Manag. Res. Pract.* 1: 2-10.
- Nonaka I, Toyama R, Nagata A (2000) A firm as a knowledge creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Indust. Corp. Change* 9: 1-20.
- Piekarski AET (2007) *O Sistema de Inovação em São Carlos sob uma Abordagem Sistêmica e a Análise de Redes*. Tese. Universidade Federal de São Carlos. Brasil. 244 pp.
- Silva SL (2002) Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. *Ciênc. Inf.* 31: 142-151.
- Stefanovitz JP, Nagano MS (2006) Aquisição e criação de conhecimento na indústria de alta tecnologia. *Produç. on Line* 6: 1-22.
- Terra JCC (2000) *Gestão do Conhecimento: O Grande Desafio Empresarial: Uma Abordagem Baseada no Aprendizado e na Criatividade*. Negócio. São Paulo, Brasil 313 pp.
- Torkomian ALV, Pinho MS, Piekarski AET (2006) A dinâmica de geração e uso do conhecimento em São Carlos: Um estudo através das áreas de potencial científico e tecnológico. Em *Anais Seminário Nacional da Anprotec*, 16. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Brasília, Brasil.
- Vick TE, Nagano MS, Santos FCA (2009) Aportes da gestão da informação para a criação de conhecimento em equipes de inovação. *Persp. Ciênc. Inf.* 14: 204-219.

DRIVING AND RESTRICTIVE FACTORS IN THE PROCESS OF KNOWLEDGE CREATION: A COMPARATIVE CASE STUDY IN BRAZILIAN TECHNOLOGY-BASED ENTERPRISES

Thais Elaine Vick and Marcelo Seido Nagano

SUMMARY

The article aims to analyze the process of knowledge creation in Brazilian technology-based companies, using as a background the driving and restrictive factors found in this process. As the pillars of discussion, four main modes of knowledge conversion were used, according to the Japanese model: socialization, externalization, combination and internalization. The comparative case method through qualitative research was carried out in nine technology-based enterprises that had been incubated or have recently passed through the stage of incubation

(so-called graduated companies) in the Technology Park of São Carlos, state of São Paulo, Brazil. Among the main results, the combination of knowledge was identified as more conscious and structured in graduated companies, in relation to incubated companies. In contrast, it was noted that incubated companies have an environment with greater opportunities for socialization, internalization and externalization of knowledge.

FACTORES PROPULSORES Y RESTRICTIVOS EN EL PROCESO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO: UN ESTUDIO COMPARATIVO DE CASOS EN EMPRESAS BRASILEÑAS DE BASE TECNOLÓGICA

Thais Elaine Vick y Marcelo Seido Nagano

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito analizar el proceso de creación de conocimiento en empresas brasileñas de base tecnológica, a partir de factores tanto propulsores como restrictivos del proceso. Para ello se toman como pilares de la discusión cuatro modos principales de conversión del conocimiento de acuerdo al modelo japonés: socialización, externalización, combinación e internalización del conocimiento. Se optó por el empleo del método comparativo y la investigación cualitativa, llevados a cabo en nueve empresas que fueron incubadas, o pa-

saron recientemente por la fase de incubación (empresas graduadas) en el Parque Tecnológico de la ciudad de San Carlos, estado de San Pablo, Brasil. Entre los principales resultados, se constató que en las empresas graduadas la combinación de conocimiento fue identificada como la forma más conciente y estructurada en relación a las empresas incubadas. En contraste, se encontró que las empresas incubadas poseían un ambiente con mayores condiciones de socialización, socialización, internalización e externalización de conocimiento.