

CRIAÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO NO *CLUSTER* DE ELASTÔMEROS DO VALE DOS SINOS NO RIO GRANDE DO SUL

Autoria: Janine Pohlmann Strauch, Luís Carlos Zucatto

Resumo

Os *clusters* industriais são objeto de estudo de recentes pesquisas na área de Gestão do Conhecimento. O presente estudo tem por objetivo analisar como se estrutura o processo de criação e difusão de conhecimento em um *cluster* industrial do setor de elastômeros do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul. Como método, utilizou-se de estudo de caso descritivo, através de dados qualitativos, tendo como fonte entrevista e dados secundários disponibilizados pelo sindicato do setor. Os dados, tratados por análise de conteúdo do tipo temática e adequação ao padrão, indicaram que o CETEPO (Centro de Tecnologia de Polímeros) centraliza os conhecimentos técnicos sobre o desenvolvimento dos produtos das empresas. Os conhecimentos específicos criados neste centro são replicados no nível interno à empresa e produzidos na forma de produtos. As empresas terceirizaram o departamento de P&D ao CETEPO para obter maior acesso a conhecimentos. O sindicato centraliza questões sobre gestão, estratégias e políticas, assumindo papel de *spillover* e *gatekeeper* em favor do *cluster*. A proximidade geográfica facilita a comunicação e custos, e a proximidade de conhecimentos é importante para o processo de criação de conhecimento e difusão no nível interno do *cluster* e das empresas.

Palavras-chave: Criação de conhecimento. *Cluster* industrial. Elastômeros.

1 INTRODUÇÃO

Os processos de criação de conhecimento desenvolvidos por uma empresa são fatores fundamentais para seu funcionamento, mobilizando seus ativos: tangíveis (máquinas e equipamentos, pessoas, recursos financeiros, produtos fabricados, entre outros) e intangíveis (experiências das pessoas, *know-how*, colaborações intra-organizacionais, competências pessoais e organizacionais, entre outros) no alcance dos resultados pretendidos. Esses ativos, por vezes se apresentam dispersos e, o acesso aos mesmos, implicará em processos de criação de conhecimento com maior ou menor nível de inovação. Buscando superar essas limitações (e outras como a captação de recursos, acesso a conhecimento especializado, rede de distribuição, dentre outros), algumas empresas encontram nas aglomerações produtivas a formação estratégica ideal para facilitar o acesso e a difusão a tais recursos, reduzindo custos e ganhando em competitividade.

Os *clusters* industriais representam uma destas possibilidades de aglomerações produtivas inter-organizacionais. As empresas inseridas em *clusters* tendem a se beneficiar da proximidade, das interações entre os integrantes - outras empresas, concorrentes, fornecedores, universidades, centros de P&D, *gatekeepers* e *spillovers* - que trata-se do transbordamento de conhecimento, por exemplo, de uma empresa à outra. Normalmente, este transbordamento é gerado por empresas engajadas em atividades de inovação onde novos conhecimentos são disponibilizados e transferidos (GILBERT et al., 2007).

Assim, ao unir questões relacionadas à *clusters* industriais e sobre processos de criação e difusão do conhecimento em empresas, investiga-se: qual é o processo de criação e difusão do conhecimento em um *cluster* industrial?

Para responder à questão, se estabelece como objetivo principal analisar como se estrutura o processo de criação e difusão do conhecimento no *cluster* de Elastômeros no Vale dos Sinos, Rio Grande do Sul. Para atender a este objetivo se coloca como objetivos secundários: (a) caracterizar o *cluster* no que diz respeito a sua estruturação, histórico e outros dados; (b) investigar a presença de categorias pré-definidas em quatro focos de análise -

peças, elementos econômicos, elementos políticos e gestão – presentes no *cluster*; (c) comparar as informações obtidas, a partir dos dados primários e secundários, com a literatura pesquisada; (d) identificar as categorias pré-definidas e focos de análise que caracterizam o *cluster*, foco da pesquisa, com relação ao processo de criação e difusão do conhecimento.

Este artigo apresenta um referencial teórico, que envolve conceitos de conhecimento, criação de conhecimento, *clusters* industriais, criação de conhecimentos intra e extra-*clusters*. Ao final desta seção, as diversas contribuições encontradas a partir da literatura permitiram a elaboração de um esquema teórico sobre o processo de criação de conhecimento em um *cluster* industrial. Na próxima seção, o método de pesquisa empregado é apresentado. O *cluster* de elastômeros do Vale dos Sinos é apresentado e, na seção seguinte, os resultados são analisados e discutidos. Por fim, apresentam-se as considerações finais e as referências utilizadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste trabalho são abordadas as temáticas da criação de conhecimento, *clusters* industriais e criação e difusão de conhecimento em *clusters* industriais.

2.1 Criação de conhecimento

Estão disponíveis diversas pesquisas com diferentes enfoques sobre o processo de criação de conhecimento. Os elementos que formam tal processo, encontrados a partir da literatura, envolvem: as dimensões do conhecimento explícito e tácito, as interações entre as pessoas, a disseminação do conhecimento, as interações, a colaboração, e a aprendizagem.

Dentre os autores que pesquisaram como ocorre o processo de criação de conhecimento em empresas, foi possível detectar enfoques diversos e a consideração de elementos igualmente particulares, tais como: a criação de conhecimento (NONAKA, VON KROGH & VOELPEL, 2006; MALMBERG & POWER, 2005; SHERIF & XING, 2006; KODAMA, 2005; NONAKA, 1994), as dimensões do conhecimento explícito e tácito (HOEGL & SCHULZ, 2005; NONAKA & TAKEUCHI, 1997), a disseminação do conhecimento (GIULIANI, 2005; ENG, 2004), o desenvolvimento de produto (CAMELO-ORDAZ et al., 2004; CROSS et al., 2001; MADHAVAN & GROVER, 1998; HENDERSON & CLARK, 1990), as interações (VAN GEENHUIZEN & REYS-GONZALEZ, 2007; DREJER & JØRGENSEN, 2005), a colaboração (SINGH, 2007; SAMADDAR & KADIYALA, 2006; BEAUCAGE & BEAUDRY, 2005; MALMBERG & POWER, 2005; AVADIKYAN et al., 2001; KASTELLI, 2006; ADENFELT & LAGERSTRÖM, 2006; JENSEN, 2003), a aprendizagem (BATHOLT, MALMBERG & MASKELL, 2004), a vantagem competitiva (CHOI & LEE, 2002; NONAKA et al., 2000; MATUSIK & HILL, 1998), e a inovação (KODAMA, 2007; POPADIUK & CHOO, 2006; LEWIN & MASSINI, 2003).

Ao buscar os conceitos de criação de conhecimento que foram tratados nos trabalhos, percebe-se que diversos conceitos foram propostos – sendo o mais referenciado o de Nonaka e Takeuchi (1997). Os autores afirmam que o conhecimento é criado em forma de uma espiral, onde é expandido pela interação social entre o conhecimento explícito e tácito. Os autores consideram que a criação de conhecimento é um processo que envolve quatro modos de conversão, denominados socialização, externalização, combinação e internalização.

Popadiuk e Choo (2006) afirmam que a criação de conhecimento é um compartilhamento de conhecimento mental, emocional e ativo para a agregação de valor. Este processo acontece, segundo eles, em toda a empresa, incluindo áreas como a da tecnologia, de processos, de administração, de implementação, da cultura, de sistemas e da estrutura. A criação de conhecimento ocorre por um processo contínuo de aprendizado e os resultados são novas idéias, mudanças e inovação. Na abordagem desses autores, os elementos da área de

recursos humanos são explorados com maior intensidade.

Kastelli (2006) argumenta que a cooperação pode representar um papel importante na aquisição ou desenvolvimento de novos conhecimentos, o que implicará na posição competitiva e também dependerá das características idiossincráticas da empresa (processos e *capabilities* organizacionais). De igual forma, Adenfelt e Lagerström (2006) afirmam que a cooperação entre indivíduos e unidades de empresas multinacionais requer cooperação para a criação de conhecimento.

A competição de uma empresa pode se configurar de acordo com cinco forças competitivas: (a) a ameaça de novas empresas; (b) a ameaça de novos produtos ou serviços; (c) o poder de barganha dos fornecedores; (d) o poder de barganha dos compradores; e, (e) a rivalidade entre competidores existentes. A dinâmica destas cinco forças varia de empresa para empresa e afeta a lucratividade no longo prazo, pois determinam: os preços dos produtos, os custos a serem suportados e o investimento necessário para competir.

Hoegl e Schulze (2005) identificaram os dez principais métodos utilizados de criação de conhecimento no desenvolvimento de novos produtos. Os principais tomam a forma de eventos, *workshops* e comunidades de prática, e estão relacionados diretamente com as quatro formas de criação de conhecimento identificadas por Nonaka e Takeuchi (1997).

Kodama (2005[a]) destaca que as comunidades estratégicas estão embasadas no conceito de *ba* (NONAKA et al., 2000), e são compreendidos como em espaços compartilhados para relações emergentes que servem de base para a criação de conhecimento.

Samaddar e Kadiyala (2006) afirmam que a criação de conhecimento em setores de alta tecnologia pode se mostrar dispendiosa e a colaboração na criação de conhecimento seria uma alternativa recomendável, principalmente em setores como de biotecnologia, aviação e semicondutores, para citar alguns dos pesquisados pelos autores.

Nesta pesquisa, a criação e difusão de conhecimento é um processo permanente de transformação colaborativa com base no conhecimento individual e organizacional que tenha como resultado a obtenção de vantagens competitivas e a inovação.

2.1 Clusters industriais

Estudos sobre os aglomerados industriais datam de 1920, com o trabalho seminal de Alfred Marshall (GIULIANI, 2005). Porém, o interesse por estas configurações inter-organizacionais aumentou sobretudo a partir dos anos 50, quando o modelo de firma fordista foi posto em xeque (PIORE & SABEL, 1984) e aglomerados geográficos firmas passaram a ser vistos como *drivers* do crescimento nacional e da competitividade (PORTER, 1989; KRUGMAN, 1991).

Algumas das definições comumente encontradas sobre *clusters* são oriundas de teorias econômicas. Não há um consenso sobre uma definição de *cluster*, porém pode-se sintetizar essas definições tomando como base autores comumente citados, que se dedicaram ao estudo de *clusters*, tais como Marshall (1920), Porter (1989), Cooke (1999); este último focando especificamente os *clusters* de biotecnologia.

Bathelt (2005) trata do *cluster* com uma abordagem regional, onde os *clusters* são vistos como concentrações regionais de empresas em uma cadeia de valor ou como partes dela. Os *clusters* devem ser analisados em múltiplas dimensões (vertical, horizontal, institucional, externa e dimensões de poder). Na perspectiva do autor, os *clusters* não podem existir sem ligações externas sistemáticas com fornecedores, mercados e tecnologias.

Assim, entende-se que a abordagem de Bathelt (2005) trata tanto de questões gerais relativas ao *cluster* quanto a políticas sobre *clusters*, argumentando que não funcionam como sistemas fechados, mas como unidades locais que interagem com outros atores externos àquela organização produtiva. Assim, uma das questões-chave na definição das políticas de formação de um *cluster* é desenvolver uma estrutura industrial regional que seja

suficientemente especializada para beneficiar as interdependências.

No entendimento de Malmberg e Power (2005), os *clusters* são locais de interações sociais informais e são considerados como mercados de mão-de-obra especializada, além de se caracterizar como sistemas localizados de empresas inter-relacionadas. As dinâmicas do mercado de trabalho local e as interações sociais desempenham um papel importante no processo de criação de conhecimento em *clusters*.

Nesta pesquisa, os *clusters* são considerados aglomerações de empresas interdependentes em um determinado espaço geográfico que recebem suporte de uma estrutura institucional que se desenvolve em torno de tais empresas. Essas empresas, operando em *clusters*, interagem com outros integrantes (outras empresas concorrentes, fornecedores, *spillovers*, universidades, centros de pesquisa, entre outros) na busca de vantagens competitivas próprias, sob a lógica da cooperação e inovação.

2.4 Criação de conhecimento em *clusters* industriais

Muito embora o foco da presente pesquisa seja a criação e difusão de conhecimento em *clusters* industriais, é preciso considerar que este fenômeno pode-se dar também nas empresas aí localizadas. De acordo com Giuliani (2005), é amplamente aceito o fato de que o conhecimento seja criado e difundido em *clusters* de forma pervasiva e coletiva, uma perspectiva que frequentemente é compartilhada por economistas e estudiosos da geografia econômica.

Lissoni (2001) reexamina o conhecimento tácito e a abordagem da codificação, focando em distritos industriais e *spillovers* de conhecimento. A pesquisa revelou que o conhecimento dentro do *cluster* pode ser altamente codificado, como comprovado no caso das empresas do setor mecânico localizadas em Bréscia (Itália). Essa pesquisa revela que a codificação do conhecimento dentro do *cluster* ocorre em um nível elevado. O autor revela que o conhecimento circula em pequenas comunidades epistêmicas, localizadas dentro do *cluster*.

Bathelt, Malmberg e Maskell (2004) apresentam as relações entre os *clusters* de atividades econômicas e a espacialidade da criação de conhecimento em processos de aprendizagem interativos. O estudo destaca que tanto o conhecimento tácito quanto o codificado podem ser intercambiados em níveis local e global e também afirmam que os rumores locais (comunicações informais entre os atores dos *clusters*) podem favorecer o dinamismo do *cluster*.

As fontes de conhecimento externas ao *cluster* podem beneficiar as empresas no relacionamento com atores fora do *cluster*. Os atores que servem de ponte de comunicação entre o aglomerado e seu exterior (*gatekeepers* – grifo dos autores do presente texto) espirram informações sobre as outras empresas através de *spillovers* (BATHELT, MALMBERG E & MASKELL, 2004). Os autores argumentam que as ambições e iniciativas políticas no sentido de construir, apoiar e desenvolver *clusters* de atividades econômicas similares têm crescido no que tange ao desenvolvimento de mecanismos que promovam o potencial para aprendizagem interativa e criação de conhecimento entre as empresas e outras organizações localizadas em um *cluster*.

A telecomunicação baseada em internet foi tema da pesquisa de Eng (2004). Enquanto estudos relatam a importância da especialização localizada para a criação e disseminação do conhecimento, percebe-se a internet como introdutora de um novo cenário competitivo que conduziu os negócios às redes virtuais. Poucas pesquisas foram realizadas sobre a influência da internet no desenvolvimento regional de *clusters* e o papel da internet na criação e disseminação do conhecimento. Apoiado em estudos de casos de empresas inglesas de alta tecnologia, os dados coletados por Eng (1994) revelaram que existem quatro formas possíveis relacionadas à internet: sistemas abertos, canais virtuais, compromisso multi-usuário

e customização estendida. A internet facilita as comunicações, estende as capacidades de customização e apresenta novos canais virtuais que podem fortalecer as interações de localizações espaciais das empresas para a produção e inovação. Entende-se, portanto, que a TI é um importante canal de comunicação, pois tem facilitado a transferência do conhecimento intra e extra-*cluster* e, por consequência, também facilita a transferência de conhecimento do *cluster* às empresas localizadas neste.

Dahl e Pedersen (2004) focaram as redes informais no desenvolvimento de *clusters* regionais, os contatos informais entre colaboradores e as empresas. Em uma pesquisa empírica, os autores investigaram engenheiros que adquirem conhecimento nestas redes informais. A pesquisa revelou que os contatos informais representam um importante canal de difusão do conhecimento em um *cluster*. Os fluxos de conhecimento em um *cluster* tendem a ser informais dependendo do grau de especialidade deste conhecimento. Em *clusters* com maior nível de especialização, o conhecimento é difundido por canais de conhecimento formais, tais como patentes.

O foco de estudo de Krafft (2004) está nas dinâmicas industriais e de conhecimento. A criação, acumulação e a eventual destruição do conhecimento moldam o perfil e evolução das indústrias. O argumento se refere à dinâmica industrial baseada em conhecimento, uma abordagem que pode explicar como um *cluster* pode diminuir as barreiras de conhecimento das empresas localizadas neste e criar dinâmicas de conhecimentos específicos que podem moldar a dinâmica industrial. Tais dinâmicas baseadas em conhecimento são aquelas onde: (a) o conhecimento é localizado, especializado e disperso; e, (b) o processo de geração do conhecimento, sua coordenação e difusão é implementada passo a passo, por meio da contribuição dos diversos atores do *cluster*, com efeitos irreversíveis no período subsequente (KRAFFT, 2004).

O autor argumenta que as empresas localizadas em *clusters* podem se beneficiar:

a) da acumulação de conhecimentos específicos de indústrias diferentes que, interligadas, podem servir como resultado positivo para novos entrantes como a viabilidade das empresas localizadas no *cluster*. Assim, à medida em que as complementaridades de conhecimento são organizadas dentro do *cluster*, as interfaces organizacionais são favorecidas e as barreiras de conhecimento decrescem;

b) da interação entre os comportamentos inovativos das empresas, infra-estruturas acadêmicas e políticas públicas locais sobre recursos e incentivos tornam-se fatores-chave no desempenho do *cluster*. Aqui, a criação de conhecimento é considerada na dimensão coletiva, a qual inclui a aprendizagem das empresas e também o aprendizado gerado pela infraestrutura acadêmica e de outras instituições especializadas. A presença de tais instituições no *cluster* é um fator importante para o desenvolvimento de dinâmicas de conhecimento local; e,

c) das dinâmicas de conhecimentos resultantes da recombinação cumulativa dos conhecimentos que estão dispersos, internos, externos, tácitos, codificados ou complementares. Uma vez que o conhecimento tecnológico é criado com base nas interações entre as empresas e outras instituições (fontes de conhecimento), a transformação deste em uma inovação ou oportunidade de mercado ainda precisa ser finalizada.

O enfoque estritamente originário das teorias econômicas revela que a disseminação do conhecimento depende do tipo de *cluster* (IAMMARINO & MCCANN, 2006) e do estágio de seu ciclo de vida (MENZEL & FORNAHL, 2007). Iammarino e McCann (2006) oferecem uma taxonomia dos *clusters*, conforme apresentado no Quadro 01.

| Características | Aglomeração pura | Complexo industrial | Rede social |
|------------------------------|---|---|--|
| Tamanho da firma | Atomística | Algumas firmas são grandes | Variável |
| Características das relações | Não identificável. Fragmentada. Trocias frequentes instáveis. | Identificáveis. Trocias frequentes e estáveis. | Verdade. Fidelidade. Lobby conjunto. |

| | | | |
|------------------------------|--|---|---|
| | | | Joint ventures. Não-opportunística. |
| Acesso dos membros | Aberto. | Fechado. | Parcialmente fechado. |
| Acesso ao cluster | Pagamentos rentáveis. Necessidade de localização. | Investimentos internos. Necessidade de localização. | História. Experiência. Necessidade de localização não suficiente. |
| Resultados do espaço | Aluguel. | Nenhum efeito em aluguéis. | Capitalização parcial por aluguel. |
| Abordagens analíticas | Modelos de aglomeração pura. | Teoria da localização-produção. Análise entrada-saída. | Teoria de redes sociais (Granovetter). |
| Noção do espaço | Urbano. | Local ou região, mas não urbano. | Local ou região, mas não urbano. |

Quadro 01 - Clusters Industriais: uma perspectiva a partir dos custos de transação

Fonte: adaptado de Iammarino e McCann, 2006.

A partir desta classificação, elaborada pelos autores, percebe-se que os *clusters* são classificados a partir da natureza das empresas que os compõem e a natureza das relações e transações que se dão intra-*clusters*. No modelo de aglomeração pura, as relações inter-empresas são transitórias; as empresas não possuem poder de mercado e continuamente irão mudar suas relações com outras empresas e consumidores em resposta às oportunidades do mercado bem como da competição local intensa (IAMMARINO & MCCANN, 2006).

Já no complexo industrial, a característica preliminar é a estabilidade a longo prazo e as relações previsíveis entre as empresas do *cluster*, envolvendo transações frequentes. Este tipo de aglomeração inter-organizacional é baseado também nos modelos de localização-produção e existem barreiras de entrada e saída desse complexo industrial. Tal modelo de *cluster* é observado de forma mais comum em indústrias químicas (IAMMARINO & MCCANN, 2006).

O terceiro tipo de *cluster* industrial é o modelo rede social, onde existem relações baseadas na confiança entre agentes-chave. Essas relações baseadas na confiança resultam na redução de custos de transação entre as empresas, pois não enfrentam o custo de transação originário de problemas com oportunismo (IAMMARINO & MCCANN, 2006).

Menzel e Fornahl (2007) afirmam que a diversidade e variedade do conhecimento existente e aplicado no *cluster* é um fator que afeta o desenvolvimento do *cluster*. O ciclo de vida de um *cluster* estaria ligado a elementos quantitativos e qualitativos. A heterogeneidade das competências disponíveis em um *cluster* é fundamental para o seu desenvolvimento. O ciclo de vida de um *cluster* pode declinar quando essa heterogeneidade não é sustentada.

Håkanson (2005) argumenta que comumente os *clusters* privilegiam o acesso ao conhecimento tácito que não está disponível (ou está disponível a altos custos) em empresas localizadas em outros lugares, e que tal acesso proporciona vantagens competitivas que fazem crescer e desenvolver tanto as empresas quanto as regiões. Há a proposição de um modelo de dinâmicas de *cluster* que enfatiza dois processos interdependentes: (a) a concentração de comunidades epistêmicas especializadas e complementares; e, (b) o empreendedorismo e altas taxas de formação de novas empresas.

A relação entre *clusters* industriais e a inovação é a base dos estudos de Giuliani (2005), com foco nos processos de aprendizagem. Este processo é abordado em duas perspectivas: (a) a estrutura da rede de conhecimento em um *cluster* está relacionada com a distribuição heterogênea das bases de conhecimento da empresa; e, (b) a interação dos negócios e os fluxos de conhecimentos são fenômenos que não co-ocorrem em larga escala. Além disto, a pesquisa destaca como a heterogeneidade das bases de conhecimento das empresas podem gerar distribuições desiguais de conhecimento e aprendizagem seletiva inter-

empresa. As empresas localizadas em *clusters* possuem conhecimentos e experiências diferentes. O conhecimento, conforme cita a autora, é considerado um bem público em um determinado local (neste caso, em um *cluster*). A pesquisa revelou, contrariamente a outras posições, que características similares como a proximidade não necessariamente contribuem para o compartilhamento de conhecimento.

Nesta pesquisa, a criação e difusão de conhecimento em um contexto de *clusters* industriais é entendida como um processo permanente de transformação colaborativa entre os integrantes dos *clusters* industriais, com base no conhecimento individual e organizacional dos integrantes, que tenha como resultado a obtenção de vantagens competitivas e a inovação para as empresas aí localizadas.

3 MÉTODO DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa, que busca preponderantemente compreender um fenômeno – ao invés de mensurá-lo. O método utilizado neste trabalho apóia-se na realização do estudo de caso, que depende da interação dos pesquisadores, de suas habilidades de seleção do local e dos métodos de coleta de dados (YIN, 2001). Esta pesquisa é de caráter descritivo, na qual, para a realização do estudo de caso, definiu-se um protocolo de análise (YIN, 2005) que contempla quatro dimensões e dois níveis de análise. As dimensões relacionam-se a aspectos-chave e os níveis representam os ambientes de observação selecionados para a presente pesquisa. A operacionalização das dimensões ocorreu pela adaptação da literatura a cada fator através de perguntas como: “que fatores contribuíram para a estruturação do *cluster* elastômeros no Vale dos Sinos (RS)?”.

A coleta de dados foi realizada em fontes de dados primários e secundários: os dados primários foram coletados através de duas entrevistas com o Presidente do sindicato de elastômeros SINBORSUL e os dados secundários foram coletados em documentos do SINBORSUL, *site* do SINBORSUL e livro sobre a história da indústria da borracha no Rio Grande do Sul.

A escolha do *cluster* da borracha do Rio Grande do Sul foi motivada pela representatividade que este tem no cenário nacional e internacional, destacando-se como o melhor estruturado na América Latina neste segmento.

As entrevistas semi-estruturadas foram direcionadas ao presidente do SINBORSUL, que é também proprietário de uma das principais empresas do *cluster*, a Borbonite. Usunier et al. (1993) argumentam que proprietários e gestores de empresas localizadas em *clusters* industriais constituem ricas fontes de informações. Após análise e realização do relatório da primeira entrevista, voltou-se ao presidente do SINBORSUL para encadear evidências que emergiram quando se contrapôs as informações obtidas ao padrão, construído a partir da literatura utilizada na pesquisa. A adequação ao padrão, em estudos descritivos, é relevante, já que o padrão previsto de variáveis é definido antes da coleta dos dados (YIN, 2005).

A análise dos dados foi realizada em duas etapas: na primeira, após a redução dos dados através da categorização e priorização, foi feita sua inter-relação conforme prescrevem Collis & Hussey (2005). Para se realizar esta tarefa, utilizou-se da técnica da análise de conteúdo (Bardin, 2004); na segunda, utilizou-se da técnica de adequação ao padrão (YIN, 2005), na qual os resultados obtidos na pesquisa empírica foram contrapostos ao padrão geral estruturado a partir da literatura. Conforme o autor, os resultados podem ou não atingir o padrão previamente estabelecido, de onde é possível inferir uma sólida conclusão sobre os efeitos ou questionar as próprias proposições, respectivamente.

4 O CLUSTER DE ELASTÔMEROS DO VALE DOS SINOS

O *cluster* é uma decorrência natural da indústria da borracha, que começou em Santa Cruz do Sul em 1927, porém naquela região a indústria da borracha não evoluiu em virtude de

que na época os segredos sobre a industrialização de borracha eram muito reservados. Em 1933 abriu a primeira indústria no Vale dos Sinos, cidade de São Leopoldo – MABA. Em 1937 foi fundada a BORBONITE, que daria origem ao *cluster*, gerando todas as demais empresas em virtude das *spin offs* formadas por ex-funcionários da BORBONITE, transformando o Vale dos Sinos, especificamente a cidade de São Leopoldo no centro da borracha no Rio Grande do Sul.

Atualmente, num raio de cerca de 120 km, as indústrias de elastômeros podem atender as suas necessidades tecnológicas: a UFRGS, muito importante na parte química, a UNISINOS na parte de gestão e o centro de tecnologia – Centro de Tecnologia de Polímeros (CETEPO), ligado ao SENAI, o que faz o Rio Grande do Sul ser considerado maior centro de tecnologia de elastômeros na América Latina. É também, o único *cluster* Latino-Americano desse segmento em que todos os atores estão próximos: Universidades, Centro Tecnológico, fornecedores de matéria-prima e consumidores, além de uma empresa que produz equipamentos/máquinas para as indústrias do *cluster*.

O CETEPO substitui os P&Ds de cada empresa, funcionando como um repositório de conhecimento, pois conversa com todos os atores (intra e extra-*cluster*) de forma aberta. O fator restritivo do *cluster* é o acesso ao capital. A maioria das indústrias é de pequeno porte onde o empresário é, normalmente, um antigo operário de outra empresa do *cluster*, com conhecimentos técnicos específicos, porém com limitados conhecimentos de gestão do negócio. A limitação dos conhecimentos em gestão impede tais empresários em identificar oportunidades de investimentos que lhes trariam retornos significativos.

Uma indústria se localiza em determinado lugar não em virtude de incentivos governamentais, que são temporários, mas por alguma razão específica de longo prazo. No caso do *cluster* de elastômeros do Vale dos Sinos, a razão é a tecnologia e as competências desenvolvidas por esta indústria. O centro irradia tecnologia e as empresas que estão mais próximas são as mais beneficiadas, a proximidade facilita tudo.

Quanto à mão-de-obra, o *cluster* definiu não investir na formação, mas em desenvolver tecnologia, sendo que atualmente, nesta indústria, tudo está voltado para a tecnologia. A formação de mão-de-obra, por isso, não é compensatória, uma vez que a demissão de um funcionário acarreta custos maiores no treinamento do novo funcionário – em relação a eventuais encargos trabalhistas. Outro aspecto vantajoso do *cluster* quanto à mão-de-obra é o fato de a circulação da mesma entre as empresas proporcionar ganhos em termos de conhecimento e de diálogos/conversas informais entre os trabalhadores. Neste aspecto, o setor define objetivos, sendo que o *cluster* definiu formar conhecimento e tecnologia. Hoje, o negócio do *cluster* é pesquisa e agregar valor aos produtos. Em razão da proximidade, as indústrias de borracha de Santa Catarina também são beneficiadas pelas tecnologias desenvolvidas neste *cluster*.

No *cluster* as empresas pequenas e grandes têm acesso democrático, não havendo diferenciação em virtude de porte das mesmas. O relacionamento inter-firmas é aberto: as empresas se comunicam, são abertas para conversar, dependendo também das afinidades da fábrica, pois toda fábrica de borracha começa na sala de misturas, seguindo depois para a vulcanização. Como é muito elevado o custo para que uma empresa detenha todo processo, algumas optam por terceirizar o serviço de mistura, ficando somente com a vulcanização e acabamento dos produtos. Assim, os segredos de fórmulas deixam de ter razão em existir. O segredo agora é o mercado.

No *cluster*, as empresas não concorrem entre si por produtos, não havendo maiores segredos em relação ao desenvolvimento dos mesmos. As empresas fabricam produtos complementares ocorrendo mais de maneira informal, pois a estrutura tributária é considerada um entrave aos processos. Outro aspecto importante é de que os produtos têm culturas

diferentes: quem faz produtos para a indústria de calçados não faz para a indústria automobilística, porém na parte de gestão, ambas andam juntas.

Hoje o *cluster* busca normatizar os produtos de borracha, pois o único produto certificado (pelo INMETRO) é o pneumático. Como são raros os produtos que não tenham borracha, é importante tal normatização, também em virtude da abertura do mercado e dos produtos importados estarem concorrendo no mercado interno. Aspecto importante da normatização é também o fato de poder exportar e os produtos competirem no mercado internacional.

No início, toda matéria-prima vinha da Amazônia, era industrializada no Vale dos Sinos e comercializada no Sudeste, especialmente São Paulo. Este mercado continua sendo o mais importante, porém no Rio Grande do Sul há um mercado importante, constituído pela indústria de calçados, materiais de transportes, indústria automobilística e máquinas agrícolas.

As empresas da indústria de borrachas têm poucas patentes, havendo maior preocupação com as marcas e o *design* dos produtos. Em tecnologia também, pois é muito caro e as patentes são registradas pelos clientes.

As iniciativas dos integrantes do *cluster* são sempre bem definidas, sendo materializadas em projetos de longo prazo e procurando incorporar e integrar ações governamentais em nível técnico. Nesta perspectiva, o setor é representado por pessoas que têm certa estabilidade, pois é necessário um relacionamento de longo prazo para estabelecer relações duradouras entre os agentes.

O acesso aos órgãos governamentais e entidades empresariais é feito sempre por projetos com base em pesquisas anteriores, não saindo nada que não esteja no papel e sendo aceito somente o que sirva para o setor, fato este que ajuda a criar uma cultura de planejamento antes de recorrer às instituições governamentais na busca por incentivos.

No que tange à gestão do *cluster*, o SINBORSUL funciona como *starter*. É ele que cria as estratégias e seu objetivo é ser um desencadeador de ações, dar apoio inicial, estimular parcerias, utilizar-se de todas as formas de apoio disponíveis, detendo o conhecimento de gestão, político e estratégico do *cluster*. O sindicato motiva os empresários a investir no setor e busca novidades do setor de polímeros em prol das empresas do *cluster*.

Quando há demandas gerais por produtos, o sindicato convida todas as empresas a participarem, mesmo sabendo que somente algumas estarão habilitadas a suprir tal demanda. No caso de demandas específicas, o sindicato reporta-se diretamente às empresas que tenham os produtos desejados pelos clientes.

Por sua vez, o CETEPO detém o conhecimento tecnológico do *cluster*, estando profundamente ligado ao sindicato que mobilizou pessoas e recursos para facilitar a instalação do mesmo. Para reforçar o *upgrade* do conhecimento técnico-científico do setor, há necessidade de se ampliar a presença de profissionais altamente especializados, tais como mestres e doutores.

No que tange à sustentabilidade, em virtude de as empresas do setor de polímeros serem visadas, o *cluster* criou uma bolsa de resíduos com o objetivo de ver se os resíduos gerados têm valor para alguém e o fato de estar em uma bolsa proporciona ou facilita o acesso a todos. Nesse aspecto, também, o CETEPO auxilia para dar destinos mais nobres aos resíduos, com o objetivo de agregar valor.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A teoria indicou, nesta pesquisa, que o conhecimento é entendido como o resultado do processo permanente de aquisição de experiências e de habilidades no entendimento de um fato ou fenômeno (no todo ou em parte). O conhecimento é específico e intrínseco ao indivíduo, pois cada um desses adquire experiências e habilidades. Os conhecimentos dos indivíduos são externalizados de diferentes maneiras dentro de uma empresa (socialização,

formalizações, entre outros), e são incorporados ao conhecimento interno à empresa.

Os resultados da pesquisa apontam para as seguintes evidências:

a) intercâmbio de conhecimentos técnicos específicos que ocorre entre as pessoas nos três níveis de análise (intra-empresa, intra e extra-*cluster*) é facilitado pela proximidade geográfica e pela proximidade do conhecimento técnico específico;

b) o conhecimento técnico específico intrínseco ao indivíduo é externalizado no nível intra-*cluster* em comunidades de assuntos específicos;

c) os contatos pessoais são fundamentais para a socialização dos diversos conhecimentos específicos, pois são baseados na afinidade entre as pessoas.

Na teoria, identificou-se que a criação de conhecimento é um processo permanente de transformação colaborativa com base no conhecimento individual e organizacional que tenha como resultado a obtenção de vantagens competitivas e a inovação.

Os resultados da análise indicam que:

1) a proximidade geográfica permite a redução de custos e ganhos em competitividade enquanto que a proximidade por conhecimentos proporciona acesso a novos conhecimentos disponíveis em espaços específicos, neste caso em um centro de pesquisa.

2) o acesso a conhecimentos técnicos específicos e a informações privilegiadas acontece entre os membros da associação que, além de obterem vantagens pela proximidade geográfica destes conhecimentos, têm acesso facilitado pelos custos reduzidos oriundos de tal associação da qual são membros.

3) as empresas fabricam produtos específicos e, de maneira conjunta, chegam ao mercado com preços competitivos devido aos benefícios proporcionados pela estrutura do *cluster*. Ou seja, as empresas possuem conhecimentos técnicos específicos: não há intensa concorrência no nível intra-*cluster*, pois os conhecimentos não são os mesmos, mas são conhecimentos que se complementam. A competição se dá no mercado, com outras empresas no nível extra-*cluster*.

A teoria apontou que os *clusters* são vistos como concentrações regionais de empresas em uma cadeia de valor ou como partes dela. Os *clusters* devem ser analisados em múltiplas dimensões (vertical, horizontal, institucional, externa e dimensões de poder). Assim, a abordagem de Bathelt (2005) trata de questões gerais relativas ao *cluster* e a políticas sobre *clusters*, argumentando que não funcionam como sistemas fechados, mas como unidades locais que interagem com outros atores externos àquela organização produtiva.

Uma das questões-chave na definição das políticas de formação de um *cluster* é desenvolver uma estrutura industrial regional que seja suficientemente especializada para beneficiar as interdependências (BATHELT, 2005).

Bathelt, Malmberg e Maskell, (2004) argumentam que as ambições e iniciativas políticas no sentido de construir, apoiar e desenvolver *clusters* de atividades econômicas similares têm crescido no que tange o desenvolvimento de mecanismos que promovam o potencial para aprendizagem interativa e criação de conhecimento entre as empresas e outras organizações localizadas em um *cluster*.

Os resultados da pesquisa apontam para as seguintes evidências:

1) o sindicato representa o *cluster* frente aos órgãos governamentais e atua na busca de apoios e contatos políticos, divulga as atividades desenvolvidas pelo *cluster* no meio político. Esta estratégia pode facilitar a obtenção de recursos nos projetos apresentados pelo sindicato que, por sua vez, representam ganhos para o *cluster* e, por consequência, às empresas que dele participam.

2) a legislação é um fator externo ao *cluster* que coloca limitações tributárias (que encarecem os produtos das empresas do *cluster*) e regulatórias (mesmo sendo poucas leis que regulam o setor de polímeros). Tais limitações afetam o *cluster* quanto ao dinamismo de seu desenvolvimento.

3) entre os empresários do *cluster*, percebeu-se uma diplomacia no que tange a identificação e exploração de novos mercados, o que é feito de maneira conjunta entre as empresas associadas ao sindicato localizado no *cluster*.

É possível encontrar em Popadiuk e Choo (2006) a afirmação de que a criação de conhecimento é um processo que acontece em toda a empresa, incluindo áreas como a da tecnologia, de processos, de administração, de implementação, da cultura, de sistemas e da estrutura. A criação de conhecimento ocorre por um processo contínuo de aprendizado e os resultados são novas idéias, mudanças e inovação. Na abordagem de Popadiuk e Choo (2006) os elementos da área de recursos humanos são explorados com maior intensidade.

Nesta pesquisa, os *clusters* são considerados aglomerações de empresas interdependentes em um determinado espaço geográfico que recebem suporte de uma estrutura institucional que se desenvolve em torno de tais empresas. Essas empresas operando em *clusters* interagem com outros integrantes (outras empresas concorrentes, fornecedores, *spillovers*, universidades, centros de pesquisa, entre outros) na busca de vantagens competitivas próprias, sob a lógica da coopetição e inovação.

Os resultados da pesquisa apontam para as seguintes evidências:

1) alguns empresários não possuem conhecimentos específicos de gestão de empresas. Esta lacuna é preenchida com o auxílio de informações oriundas do sindicato.

2) o centro de pesquisa é o detentor e centralizador dos conhecimentos técnicos específicos sobre o desenvolvimento dos produtos das empresas. O centro de pesquisa dissemina conhecimentos técnicos entre os associados e é neste centro que as empresas associadas criam seus conhecimentos específicos. O centro de pesquisa, além de concentrar máquinas e equipamentos de última geração, é o local onde os técnicos das empresas socializam e internalizam conhecimentos técnicos disponíveis, que são necessários aos processos produtivos no nível interno às empresas.

3) a fabricação de produtos de maneira consorciada é rara e acontece normalmente de maneira informal, pois a carga tributária é um dos fatores que encarem o produto. Os conhecimentos específicos para a fabricação de um determinado produto são buscados no centro de pesquisa. As empresas, então, reproduzem o conhecimento específico em escala industrial.

4) em virtude do avanço científico na área de polímeros, a composição química dos produtos não é mais o *core competence* das empresas, mas sim o mercado consumidor. As empresas do *cluster* são beneficiadas quanto ao acesso a mercados consumidores por fazerem parte do *cluster* e também se beneficiam em termos de propaganda e visibilidade da empresa e do *cluster* frente ao mercado consumidor.

5) o *cluster* define as estratégias de maneira coletiva e tais decisões ocorrem dentro do sindicato.

5.2 Representação do processo de criação de conhecimento no *cluster* de elastômeros do Vale dos Sinos

A partir destas evidências, é possível ilustrar como ocorrem as dinâmicas do processo de criação de conhecimento no caso estudado (Figura 01).

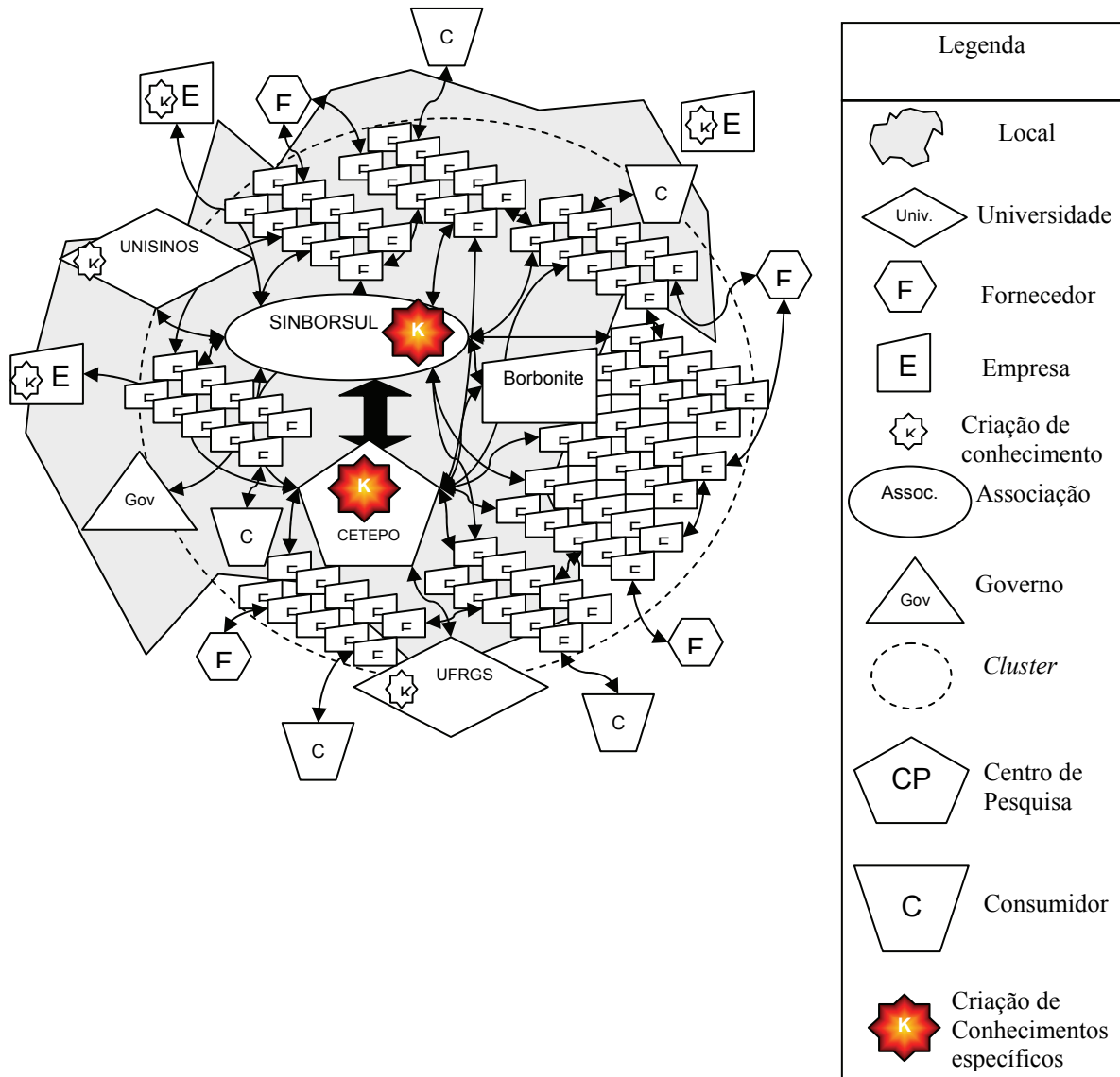


Figura 01 – Mapa ilustrativo das interações entre os integrantes do cluster de elastômeros do Vale dos Sinos

A figura 01 representa como está estruturado o processo de criação e difusão de conhecimento no cluster da borracha no Vale dos Sinos. No centro do cluster, tem-se o CETEPO que é o local onde as dinâmicas do processo de criação de conhecimento técnico específico do setor (polímeros) acontecem. É neste centro em que os técnicos das empresas se reúnem para compartilhar conhecimentos e ampliar as experiências e habilidades profissionais. Há uma relação intensa e permanente entre o CETEPO e o SINBORSUL, que centraliza questões relacionadas a gestão, política e estratégias do cluster, atuando como *gatekeeper* e *spillover* neste aglomerado produtivo.

As noventa empresas relacionam-se entre si e quando necessitam informações específicas, encontram no SINBORSUL. Quando estas empresas buscam o desenvolvimento de novos produtos, que requeiram conhecimentos técnicos específicos, encontram no CETEPO junto aos técnicos e profissionais ali localizados.

As universidades (UFRGS e UNISINOS) mantêm relações com o CETEPO, ao passo que o SINBORSUL mantém os relacionamentos políticos via projetos de captação de recursos. Próximos do cluster podem ser encontrados fornecedores, outras empresas que podem ou não se utilizar dos conhecimentos técnicos específicos do CETEPO, e o mercado consumidor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da pesquisa e análise dos dados foi possível identificar as seguintes constatações, com relação ao processo de criação de conhecimento entre os integrantes de um *cluster* industrial:

a) O processo de criação de conhecimentos no nível *intra-cluster* se dá pelo intercâmbio dos conhecimentos específicos dos técnicos que circulam nos três níveis de análise (*intra-empresa*, *intra* e *extra-cluster*) e também entre os empresários que mantêm contatos no sindicato, de maneira formal, e entre as próprias empresas, de maneira informal. Os conhecimentos específicos são criados no centro de pesquisa onde os técnicos interagem na criação de novos conhecimentos, logo a proximidade geográfica (pela redução de custos) e a proximidade de conhecimentos (acesso a novos e diversos conhecimentos) são importantes para que este processo ocorra.

b) O centro de pesquisa é o detentor e centralizador dos conhecimentos técnicos específicos sobre o desenvolvimento dos produtos das empresas. O centro de pesquisa dissemina conhecimentos técnicos entre os associados e é neste centro que as empresas associadas criam seus conhecimentos específicos. O centro de pesquisa, além de concentrar máquinas e equipamentos de última geração, é o local onde os técnicos das empresas socializam e internalizam conhecimentos técnicos disponíveis, que são necessários aos processos produtivos no nível interno às empresas.

c) Além dos conhecimentos específicos utilizados pelos técnicos e aplicados no nível interno da empresa (quanto ao desenvolvimento de novos produtos e seu processo de fabricação, propriamente), existem comunidades de assuntos específicos em termos de gestão, estratégia e política (exploração de novos mercados, barganha junto às esferas governamentais, por exemplo) e o sindicato atua como um *gatekeeper* *extra-cluster* com relação aos contatos, e também atua como *spillover* divulgando as informações e conhecimentos encontradas entre os associados. Estas comunidades de assuntos específicos que reúnem-se junto ao sindicato, são normalmente caracterizadas por empresários associados. São estes grupos que decidem coletivamente sobre as estratégias do *cluster*.

d) Os contatos pessoais e afinidades fazem com que ocorra a socialização dos diversos conhecimentos disponíveis, especificamente, entre o sindicato e seus associados e também entre o centro de pesquisa e seus associados. As empresas interagem entre si normalmente de maneira informal e isto se dá devido à proximidade geográfica proporcionada pelo *cluster*.

e) As empresas utilizam os conhecimentos específicos, gerados no centro de pesquisa, na fabricação de suas linhas de produtos específicos em escala industrial, ou seja, o novo conhecimento técnico e específico criado no centro de pesquisa é replicado no nível interno da empresa e comercializado no mercado.

f) A forma com que as empresas se organizam entre si, no sentido de cada uma destas se concentrar em uma linha de produtos específicos faz com que a concorrência no nível *intra-cluster* seja bastante reduzida, o que facilita a abertura das empresas com relação à troca de conhecimentos diversos. As empresas compartilham conhecimentos (de mercado, de processos produtivos, por exemplo) no sentido de atenderem de maneira conjunta as necessidades do mercado.

g) O sindicato representa os interesses do *cluster* no que tange aos relacionamentos políticos, que acontecem via apresentação de projetos que buscam atrair incentivos e recursos aos interesses do *cluster*.

h) Os empresários que não possuem conhecimentos específicos de gestão, buscam tais conhecimentos junto ao sindicato. Um destes conhecimentos refere-se ao conhecimento do mercado consumidor, que é considerado um segredo no nível interno do *cluster*.

Como limitações, este estudo de caso apresenta a fonte das informações oriundas de uma entrevista que, mesmo que escolhida de maneira intencional, requer complementação de outras pessoas envolvidas na unidade de análise.

REFERÊNCIAS

- ADENFELT, Maria, LAGERSTRÖM, Katarina. Enabling knowledge creation and sharing in transnational projects. **International journal of project management**, v. 24, 2006.
- AVADIKYAN, A., et al., Organisational rules, codification and knowledge creation in inter-organisation cooperative agreements. **Research policy**, v. 30, 2001.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BATHELT, H. Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II) – knowledge creation and growth in *clusters*. **Progress in human geography**, v. 29, 2005.
- BATHELT, H., MALMBERG, A., MASKELL, P. *Cluster* and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. **Progress in human geography**, Sage, v. 28, n. 1, 2004.
- BEAUCAGE, J.-S., BEAUDRY, C. Collaboration networks: one of the key factor in the success of knowledge generation in Canadian biotechnology *clusters*. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2005.
- CAMELO-ORDAZ, M. C. et al. Internal diversification strategies and the processes of knowledge creation. **Journal of knowledge management**, v. 8, n. 1, 2004.
- CHOI, B., LEE, H. Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. **Expert systems with applications**, v. 23, 2002.
- CLARKE, Jayne, TURNER, Paul. Global competition and the Australian biotechnology industry: developing a model of SMEs knowledge management strategies. **Knowledge and process management**, v. 11, n. 1, Jan./Mar. 2004.
- COLLIS, Jill, HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prática para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.
- COOKE, Philip. Regional innovation systems: general findings and some new evidence from biotechnology *clusters*. **Journal of technology transfer**, v. 27, n. 1, 2002.
- COOKE, Philip. The co-operative advantage of regions. In: **The new industrial geography: regions, regulation and institutions**. London: Routledge, 1999.
- CROSS, R., et al. Knowing what we know: supporting knowledge creation and sharing in social networks. **Organizational dynamics**, v. 30, n. 2, Elsevier Science, 2001.
- DAHL, M. S., PEDERSEN, C. Ø. R. Knowledge flows through informal contacts in industrial *clusters*: myth or reality? **Research policy**, v. 33, 2004.
- DREJER, I., JØRGENSEN, B. H. The dynamic creation of knowledge: analysing public-private collaborations. **Technovation**, v. 25, Elsevier Science, 2005.
- ENG, T. Y. Implications of the internet for knowledge creation and dissemination in *clusters* of hi-tech firms. **European management journal**, v. 22, n. 1, 2004.
- GILBERT, B. A., McDOUGALL, P. P., AUDRETSCH, D. B. *Clusters*, knowledge spillovers and new venture performance: an empirical examination. **Journal of business venturing**, (in press), 2007.
- GIULIANI, Elisa, BELL, Martin. The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine *cluster*. **Research policy**, v. 34, 2005.
- GIULIANI, Elisa. *Cluster* absorptive capacity: Why do some *clusters* forge ahead and others lag behind? **European urban and regional studies**, v. 12 (3), London: SAGE, 2005.
- HÅKANSON, L. Epistemic communities and *cluster* dynamics: on the role of knowledge in industrial districts. **Industry and innovation**, v. 12, n. 4, Dec., 2005.
- HENDERSON, J. Vernon. Understanding knowledge spillovers. **Regional science & urban economics**, v. 37, 2007.

- HENDERSON, R. M., CLARK, K. B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative science quarterly**, v. 35, 1990.
- HOEGL, Martin, SCHULZE, Anja. How to support knowledge creation in new product development: an investigation of knowledge management methods. **European management journal**, v. 23, n. 3, 2005.
- IAMMARINO, S., McCANN, P. The structure and evolution of industrial *clusters*: transactions, technology and knowledge spillovers. **Research policy**, v. 35, 2006.
- JENSEN, S. Knowledge creation and transfer in the tourism industry. Results from a study in the county of Storstrøm, Denmark. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2003.
- KASTELLI, Ioanna. The determinants of organisational knowledge creation in the context of R&D cooperation: the role of absorptive capacity. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2006.
- KODAMA, M. Innovation and knowledge creation through leadership-based strategic community: case study on high-tech company in Japan. **Technovation**, v. 27, 2007.
- KODAMA, M. New knowledge creation through leadership-based strategic community – a case of new product development in IT and multimedia business fields. **Technovation**, v. 25, 2005.
- KODAMA, Mitsuru. New knowledge creation through leadership-based strategic community – a case of new product development in IT and multimedia business fields. **Technovation**, v. 25, 2005a.
- KRAFFT, J. Entry, exit and knowledge: evidence from a *cluster* in the info-communications industry. **Research policy**, v. 33, 2004.
- LEWIN, A., MASSINI, S. Knowledge creation and organizational capabilities of innovating and imitating firms. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2003.
- LISSONI, F. Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical *cluster*. **Research policy**, v. 30, 2001.
- MADHAVAN, R., GROVER, R. From embedded knowledge to embodied knowledge: new product development as knowledge management. **Journal of marketing**, v. 62, n. 4 Oct/1998.
- MALMBERG, A., POWER, D. (How) Do (Firms in) *Clusters* create knowledge? **Industry and innovation**, Routledge, v. 12, n. 4, Dec./2005.
- MARSHALL, A. **Industry and trade**. London: Macmillan, 1920.
- MATUSIK, S. F., HILL, C. W. L. The utilization of contingent work, knowledge creation and competitive advantage. **The academy of management review**, v. 23, n. 4, Oct/1998.
- MENZEL, Max-Peter, FORNAHL, Dirk. *Cluster* life cycles – dimensions and rationales of *cluster* development. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2007.
- NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization science**, v. 5, n. 1, Feb/1994.
- NONAKA, I. et al. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long range planning**, v. 33, 2000.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NONAKA, I., VON KROGH, G., VOELPEL, S. Organizational knowledge creation theory: evolutionary paths and future advances. **Organization studies**, v. 27, n. 8, 2006.
- POPADIUK, Silvio, CHOO, Chun Wei. Innovation and knowledge creation: how are these concepts related? **International journal of information management**, v. 26, 2006.
- PORTER, Michael. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- SAMADDAR, Subhashish, KADIYALA, Savitha S. An analysis of interorganizational resource sharing decisions in collaborative knowledge creation. **European journal of**

operational research, v. 170, 2006.

SHERIF, K., XING, B. Adaptive processes for knowledge creation in complex systems: the case of a global IT consulting firm. **Information & management**, v. 43, 2006.

SINBORSUL, Sindicato da Indústria de Artefatos de Borracha no Rio Grande do Sul. **SINBORSUL: quem somos**. Disponível em: <[http://www.sinborsul.com.br/default.asp?ch=quemsomos &go=quemsomos](http://www.sinborsul.com.br/default.asp?ch=quemsomos&go=quemsomos)>. Acesso em 21 de novembro de 2007[a].

SINBORSUL, Sindicato da Indústria de Artefatos de Borracha no Rio Grande do Sul. **CETEPO**. Disponível em: <[http://sinborsul.com.br/default.asp?ch=programas2 &go=polimeros](http://sinborsul.com.br/default.asp?ch=programas2&go=polimeros)>. Acesso em 21 de novembro de 2007[b].

SINBORSUL, Sindicato da Indústria de Artefatos de Borracha no Rio Grande do Sul. **Balanco 2006 e perspectivas para 2007**. Disponível em: <http://www.sinborsul.com.br/download/Balanco_2006_Perspectivas_2007.pdf>. Acesso em 21 de novembro de 2007. jan. 2007[c].

SINBORSUL, Sindicato da Indústria de Artefatos de Borracha no Rio Grande do Sul. **Perfil da indústria de artefatos de borracha do Brasil e do RS**. Disponível em: <http://www.sinborsul.com.br/download/Perfil_Borracha_2007.pdf>. Acesso em 21 de novembro de 2007. jan. 2007[d].

SINGH, Jasjit. External collaboration, social networks and knowledge creation: evidence from scientific publications. In: DRUID Summer conference, Copenhagen, 2007.

USUNIER, Jean-Claude, EASTERBY-SMITH, Mark, THORPE, Richard. **Introduction à la recherche en gestion**. Paris : Economica, 1993.

VAN GEENHUIZEN, Marina, REYS-GONZALEZ, Leonardo. Does a *clustered* location matter for high-technology companies' performance? The case of biotechnology in the Netherlands. **Technological forecasting and social change**, (in press), 2007.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.