

**Estudo do conhecimento em empresas de base tecnológica incubadas:
proposição de um modelo conceitual integrativo**

Cleonir Tumelero
Mestrando em Administração pela Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP
ctumelero@usp.br

Silvio Aparecido dos Santos
Doutorando pela Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP
Professor Titular da Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP, São Paulo, São Paulo, Brasil
sadsanto@usp.br

Crounel Marins
Mestre em Administração
Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil
prof.marins@ig.com.br

Adriano Costa Carnaúba
Mestrando em Administração pela Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP, São Paulo, São Paulo, Brasil
adriano.carnauba@usp.br

Editor Científico: Mauro Calixta Tavares
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 14.10.2010
Aprovado em 02.06.2011



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

Resumo

O uso intensivo do conhecimento científico e tecnológico, em empresas de base tecnológica (EBTs), é uma condição essencial para que essas empresas sejam competitivas e possam materializar tal conhecimento, por meio de inovações tecnológicas oferecidas ao mercado. Geralmente relacionadas ao conceito de empreendedorismo, as EBTs desempenham uma importante função no desenvolvimento socioeconômico das regiões onde atuam e, para tanto, ao serem empreendidas, podem usufruir do apoio de habitats de inovação, como é o caso das incubadoras. As incubadoras são possíveis indutoras da formação de redes de conhecimento, capazes de suportar as relações dos empreendimentos incubados com os diversos públicos de interesse, uma vez que dispõem da estrutura e recursos necessários. Ao fomentar a consolidação de tais redes, as incubadoras passam a estimular a convergência do conhecimento, por meio de fatores endógenos e exógenos ao ambiente de incubação e, dessa forma, as EBTs podem usufruir dessas relações. Nesse entendimento, o presente estudo busca contribuir para a compreensão da convergência do conhecimento em EBTs e propõe um modelo conceitual integrativo, a partir de um ensaio teórico, à luz do estado da arte, relacionado ao tema.

Palavras-Chave: Conhecimento; Empresas de Base Tecnológica; EBTs; Incubadoras; Empreendedorismo.

Abstract

The intensive use of scientific and technological knowledge in technology-based companies (TBCs) is a prerequisite for these companies to be competitive and to materialize such knowledge through technological innovations offered to the market. Generally related to the concept of entrepreneurship, the TBCs play an important role in socio-economic development of regions where they operate and, therefore, to be undertaken may enjoy the support of habitat for innovation, as is the case of incubators. The incubators are possible inducing the formation of knowledge networks capable to support the enterprises' relationships incubated with various stakeholders, since it has the structure and resources. By facilitating the formation of such networks, incubators start to stimulate the convergence of knowledge by means of endogenous and exogenous to incubation environment and thus, the TBCs can take advantage of this relationship. In this understanding, this study seeks to contribute to comprehension the convergence of knowledge in TBCs and proposes an integrative conceptual model from a theoretical essay in light of the state of the art related to the theme.

Keywords: Knowledge; Technology-based Companies; TBCs; Incubators; Entrepreneurship.

1 INTRODUÇÃO

Desde seus fundamentos filosóficos, o estudo do conhecimento vem integrando esforços, no sentido de se compreender, com maior exatidão como esse precioso bem, a princípio intangível, pode ser manipulado. Justamente essa evolução, sobre a compreensão do conhecimento, que tem proporcionado solidez adequada, para se fazer gestão de tal insumo, internamente às empresas (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA, 2007).

É bem verdade que subjetividades ainda fazem parte da convergência do conhecimento no âmbito corporativo, no entanto, é consenso que o conhecimento é intrínseco às pessoas e, dessa forma, é passível de abstração e replicação em formas codificadas ou explícitas ou, ainda, em formas não codificadas ou tácitas. Empresas que conseguiram internalizar essa concepção e fazem uso adequado do conhecimento das pessoas, vem tendo vantagens competitivas em relação aos seus competidores, como uma das formas de diferenciação perante seus clientes e à própria sociedade (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; WIIG, 2003; NONAKA; PELTOKORPI, 2006).

No entanto, constata-se que algumas formas de organização empresarial são eminentemente dependentes do insumo conhecimento, como é o caso das empresas de base tecnológica (EBTs), as quais são, também, eventualmente chamadas de empresas de tecnologia de ponta ou tecnologia avançada. Dentre essas empresas, algumas podem iniciar como *startups*, conforme destacado pela literatura (ARIAS; VALBUENA, 2007; DAHLSTRAND, 2007; SAEMUNDSSON, 2004; SANTOS; CUNHA, 2004). Essas empresas, de base tecnológica, operam intensivamente, a partir do conhecimento que possuem disponível internamente, geralmente traduzido por meio da experiência das equipes e, externamente, por meio de redes que facilitam a troca de conhecimento com seu público de relacionamento (CASTELLS, 2000; CHESBROUGH, 2007; SOETANTO; GEENHUIZEN, 2005).

É oportuno mencionar que EBTs já nascem a partir de conhecimento técnico e científico dedicado à produção de produtos e ou serviços, sendo esses conhecimentos insumos diferenciados. Essas empresas, quando incubadas, desfrutam da oportunidade de serem apoiadas por habitats de inovação, que é a essência de ser das incubadoras tecnológicas. Políticas públicas têm proporcionado o fomento necessário para que incubadoras possam apoiar empresas de base tecnológica, desde a concepção da ideia do negócio, passando pelo processo de incubação, até o momento em que os empreendedores estejam aptos para dar prosseguimento autônomo às suas respectivas empresas e empreendimentos, independentes da incubadora (BURNETT; McMURRAY, 2008; SOETANTO; GEENHUNZEN, 2005).

Sabe-se que as incubadoras possuem uma função indutora das diversas formas de convergência de conhecimento entre as empresas de base tecnológica, que estão sob sua tutela e, dessa forma, deveriam envidar esforços para a articulação de redes de conhecimento endógenas e exógenas ao seu ambiente de incubação. É nessa delimitação contextual que o presente estudo procura lançar luz à compreensão do conhecimento, a partir de articulações próprias por parte das EBTs incubadas, como, também, por parte das incubadoras e os diversos *stakeholders*, que se relacionam tanto com as empresas quanto com a incubadora (BURNETT; McMURRAY, 2008; SOETANTO; GEENHUNZEN, 2005).

A partir da revisão teórica concernente ao tema, foi possível observar que estudos exploratórios ainda devem fazer frente ao assentamento teórico do estudo do conhecimento

em EBTs, e as diversas formas, pelas quais esse conhecimento pode convergir e ser transformado em inovações tecnológicas de produtos ou serviços.

Dessa forma, entendeu-se ser salutar a proposição de um modelo teórico capaz de integrar os constructos componentes dessa relação do conhecimento em EBTs, partindo-se do estudo dos fatores capazes de estimular a internalização de conhecimento, até o momento em que a empresa percebe os efeitos ocasionados pela aplicação desse mesmo conhecimento.

2 REVISÃO DA LITERATURA: BASE PARA UM MODELO INTEGRATIVO

2.1 A Dimensão conceitual do conhecimento

Dado que o conhecimento é um conceito que vem gerando, desde seus fundamentos filosóficos, diferentes acepções, convém, inicialmente, destacar algumas variações do termo. Dessa forma, estudos de Wiig (1994) definem que conhecimento consiste em fatos, verdades, crenças, perspectivas, conceitos, juízos, expectativas, metodologias e *know how* e, ainda, que conhecimento é acumulado e integrado, que fica disponível para ser aplicado em situações e problemas específicos.

Nessa mesma concepção, Nonaka e Peltokorpi (2006) definem que conhecimento se refere a crenças, compromissos, perspectivas, intenção e ação. Arias e Valbuena (2007), por sua vez, categorizam conhecimento como uma compreensão formulada temporalmente, resultado das interpretações de informações, da experiência humana e das reflexões baseadas em um sistema de crenças, que residem como objetos fictícios na mente das pessoas e são suscetíveis a transformar-se em ações.

A subjetividade do termo também é recorrente na definição de Davenport e Prusak (1998), ao afirmarem que conhecimento resulta de uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, o que proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. O mesmo autor também afirma que o conhecimento tem origem, é aplicado na mente dos conhecedores e pode ser um ato ou processo que, mais a frente, poderá, enfim, ser materializado como um artefato ou coisa.

Uma dimensão conceitual convergente entre os autores, que fazem essa tentativa de traduzir a noção de conhecimento, é observada por meio da ideia recorrente de que conhecimento reside em grande parte no homem e está fortemente relacionado às crenças e experiências desse e, da mesma forma, se relaciona ao saber fazer e à materialização desse saber fazer em ações (DAVENPORT; PRUSAK, 1998), ou seja, execução de algo.

Compilando tais interpretações acerca do conceito do conhecimento, já é oportuno evoluir para a compreensão do conhecimento no âmbito empresarial, uma vez que esforços significativos têm sido feito nas últimas décadas, na intenção de gerenciar o conhecimento, como um recurso intangível essencial para a sobrevivência e competitividade das empresas (ARIAS; VALBUENA, 2007).

Dessa forma, um tema central para entendimento do conhecimento, no contexto organizacional, é a diferenciação entre conhecimento tácito e explícito, como propunham os

estudos seminais de Polanyi (1967), também corroborados por estudos mais recentes de Collinson e Gregson (2003), Nonaka e Toyama (2005) e Nonaka (2007).

Parte-se dos conceitos de Nonaka (2007), que procura, inicialmente, categorizar conhecimento tácito como algo altamente pessoal, difícil de ser formalizado e, portanto, difícil de ser comunicado para outros. O autor afirma que o conhecimento tácito tem uma importante definição cognitiva e é, por isso, profundamente enraizado na ação, em modelos mentais e no comprometimento de um indivíduo a um contexto específico, como um ofício ou profissão, uma determinada tecnologia ou produto, ou atividades de um grupo de trabalho ou equipe. Coadunando com a definição anterior, Jensen *et al.* (2007) e Koskinen (2003) afirmam que o conhecimento tácito relaciona-se a processos informais de aprendizado e em *know how*, baseado na experiência dos indivíduos.

Tomando agora as definições de Nonaka (2007) para conhecimento explícito, observa-se que o autor o define como um conhecimento formal e sistemático, passível de ser externalizado e mais facilmente replicado. De forma mais simples, Jensen *et al.* (2007) categorizam conhecimento explícito como algo que pode ser escrito e passado para outros, que pode ser lido e escrito em linguagem específica.

2.2 Operacionalizando o conhecimento

Em termos práticos, há de se observar que o conhecimento, tal como é concebido, precisa ser instrumentalizado no dia a dia das empresas. É, a partir dessa preocupação que, cada vez mais, investimentos maiores são realizados, na intenção de se fazer gestão do conhecimento (PARK; KIM, 2006), muitas vezes fragmentado, sem operacionalização e sem consequente geração de valor.

Dito isso, já é possível evoluir para uma forma prática de concepção do conhecimento internalizado às empresas, por meio do entendimento de que é possível gerar, armazenar e aplicar o conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA, 2007), uma vez que, nas últimas décadas, inúmeras experiências vêm sendo retratadas pela literatura.

Inicialmente, verificam-se os fundamentos da geração do conhecimento que, dentre várias formas, pode ser principalmente entendido como a transformação de conhecimento tácito em explícito (JENSEN *et al.*, 2007; NONAKA, 2007), implicando, dessa forma, em como uma empresa poderá modelar esse conhecimento, agora explícito, por meio de práticas em inovações tecnológicas e produtos (PARK; KIM, 2006). Observam-se, nesse sentido, esforços para o entendimento de que é possível aproveitar o conhecimento tácito, geralmente externalizado pelas pessoas, de forma simples e por meio de *insights*, altamente subjetivos (NONAKA, 2007).

Davenport e Prusak (1998) observam que em caso de o conhecimento tácito não estar disponível internamente à empresa, esse poderá ser internalizado, por meio da contratação de pessoas com experiência comprovada ao longo do tempo e que estejam predispostas ao compartilhamento de suas experiências.

Há de se considerar que, além da tradução de conhecimento tácito em explícito, existem outras formas de geração de conhecimento, como também é descrito por Davenport e Prusak (1998), ao afirmarem que, cada vez mais, empresas adquirem outras empresas, especialmente em razão de seu conhecimento. Adquirir uma empresa e não somente parte da força de

trabalho detentora de conhecimento dela, pode ser uma opção para diminuir o risco de perda e fragmentação do conhecimento, considerando afirmações do mesmo autor de que a tendência do conhecimento é a de prosperar, geralmente no ambiente onde ele se desenvolveu.

Ainda relacionado à geração de conhecimento, é possível descrever o envolvimento da empresa com terceiros, podendo ser, por exemplo, consultores especializados, que transferem conhecimento em algum grau para a empresa, ao interagirem por meio da contratação de serviços. Outra forma de geração poderia ser o financiamento de empresas à pesquisa universitária ou institucional, em troca do direito de propriedade no uso dos direitos comerciais (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

É salutar que se observe que o conhecimento pode convergir, por meio de muitas outras interações internas e externas à empresa, desde a formação de grupos internos de pesquisa e desenvolvimento até fornecedores e clientes, que proporcionam aprendizado à organização, durante as várias formas de interação entre essas partes. Percebe-se que o mais importante, nesse contexto, é que o novo conhecimento realmente seja criado, na intenção de recriar a empresa e todos nela, em um processo contínuo de auto renovação pessoal e organizacional, por meio de interações abertas e livres (NONAKA, 2007).

Gerado o conhecimento, é hora de pensar no seu armazenamento, como forma de segurança e replicação para equipes vindouras. Nessa hora, parece conveniente o entendimento de que a relevância é mais importante do que a quantidade de conhecimento armazenado, logo, há de se pensar internamente à organização em como armazenar apenas o que é de significativo, de modo que não se prejudique, conforme menciona Davenport e Prusak (1998), a replicação desse conhecimento.

Uma das formas de armazenamento seria a codificação do conhecimento em formatos acessíveis e aplicáveis, a partir do mapeamento, modelagem, estímulo e a codificação em si, por meio de manuais, documentos, especificações, fórmulas, programas de computadores, e patentes, dentre outras formas (NONAKA, 2007).

De forma análoga, Davenport e Prusak (1998) afirmam que o conhecimento pode ser armazenado em repositórios tradicionais, como arquivos de computador, que fazem a memória eletrônica do conhecimento obtido de equipes. O mesmo autor avança para o entendimento de armazenamento em repositórios amplos substancialmente melhorados e mais eficientes, como a própria rede mundial (internet) e outras redes internas de computadores pessoais, as quais possuem capacidade de interligar pessoas e de armazenar e recuperar volumes de conteúdo virtualmente ilimitados, além de vincular conteúdo, independentemente da localização física.

Superado o breve contexto da geração e armazenamento do conhecimento, é possível abordar alguns fundamentos da aplicação deste. Dito isso, observa-se que Grant (1996) defende que o papel da empresa é muito mais de aplicar do que gerar o conhecimento. Tal aceção do autor, muito provavelmente é embasada no fato de que muito conhecimento é gerado pelas empresas e nem sempre é traduzido em ações, como se abordou no início deste texto.

Controvérsias a parte, faz sentido elucidar o contexto da aplicação do conhecimento, por meio da abordagem de Nonaka e Toyama (2003) e Nonaka (2007), que afirmam que o

conhecimento pode ser aplicado por meio do *know how* técnico, projetos de produtos, entendimento do cliente, criatividade pessoal e inovação.

Davenport e Prusak (1998) corroboram que a aplicação do conhecimento pode estar no aumento da eficiência, no desenvolvimento de produtos, na produção, além de estar nas rotinas, nos processos, nas práticas e nas normas organizacionais.

Em um sentido mais amplo, Sapienza, Parhankangas e Autio (2003) e Nonaka (2007), afirmam que, por meio da aplicação do conhecimento, empresas respondem rapidamente ao cliente, criam novos mercados, desenvolvem produtos rapidamente e dominam tecnologias emergentes. De forma similar, Terra (2000) observa que sem renovar, reinventar, realimentar e aplicar adequadamente o conhecimento, a empresa tende a perder posições e vantagens adquiridas para novos e velhos competidores mais inovadores, criativos e eficientes.

2.3 EBTs incubadas

Empresas de base tecnológica (EBTs), também conhecidas amplamente na literatura por *startups*, são um tópico emergente de pesquisa e seu conceito ainda carece de assentamento teórico, pois a própria definição ainda gera controvérsias na literatura existente. De toda forma, é consenso que tais empresas são intimamente ligadas ao conceito de empreendedorismo (DAHLSTRAND, 2007; SAEMUNDSSON, 2004) e são importantes agentes de desenvolvimento regional, como menciona Venkataraman (2003), ao se referir a tais empresas como tecnoempreendimentos, que podem desempenhar um papel central na transformação de uma região, fato que já era constatado por Schumpeter (1961), ao afirmar, de forma generalista, que novos empreendimentos são agentes de profundo desenvolvimento social e econômico.

Dahlstrand (2007) corrobora as afirmações acima, ao se referir às EBTs, como um fenômeno de crescente importância nas últimas décadas, tomando em conta a função desempenhada por essas empresas para a renovação industrial e crescimento econômico de regiões, justamente por serem um fenômeno essencialmente regional. O mesmo autor afirma que enquanto setores tradicionais têm declinado em importância, novas tecnologias e setores de base tecnológica têm, ao invés disso, se expandindo rapidamente, uma vez que lideram atividades criativas e baseadas em conhecimento.

Além desse breve entendimento de EBTs, como agentes de desenvolvimento regional, é oportuno evoluir para um novo enquadramento destas empresas, especialmente a partir do atributo “baseadas em conhecimento”, mencionado pelos estudos de Dahlstrand (2007).

Faz sentido referir-se às EBTs como empresas baseadas em conhecimento, já que se caracterizam por alto grau de formação de capital humano, onde, na maioria dos casos, os componentes de seus quadros de pessoal são graduados como doutores e, dessa forma, o conhecimento acumulado pelo capital humano tem um impacto determinante no desenvolvimento dessas empresas (ARIAS; VALBUENA, 2007; DAHLSTRAND, 2007; SAEMUNDSSON, 2004; SANTOS; CUNHA, 2004).

A disponibilidade desse capital humano, tanto representado pelos fundadores dos empreendimentos quanto por pessoal de apoio indireto à pesquisa, pode ser beneficiada pela tendência que EBTs têm da inserção em centros de inovação, como incubadoras ou parques tecnológicos, geralmente situados nos entornos de universidades, com renomada excelência

em conhecimento técnico e científico. Daí a significância dessa interação, como importante canal de troca de conhecimentos técnico e científico, para o fomento às atividades de EBTs (ARIAS; VALBUENA, 2007; DAHLSTRAND, 2007; SAEMUNDSSON, 2004; SANTOS; CUNHA, 2004; VENKATARAMAN, 2003).

Outras características das EBTs são mencionadas por Dahlstrand (2007) e Santos e Cunha (2004), como a necessidade de financiamento externo, quando há prioridades em desenvolvimento de produtos; tendência à clusterização em determinadas regiões; tendência de serem *spin-offs* de empresas existentes, tendência de contribuir para a transferência de tecnologia e, por fim, tendência de serem apoiadas por incubadoras de base tecnológica por períodos que, em geral, podem variar de dois a três anos.

Dessa forma, é possível compreender porque setores de base tecnológica são tão comprometidos com a busca de conhecimento, especialmente na forma de *know how*. Fica claro que o insumo conhecimento é, significativamente, maior e mais importante do que qualquer outro, uma vez que pode ser transformado em inovações e conseqüentemente em produtos tangíveis (WHITE, 1977; ARIAS; VALBUENA, 2007).

2.3.1 EBTs e a convergência de conhecimento a partir de incubadoras

É perceptível, a partir dos fundamentos discorridos anteriormente, que o conhecimento em empresas de base tecnológica acaba convergindo em caráter tácito, a partir da experiência acumulada dos empreendedores, técnicos e ou cientistas e, em caráter explícito, a partir do conhecimento formal transferido das universidades e centros de pesquisas para essas empresas, no entanto, também há de se assumir que outras formas de convergência do conhecimento podem ser incorporadas às atividades dessas empresas, como a troca de conhecimento com outras empresas inseridas em incubadoras, além de fornecedores, parceiros estratégicos e o próprio cliente dos produtos, em vias de serem desenvolvidos ou já sendo comercializados.

Tal interpretação é relevante e é devidamente retratada pela literatura, que, em estudos recentes, procura lançar luz ao fato de que EBTs estão se tornando mais dependentes de fontes de conhecimento externo e isso tem feito com que essas empresas passem a integrar redes de conhecimento e inovação, muitas vezes sendo redes internacionalizadas (AUTIO; SAPIENZA; ALMEIDA, 2000; CASTELLS, 2000; CHESBROUGH, 2007; SOETANTO; GEENHUIZEN, 2005), especificamente em razão da integração de especialistas e *inputs* de base científica, conforme ratificado por estudos de Dahlstrand (2007).

Da mesma forma, estudos de Collinson e Gregson (2003) e Whet e Noel (2009), com empresas de base tecnológica, demonstram que redes de conhecimentos auxiliam performance e adaptabilidade que, muitas vezes, são determinantes para a sobrevivência dessas empresas. Tal discurso parece convincente, considerando que os mesmos autores também afirmam que pequenas empresas de base tecnológicas possuem maiores limitações relacionadas ao conhecimento do que limitações financeiras, portanto, redes podem agir como fonte de muitas formas de conhecimento crítico ou *expertise* técnica.

De forma geral, Porter (1993) já vinha afirmando que o sucesso das empresas, cada vez mais, torna-se dependente de uma rede de associações com outras empresas. No âmbito do conhecimento, Davenport e Prusak (1998) afirmam que é imperativo o fortalecimento de

redes informais e, também, auto-organizadas, por meio da convergência de comunidades de possuidores de conhecimento, que se relacionam por interesses comuns.

Tal abordagem de fomento às redes de conhecimento é ainda mais incisiva para EBTs, justamente pelo fato de serem altamente dependentes do insumo conhecimento, conforme tratado previamente. Características específicas dessas empresas, relacionadas ao conhecimento, devem ser consideradas, como defende Arias e Valbuena (2007), ao afirmarem que a aprendizagem, especialmente na obtenção de competências difíceis de codificar, constitui-se da melhor forma por meio de múltiplos, contínuos e intensos contatos entre os membros individuais de empresas diferentes. Assim, quanto mais complexa é a tecnologia, mais se buscam alternativas de cooperação em rede.

Uma rede bem desenvolvida é um poderoso investimento para uma EBT e não deveria ser negligenciada, na certeza de que tal rede proporciona informação, conhecimento (ELFRING; HULSINK, 2003) e inclusive crescimento (MACPHERSON; HOLT, 2007), além de constituir os chamados nós do conhecimento, por meio de indivíduos, equipes e a própria empresa (CASTELLS, 2000; DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

É factível, ainda, considerar que redes de conhecimento de EBTs são um poderoso elemento intangível e podem proporcionar, desde o conhecimento de novos mercados para produtos e serviços até inovações e novas práticas de negócios (ELFRING; HULSINK, 2003), além de contribuir para a manutenção da vantagem competitiva sustentável a longo prazo, como afirmam Widding (2005) e Arias e Valbuena (2007).

Abstraído o entendimento da importância da existência de uma rede de conhecimentos, emergem os seguintes questionamentos: de que forma tais redes podem ser constituídas entre empresas de base tecnológica? É possível fomentar tal surgimento?

Essas preocupações são recorrentes na literatura e podem ser observadas pelos estudos de Soetanto e Geenhunzen (2005), ao afirmarem que nós de conhecimento podem ser instituídos em redes por meio de incubadoras, na função de agentes intermediários capazes de proporcionar um ambiente de estímulo à formação dessas redes. Dessa forma, as autoras assumem que o crescimento de EBTs é intimamente dependente da interação das empresas nessas redes, possivelmente capitaneadas pelas incubadoras.

Como incubadora, é oportuno conceber o conceito de que se trata de um núcleo, que, usualmente, encoraja o empreendimento e abriga empresas de base tecnológica, disponibilizando assessoria na gestão técnica e administrativa dessas empresas. Trata-se de um espaço com serviços compartilhados e que costuma se localizar próximo a universidades ou institutos de pesquisa, para que as empresas incubadas possam se beneficiar dos laboratórios e recursos humanos dessas instituições (MEDEIROS *et al.*, 1992; SANTOS, 2005).

Nessa percepção conceitual, Ioana e Maria (2005) também assumem que sistemas eficientes de administração de ideias e conhecimento devem ser liderados por incubadoras, no sentido de criar conexões entre as empresas incubadas, por meio de redes inovadoras. Tal estrutura facilitaria a criação de novos conhecimentos e organizaria a forma de como as empresas auxiliadas pelas incubadoras comunicam, compartilham e aplicam o conhecimento em conjunto (IOANA; MARIA, 2005).

Parece ser conclusivo o fato de que incubadoras devem assumir a função de serem núcleos convergentes de fluxos de conhecimento compartilhado em redes, entre as empresas de base tecnológica incubadas e o diverso público de interesses relacionados a essas. Um estudo específico, que reforça tal direcionamento, foi realizado por Hansen, Chesbrough e Nohria (2000) em 350 incubadoras de várias regiões do mundo que, segundo os autores, estão oferecendo muito mais do que espaço físico para empreendimentos e sim, evoluindo, para oferecer extensivas redes que facilitam fluxos de conhecimento e conexões entre negócios. Em atenção à abordagem supra e a partir de estudos em 40 incubadoras de vários continentes, Soetanto e Geenhunzen (2005) reforçam que incubadoras devem existir como mecanismos indutores da formação de amplas redes de conhecimento entre as empresas incubadas, ao mesmo tempo em que encorajam o desenvolvimento de novos empreendimentos de base tecnológica. A partir desse mesmo estudo, as autoras percebem a convergência do conhecimento em incubadoras, considerando relações internas e externas a essas, o que faz sentido, ao se observar um processo de incubação (FIG. 1).

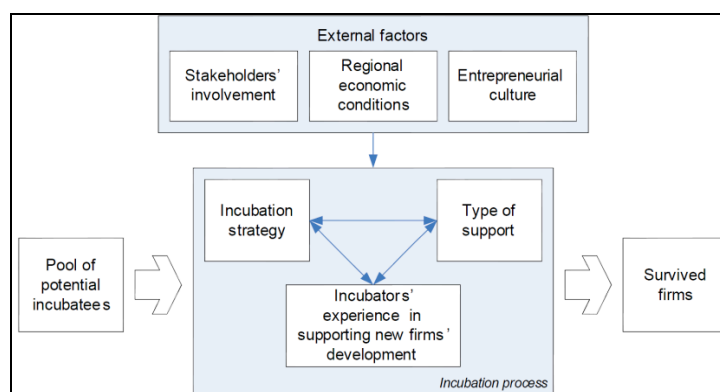


FIGURA 1 - Modelo simplificado de um processo de incubação
Fonte: SOETANTO; GEENHUNZEN (2005, p. 5).

As autoras chegam à conclusão de que fatores externos representam maiores características relacionadas às condições de aprendizagem da região, incluindo o envolvimento com *stakeholders*, condições da economia regional e cultura empreendedora. Por outro lado, fatores internos se referem a várias qualidades intrínsecas à incubadora, como a administração de recursos para sustentar as empresas incubadas, incluindo processos de seleção de empresas candidatas, serviços de suporte sob medida, capacidade de monitorar e assessorar negócios e avaliar a saída desses negócios da incubadora.

De forma similar ao estudo anterior, Burnett e McMurray (2008) ilustram o processo básico de incubação (FIG. 2), na intenção de retratar a incubadora como sendo uma comunidade de aprendizagem, a partir da construção de relações entre o ambiente interno de incubação, denominado pelas autoras como “protegido”, e o ambiente externo de negócios, denominado como “exposto”.

Mais especificamente, o processo de incubação proposto por Burnett e McMurray (2008, p. 61, tradução nossa) (FIG. 2) possui quatro etapas cíclicas: (1) “recrutamento de novas empresas”, a partir do ambiente externo de incubação; (2) “disponibilização de espaço, equipamentos, serviços de assessoria e rede de contatos, além de monitoramento da performance das empresas incubadas”, dessa vez, a partir do ambiente interno de incubação; (3) “oferta de novas tecnologias, produtos e serviços ao mercado, formação de novas redes,

joint ventures e parcerias”, possíveis, a partir da graduação da empresa, ou seja, do momento em que a empresa deixa a incubadora; e (4) “formação da comunidade local de negócios, sociedade civil e ambiente global”, a partir do ambiente externo de incubação.

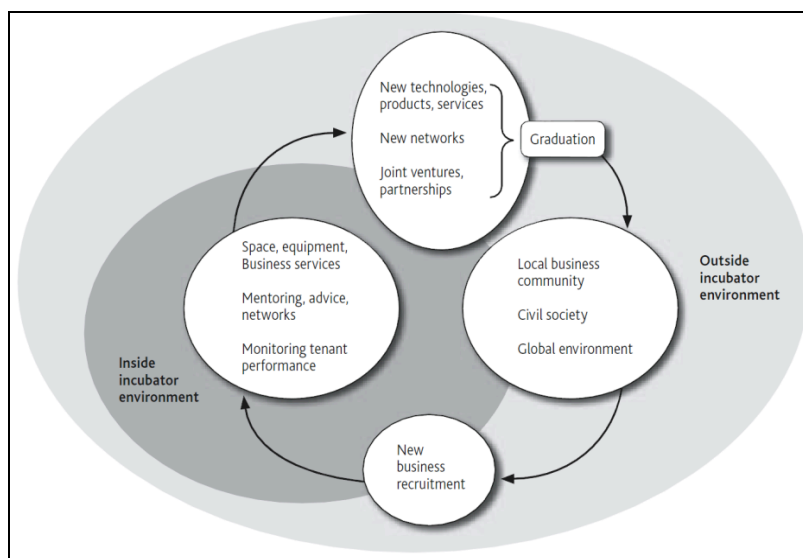


FIGURA 2 - Processo básico de incubação
Fonte: BURNETT; MCMURRAY (2008, p. 61).

Guardadas as peculiaridades de cada incubadora, que se adaptam às características socioeconômicas das regiões nas quais atuam, é possível inferir, a partir do exposto, que a convergência do conhecimento em EBTs incubadas é estreitamente dependente das articulações em rede, por um lado fomentadas a partir de relações internas entre incubadora *versus* empresas incubadas ou, tão somente, entre as próprias empresas incubadas e, por outro lado, fomentadas a partir de relações externas entre incubadoras *versus stakeholders*, bem como entre empresas incubadas *versus stakeholders*.

É de se esperar que, a partir de tais acepções, seja possível propor contribuições à literatura existente, acerca de um modelo teórico integrativo de convergência do conhecimento em EBTs incubadas, uma vez que estudos precedentes evidenciam não ter lançado luz a esses constructos.

3 PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO INTEGRATIVO

Este estudo sugere um modelo capaz de proporcionar um melhor entendimento da convergência do conhecimento em EBTs incubadas, à luz de um processo básico de incubação, uma vez que não é objetivo do estudo investigar o processo de incubação e sim, os constructos do conhecimento, a partir de um processo de incubação, daí a necessidade de revisão de tais conceitos *a priori*.

Os constructos e as hipóteses transversais formadores do modelo serão descritos, com base nas teorias previamente explanadas nesse artigo. É, inicialmente apresentado, o modelo teórico, em seguida, serão brevemente retomados os constructos elucidados pela teoria já descrita e, por fim, hipóteses de moderação serão descritas, de modo a suportar o modelo bem como contribuições e sugestões para a realização de estudos futuros.

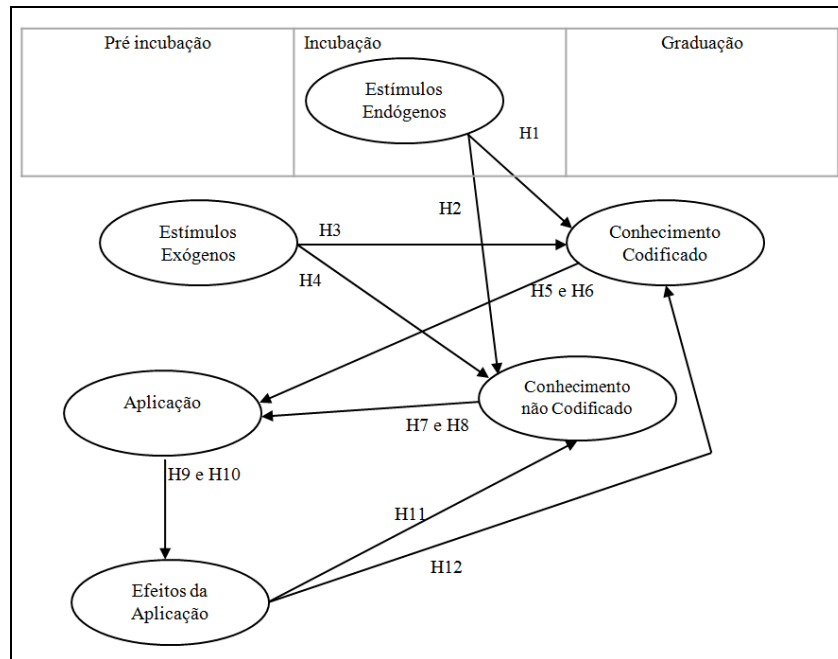


FIGURA 3 - Modelo teórico proposto

3.1 Constructos componentes do modelo e hipóteses de pesquisa

a) Estímulos endógenos

Compreendidos como estímulos relacionados ao ambiente interno da incubadora, como a administração de recursos para sustentar as empresas incubadas, incluindo processos de seleção de empresas candidatas, serviços de suporte sob medida, capacidade de monitorar e assessorar negócios e avaliar a saída desses negócios da incubadora (BURNETT; McMURRAY, 2008; SOETANTO; GEENHUNZEN, 2005).

H1: estímulos endógenos às incubadoras influenciam o desenvolvimento de conhecimento codificado e não codificado, nas empresas de base tecnológica incubadas;

H2: estímulos endógenos às incubadoras influenciam a troca de conhecimento codificado e não codificado, entre as empresas que estão incubadas.

b) Estímulos exógenos

Compreendidos como estímulos externos às empresas de base tecnológica e às incubadoras, podendo estar relacionados às condições de aprendizagem da região, incluindo o envolvimento com *stakeholders*, condições da economia regional e cultura empreendedora (BURNETT; McMURRAY, 2008; SOETANTO; GEENHUNZEN, 2005).

H3: as redes de conhecimento instituídas pelas incubadoras, a partir de relações formais e informais com *stakeholders*, estimulam a internalização de conhecimento codificado, em empresas de base tecnológica incubadas;

H4: as redes de conhecimento instituídas pelas incubadoras, a partir de relações formais e informais com *stakeholders*, estimulam a internalização de conhecimento não codificado, em empresas de base tecnológica incubadas.

c) Conhecimento codificado

Conhecimento codificado ou explícito pode ser entendido como conhecimento formal e sistemático, passível de ser escrito e externalizado e, mais facilmente, replicado em linguagem específica (JENSEN *et al.*, 2007; NONAKA 2007).

H5: conhecimento codificado é desenvolvido internamente, a partir de outros conhecimentos codificados, em empresas de base tecnológica;

H6: conhecimento codificado é desenvolvido internamente, a partir de outros conhecimentos não codificados, em empresas de base tecnológica.

d) Conhecimento não codificado

O conhecimento não codificado ou tácito pode ser entendido como altamente pessoal baseado em processos informais de aprendizado e na experiência dos indivíduos, é difícil de ser formalizado e, portanto, difícil de ser comunicado para outros. O conhecimento tácito tem uma importante definição cognitiva e é, por isso, profundamente enraizado na ação, em modelos mentais e no comprometimento de um indivíduo a um contexto específico, como um ofício ou profissão, uma determinada tecnologia ou produto, ou atividades de um grupo de trabalho ou equipe (JENSEN *et al.*, 2007; KOSKINEM 2003; NONAKA, 2007).

H7: conhecimento não codificado é desenvolvido internamente, a partir de outros conhecimentos codificados, em empresas de base tecnológica;

H8: conhecimento não codificado é desenvolvido internamente, a partir de outros conhecimentos não codificados, em empresas de base tecnológica.

e) Aplicação

A aplicação se refere aos meios pelos quais o conhecimento pode ser instrumentalizado pelas empresas, podendo ser por meio do *know how* técnico, projetos de produtos, entendimento do cliente, criatividade pessoal, aumento da eficiência, no desenvolvimento de produtos, na produção, além de ser aplicado nas rotinas, nos processos, nas práticas e nas normas organizacionais (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA; TOYAMA, 2003; NONAKA, 2007).

H9: a aplicação de conhecimento codificado é realizada em novas tecnologias de produtos e processos, em empresas de base tecnológica;

H10: a aplicação de conhecimento não codificado é realizada em novas tecnologias de produtos e processos, em empresas de base tecnológica.

f) Efeitos de aplicação

Efeitos da aplicação podem ser entendidos como os resultados alcançados após a aplicação do conhecimento, e vão desde como as empresas respondem ao cliente, criam novos mercados, desenvolvem produtos e inovações e dominam tecnologias emergentes, até a manutenção de vantagens competitivas diante de novos e velhos competidores (SAPIENZA; PARHANKANGAS; AUTIO, 2003; NONAKA, 2007; TERRA, 2000).

H11: os efeitos da aplicação de conhecimento em novas tecnologias de produtos e processos influenciam o desenvolvimento de novos conhecimentos codificados, em empresas de base tecnológica;

H12: os efeitos da aplicação de conhecimento em novas tecnologias de produtos e processos influenciam o desenvolvimento de novos conhecimentos não codificados, em empresas de base tecnológica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O MODELO TEÓRICO PROPOSTO

Evidências oriundas de revisão teórica demonstraram que é pertinente a elaboração de um modelo capaz de correlacionar os constructos atinentes à convergência de conhecimento, em empresas de base tecnológica. Nesse sentido, é salutar explicitar que, transversalmente ao presente estudo, estão sendo realizados, pelos mesmos autores, novos estudos, com intuito de verificar as hipóteses de correlação evidenciadas pela literatura, por meio de escalas de mensuração adequadas, de modo que seja possível validar o modelo teórico proposto.

De toda forma, estimulam-se novos estudos relacionados ao tema desse artigo, por parte de outros pesquisadores. Em caso de tal interesse, é sugerido que as hipóteses de correlação dos constructos possam ser testadas por meio de modelagem multivariada de dados. A abordagem exploratória, característica do modelo apresentado, poderia ser, por exemplo, modelada por meio de técnica de análise fatorial simples, ao passo que a abordagem confirmatória poderia ser modelada, por meio de equações estruturais (HAIR *et al.*, 2009).

Complementando o estudo futuro sugerido acima, seria oportuno que outros estudos pudessem estudar, especificamente, as redes de conhecimento coexistentes, a partir de relações formais e informais, em empresas de base tecnológica e incubadoras. Pelo menos, nesse momento, é possível evidenciar que a literatura relacionada ao tema carece de maior assentamento e, dessa forma, abre lacunas para a melhor compreensão do referido fenômeno de estudo sugerido.

5 REFERÊNCIAS

ARIAS, A. J.; VALBUENA, C. B. La gestión de conocimientos em entidades de conocimiento: el caso de los laboratorios académicos y de las empresas de base tecnológica en Europa. *Pensamiento y Gestión*. Universidad Del Norte, n. 22, p. 168-190, 2007.

AUTIO, E.; SAPIENZA, H. J.; ALMEIDA, J. G. Effects of age at entry, knowledge intensity and imitability on international growth. *Academy of Management Journal*. Briarcliff Manor, v. 43, n. 5; p. 909, 2000.

BURNETT, H. H. M.; McMURRAY, A. J. Exploring business incubation from a family perspective: how start-up family firms experience the incubation process in two Australian incubators. *Small Enterprise Research*, v. 16, n. 2, p. 60-75, 2008.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CHESBROUGH, H. W. Why companies should have open business models. *MIT Sloan Management Review*. Cambridge, v. 48, n. 2, p. 22-32, 2007.

- COLLINSON, S.; GREGSON, G. Knowledge networks for new technology-based firms: an international comparison of local entrepreneurship promotion. *R&D Management*. Oxford, v. 33, n. 2, p. 189-208, 2003.
- DAHLSTRAND, A. L. Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden. *European Business Review*. Bradford, v. 19, n. 5, p. 373-386, 2007.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- ELFRING, T.; HULSINK, W. Networks in entrepreneurship: the case of high-technology firms. *Small Business Economics*. Dordrecht, v. 21, n. 4, p. 409-422, 2003.
- GRANT, R. M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*. Chichester, v. 17, ed. esp., p. 109-123, 1996.
- HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Análise multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HANSEN, M.; CHESBROUGH, H. W.; NOHRIA, N. Networked incubators: hot houses of the new economy. *Harvard Business Review*. Boston, v. 78, p. 74-84, 2000.
- IOANA, L.; MARIA, N. Financing, innovation and knowledge management defining elements for business incubators. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, v. 17, n. 3, p. 322-326, 2008.
- JENSEN, M. B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E; LUNDEVALL, B. A. Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, v. 36, n. 5, p. 680-693, 2007.
- KOSKINEN, K. U. Evaluation of tacit knowledge utilization in work units. *Journal of Knowledge Management*. Kempston, v. 7, n. 5, p. 67-81, 2003.
- MACPHERSON, A.; HOLT, R. Knowledge, learning and small firm growth: a systematic review of the evidence. *Research Policy*, N. 36, p. 172-192, 2007.
- MEDEIROS, J. A.; MEDEIROS, L. A.; MARTINS, T.; PERILO, S. *Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade*. Brasília: CNPq; IBICT; SENAI, 1992.
- NONAKA, I. The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*. Boston, v. 85, n. 7 and 8, p. 162-171, 2007.
- NONAKA, I.; PELTOKORPI, V. Objectivity and subjectivity in knowledge management: a review of 20 top articles. *Knowledge and Process Management*. Chichester, v. 13, n. 2, p. 73-82, 2006.L
- NONAKA, I.; TOYAMA, R. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research & Practice*. Houndmills, v. 1, n. 1, p. 2-10, 2003.

- NONAKA I.; TOYAMA, R. The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*. Oxford, v. 14, n. 3, p. 419-436, 2005.
- PARK, Y.; KIM, S. Knowledge management system for fourth generation R&D: knowvation. *Technovation*, n. 26, p. 595-602, 2006.
- POLANYI, M. *The Tacit Dimension*. Londres: Routledge & K. Paul, 1967.
- PORTER, M. E. *A vantagem competitiva das nações*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- SAEMUNDSSON, R. J. Technical knowledge-seeking in a young and growing technology-based firm: incentives and direction. *International Journal of Innovation Management*, v. 8, n. 4, p. 399-429, 2004.
- SANTOS, S. A. (Org.). *Empreendedorismo de base tecnológica: evolução e trajetória*. Maringá: Unicorpore, 2005.
- SANTOS, S. A.; CUNHA, N. C. V. (Org.). *Criação de empresas de base tecnológica: conceitos, instrumentos e recursos*. Maringá: Unicorpore, 2004.
- SCHUMPETER, J. A. *The theory of economic development*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1961.
- SAPIENZA, H.; PARHANKANGAS, A.; AUTIO, E. Knowledge relatedness and post-spin-off growth. *Journal of Business Venturing*. N. 19, p. 809-829, 2004.
- SOETANTO, D.; GEENHUIZEN, M. V. Technology incubators as nodes in knowledge networks. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 45, 2005. *Procedures...* Amsterdam: Free University Amsterdam, 2005.
- TERRA, J. C. C. *Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial*. São Paulo: Negócio Editora, 2000.
- VENKATARAMAN, S. Regional transformation through technological entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*. Nova Iorque, v. 19, n. 1, p. 153-167, 2004.
- WHEST, G. P.; NOEL, T. W. The impact of knowledge resources on new venture performance. *Journal of Small Business Management*. Milwaukee, v. 47, n. 1, p. 1-22, 2009.
- WHITE, R. M. *The entrepreneur's manual: business start-ups, spin-offs, and innovative management*. Pensilvânia: Chilton Book Company, 1977.
- WIDDING, L. O. Building entrepreneurial knowledge reservoirs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. Bradford 2005, v. 4, n. 12, p. 595-612, 2005.
- WIIG, K. M. *Knowledge management: the central management focus for intelligent-acting organizations*. Texas: Schema Press, 1994.
- WIIG, K. M. A knowledge model for situation-handling. *Journal of Knowledge Management*. Kempston, v. 7, n. 5, p. 6-24, 2003.