

Criação de Empresas de Base Tecnológica a partir da pesquisa universitária e mecanismos de apoio no Brasil

João Bento de Oliveira Filho, Aline Gonçalves Capanema – Universidade Federal de Uberlândia

Resumo

A criação de empresas de base tecnológica (EBT) é um mecanismo de transferência de tecnologia que atrai uma atenção particular por parte de instituições de pesquisa e instituições governamentais. Ela oferece vantagens, tais como as repercussões econômicas para as universidades, a conservação do patrimônio científico dentro do território nacional, a diversificação da economia, a criação de empregos e a dinamização do tecido industrial. Dado que uma empresa de base tecnológica desenvolve produtos para mercados globais, necessita investimentos tanto para P&D quanto para lançamento, comercialização e distribuição. O processo de inovação só completa o seu ciclo *dentro das empresas*, quando as tecnologias geradas em laboratório são incorporadas em produtos e comercializadas com sucesso no mercado. As universidades de primeira linha e os laboratórios de pesquisa funcionam como constante fluxo de idéias e técnicas inovadoras. A mentalidade acadêmica dos pesquisadores, voltada para o avanço da ciência e publicação em periódicos, vem hoje sendo ampliada na direção de uma mentalidade empreendedora, focada também em pesquisas com aplicação prática e que possam gerar valor econômico e bem-estar para a sociedade (Plonski, 1999). Apesar das experiências internacionais bem sucedidas, no Brasil percebe-se uma dificuldade em encontrar as melhores formas de subsidiar, apoiar e promover o empreendedorismo tecnológico (Plonski, 1999). Essa ineficiência pode ser considerada ainda mais grave pelo fato de, no contexto brasileiro, ao contrário dos países mais avançados, as empresas não apresentarem tradição de investimento em P&D, e os profissionais mais qualificados estarem concentrados nas universidades e não no setor produtivo (Cruz, 1999). O objetivo deste artigo é analisar estudos que visam viabilizar a inserção no mercado de empresas emergentes oriundas de pesquisa científica e tecnológica, principalmente de pesquisas universitárias. O método para o presente trabalho consistiu em sistematizar estudos anteriores realizados, alinhados à experiência dos autores em incubadoras e em empresas incubadas, diagnosticando algumas dificuldades que resultavam em baixa evolução e alta mortalidade das empresas que se graduavam na incubação. Também analisamos os resultados de políticas públicas para a transferência de tecnologia a partir de pesquisa universitária, tanto no Brasil como no exterior, para se chegar aos aspectos que proporcionam maior impacto na sociedade em termos de bem estar social e desenvolvimento econômico. O presente artigo apresenta as principais dificuldades que uma EBT tem em se inserir no mercado e descreve programas de apoio aos empreendedores e para a criação de empresas inovadoras no Brasil.

Palavras-chave: inovação; empresas de base tecnológica; pesquisa universitária; ciclo de inovação

Introdução

Para intensificar qualquer tipo de inovação é essencial a presença de um setor dinâmico de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) nas empresas. No Brasil entretanto, a maior parte da pesquisa e geração de ciência e tecnologia tem ocorrido em universidades e centros de pesquisa públicos. Dos cerca de cento e cinquenta mil cientistas e pesquisadores em atuação no Brasil, 82% estão nas universidades e 18% estão nos centros de pesquisa de empresas privados (CRUZ, 2008). De acordo com Barreto (2011), presidente nacional do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), “um dos aspectos que precisa ser aperfeiçoado no Brasil é a questão da inovação. Dos empreendedores no país em 2010, apenas 16,8% afirmaram que seu produto é novo para todos ou alguns consumidores”. “Em inovação, precisamos avançar muito. Nos Estados Unidos esse índice chega a quase 40%”, afirma (www.veja.abril.com.br). Segundo levantamento de Fekete e Viegas (2011), apenas 1,2% do PIB brasileiro foi direcionado para a área de tecnologia em 2004, enquanto que nos países desenvolvidos 2% a 2,7% do PIB têm esse destino. Em números de patentes depositadas, um parâmetro internacionalmente aceito como evidência do desenvolvimento tecnológico de uma nação, no Brasil foram depositados em 2000 apenas 98 pedidos de patentes, enquanto a Coréia do Sul, que tem uma produção científica equivalente à brasileira, chegou a 3.314 patentes depositadas, quase 43 vezes mais. Os trabalhos científicos brasileiros correspondem a 1,55% da produção científica mundial, porém muito pouco é transformado em patente e menos ainda em riqueza (FEKETE; VIEGAS, 2011).

Diante desta situação, fazem-se necessário que haja entidades de apoio às empresas de base tecnológicas (EBT's) iniciantes para que possam lançar produtos inovadores e causar impacto na sociedade. A ação de levar os resultados de pesquisa e tecnologias para o mercado foi denominada por Ndonzuau et al.(2002) *empreendedorismo tecnológico*, caracterizado principalmente pela geração de novas EBT's por empreendedores com experiências anteriores em atividades de P&D, seja em grandes empresas ou em ambientes acadêmicos. A geração constante de pesquisa de ponta são indispensáveis para a consolidação de um setor produtivo dinâmico, e o processo de inovação só completa o seu ciclo *dentro das empresas*, quando as tecnologias geradas em laboratório são incorporadas em produtos e comercializadas com sucesso no mercado (CRUZ, 1999).

A invenção é um processo primário que conjuga possibilidade de esforços físicos e intelectuais que culminam na proposição de uma nova solução (ROSENBERG, 1982). Já a inovação tecnológica é a implantação ou comercialização de um produto/serviço novo ou com características de desempenho aprimoradas. Uma inovação de processo tecnológico é a adoção ou comercialização de métodos de produção novos ou significativamente aprimorados. Pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação destes (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD/FINEP, 2004, p. 21).

Formas de transferência de tecnologia

Outros autores como Fillion, Luc e Fortin (2003), consideram que o movimento de geração de saber e de novas tecnologias não se restringe mais apenas à educação e à formação. Nos dias de hoje, a participação da pesquisa subvencionada e dos processos de inovação na vida da sociedade pode se efetuar sob a forma de patentes vendidas ou licenciadas a uma empresa já

existente, ou à forma de criação de uma nova empresa tecnológica que produzirá ou comercializará os resultados da pesquisa. E essa nova via de comercialização contribuirá para criar conexões que estimularão futuras pesquisas. Assim, resumidamente, estes autores observaram as seguintes formas de se transferir tecnologia a partir de um centro de pesquisa:

1) “Vender” a tecnologia: extensão; consultoria; licenciar a patente. 2) Empreender a tecnologia: criação de uma empresa

Considerando os conceitos de Kim e Mauborgne (2005) com uma inovação tecnológica as empresas poderão criar novos atributos a produtos ou serviços e entrar em espaços de mercado ainda inexplorados com a introdução de itens de baixo custo que ainda não foram oferecidos pelo setor; em detrimento de atributos dispendiosos que poderão ser eliminados, sem prejudicar o valor que é percebido pelos consumidores. Estes autores denominam esta introdução de novos atributos como inovação de valor, que permite que as empresas entrem em novos nichos de mercado ou mesmo criem novos mercados, como é o caso do mercado de “tablets”, iniciado pelo produto iPad da empresa Apple.

A pesquisa universitária

As novas EBTs originadas de um centro de pesquisa possuem algumas características comuns. Fundamentalmente, os pesquisadores tecnológicos atuam dentro de três direcionadores básicos de tecnologia: ciência de materiais, ciência da vida e ciência da informação. Dentro destes três direcionadores de tecnologia, as pesquisas abordam todas as áreas de engenharia, medicina, genética, biologia, biotecnologia, nanotecnologia, telecomunicações, softwares, etc.. Uma empresa de base tecnológica é comumente constituída por um grupo de pesquisadores com uma mesma formação tecnológica e uma pequena equipe empresarial (menos de cinco sócios), a maioria dos quais não possui formação em gestão (Oliveira e Moriguchi, 2006; Kadji e Filion, 2002). Man, Lau e Chan (2002) observaram que a habilidade de gerar idéias de negócios inovadores é vista como necessária, mas não é uma condição suficiente para empreendedores desenvolverem negócios que criam valor, com vantagens competitivas sustentáveis e com base na inovação de seus produtos e processos.

Apesar das competências relacionadas com o reconhecimento e desenvolvimento de oportunidades de mercado, outras competências são multidisciplinares e incluem o relacionamento e construção de alianças, competências conceituais, organizacionais, estratégicas e de comprometimento. Dentro de uma universidade há a grande oportunidade de parcerias entre os profissionais e pesquisadores das áreas tecnológicas com profissionais e pesquisadores da área de gerenciamento, como forma de constituírem equipes multidisciplinares.

Schumpeter (1934) alegou que as oportunidades empreendedoras efetivamente valiosas advêm de uma mudança externa que dá possibilidade de fazer algo que ainda não tenha sido feito, ou fazer algo de forma mais valiosa, como a invenção de uma tecnologia que pode ser precursora de uma gama relevante de produtos. Nesse contexto pode-se citar o exemplo da invenção do laser, que tornou possível o desenvolvimento de diversos produtos, nas mais variadas áreas, dentre os quais o *compact disk player*, a leitora de código de barras, o bisturi a laser, a mira a laser, dentre outros. O laser foi uma tecnologia que possibilitou a criação de várias inovações. Schumpeter (1982) afirmou ainda, que as inovações, cuja realização é a função dos empresários, não precisam necessariamente ser invenções. Deste modo, conclui-se que a

invenção de uma nova tecnologia é uma fonte de oportunidade para inovações, e não a inovação propriamente dita.

A Gestão da Inovação Tecnológica nas Organizações Empresariais

A realidade vivenciada pelas organizações empresariais no tratamento da questão tecnológica em suas operações é consequência, em muitos aspectos, da maturidade dos mercados em termos de competitividade e liderança na oferta de produtos e serviços atraentes aos consumidores. Os países que possuem programas consistentes de gestão em inovação conseguem importante posicionamento no cenário global, seja nos programas de pesquisas subvencionadas como na progressão competitiva das organizações empresariais locais.

Lastres, Cassiolato e Arroio (2005) destacam que o “processo de inovação é cumulativo, depende de capacidades endógenas e baseia-se em conhecimentos tácitos”. Os autores complementam que a “capacidade inovativa de um país ou região decorre das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais”. Esse aspecto reforça que a interação entre os diversos agentes provedores de conhecimento e com potencialidade para gerar inovação deve ser intensificada em um mercado com intensa competição, mesmo que os objetivos sejam atingir mercados globais, os seus resultados alcançados são usufruídos localmente (PEREIRA e KRUGLIANSKAS, 2005).

Políticas públicas brasileiras para transferência de tecnologia

No Brasil podem-se identificar iniciativas de financiamento a projetos de inovação como Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); o Fundo Global para o Meio Ambiente; o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); e os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, todos capitaneados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia.

Em âmbito regional, há as Secretarias de Ciência e Tecnologia nos Estados Brasileiros, que contam com as Fundações de Apoio a Pesquisa Estaduais (FAP's). Alguns Estados criaram programas de incentivo à pesquisa como Rede de Inovação Tecnológica, Arranjos Produtivos Locais (APL), Pólos de Inovação e Rede de Formação Profissional, com o objetivo de gerar empregos qualificados e estimular o crescimento regional.

A importância dada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento de modelos de transferências de tecnologias e de metodologias de negociação ficou explícita com a exigência da criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) pela Lei da Inovação (Lei nº 10.973); em vigor desde dezembro de 2004 e regulamentada em outubro de 2005. Na Lei da Inovação, o artigo 16 menciona que as “Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) deverão dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica, próprio ou em associação com outras Instituições de Ciência e Tecnologia, com a finalidade de gerir sua política de inovação. Cada ICT deverá informar ao Ministério da Ciência e Tecnologia a sua política de propriedade intelectual, patentes requeridas ou concedidas e contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia” (www.planalto.gov.br).

A Lei do Bem, Lei n.º 11.196, regulamentada em 7 de junho de 2006, consolidou os incentivos fiscais que as pessoas jurídicas podem usufruir de forma automática desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, fortalecendo o novo marco legal para apoio ao desenvolvimento tecnológico e inovação nas empresas brasileiras

(www.mct.gov.br). Os benefícios da Lei do Bem são baseados em incentivos fiscais ou subvenções econômicas. Os incentivos fiscais são:

- deduções de Imposto de Renda e da Contribuição Sobre o Lucro Líquido (CSLL) de dispêndios efetuados em atividades de P&D;
- a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na compra de máquinas e equipamentos para P&D;
- depreciação acelerada desses bens;
- amortização acelerada de bens intangíveis;
- redução do Imposto de Renda retido na fonte incidente sobre remessa ao exterior resultantes de contratos de transferência de tecnologia;
- isenção do Imposto de Renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinada ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

As subvenções econômicas são concedidas em virtude de contratações de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em empresas para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica. As empresas beneficiárias dos incentivos fiscais previstos na Lei do Bem devem prestar informações anuais ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) sobre os seus programas de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica

As Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) conquistaram uma sedimentação importante nos *campi* universitários e centros de pesquisa, por ser uma fonte de germinação das ideias extraídas da pesquisa, com posterior intenção de torná-las viáveis em termos de mercado, transformando-se em inovação.

O aprofundamento da participação de entidades ligadas ao Estado nas redes de inovação tecnológica corrobora com a concepção de Petit (2005) na implicação política de uma estrutura para desenvolver uma economia baseada no conhecimento. A nova concepção de participação do Estado nas pesquisas de base tecnológica potencializa as possibilidades de negócios empreendedores, em que a reciprocidade por meio do financiamento público-privado congrega a manutenção de um círculo virtuoso de desenvolvimento econômico consistente.

Dificuldades para novas EBT e o Ciclo da Inovação Tecnológica

Apesar de haver incentivos por parte do governo, Araujo (2008) identificou lacunas acerca dos indicadores de P&D e patentes, por não apresentarem nem a comercialização, nem a adoção de qualquer artefato ou processo novo ou aprimorado, conforme o conceito de inovação apresentado pela OECD/ FINEP (2004). Verifica-se a limitação, uma vez que em grande parte da literatura parece haver o esquecimento que tanto patentes quanto P&D não se referem ao ciclo completo da inovação.

Em geral, o ciclo completo de uma inovação tem um padrão de esforço e gastos de recursos conforme ilustrados na Figura 1, a seguir.

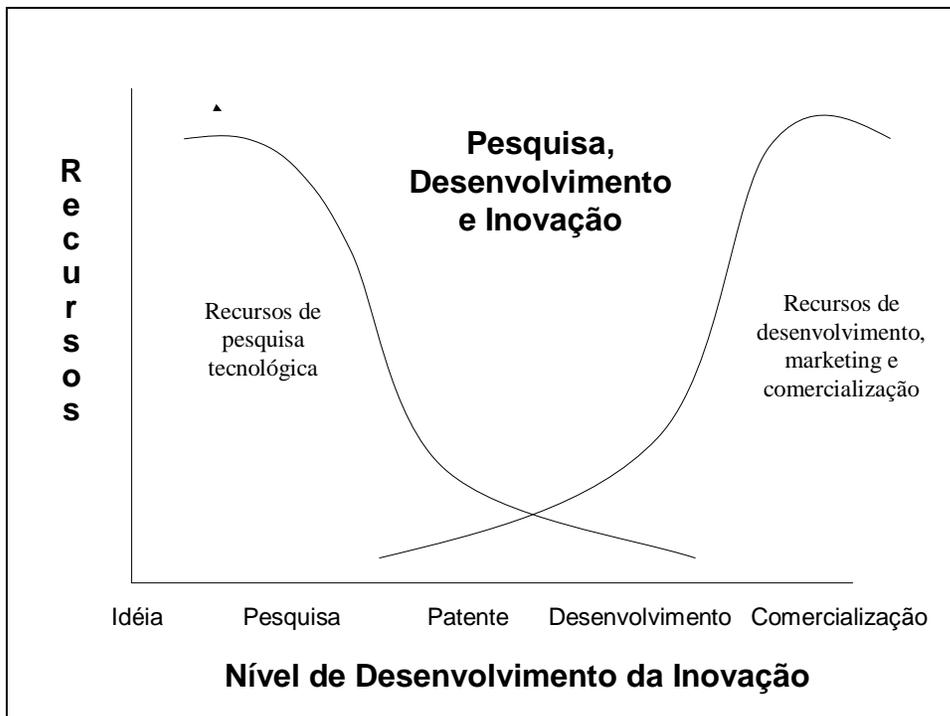


Figura 1. Ciclo da Inovação Tecnológica: distribuição dos recursos de pesquisa, de desenvolvimento e comercialização

Fonte: adaptado de Markham (2002); Oliveira e Menck (2008).

Na curva à esquerda, encontram-se os recursos para criar uma tecnologia, representados pela infra-estrutura de pesquisa da empresa ou universidade (laboratórios), por seus profissionais mais qualificados e por linhas de fomento a pesquisa, que pode resultar em uma patente. Na curva à direita desta figura, estão os recursos para o desenvolvimento e comercialização necessários, como as estruturas de produção, ferramentas e equipamentos, estrutura de marketing, vendas, promoção e distribuição. Ambos os lados são essenciais para que a inovação tenha sucesso e se concretize com o lançamento de um produto inovador no mercado.

Segundo Oliveira e Menck (2008), essa lacuna entre pesquisa e comercialização pode ser atribuída às dificuldades inerentes de comunicação entre os profissionais de diferentes áreas. Os pesquisadores encontram valor nas descobertas científicas e na ampliação das fronteiras do conhecimento. Já a equipe de comercialização espera um produto para vender. Ambas as equipes precisam de interação e auxílio para transformar as descobertas em ofertas atrativas de produtos ou serviços.

Quando se decide desenvolver o produto para colocar no mercado, verifica-se que o montante de recursos financeiros e humanos para concluir o novo produto, promover e distribuí-lo, equivale ao montante gasto em toda a pesquisa. E que os recursos captados junto aos órgãos de fomento para pesquisa e desenvolvimento (FINEP, Fundações Estaduais de Apoio a Pesquisa -FAP's, CNPq e outros), foram consumidos praticamente em pesquisa, sem contratação de pessoal especializado em desenvolvimento, marketing e comercialização.

É interessante observar, que dentre as incubadoras de empresas de base tecnológica no Estado de Minas Gerais, as que estão sendo mais bem sucedidas são justamente as que criaram núcleos de desenvolvimento de projetos e produtos, ou adquiriram ferramentas e equipamentos industriais básicos para produção compartilhada entre as empresas incubadas. E também, incubadoras que mantêm networking com empresas de grande porte estabelecidas no mercado, que auxiliam no teste de conceito e atratividade de produtos, e estratégias de marketing e comercialização.

Planejamento do projeto de desenvolvimento de um novo produto

As primeiras fases de um projeto de desenvolvimento de produto, de acordo com Chase et al. (2006) definem a arquitetura do produto novo ao reunir o desenvolvimento do conceito e o planejamento do produto, as informações sobre as oportunidades no mercado, as investidas de concorrentes, as possibilidades técnicas e os requisitos de produção. Essa etapa inclui o projeto conceitual, o mercado-alvo, o nível desejado de desempenho, os requisitos de investimento e o impacto financeiro. Os testes em pequenas escalas são realizados antes de se aprovar um programa de desenvolvimento de novo produto para que o conceito seja aprovado. Sendo aprovado, o projeto segue para a engenharia detalhada, que possui como atividades a construção de protótipos funcionais e o desenvolvimento de ferramentas e equipamentos para serem utilizados na produção comercial.

No próximo passo, como descrevem esses autores, a empresa coloca o desenvolvimento em uma fase de manufatura piloto, na qual os componentes individuais são contados e testados como um sistema. São produzidas unidades do produto, e é testada a habilidade do processo com relação à execução em nível comercial. Nesta etapa tudo deve estar preparado para a produção em volume. É o momento de união de todo o processo de desenvolvimento – projeto, engenharia detalhada, ferramentas e equipamentos, peças, seqüências de montagem, supervisores de produção, operadores e técnicos.

Planejamento do marketing de um novo produto

Do ponto de vista do marketing, as principais etapas no desenvolvimento e planejamento de um novo produto, de acordo com Kotler e Armstrong (2003) são: 1) análise da idéia (delineamento do produto, do mercado-alvo e da concorrência, estimativa do tamanho do mercado, o preço do produto, o tempo e custos de desenvolvimento, custos de fabricação e taxa de retorno); 2) desenvolvimento do conceito e testes (os consumidores compram o conceito do produto mais atrativo, cabendo ao teste de conceito identificar o que mais os atrai); 3) estratégia de marketing (projeção de uma estratégia para introduzir o produto no mercado); 4) teste de mercado (com teste é possível descobrir possíveis problemas e localizar onde há necessidade de mais informações antes de assumir uma grande despesa de introdução); 5) comercialização (para lançar o produto a empresa terá que encarar altos custos, como alugar ou construir uma fábrica, gastar com embalagens, propaganda e promoção de vendas).

Confirmando os aspectos de sucesso para as incubadoras, Formica (2000) mostra que uma boa tecnologia não se vende por si mesma e o empreendedor tecnológico sofre de uma lacuna em marketing e vendas, o que dificulta a comercialização das inovações. Segundo esse autor, “ao contrário do que se pensa, a criatividade em tecnologia está longe de habilitar o empreendedor

tecnológico a aproveitar as oportunidades que mudam o presente. A visão tecnológica precisa ser enriquecida com criatividade tanto no planejamento da produção quanto no marketing”.

Da mesma forma, Akio Morita, fundador da empresa Sony, que criou produtos inovadores como video-cassete, walkman, CD-player e outros, mencionou que a criatividade em marketing não deve ser esquecida (apud Formica, 2000). Segundo ele, “se você dispõe de muita tecnologia e mesmo de um ótimo produto, assim mesmo você só terá sucesso se o mercado estiver informado sobre ele para poder aceitá-lo. No caso do walkman, o seu sucesso se deu graças ao planejamento do produto e ao marketing”.

Kim e Mauborgne (2005) mostram que uma estratégia de parcerias com outras empresas maiores pode reduzir os custos necessários para comercialização e distribuição. Como exemplo citam o caso da empresa de software SAP R/3, que com parceria aproveitou o know-how e economia de escala de outra empresa de manufatura. Assim, da noite para o dia ganhou uma força de vendas global sem custo adicional. Outros exemplos citados são parcerias em que possibilitaram inovar na precificação, como a HP, que passou a receber uma porcentagem da receita de outras empresas.

De acordo com Christensen (2004) e Chang (1999), a estratégia para estimular a inovação ou empreendedorismo organizacional tem uma perspectiva interna, o intraempreendedorismo, e uma externa, o exoempreendedorismo. O intraempreendedorismo, uma variação do empreendedorismo corporativo, procura estimular os indivíduos numa organização a perseguirem as oportunidades sem serem donos dos recursos que controlam correntemente, para desenvolver e implantar novas idéias (Burns, 2005; Hornsby, Kuratko; Zahra, 2002).

Uma derivação do conceito exoempreendedor é a abordagem da inovação aberta (open innovation), proposta por Chesbrough (2003). As organizações compartilham ideias e projetos de inovação com demais atores, para que numa relação de feedback mútuo, possam agregar valor ao projeto em desenvolvimento. Esse comportamento potencializa a capacidade das organizações em captar tendências latentes do mercado, novas demandas da sociedade, e diluir o esforço de pesquisa e desenvolvimento.

E principalmente nas pequenas empresas, as inovações podem ser geradas através da parceria com empresas estabelecidas, para compartilhamento de estruturas produtivas (Baron; Shane, 2007), e parcerias com universidades para difundir novas tecnologias com capacidade de transformação do conhecimento em novos produtos.

Confirmando a importância dos ambientes inovadores, Venkataraman (2004) afirma que “as universidades de primeira linha e os laboratórios de pesquisa funcionam como constante fluxo de idéias e técnicas inovadoras”. Esse autor considera que as “idéias inovadoras, empreendedores e cultura propensa a correr riscos são fatores intangíveis para o desenvolvimento de uma região. Combinados com o aspecto tangível que é o capital inicial produzem idéias de negócios transformadores”.

No caso das universidades, esse tipo de iniciativa vem ganhando espaço. Após a incorporação da pesquisa ao ensino, no final do século XIX, essas instituições acadêmicas passam atualmente por uma segunda revolução: a chamada capitalização do conhecimento (Etzkowitz

et al., 1998). Desta forma, a mentalidade acadêmica dos pesquisadores, voltada para o avanço da ciência e publicação em periódicos, vem sendo ampliada na direção de uma mentalidade empreendedora, focada também em pesquisas com aplicação prática e que possam gerar valor econômico e bem-estar para a sociedade (Drummond, 2005).

Segundo a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec, 2003), existe pouco conhecimento da gênese e da dinâmica de desenvolvimento das EBTs iniciantes no Brasil. Pesquisas nessa direção são importantes para subsidiar a construção de instrumentos de suporte mais adequados ao desenvolvimento dessas empresas, incluindo estudos de caso em profundidade. Nesse sentido, a grande maioria das iniciativas ainda desconsidera as necessidades específicas das EBTs, tanto na fase crítica de planejamento inicial do negócio quanto no lançamento e comercialização do produto.

Assim, a tendência é de que existam dúvidas quanto à priorização das tecnologias até as oportunidades de mercado. Nesse momento de planejamento inicial do negócio, os empreendedores devem ser motivados a compreender a fundo seus próprios conhecimentos tecnológicos, permitindo um direcionamento destes para produtos que atendam às necessidades dos consumidores e sustentem financeiramente o negócio até a sua consolidação no mercado (Cheng, Drummond e Mattos, 2004).

Os Componentes para a Criação de Empresa de Base Tecnológica

Após a descrição das principais dificuldades que uma EBT oriunda de pesquisa universitária tem em se inserir no mercado procuramos apresentar três alternativas para alcançar este sucesso: *a)* o planejamento tecnológico que integra o trinômio tecnologia-produto-mercado; *b)* a criação de fundo de capital-semente para uma incubadora de base tecnológica; e *c)* o desenvolvimento de exoempreendedorismo, formato aqui proposto que envolve parcerias entre grandes empresas e pequenas empresas de base tecnológica.

Planejamento tecnológico que integra o trinômio tecnologia-produto-mercado.

De acordo com a literatura, o sucesso das EBTs nos primeiros anos de vida está bastante relacionado aos focos tecnológico e mercadológico dados pelos empreendedores ao desenvolvimento de seus produtos. Drummond (2005) considera que a gestão de desenvolvimento de produtos é estratégica para o desenvolvimento do negócio e para a sobrevivência das empresas iniciantes, pois ela procura alinhar desde o início as questões tecnológicas às comerciais.

De um lado, a trajetória das tecnologias até produtos e serviços que atendam às demandas do mercado deve ser definida, através de um planejamento tecnológico. Do outro, é necessário estudar a viabilidade econômica e financeira do projeto, o que normalmente pode ser feito através de um plano de negócio.

Para estruturar um processo de planejamento tecnológico, em um caso específico, surge a necessidade de recorrer a outras áreas do conhecimento. Neste sentido, acredita-se que os recursos (métodos e técnicas) utilizados pelas grandes empresas para orientar a sua gestão de desenvolvimento de produtos, bem como levar idéias de tecnologias e produtos até o mercado,

possam auxiliar na integração do trinômio tecnologia-produto-mercado no planejamento das EBTs iniciantes (Cheng, 2000).

No primeiro estágio, o objetivo é que os resultados de pesquisa sejam avaliados com relação à tecnologia, aos empreendedores envolvidos e ao seu potencial econômico. O resultado final esperado é a geração de possíveis oportunidades de aplicação das tecnologias para atender às necessidades existentes no mercado e o levantamento de idéias para a exploração comercial das mesmas.

No segundo estágio, uma vez escolhido o caminho do *spin-off* para comercialização da tecnologia, as idéias geradas devem ser estruturadas em um projeto de negócio, que deve ter um escopo de planejamento ampliado. Ou seja, além de um planejamento comercial, que envolve o plano de negócio tradicional, é sugerido que os futuros empreendimentos devem passar também por um planejamento tecnológico, que contemple o desenvolvimento de protótipos e produtos, e deve influenciar fortemente a forma de abordagem do mercado do futuro negócio.

Neste momento, devem ser abordadas tanto questões materiais quanto não-materiais. As questões materiais envolvem a disponibilidade da infra-estrutura técnica (equipamentos, instrumentos, maquinário, dentre outros) necessária para a elaboração dos protótipos. Esses recursos são críticos e geralmente muito caros para aquisição, sendo comum a utilização das instalações da própria universidade ou de centros de pesquisa públicos para o desenvolvimento tecnológico dos produtos.

As questões não-materiais, por sua vez, estão mais ligadas ao tempo que o desenvolvimento tecnológico pode exigir. Atividades e resultados de pesquisa podem levar meses ou mesmo anos de trabalho para chegar ao ponto de serem explorados comercialmente. Ao longo dessa caminhada, o principal desafio é garantir um foco de mercado para as atividades de P&D, evitando que o resultado final seja um protótipo puramente técnico, que desconsidere as necessidades dos consumidores e possa resultar em um produto sem demanda suficiente para sustentar a empresa.

Criação de fundo de capital-semente em incubadora universitária de base tecnológica.

De acordo com o Instituto Euvaldo Lodi de Minas Gerais (IEL-MG), o ano de 2008 iniciou com treze oportunidades abertas de financiamento não-reembolsável para empresas, totalizando recursos de mais de US\$ 250 milhões, disponibilizados pelas seguintes entidades de fomento (Nosso Sindicato, 2008): Finep, Fapemig e Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). Os Ministérios da Educação (MEC), do Desenvolvimento Industrial e Comércio Exterior (MDIC) e da Ciência e Tecnologia (MCT) também lançaram editais para a concessão de benefícios fiscais para empresas. Os editais direcionaram-se ao desenvolvimento de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), com o objetivo de interação entre o setor produtivo e as instituições de ensino e pesquisa. Em alguns deles a empresa configurava-se como solicitante dos recursos.

Dentre os editais e chamadas públicas vigentes em 2008, destacaram-se:

- Edital Fapemig Papped Subvenção: apóia a execução de Projetos de Inovação, tendo como proponente a empresa.

- Edital CNPq – RHAÉ Pesquisador na Empresa: apóia atividades de pesquisa tecnológica e de inovação, por meio de inserção de mestres e doutores nas empresas.
- Chamada pública MEC/MDIC/MCT: incentiva a pesquisa, o desenvolvimento de processos e produtos inovadores no país por meio da associação entre instituições científicas e tecnológicas (ICTs) e empresas, com a concessão de benefícios fiscais.

Entretanto, um grande problema para uma EBT, considerando que seu produto foi bem desenvolvido tecnologicamente e bem direcionado aos consumidores, é justamente o lançamento no mercado, a distribuição inicial e o marketing. Para se ter uma idéia de volume de recursos financeiros e expertise mercadológica muitas vezes necessária, basta observar que uma indústria farmacêutica investe em marketing no lançamento do produto, um montante equivalente a 10 anos de pesquisa e desenvolvimento. Assim, o início de uma EBT pode ser difícil, e corre o risco de permanecer pequena por muitos anos devido à falta de recursos monetários para marketing e vendas.

De acordo com Pegurier (2008), uma das dificuldades das EBTs é atrair investidores e obter recursos para crescer e ganhar autonomia. Para isto, o Instituto Gênesis, ligado à PUC-RJ, criou o primeiro fundo de capital-semente para uma incubadora de universidade no Brasil, modalidade de investimento de risco que funciona como uma espécie de fermento para novas empresas. A iniciativa é parte de um programa da Finep, do Ministério da Ciência e Tecnologia, que prevê destinar US\$ 150 milhões para o fomento de vários fundos-semente.

O Gênesis saiu na frente, conseguindo, além da verba da Finep, atrair investidores privados para formar seu fundo. Uma das empresas gestoras de fundos privados considera que se trata de uma evolução natural do capitalismo brasileiro. “Com a criação de fundos de capital-semente para impulsionar empresas nascidas nos bancos universitários, o Brasil começa a reduzir a distância entre produção acadêmica e mercado. É um modelo que floresceu há tempos nos Estados Unidos. Lá, universidades como Stanford, na Califórnia, há décadas fornecem a base para a proliferação de negócios de tecnologia no Vale do Silício” (Pegurier, 2008).

O diretor do Genesis, Alberto Sampaio Aranha, considera que “o Brasil produz boa pesquisa científica e publica um número respeitável de teses e artigos acadêmicos, e agora, precisa entrar na fase da inovação, que ocorre quando o conhecimento é transformado em algo útil para a sociedade” (*apud* Pegurier, 2008). Nesse programa lançado pela Finep, os fundos deverão ser constituídos com 40% de capital vindo do governo, 40% de aporte de investidores institucionais e 20% providos por investidores individuais, batizados de anjos. Nesse esquema, os anjos têm a garantia de, ao fim de um período de até sete anos, se tudo der errado, receber de volta pelo menos o dinheiro investido. O diretor de inovação da Finep, Eduardo Moreira da Costa menciona que a Finep quer espalhar o conceito de capital de risco pelo país e incentivar os anjos, pois a figura deles é um elo que precisa ser estimulado na cadeia da inovação. Além de prover recursos de longo prazo para as empresas iniciantes, os fundos-semente desempenham o papel de construir uma ponte para a etapa seguinte, a do *venture capital*, que começa a crescer no Brasil. Um dificultador, entretanto, é que os fundos de *venture capital* só se interessam em investir quando a empresa chega a faturar entre US\$ 2,5 milhões e 5 milhões, segundo Pergurier (2008).

Desenvolvimento de exoempreendedorismo

Quando uma nova EBT cujo produto foi desenvolvido por uma equipe com forte ênfase em pesquisa, surge a necessidade de um gestor com espírito empreendedor, para a colocação dos produtos ou processos no mercado. Na literatura vemos que o empreendedor é uma pessoa criativa, marcada pela capacidade de estabelecer e atingir objetivos e procurar detectar oportunidades de negócios. Continua a aprender a respeito de possíveis oportunidades de negócios e a tomar decisões moderadamente arriscadas que objetivam a inovação (Filion, 2000).

Faz-se necessário definir também a importância dos empreendedores internos às organizações, dada a importância desses profissionais para se atingir o objetivo de renovação empresarial e a busca constante por novas oportunidades de mercado. Trata-se de uma pessoa que em uma empresa introduz inovações, assumindo riscos, seja na forma de administrar, vender, fabricar, distribuir, seja na forma de fazer propaganda de seus produtos e ou serviços, agregando novos valores. Uma nova modalidade de empreendedorismo pode ser útil para a inserção de novas EBTs em grandes mercados. Chang (1999) fala do processo de inovação que vem de fora das organizações utilizando agentes externos, ou seja, os exoempreendedores, que representam uma rede externa para uma grande empresa. Isto significa que uma organização adquire a inovação através de redes externas, como as *joint-ventures*, os capitais de riscos, os subcontratantes e as alianças estratégicas. Esta combinação pode ser denominada exoempreendedorismo. São os empreendimentos, inovação e desenvolvimento de novos conhecimentos e competências fora das fronteiras de uma organização.

Nas pequenas empresas, principalmente, as inovações podem ser geradas através da parceria com empresas estabelecidas, para compartilhamento de estruturas produtivas (Baron; Shane, 2007), e parcerias com universidades para difundir novas tecnologias com capacidade de transformação do conhecimento em novos produtos.

Por último, um fator que deverá contribuir para que uma nova empresa de base tecnológica possa ser inovadora, deve-se atentar para o próprio conceito de inovação. Além da inovação tecnológica, que aborda o produto ou o processo, há também a inovação não tecnológica, inovando em marketing e na organização. De acordo com Johnson et al. (2008), deve-se desenvolver uma inovação no modelo de negócio, ocorrendo em mais de uma área simultaneamente, para criar valor para os consumidores, para a própria empresa, obter recursos chave (pessoas, tecnologia, produtos, máquinas, equipamentos e marca), e obter processos chave para ser repetível e conseguir escala (treinamento, desenvolvimento, produção, orçamento, planejamento, vendas e serviços). Pode-se trabalhar com uma tecnologia (nova ou não), combinada com um software ou oferecendo um novo tipo de serviço, que venha a proporcionar valor aos consumidores. Aí estará a essência da inovação.

Referências Bibliográficas

ANPROTEC. **Panorama de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos - 2003**. Disponível em : <www.anprotec.org.br>. Acesso em: 22 jan. 2005.

ARAÚJO, S.V. Além de P&D e Patentes: uma proposta para a emergência de uma sociologia da inovação. **XXXII Encontro da ANPAD**. EnANPAD 2008. Rio de Janeiro, setembro 2008.

- BARON, R.A.; SHANE, S.A. **Empreendedorismo: uma visão do processo**. São Paulo: Thomson Learning. 2007.
- BARRETO, L. **Pesquisa aponta melhora do perfil empreendedor no País**. www.veja.abril.com.br/agencias/ae/economia/detail/2011-04-26-1896407.shtml. <Acesso em 26 de abril de 2011>.
- BURNS, P. **Corporate Entrepreneurship: building an entrepreneurial organization**. New York: Palgrave Mcmillan. 2005.
- CHANG, J. Model of corporate entrepreneurship: intrapreneurship and exopreneurship. **Academy of Entrepreneurship Journal**, 5(1), 21-53. 1999.
- CHASE, R.B.; JACOBS, F.R.; AQUILANO, N.J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 724 p.
- CHENG, L.C. Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto (CBGDP) 2000**. Palestra de Abertura. p.1-9.
- CHENG, L.C.; DRUMMOND, P.H.F.; MATTOS, P. (2004) A Integração do trinômio tecnologia, produto e mercado na pré-incubação de uma empresa de base tecnológica. **Anais da 3ª Conferência Internacional de Pesquisa em Empreendedorismo na América Latina (CIPEAL)**, Rio de Janeiro, nov/2004.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: **Harvard Business School**. 2003.
- CHRISTENSEN, J.F. A classification of the corporate entrepreneurship umbrella: labes and perspectives. **International Journal of Management and Enterprise Development**, 1 (4), 301-315. 2004.
- CRUZ, C.A Universidade, a Empresa e a Pesquisa. **Revista Humanidades (UNB, 1999) 45**, p.15-29. 1999.
- CRUZ, C.H.B. **O Sistema de C&T como parte do Sistema Nacional de Inovação**, publicado no endereço <http://200.130.9.7/cct/resumo3.htm>. 2008.
- DRUMMOND, P.H.F. **O planejamento tecnológico de uma empresa de base tecnológica de origem acadêmica por intermédio dos métodos Technology Roadmapping (TRM), Technology Stage-gate (TSG) e Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) tradicional**. Dissertação de Mestrado. Depto de Engenharia de Produção. UFMG. 2005.
- ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; HEALEY, P. **Capitalizing Knowledge – New Intersections of Industry and Academy**. State University of New York Press. 1998.
- FEKETE, E.K.; VIEGAS, J.L.B. **A Lei da Inovação Tecnológica e os respectivos Incentivos Fiscais**. Comissão Especial de Propriedade Imaterial. www2.oabsp.org.br/asp/comissoes/propriedade_imaterial/artigos/pop07.htm. <Acesso em 25 de maio de 2011>.
- FILION, L.J. e DOLABELA, F. **Boa idéia! E agora?** São Paulo. Cultura. 2000.
- FILION, L.J.; LUC, D.; FORTIN, P.A. **L’essaimage d’entreprises. Vers de nouvelles pratiques entrepreneuriales**. Montréal: Trancontinental. 2003.
- FORMICA, P. **Inovação e empreendedorismo: um ponto de vista do contexto italiano das PME**. CNI/IEL Nacional, p. 59-82. 2000.
- J. E.; ARROIO, A. (Org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto, 2005.
- GASSE, Y. **Entrepreneurship Centres: Roles and Positioning in the Entrepreneurial Process**. In: Menzies, T.V. (Ed) **Entrepreneurship and the Canadian Univ. – Strategies and Best Practices of Entrep. Centres**, Fac. of Business, Brock University. p.30-35. 2002.

- HORNSBY, J. S., KURATKO, D. F. ET ZAHRA, S. A. Middle Managers' Perception of the Internal Environment for Corporate Entrepreneurship: Assessing a Measurement Scale. **Journal of Business Venturing**, 17 (3), 253-273. 2002.
- JOHNSON, M.; CHRISTENSEN, C., KAGERMANN, H. Reinventing Your Business Model. **Harvard Business Review**, December 2008.
- KADJI-Youaleu, C.; FILION, L.J. **Essaimage technologique**. Examen de la documentation. Cahier de recherche 2002-14, Chaire d'entrepreneuriat Rogers-J.-A.-Bombardier, HEC Montréal. 2002.
- KIM; W. Chan, MAUBORGNE; Renée. **A estratégia do oceano azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 9ª Ed. Rio de Janeiro. Pearson Prentice Hall. 2003.
- LASTRES, H; CASSIOLATO, J; LEMOS, C; MALDONADO, J; VARGAS,M. **Globalização e Inovação Localizada**. Nota Técnica 01/98, Rio de Jan/Mar 1998.
- LEI DA INOVAÇÃO. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. <Acesso em 17 de abril de 2011>.
- LEI do Bem. www.mct.gov.br/index.php/content/view/8586.html. <Acesso em 17 de maio de 2011>.
- MAN, T.W.Y., LAU,T.; CHAN,K.F. The competitiveness of small and medium enterprises: a conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. **Journal of Business Venturing**, 17(2): 132-142. 2002.
- MARKHAM, S.K. Moving Technologies From Lab to Market. **Research-Technology Management**, Nov/Dec2002, Vol. 45, p.31-42. 2002.
- NOSSO Sindicato (2008). **Recursos para projetos de inovação tecnológica**. Informativo Integrado FIEMG, Ciemg, SESI, SENAI, IEL. Belo Horizonte, n. 59. Fevereiro 2008. p.3.
- OCDE; FINEP. **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**, da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Brasília: FINEP , 2004. http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf. <Acesso em 17 de março de 2011>.
- OLIVEIRA, J.B.; FILION, L.J. Modelo sinérgico de pesquisa subsidiada: transferência de tecnologia, criação de empresas e inovação. **Revista de Administração e Inovação – RAI**, v.5, n.1, pp. 1-15. ISSN 1809-2039. 2008.
- OLIVEIRA, J.B.; FILION, L.J. Vantagens da criação de empresas de base tecnológica como instrumento de transferência de tecnologia. **XVII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas (Anprotec)**. Belo Horizonte. 2007.
- OLIVEIRA, J.B.; MENCK, A.C.M. Towards a Supply-Demand Model for Incubators Success – a Cases' Study in Brazil. **XXV IASP World Conference on Science & Technology Parks 2008**. Johannesburg - Gauteng, South Africa. 14 - 17 September 2008.
- OLIVEIRA, J.B.; MENCK, A.C.M. Modelos para o Sucesso de PMEs de Base Tecnológica de Origem Acadêmica. **XXXII ENANPAD**. Rio de Janeiro. 6-10 de setembro de 2008.
- OLIVEIRA, J.B.; MORIGUCHI, S.N. Innovative ways for teaching entrepreneurship: a university case. **Internationalizing Entrepreneurship Education & Training Conference. IntEnt2006**. São Paulo. Brazil. 2006.
- OLIVEIRA, J.B.; VIOLA, C.H.. The importance of market orientation for incubated companies. **Internationalizing Entrepreneurship Education & Training Conference. IntEnt2006**. São Paulo. Brazil. 2006.

- PEREIRA, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE - eletrônica**, v.4, n.2, jul/dez, 2005.
- PETIT, P. Estrutura e desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento: implicações para políticas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (Org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto, 2005.
- PEGURIER, E. (2008). O semeador. **Revista Exame**. 06/mar/2008.
- PLONSKI, G.A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da USP** 34, n.4, p.5-12. 1999.
- ROSENBERG, N. **The historiography of technical progress**. In: ROSENBERG, N. Inside the black box: Technology, economics and history. Cambridge University Press, 1982.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril, 1982.
- SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development: an inquiry into profits, capital credit, interest, and the business cycle**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
- VENKATARAMAN, S. Como Transformar uma Região em Centro Vital. **HSM Management Update**, nº10, pp.1-5. 2004.