

# **A transformação dos resultados de pesquisas científicas em novos produtos de base tecnológica, compreendida a partir do estudo de caso exploratório de projetos apoiados pela primeira experiência do Sebraetec na UFMG**

Rafael Augusto Seixas Reis de Paula (UFMG) rafael\_seixas@yahoo.com  
Lin Chih Cheng (UFMG) lincheng@dep.ufmg.br

## **Resumo**

*Este artigo apresenta um Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, com o foco em seus estágios, atividades e pontos de decisão. Este PDP é resultante de uma reflexão realizada com base nos dados coletados na pesquisa de campo e na literatura analisada sobre PDP em empresas e empreendedorismo tecnológico. Dividiu-se a pesquisa de campo em duas fases, a qual consistiu em um estudo de caso exploratório de treze projetos de pesquisadores da UFMG apoiados pelo Programa Sebraetec. Na primeira fase, realizaram-se entrevistas não estruturadas com acadêmicos responsáveis pelos projetos. Na segunda, avaliaram-se dois dos treze projetos. Obtiveram-se os dados, analisando os documentos referentes ao planejamento destes projetos, realizando reuniões com profissionais responsáveis pelo planejamento e entrevistas não estruturadas com os acadêmicos. O PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” apresentado é composto por cinco pontos de decisão e seis estágios e baseia-se na atuação da universidade, de instituições de financiamento e de instituições de suporte – como um Centro de Empreendedorismo - e dos empreendedores “acadêmicos tecnológicos” - pesquisadores.*

*Palavras chave: PDP de base tecnológica, Empreendedorismo “acadêmico tecnológico”*

## **1. Introdução**

Observa-se, como consequência da segunda revolução acadêmica, o crescente interesse por parte de pesquisadores acadêmicos em participar da incorporação da tecnologia, desenvolvida por eles, em novos produtos de base tecnológica (ETZKOWITZ, 1998). Em países como o Brasil, onde a presença de mestres e doutores impera nas universidades públicas, este fato também pode ser observado (CRUZ, 1999 e PLONSKI, 1999).

É importante lembrar que algumas instituições, como agências de fomentos e de financiamento, têm atuado de forma a apoiar o desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica, criando um “ambiente” ou *milieux* em prol do fomento à inovação tecnológica. Dessa forma, são disponibilizados, por exemplo, recursos financeiros e humanos, suporte gerencial e capacitação aos acadêmicos (NDONZUAU *et. al.*, 2002, ETZKOWITZ, 1998, CASTELLS & HALL, 1994 e KLOFSTEN & JONES-EVANS, 1996).

Diante disso, cabe destacar o empreendedorismo tecnológico, o qual é um tópico particular a ser estudado dentro do campo do empreendedorismo. Difere-se, no entanto, principalmente, em relação à formação das pessoas que compõem a equipe e ao produto ou serviço a ser desenvolvido. Em sua maioria são mestres ou doutores, em áreas técnicas, que se dedicam às atividades em laboratórios de pesquisa e como resultado final almejam a incorporação da tecnologia desenvolvida a um novo produto/serviço ou a um processo produtivo (ROBERTS,

1991). O empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, por sua vez, é uma expressão empregada neste artigo com o intuito de caracterizá-lo como um tópico particular a ser estudado dentro do campo do empreendedorismo tecnológico.

Neste artigo, o objeto de estudo está focado no empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, o qual possui como ponto chave os pesquisadores<sup>i</sup> que com base em um resultado de pesquisa científica e tecnológica desenvolveram novo (s) produto (s) de base tecnológica, podendo ou não dar origem a uma empresa de base tecnológica.

Nesse sentido, um enfoque que enfatiza a incorporação da tecnologia a novos produtos, sob a ótica do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) também deve ser explorado. Uma vez que falta um PDP de base tecnológica, específico ao desenvolvimento de novos produtos realizado por pesquisadores presentes em universidades ou centros de tecnologia.

Por outro lado, sabe-se também que o desenvolvimento de novos empreendimentos de base tecnológica de origem acadêmica pode ser subdividido em quatro fases: i) conscientização, ii) pré-incubação, iii) incubação e iv) implementação. Em cada uma dessas fases a comunidade acadêmica é apoiada por instituições de suporte ao desenvolvimento de novos empreendimentos de base tecnológica, destacando-se os Centros de Empreendedorismo na orientação aos empreendedores “acadêmicos tecnológicos” durante a fase de pré-incubação. Esta fase de pré-incubação é a oportunidade em que os acadêmicos são apoiados de modo a transformar a idéia de um novo empreendimento, como um produto de base tecnológica, analisando a sua viabilidade técnica e econômica, desenvolvendo e testando o (s) protótipo (s) e planejando a sua comercialização (GASSE, 2002).

É possível notar também que instituições públicas ou privadas têm estimulado o desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica, fruto dos resultados de pesquisas científicas e tecnológicas (ETZKOWITZ, 1998 e KLOFSTEN & JONES-EVANS, 1996). Nesse sentido, o Sebrae por intermédio do programa Sebraetec – um programa de consultoria tecnológica – é um dos exemplos. O Sebraetec auxilia as micro e pequenas empresas e os empreendedores<sup>ii</sup>, permitindo o acesso aos conhecimentos tecnológicos existentes e disponíveis nas instituições de Ciência e Tecnologia do país (SEBRAE, 2003).

É interessante analisar, portanto, a experiência de pesquisadores de universidades brasileiras em relação à transformação de resultados de suas pesquisas científicas e tecnológicas em novos produtos de base tecnológica, com o enfoque nos estágios e atividades que podem contribuir para a estruturação do PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”.

## **2. Metodologia**

De modo a elaborar o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) de base tecnológica, específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, três passos foram necessários: i) a estruturação de um PDP de base tecnológica “corporativo”<sup>iii</sup>, baseando-se na lógica proposta por Cooper (1993) e na literatura analisada sobre empreendedorismo tecnológico, ii) simultaneamente, a realização da pesquisa de campo, com vistas a analisar o processo de desenvolvimento de produtos nos treze projetos analisados e, por fim, iii) a construção do PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, a partir da reflexão realizada com base nas informações referentes à pesquisa de campo e ao PDP de base tecnológica “corporativo”.

Inicialmente, no entanto, definiu-se a unidade de análise da pesquisa. Neste caso, treze

projetos de desenvolvimento de produtos de base tecnológica realizados por pesquisadores da UFMG e apoiados pelo programa Sebraetec. Este programa teve uma experiência pioneira na UFMG, durante os anos de 2002 e 2003, auxiliando vinte e sete projetos. Seleccionaram-se treze, os quais visavam à transformação por parte dos pesquisadores e de suas equipes de um resultado de pesquisa científica e tecnológica, realizada em um laboratório da UFMG, em um novo produto de base tecnológica.

Estes projetos contaram com o interesse do pesquisador “chefe do laboratório” em desenvolver um novo protótipo e/ou elaborar um Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE). Dos treze projetos analisados, quatro são do Instituto de Ciências Biológicas (ICB), quatro do Departamento de Física e dois do Departamento de Química. A Escola de Engenharia, a Faculdade de Veterinária e a Faculdade de Belas Artes tiveram, respectivamente, um projeto analisado.

Dividiu-se a pesquisa de campo em duas fases. Na primeira, utilizou-se, como estratégia de pesquisa, entrevistas não estruturadas com acadêmicos (pesquisadores, doutorandos e mestrandos) envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias e na incorporação destas em novos produtos. Estas entrevistas foram realizadas nos laboratórios dos pesquisadores e buscaram entender como os acadêmicos desenvolvem novos produtos de base tecnológica. Com base nos estudos de Jolly (2003), Markhan (2002), Ndonzuau *et al.* (2002), Roberts (1991) e Vohora *et al.* (2004), definaram-se as questões que orientaram a condução das entrevistas.

Após a primeira fase da pesquisa, algumas questões necessárias para a investigar o problema ainda se mantiveram. Em um segundo momento, selecionou-se dois dos treze projetos. Nessa oportunidade, procurou-se compreender questões inerentes aos estágios, atividades e questões referentes aos pontos de decisão posteriores ao desenvolvimento e testes do protótipo. Analisou-se o processo de desenvolvimento de produtos em duas empresas de base tecnológica, formadas por acadêmicos apoiados pelo programa Sebraetec. Estas duas empresas surgiram em razão do interesse dos pesquisadores e do apoio de uma instituição privada que contribui para a elaboração dos estudos de viabilidade técnica e econômica, durante o projeto apoiado pelo programa Sebraetec.

Para a segunda fase da pesquisa, adotou-se como estratégia de pesquisa: i) a análise dos documentos referentes ao planejamento de duas empresas criadas, ii) a realização de reuniões com os profissionais responsáveis por este planejamento e sócios dessas empresas e, iii) a realização de entrevistas não estruturadas com os pesquisadores “chefes” dos laboratórios. Nessas entrevistas, também embasadas pelo referencial teórico, procurou-se compreender o que envolveu a passagem do desenvolvimento e testes do protótipo até o planejamento da comercialização do novo produto no mercado.

### 3. O processo de desenvolvimento de produtos de base tecnológica

É possível notar que o PDP de base tecnológica “corporativo” pode ser dividido em quatro etapas principais: i) o *technology stage-gate* (MARXT *et. al.*, 2004 e COOPER, EDGETT & KLEINSCHMIDT, 2002) e/ou *fuzzy front end* (KOEN *et. al.*, 2002 e AJAMIAN & KOEN, 2002), ii) o processo de desenvolvimento “tradicional”<sup>iv</sup> (COOPER, 1993), iii) a comercialização do produto (KOEN *et. al.*, 2002) e iv) o gerenciamento do ciclo de vida do produto (URBAN & HAUSER, 1993). Cada uma dessas etapas subdivide-se em estágios, os quais são compostos pelas atividades realizadas pelas empresas. Neste artigo são discutidas, sobretudo as duas primeiras etapas.

A primeira etapa é composta pelos estágios referentes ao desenvolvimento da pesquisa tecnológica e avaliação dos resultados da pesquisa, em termos de novos produtos a serem desenvolvidos (MARXT *et. al.* 2004 e COOPER, EDGETT & KLEINSCHIMIDT, 2002<sup>v</sup>) e a segunda é referente ao *stage-gate* ou PDP “Tradicional”.

A segunda etapa do PDP de base tecnológica “corporativo”, similar ao PDP “tradicional”, diz respeito às investigações preliminares e detalhadas sobre o mercado, tecnologia e negócio, ao desenvolvimento e testes do protótipo e à preparação para a comercialização do produto. (COOPER, EDGETT & KLEINSCHIMIDT, 2002). O PDP “tradicional”, em síntese, procura avaliar a viabilidade técnica e econômica dos produtos ideados, seja a partir de uma investigação preliminar e detalhada, para em seguida planejar como serão desenvolvidos os protótipos, os testes a serem realizados, de modo a identificar se as necessidades dos clientes serão atendidas pelo produto e, por fim, planejar o seu lançamento no mercado (COOPER, 1993 e URBAN & HAUSER, 1993).

Imagina-se, no entanto, que os estágios anteriores ao PDP “tradicional” podem não ser estruturados, constituindo um processo não linear, no qual são fortemente integrados os principais estágios (geração e seleção de idéias, análise e identificação de oportunidades e definição do conceito do produto), constituindo o *fuzzy front end* (KOEN *et. al.* 2002).

Em determinadas situações, entretanto, é importante para as empresas que desenvolvem pesquisas básicas (*fundamental research*), com o propósito de desenvolver novos produtos de base tecnológica, e que possuem dificuldades em alcançar seus objetivos estratégicos, possuir um processo estruturado. Assim denominam-se estágios e atividades desde o momento em que são desenvolvidas as pesquisas, passando pela incorporação das tecnologias aos produtos, até o lançamento deles no mercado. Tal processo é composto pelo *technology stage-gate* e pelo PDP “tradicional” (COOPER, EDGETT & KLEINSCHIMIDT, 2002 e MARXT *et. al.*, 2004).

Conforme a figura 1 apresenta, o PDP de base tecnológica “corporativo” pode ser composto por seis estágios principais os quais são precedidos de um momento de avaliação, denominado de ponto de decisão.

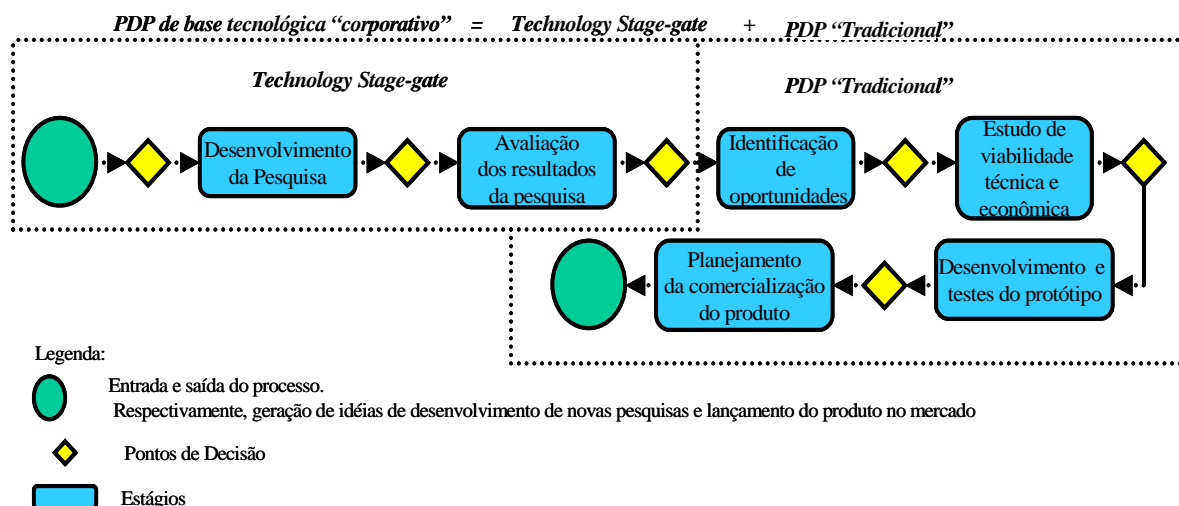


Figura 1 – Principais estágios do PDP de base tecnológica “corporativo”

A base teórica consultada para a estruturação da Figura 1 pode ser dividida em quatro grupos: i) um referente ao PDP de base tecnológica “corporativo”, com destaque para Cooper, Edgett & Kleinschmidt (2002), Marxt *et. al.* (2004), Ajamian & Koen (2002) e Koen *et. al.* (2002),

ii) um referente ao PDP “tradicional” com ênfase em Cooper (1993) e Urban & Hauser (1993), ii) um terceiro referente ao empreendedorismo tecnológico, ressaltando os trabalhos de Jolly (2003), Markhan (2002), Roberts (1991) Mikkola (2001) e, por fim, iv) um quarto grupo sobre empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, com destaque especial para De Coster & Buttler (2004), Fontes (2004), Hindle e Yencken (2004) e Ndonzuau *et al.* (2002), Vohora *et al.* (2004)

#### **4. Apresentação do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) de base tecnológica, específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”**

Em razão do rigor científico característico das pesquisas desenvolvidas nas universidades, faz sentido adotar o *technology stage gate* somado ao PDP “Tradicional”, para construir o PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”.

Observou-se que os estágios estruturados na figura 1, também eram comuns ao desenvolvimento de produtos analisado na pesquisa de campo. Porém, cabe lembrar que os dados coletados na pesquisa de campo revelam que as atividades realizadas pelos pesquisadores e por suas equipes diferenciam-se fortemente das realizadas pelas empresas. Podendo-se destacar, o enfoque acadêmico das pesquisas, a atuação de profissionais com qualificações gerenciais auxiliando e orientando os pesquisadores e o interesse dos pesquisadores em manter suas atividades acadêmicas, implicando na continuidade das pesquisas realizadas em seus laboratórios. Os treze projetos analisados, por sua vez, podem ser compreendidos como pertencentes à etapa de pré-incubação de desenvolvimento de um empreendimento de base tecnológica. Lembrando que nesta etapa a comunidade acadêmica é auxiliada a identificar oportunidade.

Somado a isso, sabe-se que o desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica de origem acadêmica é fruto da interação entre diversos agentes, como as universidades, os pesquisadores e instituições públicas ou privadas de suporte aos empreendedores “acadêmicos tecnológicos” e de fomento à inovação tecnológica.

Em vista disso, o PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” baseia-se na atuação da própria universidade, de instituições de financiamento e de instituições de suporte – como um Centro de Empreendedorismo - e dos empreendedores “acadêmicos tecnológicos” – pesquisadores.

No PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” aqui estruturado refere-se as duas etapas iniciais do PDP de base tecnológica “corporativo” – *technology stage-gate* e o PDP “tradicional”. Enquanto que no PDP de base tecnológica “corporativo” as atividades são realizadas a partir da atuação de equipes formadas por profissionais com formações e de departamentos diferentes como marketing, comercial, finanças, gestão de P&D e de produção, entre outros, no PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológica” as atividades podem ser realizadas pelos pesquisadores, pela universidade e por instituições de financiamento e de suporte, como um Centro de Empreendedorismo.

Diante disso, o PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” estruturado possuirá as seguintes características: i) os seus estágios são semelhantes aos estágios do PDP de base tecnológica “corporativo”, ii) as atividades que compõem os estágios e as questões dos pontos de decisão podem ser realizadas pelos pesquisadores, pela universidade e pelas instituições de financiamento e de suporte.

Em vista disso, vale a pena analisar os quadros 1 e 2, os quais sintetizam as questões pertencentes aos pontos de decisão e as atividades, dos respectivos estágios do PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”.

	<b>Pesquisadores</b>	<b>Universidades</b>	<b>Instituições de Suporte (Centros de Empreendedorismo)</b>	<b>Instituições de Financiamento</b>
<b>Estágio 1: Desenvolvimento da Pesquisa Científica e Tecnológica</b>	Incentivar os alunos, sobretudo mestrando e doutorandos, a vislumbrarem o desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica	Definir como parte de sua missão contribuir para o desenvolvimento econômico e social de sua região.	Desenvolver serviços de conscientização à comunidade acadêmica, de modo a estimulá-la a procurar desenvolver novos produtos de base tecnológica.	Definir programas de financiamento que contribuam para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas
<b>Ponto de Decisão 1</b>	Existem pesquisas realizadas ou em andamento que possam gerar novos produtos de base tecnológica?		Existem pesquisadores interessados em desenvolver novos produtos de base tecnológica?	Existem pesquisas científicas e tecnológicas que possam ser financiadas, com vistas a gerar um novo produto de base tecnológica?
<b>Estágio 2: Avaliação dos resultados da pesquisa</b>	Avaliar as tecnologias desenvolvidas levando em consideração dois critérios: i) rigor científico e ii) os potenciais produtos que possam ser desenvolvidos		Orientar os pesquisadores a analisarem as tecnologias com um enfoque fortemente centrado na incorporação a novos produtos.  Contribuir para a formação de um grupo multidisciplinar para avaliar os resultados (equipe com formação técnica e gerencial).	Desenvolver programas específicos para projetos científicos e tecnológicos que tenham potencial para gerar novos produtos de base tecnológica.
<b>Ponto de Decisão 2</b>	Quais produtos ou famílias de produtos podem ser desenvolvidos?		A equipe é formada por pessoas com competências gerenciais, tecnológicas e empreendedoras?  Observa-se que as tecnologias podem ser incorporadas a novos produtos?	

Quadro 1 – Principais atividades e questões avaliadas nos pontos de decisão que podem fazer parte do PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” referentes à etapa do *technology stage-gate*.

	<b>Pesquisadores</b>	<b>Universidades</b>	<b>Instituições de Suporte (Centros de Empreendedorismo)</b>	<b>Instituições de Financiamento</b>
<b>Estágio 3: Identificação de Oportunidades</b>	Procurar identificar problemas que possam ser solucionados, por intermédio da (s) tecnologia (s) desenvolvida (s).	Disponibilizar ao setor produtivo informações a respeito dos principais laboratórios de pesquisa.	Orientar os pesquisadores a identificarem quais produtos ou plataformas de produtos podem ser desenvolvidos ao longo do tempo. Auxiliar os pesquisadores a formarem uma equipe multidisciplinar	Disponibilizar aos empreendedores uma rede de contato, que envolva, sobretudo potenciais clientes.
<b>Ponto de Decisão 3</b>	O resultado da pesquisa científica possui alguma aplicação prática? O laboratório possui a infraestrutura necessária para desenvolver novos produtos?		Estão definidos os produtos e/ou plataforma de produtos a serem desenvolvidos e está formada uma equipe multidisciplinar?	Foram identificados potenciais clientes interessados em uma possível compra dos produtos?
<b>Estágio 4: Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica</b>	Seguir orientações fornecidas por consultores externos e/ou pela equipe de um Centro de Empreendedorismo.	Disponibilizar uma infraestrutura de apoio ao empreendedorismo "acadêmico tecnológico" (órgãos de licenciamento e de proteção do capital intelectual, por exemplo).	Desenvolver serviços específicos à avaliação da viabilidade técnica e econômica de novos produtos de base tecnologia.	Oferecer linhas de financiamento específicas para a elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica.
<b>Ponto de Decisão 4</b>	Sabe-se quais os benefícios serão gerados aos clientes? O projeto é viável em termos técnicos e econômicos?		Os estudos de viabilidade realizados pela equipe empreendedora e/ou por consultores externos atestam a viabilidade técnica e econômica do projeto de desenvolvimento de novos produtos?	Foram selecionados projetos a serem beneficiados com a injeção de recursos financeiros para o desenvolvimento e testes do (s) protótipo (s)?
<b>Estágio 5: Desenvolvimento e Testes do Protótipo</b>	Realizar, ainda no laboratório de pesquisa da universidade, o desenvolvimento e testes do (s) protótipo (s).	Permitir que os laboratórios de pesquisa possam ser utilizados para desenvolver e testar protótipos.	Orientar os pesquisadores de modo a garantir que as necessidades dos clientes possam ser atendidas	Oferecer linhas específicas de financiamento para o desenvolvimento e teste (s) do (s) protótipo (s).
<b>Ponto de Decisão 5</b>	As possíveis melhorias no protótipo foram identificadas?  Os requisitos técnicos foram atendidos?		O protótipo atende as necessidades dos clientes?	
<b>Estágio 6: Planejamento para a comercialização do (s) produto (s)</b>	Priorizar os produtos a serem desenvolvidos, planejar a produção em uma planta piloto e analisar criteriosamente os custos e estratégias para a comercialização do (s) produto (s).		Desenvolver serviços específicos de orientação aos empreendedores "acadêmicos tecnológicos" para o planejamento para a comercialização do (s) produto (s).	Disponibilizar aos empreendedores uma rede de contato, que envolva, sobretudo investidores de risco.

Quadro 2 – Principais atividades e questões avaliadas nos pontos de decisão que podem fazer parte do PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” – referentes à etapa PDP “tradicional”

## 5. Conclusões

O trabalho objetivou apresentar um PDP de base tecnológica específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico”, fruto de uma reflexão realizada com base nos dados coletados na pesquisa de campo e na literatura analisada. Nesse sentido, essa estruturação sustenta-se em uma análise eminentemente prescritiva. Não trata-se de uma proposição definitiva e,

certamente, demais estudos sobre o assunto podem adicionar estágios, atividades e questões para os pontos de decisão e ainda identificar outros pontos importantes.

Nos treze projetos analisados a equipe é composta, principalmente por pesquisadores acadêmicos e/ou por pessoas que são carentes de habilidades gerenciais. Como consequência, os pesquisadores queixaram-se de dificuldades em idear e planejar um empreendimento de base tecnológica de modo a conjugar as questões referentes à tecnologia, ao produto, ao mercado e ao negócio.

Apenas dois dos treze projetos iniciaram o planejamento para a comercialização dos produtos de base tecnológica. As causas podem ser diversas. Mas, uma delas pode ser dirimida, quando do apoio por instituições, que visem auxiliar no planejamento de novos negócios de base tecnológica. A partir dos dados coletados na segunda etapa da pesquisa, é possível dizer que uma alternativa de suporte aos pesquisadores é o apoio de outras instituições, sobretudo no que tange ao planejamento inicial.

Diante disso, com vistas a fomentar o desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica, resultantes das pesquisas científicas e tecnológicas, sugere-se atividades para cada um dos estágios deste PDP e questões para cada um dos pontos de decisão, que podem ser realizadas pelos pesquisadores, pelas universidades e por instituições de financiamento e de suporte como um Centro de Empreendedorismo. Como instituições de financiamento é possível ressaltar a atuação da Finep, das Fundações de Amparo à Pesquisa, do Sebrae, dos órgãos das Secretarias de Ciência e Tecnológica e dos Ministérios do governo federal, entre outras, além de instituições privadas de financiamento a empreendimentos de base tecnológica.

A idéia é destacar que o PDP específico ao empreendedorismo “acadêmico tecnológico” estruturado é fruto da junção de esforços de vários agentes, que atuam de forma diversificada e separada. Nesse sentido, o esforço de diversas instituições, ainda que não agindo conjunto, somado as ações dos pesquisadores e ao apoio oferecido pela universidade, podem contribuir para a transformação dos resultados de pesquisas científicas e tecnológicas em novos produtos de base tecnológica.

## Referências

AJAMIAN, M., G. & KOEN, A., P. (2002) - Technology Stage-Gate™: A Structured Process for Managing High-Risk New Technology Projects. In: *The PDMA Handbook for New Product Development* pp. 267-295.

CASTELLS, M. & HALL, P. (1994) - *Technopoles of The World: The Making of 21<sup>st</sup> Century Industrial Complexes*, Routledge, London, England.

COOPER, R. G. (1993) - *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Addison-Wesley, Reading, MA.

COOPER, R. G.; EDGETT, S.J. & KLEINSCHMIDT. (2002) - Optimizing the Stage-Gate Process. What Best Practice Companies are doing. *Research Technology Management*. Vol 45, n° 5. pp. 1-8.

COSTER, R. & BUTTLER, C. (1994) - Assessment of proposal for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*. Vol. 25, n.5, pp.535-543.

CRUZ, B. H. C. (1999) - A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. *Revista Humanidades*, Vol. 45, pp.15-29.

De COSTER, R. & BUTTLER, C. (2004) - Assessment of proposal for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation*. Vol. 25, n.5, pp.535-543.



- ETZKOWITZ, H. (1998) - The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of The New University-Industry Linkages. *Research Policy*. Vol. 27, n. 8, pp.823-833.
- FONTES, M. (2004) - The process of transformation of scientific and technological knowledge into economic value conducted by biotechnology spin-offs. *Technovation*. Vol. 25, n.4, pp. 339-347.
- GASSE, Y. (2002) – Entrepreneurship Centres: Roles and Positioning in the Entrepreneurial Process: In MENZIES, T.V. *Entrepreneurship and the Canadian Universities – Strategies and Best Practices of Entrepreneurship Centres*, Faculty of Business, Brock University, St. Catharines, Canada, pp.30-35.
- HINDLE, K. & YENCKEN, J. (2004) - Public Research Commercialisation, Entrepreneurship and New Technology Based Firms: An Integrated Model. *Technovation*. Vol. 24, n. 10, pp. 793-803.
- JOLLY, D. (2003) - The issue of weightings in technology portfolio management. *Technovation*. Vol 23. n. 5, 383-391.
- KLOFSTEN, M. & JONES-EVANS, D. (1996) - Stimulation of technology-based small firms: a case study of university-industry cooperation. *Technovation*. Vol 15, n.4, pp-187-195.
- KOEN, A., P.; AJAMIAN, M. G.; BOYCE, S.; CLAMEN, A.; FISHER, E.; FOUNTOLAKIS., S.; JOHNSON., A.; PURI, P. & SEIBER, R. (2002) - Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools and Techniques. In: *The PDMA Handbook for New Product Development*. pp. 5-32, 2002.
- MARKHAM, S.K. (2002) - Moving technologies from lab to market. *Research Technology Management*. Vol. 45, Nov/Dec, pg. 31 – 42 Nov-Dez.
- MARXT, C.; HACKLIN, F.; ROTH LISBERGER, C. & SCHAFFNER, T. (2004) - End-to-End Innovation: Extending the Stage-Gate Model into a Sustainable Collaboration Framework. In: M. Xie, T. S. Durrani, H. K. Chang (Eds.), *Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference*, Singapore. Vol. 3, pp. 963-967.
- MIKKOLA, J. H. (2001) - Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation*. Vol. 21, n. 7, pp. 423-435.
- NDONZUAU, F.N., PIRNAY, F. & SURLEMONT, B. (2002) - A Stage Model of Academic Spin-off Creation. *Technovation*, Vol. 22, n. 5, pp-281-289.
- PLONSKI, G.A. (1999) - Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. *RAUSP*. Vol. 34, n. 4, p. 5-12.
- ROBERTS, E. (1991) - *Entrepreneurs in High Technology Lessons from MIT and Beyond*. Oxford University Press, New York.
- SEBRAE. (2003) - *Os novos negócios do futuro: A experiência do SEBRAETEC na Universidade*. 42 pg.
- URBAN, L., G. & HAUSER, J. R. (1993) - *Design and Marketing of New Products*. New Jersey: Prentice-Hall.
- VOHORA, A., WRIGHT, M. & LOCKETT, A. (2004) - Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*. Vol. 33, n. 1, pp-147-175.

---

Notas:

<sup>i</sup> Nesta pesquisa denomina-se de pesquisadores, os professores “chefes de laboratório” que foram os responsáveis pelos projetos apoiados pelo programa Sebraetec.

<sup>ii</sup> Este programa denomina empreendedores, as pessoas físicas interessadas em criar uma micro ou pequena empresa de base tecnológica ou os proprietários de uma empresa deste porte.

<sup>iii</sup> Esta expressão se refere ao Processo de Desenvolvimento de Produtos em empresas de base tecnológica.

<sup>iv</sup> Denomina-se de PDP “tradicional” o processo de desenvolvimento de produtos comuns às empresas que não necessariamente sejam de base tecnológica

---

<sup>v</sup> Cooper, Edgett & Kleinschmidt (2002) intitulam os dois estágios de: i) avaliação técnica do desenvolvimento da tecnologia e ii) investigação detalhada em termos das aplicações a serem geradas a partir da tecnologia desenvolvida