

---

# Empreendedorismo acadêmico na COPPE/ UFRJ: Reflexões sobre empresas criadas com a participação de professores

## Academic Entrepreneurship in the COPPE / UFRJ: Reflections about Companies Created with the Participation of Professors

*THIAGO BORGES RENAULT\**

*MARCUS VINICIUS DE ARAUJO FONSECA\*\**

*ROBSON MOREIRA CUNHA\*\*\**

*RODRIGO DA SILVA CARVALHO\*\*\*\**

### RESUMO

O presente trabalho analisa o processo de criação e desenvolvimento de quatro empresas de base tecnológica criadas por professores e alunos da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Os quatro estudos de caso foram desenvolvidos de maneira a enfatizar os recursos e os modelos de negócios utilizados por essas empresas ao longo de sua trajetória. Os dados apresentados no trabalho foram coletados por meio de entrevistas presenciais, e, por telefone, realizadas com os gestores da Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ e da Agência UFRJ de Inovação e com os sócios fundadores das empresas. A análise realizada mostra que as quatro empresas seguem padrões similares de recursos e modelos de negócio adotados ao longo de sua trajetória.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo acadêmico; inovação; spin-offs; visão baseada em recursos; modelo de negócios.

---

\* Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis.

\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro.

\*\*\* Instituto Hélice e Universidade Federal Fluminense - Departamento de Administração.

\*\*\*\* Instituto Hélice.

## ABSTRACT

This paper analyzes the process of creation and development of four technology-based start-ups created by professors and students of the Coordination of Graduate Programs in Engineering (COPPE) from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ). The four case studies were developed in order to emphasize the resources and business models used by these companies over their trajectory. The data presented in the study were collected through interviews conducted in person and by phone with the managers of the Business Incubator of COPPE / UFRJ, from the Agency and with the founders of the new ventures. The analysis shows that the four companies follow similar patterns of resources and business model adopted throughout their trajectory.

**Keywords:** Academic Entrepreneurship; Innovation; Spin-offs; Resource Based View; Business Model.

## 1 – INTRODUÇÃO

Há um interesse crescente por parte de agentes governamentais, acadêmicos e empresariais na geração de riqueza a partir de atividades de pesquisa realizadas com financiamento público. Existem diversos mecanismos por intermédio dos quais o conhecimento gerado em atividades de pesquisa, realizadas em universidades, é transferido/comercializado para empresas e transformado em riqueza.

No novo paradigma econômico da sociedade do conhecimento, as universidades vêm ganhando destaque como locus da formação de recursos humanos qualificados e da produção de novos conhecimentos. Além disso, as universidades vêm passando por transformações institucionais, novas atividades são introduzidas nas rotinas dessas instituições acadêmicas (ETZKOWITZ, 2002). Surge, então, o que vem sendo chamado na literatura especializada de Universidade Empreendedora (CLARK, 1998; ROPKE 1998, ETZKOWITZ, 2002; TORNATZKY et al., 2002).

No caso brasileiro, a maior parte da infraestrutura científica e tecnológica está concentrada nas universidades públicas federais (RENAULT, 2006). Essa característica coloca o debate sobre a transferência de conhecimentos e tecnologias entre as esferas “acadêmica e empresarial” no centro da política de inovação no país.

Já no início do século XIX, são identificados os primeiros casos de pesquisadores de laboratórios universitários que, de uma maneira individual, buscam oportunidades de aplicação mercadológica dos resultados de suas pesquisas. O caso mais emblemático desse período inicial foi o desenvolvimento do fertilizante artificial, na Alemanha. Como colocado por Etzkowitz (2002, p. 10):

(...) a experiência de Liebig, em meados do século XIX, de utilizar a teoria da química para desenvolver o fertilizante artificial, embora mal sucedida, pode ser considerada uma importante precursora dos esforços atuais no sentido de promover o empreendedorismo acadêmico.

Uma das características dessas universidades empreendedoras é o apoio sistemático para que seus membros, alunos, pesquisadores e professores possam criar empresas para explorar comercialmente os resultados de suas pesquisas. Essas empresas têm sido chamadas na literatura especializada de *spin-offs* e *start ups* acadêmicas (SHANE, 2004; MUSTAR et al. 2006; WRIGHT et al. 2007). A criação de empresas de base tecnológica para explorar comercialmente os resultados de pesquisas é apenas uma modalidade de transferência de tecnologia entre o ambiente acadêmico e o empresarial. Esse processo está imerso em uma complexa gama de interações que envolvem atores de diferentes esferas institucionais.

Os autores, que vêm estudando o processo de criação e desenvolvimento de empresas no ambiente acadêmico, utilizam diferentes abordagens conceituais (MUSTAR et al., 2006), particularmente duas correntes ganham destaque: (i) a visão baseada em recursos; (ii) perspectiva dos modelos de negócio adotados. Este trabalho combina as duas abordagens conceituais para analisar quatro casos de empresas criadas por professores e alunos da COPPE/UFRJ para explorar comercialmente conhecimentos e tecnologias desenvolvidas em suas atividades acadêmicas.

Sendo assim, é apresentado na seção 2 um panorama do processo de transferência de tecnologias geradas no ambiente acadêmico para o mercado por meio da criação de empresas por professores e alunos. Ainda nessa seção, são apresentadas as abordagens conceituais utilizadas por autores que investigam o tema. Na seção 3 há

a descrição da metodologia e coleta de dados. Na quarta seção são explorados os mecanismos institucionais de apoio à transferência de tecnologia presentes na COPPE, bem como a caracterização dos empreendimentos criados por professores e alunos da instituição no que se refere à trajetória, recursos presentes e modelo de negócios. Por fim, tem-se uma reflexão sobre as principais características das empresas criadas por pesquisadores na COPPE/UFRJ.

## **2 – A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS DA ACADEMIA PARA O MERCADO POR INTERMÉDIOPINTERMÉDIO DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS POR PESQUISADORES**

O processo de transferência das tecnologias geradas no ambiente acadêmico para o ambiente empresarial é bastante complexo e apresenta um caráter sistêmico com a participação de múltiplos atores. A criação de empresas por pesquisadores é apenas uma modalidade imersa em um complexo sistema de interações. Na literatura internacional, essas empresas têm sido chamadas de spin-offs e start-ups acadêmicas (SHANE, 2004; MUSTAR et al., 2006; WRIGHT et al., 2007).

A definição de spin-off utilizada em diferentes trabalhos de pesquisa é bastante heterogênea, a associação norte-americana de gestores de tecnologia em universidades, AUTM<sup>1</sup> em inglês, considera como spin-offs acadêmicos empresas criadas para explorar comercialmente ativos de propriedade intelectual formalmente transferidos pela universidade. Empresas criadas por professores e alunos, e que não tiveram um processo formal de transferência de tecnologia, são consideradas start-ups acadêmicas. Essas definições são largamente utilizadas nos trabalhos de pesquisa acerca do tema.

Em uma revisão da bibliografia recente sobre o processo de formação e desenvolvimento de spin-offs, Mustar et al. (2006) identificaram duas abordagens conceituais utilizadas por estudiosos do assunto: (i) Visão Baseada em Recursos; (ii) Modelo de Negócios. A seguir, cada uma das abordagens é apresentada de forma detalhada.

### ***2.1 – A visão baseada em recursos***

Os trabalhos baseados nesta abordagem focam suas análises em recursos identificados no processo de criação e desenvolvimento de

spin-offs, que lhes confere uma vantagem competitiva. Os autores, adeptos dessa abordagem, definem recursos de maneira ampla, englobando todos os ativos tangíveis e intangíveis ligados de maneira “semipermanente” às empresas ou competências presentes em seus colaboradores. Como resultado, observa-se uma série de diferentes classificações de recursos que podem emergir da análise de realidades distintas.

Nestes estudos os autores enfatizam as diferenças existentes nos recursos disponíveis no processo de criação e desenvolvimento das empresas (SHANE & STUART, 2002). Alguns autores focam seus trabalhos especificamente na análise dos recursos financeiros (HELLMAN & PURI, 2000), recursos tecnológicos e organizacionais (BOWER, 2003; HEIRMAN & CLARYSSE, 2004; LANDRY, 2006) e até mesmo visões mais amplas considerando recursos sociais, tecnológicos, financeiros e humanos (DRUILHE & GARNSEY, 2004).

Barney (1991) define esses recursos em capital físico, capital humano e capital organizacional. Segundo sua classificação, os recursos de capital físico incluem a tecnologia utilizada pela empresa, suas plantas industriais e equipamentos, sua posição geográfica e o seu acesso à matéria-prima. Capital humano, entretanto, inclui o treinamento, experiência, inteligência, relacionamentos, insights de gestores e colaboradores da empresa. Por último, os recursos de capital organizacional incluem o planejamento formal e informal, sistemas de controle e gestão, relacionamentos formais e informais.

O trabalho do autor foi realizado em um contexto de grandes empresas, preestabelecidas, competindo por maior participação de mercado. Essa foi uma das primeiras tipologias propostas dentro dessa moldura conceitual. Outros autores propõem tipologias diferenciadas de recursos necessários ao desempenho de objetos em contextos distintos.

Lichtenstein & Brush (2001), por exemplo, analisaram a lacuna de recursos adequados ao crescimento de empreendimentos emergentes. No contexto do crescimento da pequena empresa, esses autores definiram os seguintes recursos presentes no processo: capital financeiro, sistemas e estruturas organizacionais, competência gerencial, qualificação dos recursos humanos, tecnologia, recursos físicos, liderança, cultura organizacional e sistemas informais.

Landry et al. (2006), em um trabalho sobre a propensão de pesquisadores canadenses a criarem spin-offs, também utilizaram a visão baseada em recursos como pano de fundo conceitual e definiram um modelo de categorização com seis recursos presentes no processo de criação de spin-offs: recursos financeiros, de propriedade intelectual, conhecimento, organizacionais, sociais e de trajetória pessoal.

Em outro trabalho, Brush et al. (2001) categorizaram os recursos presentes nos estágios iniciais de formação de um spin-off em seis tipos: recursos tecnológicos, humanos, sociais, financeiros, físicos e organizacionais. Outros autores, que estudaram a criação de novos negócios a partir da perspectiva da Visão Baseada em Recursos, utilizam esta mesma tipologia (BORCH et al, 1999).

No contexto deste trabalho optou-se por utilizar uma moldura que combina a abordagem construída por Mustar et al. (2006), a partir dos trabalhos de Barney (1991) e Brush et al. (2001), e a abordagem de Landry et al. (2006). A Figura 1 ilustra o modelo proposto.

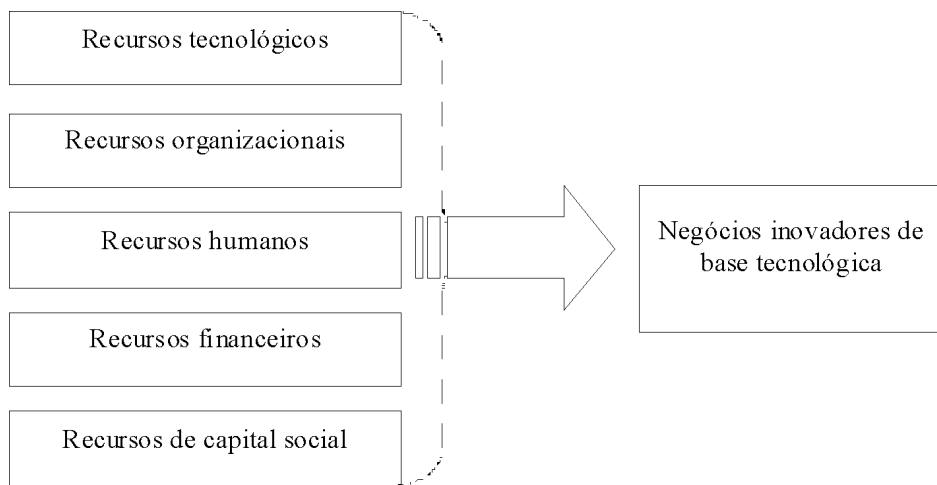


Figura 1. Recursos presentes no processo de formação de negócios inovadores de base tecnológica.

Fonte: Elaboração própria baseado em Mustar et al. (2006) & Landry et al. (2006).

A categoria recursos tecnológicos refere-se às tecnologias específicas, de cada empresa, que lhe conferem vantagem competitiva no mercado. As empresas nascentes de base tecnológica apresentam variância quanto ao grau de inovação e escopo tecnológico, além do perfil e intensidade das atividades de P&D e posicionamento no ciclo de desenvolvimento de produtos. A categoria recursos organizacionais diz respeito à posse ou acesso a mecanismos como redes de distribuição, suporte, softwares de apoio, carteira de clientes, fornecedores estratégicos, modelo de negócios, sistema de gestão, entre outros. Geralmente, os recursos organizacionais são compostos por ativos tangíveis e intangíveis, conectados às empresas. Os recursos humanos são analisados a partir dos atributos do time fundador da empresa e seus colaboradores, tanto em termos de capacidade técnica como gerencial. Geralmente, estes recursos humanos são medidos em termos do tamanho da equipe fundadora, trajetória dos empreendedores, base de competências e experiência técnica e gerencial.

Os recursos de trajetória ou capital social são definidos por Brush et al. (2001) como as inter-relações estabelecidas entre os empreendedores, a empresa nascente e o ambiente onde estão inseridos. Outros autores falam em capital social ou rede de contatos para referir-se à mesma coisa. Os recursos financeiros estão relacionados ao montante e ao perfil de financiamento necessário para a criação e desenvolvimento da empresa. Esses recursos podem ser provenientes de fontes públicas, privadas ou próprias.

## ***2.2 – Perspectiva do modelo de negócios***

Essa corrente de autores apresenta suas análises do processo de criação e desenvolvimento de spin-offs a partir dos modelos de negócio adotados ao longo do processo. Esses autores têm suas raízes na literatura de gestão. Apesar de consultores usualmente abordarem essas empresas a partir do modelo de negócio adotado, raramente a literatura acadêmica se aprofunda nesta temática. Chesbrough & Rosenbloom (2002) definem modelo de negócio como a articulação das funções de: proposição de valor; segmentação de mercado; posicionamento na cadeia de valor; custo de infraestrutura para produzir e ofertar os produtos e serviços.

Os estudos com foco na perspectiva do modelo de negócios apresentam abordagens diversas. Heirman & Clarysse (2004), por exemplo, mostram uma classificação dos spin-offs a partir do modelo de negócios adotado para converter conhecimentos em valor comercial. Esses autores identificaram um perfil de empresa, que denominam como prospectoras. Ao longo dos seus primeiros anos de existência, as empresas com esse perfil buscam mesclar o conhecimento prévio dos empreendedores ao conhecimento adquirido no mercado para prospectar modelos de negócio mais rentáveis.

Esses autores adotam uma visão dinâmica, buscam explicar como o modelo de negócios evolui à medida que os empreendedores incrementam seu conhecimento sobre recursos e oportunidades disponíveis. Os autores identificaram um número relevante de spin-offs que nasceram sem uma ideia clara de como iriam criar valor a partir dos recursos disponíveis. Por isso, dedicaram grande parte das suas atividades à busca de aplicações aderentes às demandas de mercado.

Tiller et al. (1993) apresentaram uma taxonomia baseada na orientação para crescimento adotada por esses spin-offs, empresas de crescimento rápido, empresas de crescimento lento e empresas em transição. As últimas surgem, geralmente, como empresas orientadas para P&D e se engajam em algum produto ou serviço que lhes permite um crescimento acelerado. Bower (2003), em sua análise sobre spin-offs de base tecnológica no campo da biotecnologia, destacou os ativos de propriedade intelectual como importante fonte de vantagens competitivas na fase emergente de novas tecnologias.

De forma pioneira, Stankiewicz (1994) apresentou uma categorização dos modelos de negócio de empresas nascentes de base tecnológica a partir das atividades desempenhadas por essas empresas. O autor identifica três perfis de modelos adotados: empresas orientadas para consultoria e atividades de P&D; empresas baseadas em ativo de propriedade intelectual; e empresas de produto. As empresas de consultoria e P&D são aquelas que exploram suas competências em atividades de pesquisa e desenvolvimento, prestando consultoria como uma camada do seu negócio. As empresas baseadas em ativo de propriedade intelectual desenvolvem tecnologia e comercializam os resultados por meio de diferentes tipos de alianças, apresentam



foco central no processo de licenciamento de tecnologia. As empresas de produto, por sua vez, são aquelas que organizam seu modelo de negócios em torno de um conceito de produto bem definido.

A taxonomia apresentada por Stankiewicz (1994) não adota uma visão dinâmica no sentido de analisar a maneira como essas empresas alteram seu modelo de negócios à medida que vão conquistando o mercado. Entretanto, os estudos mais recentes, como os de Heirman & Clarysse (2004) e Druilhe & Garnsey (2004), já adotam uma abordagem dinâmica, focada na evolução dos modelos de negócio adotados por empresas nascentes, de base tecnológica.

A Figura 2 ilustra os três modelos identificados por Stankiewicz (1994). A partir de análises realizadas pelos autores deste trabalho, observou-se que os três perfis de modelos de negócio com frequência são adotados de maneira simultânea pela mesma empresa e que existem zonas de sobreposição, em que modelos de negócio híbridos emergem.

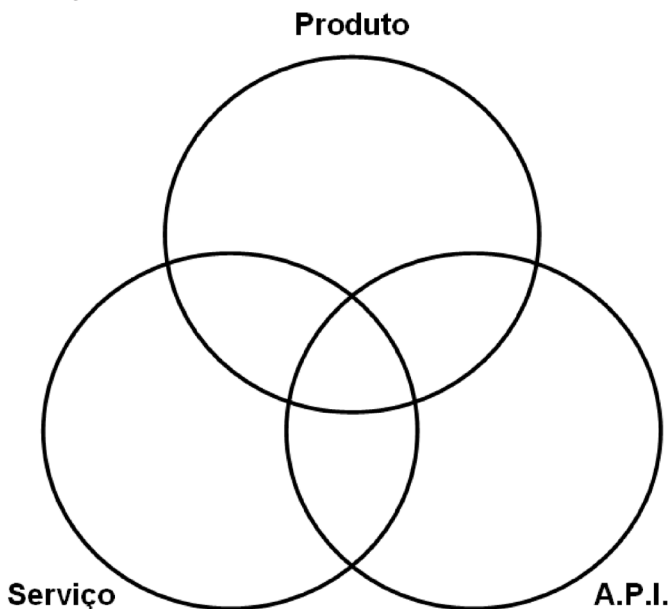


Figura 2. Modelos de negócios adotados por empresas nascentes de base tecnológica.

Fonte: Elaboração própria baseado em Stankiewicz (1994).

### 3 – METODOLOGIA E COLETA DE DADOS

A análise é realizada a partir de quatro estudos de caso longitudinais em empresas nascentes criadas por professores e alunos, vinculados aos laboratórios de pesquisa da COPPE/UFRJ, com o objetivo de explorar comercialmente resultados de suas atividades de pesquisa. Nos principais estudos publicados sobre o tema (SHANE, 2004; MULTAR et al., 2006; WRIGHT et al., 2007) a definição adotada está alinhada à da associação norte-americana de gestores de tecnologia em ambientes acadêmicos (AUTM), em que são considerados spin-offs acadêmicos empresas criadas para explorar comercialmente tecnologias formalmente transferidas pelas universidades para tal fim. Esta definição exclui empresas, que foram criadas por professores e alunos e, que não tiveram um processo formal de transferência de tecnologia.

No caso da UFRJ, poucas patentes foram licenciadas até o momento, apenas um caso de licenciamento envolveu uma empresa nascente. Entretanto, pelo menos dezoito empresas criadas por pesquisadores, professores e alunos, foram identificadas em um estudo realizado por Renault (2010) a partir de 46 empresas que foram apoiadas pela Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ entre os anos de 1994 e 2006.

Esses quatro casos foram selecionados porque são exatamente aqueles que envolvem a participação de professores no seu quadro societário, uma evidência da continuidade entre as atividades realizadas no laboratório de pesquisa e a criação da nova empresa. Os demais 14 casos são de empresas que foram criadas por alunos de mestrado e doutorado.

O modelo de análise proposto no referencial teórico apresentado na seção anterior combina a abordagem da visão baseada em recursos com a perspectiva dos diferentes modelos de negócio adotados pelas empresas. A análise está focada nos cinco recursos identificados, a saber: recursos humanos; recursos tecnológicos; recursos financeiros; recursos organizacionais; recursos de trajetória. Os modelos de negócio adotados por essas empresas seguem três padrões distintos: empresas de serviços; baseadas em ativo de propriedade intelectual; e de produto.

Por intermédio dessa moldura conceitual foi analisada a trajetória de quatro empresas criadas por professores e alunos da COPPE/UFRJ, com o apoio da incubadora de empresas. A análise está focada na trajetória dessas empresas no seu processo de criação e desenvolvimento, nos recursos presentes na empresa ao longo deste processo, e nos diferentes modelos de negócios adotados.

Os dados apresentados no trabalho foram colhidos por meio de entrevistas presenciais, e, por telefone, realizadas com os gestores da Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ e da Agência UFRJ de Inovação e com os sócios fundadores dessas empresas. As entrevistas tiveram como base um questionário semiestruturado e foram realizadas entre janeiro e maio de 2009. Além disso, informações adicionais foram colhidas nos currículos Lattes desses pesquisadores, assim como nos endereços eletrônicos das empresas.

A análise se inicia a partir de uma caracterização da UFRJ, mais especificamente da COPPE. Nesta parte inicial é apresentada a evolução da universidade rumo a uma postura mais empreendedora, com a implantação da incubadora de empresas, do escritório de transferência de tecnologia e do parque tecnológico.

A apresentação dos casos está estruturada em três blocos: no primeiro, é apresentada a trajetória dos pesquisadores desde a sua atuação ainda na universidade até a criação e o desenvolvimento da empresa. Em seguida, é apresentada uma descrição de cada um dos recursos presentes na empresa. Por último, o modelo de negócios adotado pela empresa é analisado.

#### **4 – A CRIAÇÃO DE EMPRESAS POR PESQUISADORES: O CASO DA COPPE UFRJ**

A Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A UFRJ é a maior universidade federal do país, são 28 unidades de ensino, que oferecem 145 cursos presenciais para 33.300 alunos de graduação. A universidade possui cerca de 3.800 professores, dos quais, aproximadamente, 2.200 concluíram doutorado. As atividades científicas fazem parte da rotina da universidade: há 85 programas de pós-graduação *stricto sensu*, que oferecem 85 cursos de mestrado e 74 de doutorado. Todas essas

atividades de pesquisa formam 1.500 mestres e 720 doutores por ano (UFRJ, 2009).

A COPPE é uma das unidades acadêmicas de maior peso dentro da UFRJ, são 13 programas de pós-graduação em engenharias (Civil, Química, Elétrica, Computação, Polímeros, Metalúrgica / Materiais, Nuclear, Processos Químicos e Bioquímicos, Mecânica, Biomédica, Transporte, Produção e Oceânica), das quais seis são avaliadas com nota máxima atribuída pelo Ministério da Educação, nota 7, quatro são avaliadas com nota 6, quatro com nota 5 e uma com nota 4 (CAPES, 2009). Trata-se da maior infraestrutura de ensino e pesquisa em engenharias da América Latina, com cerca de 3.000 alunos de mestrado e doutorado, 300 professores e mais de 100 laboratórios. Além disso, a instituição abriga centros de pesquisa como o CENPES, da Petrobras, empresa estatal de petróleo e gás, o CEPTEL, da Eletrobrás, empresa nacional de energia elétrica, e o CETEM, de pesquisas minerais.

A COPPE foi criada em 1963, já com a missão de desempenhar atividades de ensino e pesquisa. Desde sua criação, a instituição guiou-se por dois princípios acadêmicos essenciais: a organização das atividades de pesquisa em tempo integral, diferentemente do modelo organizacional utilizado na época, ondeem que professores praticavam apenas ensino em tempo parcial, e a formação dos alunos de pós-graduação a partir de atividades de pesquisa.

A COPPE/UFRJ foi fundada a partir de uma estreita colaboração com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que financiou, com o CNPq, a formação de recursos humanos no exterior e incentivou atividades de pesquisa no campo das engenharias.

#### ***4.1 – Mecanismos institucionais de apoio à transferência de tecnologia na COPPE***

Nesta infraestrutura científico-tecnológica, em que as missões de ensino e pesquisa já estão bastante consolidadas, transformações institucionais têm sido observadas nos últimos 15 anos, com o surgimento de mecanismos para a promoção da interação entre universidade e empresa, como a incubadora de empresas, o escritório de transferência de tecnologia e o parque tecnológico. Essas

transformações aproximaram a COPPE do conceito de universidade empreendedora (CLARK, 1998; ROPKE, 1998; ETZKOWITZ, 2002; TORNATZKY et al., 2002).

A Incubadora de Empresas da COPPE foi fundada em 1994, desde então apoiou a criação de 46 empresas inovadoras com produtos e serviços de alta densidade tecnológica. Essa incubadora conta hoje com 1.900 m<sup>2</sup> de área construída, com disponibilidade de 24 módulos de incubação, com 30 m<sup>2</sup> cada. São 15 empresas incubadas, e alguns laboratórios de pesquisa da Petrobras ocupam os demais módulos. O modelo operacional utilizado no processo de incubação envolve a disponibilização de infraestrutura física e de serviços de consultoria nas áreas de mercado, financeira, contábil, jurídica, design entre outros.

O escritório de transferência de tecnologia da UFRJ foi criado posteriormente à incubadora. Em maio de 2001, foi criada na universidade a Coordenação de Atividades de Propriedade Intelectual (Capi), que em janeiro de 2004 passou a ser chamado de Divisão de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (DPITT). Em 2007, a partir das determinações da Lei de Inovação, foi criada a Agência UFRJ de inovação, que atualmente possui um portfólio de cerca de 140 patentes, das quais quatro estão licenciadas (Agência UFRJ de Inovação, 2009).

A partir de 2003, inicia-se a implantação de um parque tecnológico na universidade, esse parque entrou em operação em 2008, após um investimento de aproximadamente R\$ 100 milhões. São cerca de 350 mil m<sup>2</sup>, sendo que metade desta área já está urbanizada. O Parque do Rio abriga vinte empresas, que somadas empregam cerca de 200 técnicos e pesquisadores (GUEDES, 2009).

Pode-se afirmar que nos últimos 15 anos, desde a criação da incubadora, seguida da criação do escritório de transferência de tecnologia e da implantação do parque tecnológico, a COPPE vem passando por um processo de transformação no sentido de promover a aplicação de mercado de tecnologias geradas a partir de suas atividades de pesquisa.

#### ***4.2 – Caracterização de empresas criadas por pesquisadores da COPPE/UFRJ***

Na Incubadora de Empresas da COPPE, foram identificados quatro casos de empresas criadas com a participação de professores

no seu quadro societário. A seguir, cada um destes casos é apresentado de forma resumida.

#### 4.2.1 – *Empresa K.o.*

A Empresa K.o. atua no segmento de softwares baseados no reconhecimento de padrões de imagens e sons. Foi criada, em 2004, por um professor coordenador de um grupo de pesquisa, um aluno de mestrado do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE), da UFRJ, e outros três alunos de graduação. O grupo de pesquisa liderado por esse professor vinha realizando estudos sobre o reconhecimento de padrões de imagens para reconhecimento de textos, tecnologia conhecida como Optical Character Recognition (OCR). Esse mesmo grupo foi procurado pelo Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) para o desenvolvimento de uma solução que pudesse automatizar o processo de captação do número de placas de automóveis a partir de imagens.

Foi desenvolvido, então, um sistema que, a partir de câmeras de vídeo, é capaz de captar o número das placas de automóveis e conectar estas informações a bancos de dados, podendo assim identificar veículos irregulares e automatizar parte do processo de vistoria anual de automóveis. Ao final do projeto, os pesquisadores perceberam que tinham em mãos uma tecnologia que poderia ter diversas aplicações de mercado. Resolveram, então, criar a empresa e participar do processo de incubação.

Os recursos observados na trajetória da empresa estão representados no Quadro 1.

O modelo de negócios adotado pela Empresa K.o., inicialmente, previa sua atuação como fornecedora de sistemas de monitoramento e controle de acesso de veículos em estacionamentos, *shoppings* e órgãos de inspeção veicular. Já no primeiro ano de atuação, os empreendedores encontraram grande dificuldade em manter esse posicionamento, principalmente pela falta de estrutura para prestação dos serviços de instalação e suporte dos sistemas.

Com o amadurecimento do modelo de negócios, os empreendedores decidiram focar sua atuação no estabelecimento de parcerias com empresas preexistentes, já atuantes no mercado, e que pudessem embarcar os sistemas desenvolvidos pela Empresa K.o.

em seus produtos e serviços. Com este novo posicionamento, a K.o. tem conseguido aumentar gradualmente suas vendas.

Além disso, a empresa passou a atuar no mercado como provedora de serviços de pesquisa e desenvolvimento e de consultoria no campo do reconhecimento de padrões de imagem e som, especialidade da sua equipe.

Quadro 1: Recursos observados na trajetória da Empresa K.o.

Recursos presentes	Empresa K.o.
Recursos Tecnológicos	Código de software desenvolvido ao longo do projeto com o DETRAN. Tecnologia registrada no INPI em nome da empresa recém-criada.
Recursos Humanos	Professor doutor, mestres, graduados e graduandos. Facilidade no recrutamento e treinamento de recursos humanos com competências técnicas em software e segurança.
Recursos Organizacionais	Maior gargalo da empresa. Não conseguiu organizar de forma eficiente os processos de instalação e suporte das suas soluções tecnológicas.
Recursos Financeiros	Diversos aportes de agências públicas, principalmente a FAPERJ. Porém, carece de investimentos nas áreas comercial, gerencial e de suporte. Não recebeu aporte de capital de risco, embora tenha sido sondada por alguns investidores. Investe cerca de 60% do seu faturamento em P&D.
Recursos de Trajetória	Trajetória predominantemente acadêmica. O professor que faz parte da sociedade é militar, tendo uma ampla rede de contatos no segmento de segurança.

#### 4.2.2 – Empresa C.o.

A Empresa C.o. foi fundada, em 2005, por um pesquisador e um professor do Laboratório de Controle de Vibrações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. O professor fundador da empresa coordena um grupo de pesquisa com intensa produtividade acadêmica e apresenta bolsa de produtividade concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Ainda no Laboratório de Estruturas, três projetos de pesquisa realizados entre 2003-2005 evidenciaram uma oportunidade de mercado para a criação de uma empresa. São eles: (a) a instalação de aparatos eletromecânicos para controle de vibrações na Ponte

Rio-Niterói; (b) no estádio de futebol Maracanã; (c) em torres de transmissão de energia elétrica. Nos três casos, observam-se problemas complexos de vibrações que foram atenuados pelas soluções oferecidas pelos pesquisadores. A partir dessas experiências, foi identificada a oportunidade de criação de uma empresa para a exploração comercial de soluções para problemas de vibração por intermédio da utilização de mecanismos eletromecânicos.

Os recursos observados na trajetória da empresa estão representados no Quadro 2.

Quadro 2: Recursos observados na trajetória da Empresa C.o.

<b>Recursos presentes</b>	<b>Empresa C.o.</b>
Recursos Tecnológicos	Base de competências em soluções para problemas complexos de vibração. Não possui patentes.
Recursos Humanos	Os recursos humanos são centrais no modelo de negócio, já que os serviços prestados são intensivos em conhecimento tácito. Dos seis colaboradores, três são doutores.
Recursos Organizacionais	Recursos organizacionais não são tão críticos devido ao fato de o modelo de negócios focar a prestação de serviços. Uma das maiores dificuldades é a de explicitar o conhecimento, concentrado hoje nos sócios.
Recursos Financeiros	Seu processo de criação e desenvolvimento não demandou grandes investimentos. Recebeu investimento da FINEP. Não recebeu aporte de capital de risco. Investe cerca de 40% do seu faturamento em P&D.
Recursos de Trajetória	Trajetória predominantemente acadêmica. Grande parte dos contatos estabelecidos ao longo da carreira acadêmica do professor coordenador do laboratório foi incorporada à rotina da empresa.

O modelo de negócios adotado pela empresa C.o. desde a sua criação está calcado na prestação de serviços altamente especializados, relacionados à solução de problemas de vibração em estruturas complexas. Em um segundo momento, ampliou seu foco de atuação e passou a fornecer serviços de diagnóstico de problemas de estruturas complexas em construção civil. Os principais clientes são grandes empresas de engenharia. Além disso, possui parcerias estratégicas com fornecedores de sensores que são utilizados nas soluções tecnológicas desenvolvidas pela empresa.



O equipamento para a solução de problemas de vibração em torres de transmissão de energia elétrica é o único entre os que foram desenvolvidos pela empresa que pode ser replicado como um produto. As torres de transmissão de energia elétrica são padronizadas e o problema de vibração por conta do vento é bastante comum. Até o momento, a empresa não conseguiu vender esse produto.

#### 4.2.3 – Empresa B.r.

A Empresa B.r. foi fundada, em 2006, por cinco empreendedores: um professor e quatro alunos, pesquisadores do Laboratório de Computação Paralela (LCP) do Programa de Engenharia de Computação em associação com a participação acionária de uma empresa parceira. Esses pesquisadores vinham desenvolvendo, desde 1998, pesquisas no campo da computação paralela, apresentando intensa atividade acadêmica e reconhecimento internacional. A empresa parceira na sociedade apresenta experiência em projetos de tecnologia da informação (TI) relacionados à implementação de soluções de streaming de dados, vídeo e implantação de WEBTV para ensino a distância.

Ao longo da trajetória da equipe do Laboratório de Computação Paralela, três projetos de pesquisa realizados entre os anos de 2003 e 2007 possibilitaram o desenvolvimento de uma base tecnológica e de competências que se constituíram nos principais recursos para a criação da empresa. Esses projetos foram financiados pelo CNPq e pela FINEP e envolveram a participação de alunos de doutorado e de mestrado (cerca de dez alunos em cada projeto).

A Empresa B.r. desenvolve produtos na área da tecnologia da informação, em particular sistemas de distribuição de vídeo sob demanda (Video on Demand – VoD), de maneira escalável. O principal produto desenvolvido é um sistema de distribuição em grande escala em redes IP (Internet Protocol) de VoD que minimiza a quantidade de tráfego gerado na rede de comunicação e, ao mesmo tempo, garante a exibição do vídeo com alta qualidade.

Os recursos observados na trajetória da empresa estão representados no Quadro 3.

Quadro 3: Recursos observados na trajetória da Empresa B.r.

Recursos presentes	Empresa B.r.
Recursos Tecnológicos	Tecnologia proprietária para escalabilidade de stream de vídeos, desenvolvida no âmbito do LCP e licenciada para a empresa.
Recursos Humanos	Os recursos humanos são a maior força da empresa. Equipe composta principalmente por doutores e mestres. O coordenador do laboratório de origem é sócio da empresa.
Recursos Organizacionais	Busca obter externamente os recursos organizacionais necessários para o desenvolvimento do negócio. A empresa sócia da B.r. fica responsável por comercializar, distribuir e dar suporte técnico aos potenciais clientes.
Recursos Financeiros	Não foram realizados altos investimentos no processo de criação da empresa. Recebeu bolsas do CNPq para finalizar o desenvolvimento da aplicação comercial de sua tecnologia. Não recebeu investimentos na modalidade de capital de risco, embora tenha sido sondada por investidores.
Recursos de Trajetória	Trajetória predominantemente acadêmica. Optou por incluir na sociedade uma empresa preestabelecida, que possui redes comerciais e de suporte técnico.

A ideia inicial do modelo de negócios era que a Empresa B.r. realizaria as atividades de P&D, geraria as aplicações comerciais a partir de tecnologias já desenvolvidas no laboratório, e a empresa parceira ficaria responsável pela parte de comercialização e suporte. Até o momento, o modelo não foi bem-sucedido. A empresa ainda não está vendendo e as atividades comerciais estão sendo gradativamente incorporadas pelos próprios pesquisadores-empresendedores da Empresa B.r.

Existe uma percepção de que a tecnologia desenvolvida pelos pesquisadores está além do que o mercado demanda atualmente. Neste sentido, os empresários vêm participando de projetos com o seu laboratório de origem, uma vez que a empresa ainda não realizou nenhuma venda.

#### 4.2.4 – Empresa P.m.

A Empresa P.m. foi fundada em 2005, por três professores e dois alunos de doutorado do Laboratório de Processos de Separação por

Membranas, do Programa de Engenharia Química (PEQ). A ideia de explorar comercialmente os resultados das atividades de pesquisa do laboratório remonta à atuação do referido grupo nos últimos vinte anos. Desde meados da década de 1980, o grupo já vinha estudando processos de separação por membranas. Essa linha de pesquisa avançou ao longo da década de 1990, e veio a gerar uma aplicação comercial viável na década de 2000. Ao longo de todo esse tempo, foram cerca de 30 projetos realizados com financiamentos da FINEP, do CNPq, da FAPERJ, de fundações nacionais e internacionais e de empresas.

Os empreendedores identificaram a oportunidade de explorar comercialmente a tecnologia desenvolvida para reuso de água. Naquela época, começaram, em parceria com uma empresa de filtros domésticos, um projeto financiado pelo CNPq. Inicialmente, a ideia era desenvolver uma tecnologia que pudesse atender a esse mercado de purificação de água. Os filtros usados pela empresa eram importados e havia interesse em substituir importações. A partir deste projeto, os três professores e os dois alunos de doutorado envolvidos perceberam que havia possibilidade de atuar no mercado como fornecedor de membranas microporosas para esses fabricantes de filtros, e, decidiram, então, criar a Empresa P.m.

Os recursos observados na trajetória da empresa estão representados no Quadro 4.

O modelo de negócios adotado pela empresa P.m. teve seu foco inicial voltado para o produto; a ideia da empresa era fabricar e vender os refis de filtros residenciais. Em um segundo momento, com o amadurecimento do modelo de negócios, os empreendedores perceberam que o mercado de reuso de água em grandes indústrias se configurava como um nicho de atuação mais rentável. Decidiram, então, rever a estratégia adotada e passaram a se posicionar como uma empresa de tratamento de efluentes e reuso de água. Neste caso, abandonaram o foco em produto e passaram a adotar um foco em serviço, em que desenvolvem sistemas de microfiltração customizados.

Atualmente, a empresa produz membranas de microfiltração e de ultrafiltração para aplicações específicas, o que inclui a produção e montagem de módulos e sistemas de microfiltração. Os sistemas

são oferecidos com serviços de treinamento e assistência técnica. Os principais clientes são indústrias que demandam grande quantidade de água em seus processos de produção e/ou estão localizadas em áreas em que a água tem um custo elevado, além de condomínios, *shoppings* e postos de gasolina. Entre seus clientes, pode-se destacar Petrobras, Dupont, Schweitzer Mauduit, Votorantin Papel e Celulose, entre outros. No entanto, até o momento os empreendedores ainda não se especializaram em um nicho específico.

Quadro 4: Recursos observados na trajetória da Empresa P.m.

<u>Recursos presentes</u>	<u>Empresa P.m.</u>
Recursos Tecnológicos	Tecnologia para a produção de sistemas de microfiltração. A empresa não possui patente porque considera que a publicação desse documento pode vir a revelar detalhes que tornam o produto copiável.
Recursos Humanos	Professores com longo histórico de atividades de pesquisa e desenvolvimento e dois jovens doutores. Facilidade para acessar e treinar recursos humanos.
Recursos Organizacionais	A expansão das atividades produtivas e o desenvolvimento de canais de venda e suporte são os maiores gargalos. A empresa se graduou da incubadora e está instalada no Parque Tecnológico na UFRJ.
Recursos Financeiros	Recebeu aportes de agências públicas de fomento para P&D. Foi contemplada em editais de subvenção da FINEP e da FAPERJ, recebeu bolsas do CNPq e já realizou projetos de cooperação ICT-empresa com seu laboratório de origem. Não recebeu aporte de capitalistas de risco, embora tenha sido sondada por investidores.
Recursos de Trajetória	Há o relacionamento dos empreendedores com ex-alunos, que atuam em indústrias de todo o Brasil, eles ajudam no processo de venda. Há também relacionamento consolidado com a Petrobras, que envolve prestação de serviços de consultoria e P&D. A empresa possui contrato de pagamento de royalties para o seu laboratório de origem.

## 5 – REFLEXÕES SOBRE AS EMPRESAS CRIADAS POR PESQUISADORES NA COPPE/UFRJ

A trajetória dos empreendedores nos quatro casos apresentados é bastante similar. O período que precede a criação da empresa é caracterizado por atividades realizadas, no âmbito do laboratório de

pesquisa, que envolvem projetos financiados por agências públicas de fomento como o CNPq, a FINEP e a FAPERJ, ou por empresas públicas e concessionárias como o caso do DETRAN, da Ponte Rio-Niterói e do estádio de futebol Maracanã.

Ao optarem por criar a empresa, nos quatro casos, os professores com seus alunos de mestrado e doutorado herdaram do ambiente acadêmico os principais recursos que foram utilizados como alavanca no processo de criação e desenvolvimento da empresa.

### *5.1 – Recursos presentes em empresas criadas por pesquisadores na COPPE/UFRJ*

Os recursos tecnológicos utilizados por essas empresas foram desenvolvidos em projetos acadêmicos, existindo ainda uma lacuna para a aplicação comercial. As empresas criadas focaram suas atividades no período inicial no desenvolvimento dessas aplicações comerciais. Os recursos humanos que fazem parte dessas empresas são professores experientes, com larga trajetória no meio acadêmico, e jovens alunos de mestrado e doutorado, com pouca ou nenhuma experiência de mercado.

Os recursos organizacionais, por sua vez, parecem os mais escassos. Esses recursos não estão presentes no meio acadêmico e, portanto, não são herdados pelas empresas. A construção de canais de venda, rede de distribuição, suporte técnico, construção de plantas produtivas, entre outros, se configura como o maior gargalo para o crescimento das quatro empresas analisadas.

O perfil dos recursos financeiros acessados por essas empresas é centralizado em agências públicas de fomento e são destinados basicamente para atividades de P&D.<sup>2</sup> Os investimentos em recursos organizacionais ficam restritos aos empréstimos ou investimentos na modalidade de capital de risco. Em ambos, os casos se observa-se uma carência, embora o volume de recursos disponível esteja aumentando, ainda existe uma lacuna entre o perfil dos projetos existentes e o perfil desejado pelos bancos e pelos capitalistas de risco.

Nenhuma das quatro empresas estudadas recebeu investimentos na modalidade de capital de risco, embora três delas tenham sido sondadas por investidores. Também não houve acesso a recursos na modalidade de empréstimo. Nos quatro casos, as empresas se

financiaram de maneira endógena, por meio da prestação de serviços e, de maneira exógena, pelos editais de agências públicas de fomento.

Os recursos de trajetória também estão fortemente concentrados no meio acadêmico, não havendo a participação no processo de criação das empresas de profissionais com experiência de mercado. Em um dos casos estudados, os pesquisadores incluíram na sociedade uma empresa preexistente, para preencher essa lacuna, mas a estratégia não foi bem-sucedida.

A seguir, é apresentado o Quadro 5, com resumo do perfil típico dos recursos observados nas empresas estudadas.

Quadro 5: Perfil dos recursos das empresas analisadas.

<b>Recursos presentes</b>	<b>Perfil típico observado nas quatro empresas</b>
Recursos Tecnológicos	Tecnologias desenvolvidas a partir de projetos de pesquisa realizados no meio acadêmico com financiamento de agências públicas de fomento, ou contratados por empresas públicas e concessionárias. As quatro empresas podem ser consideradas de alta tecnologia, pois, investem mais de 30% do seu faturamento em P&D e apresentam fortes capacidades tecnológicas. Nos dois casos há patentes, em um deles ela está registrada em nome da universidade, e, no outro caso, registrada em nome da empresa.
Recursos Humanos	As equipes responsáveis pela criação das empresas são formadas por professores e alunos de mestrado e doutorado. Em apenas um dos casos houve participação de um ente externo à universidade no quadro societário da empresa.
Recursos Organizacionais	Essa parece a maior lacuna de recursos observada nas empresas. Em nenhum dos casos os empreendedores foram capazes de desenvolver de forma eficiente recursos como redes de distribuição, suporte técnico, canais de venda, entre outros.
Recursos Financeiros	Todas as empresas receberam investimentos públicos de agências de fomento como CNPq, FINEP e FAPERJ para realizar atividades de P&D. Em nenhum dos casos as empresas receberam investimentos na modalidade de capital de risco.
Recursos de Trajetória	Nos quatro casos estudados a trajetória da equipe responsável pela empresa é predominantemente acadêmica. Observa-se que a criação da empresa ocorre como desdobramento direto da rotina vivida no laboratório de pesquisa. Em todos os casos, os produtos e serviços oferecidos pelas empresas estão diretamente conectados aos projetos realizados no laboratório antes da criação da empresa.

Um ponto interessante observado na análise realizada é que o perfil dos recursos disponíveis, e o fato de estes serem herdados do meio acadêmico, influenciam o perfil do modelo de negócios adotado pelas empresas criadas.

### ***5.2 – Modelos de negócios adotados por empresas criadas por pesquisadores na COPPE/UFRJ***

Das quatro empresas analisadas, somente uma manteve o modelo de negócios do início do empreendimento. As outras três passaram por um processo de reavaliação do modelo inicial após a entrada no mercado.

De acordo com os modelos de negócios almejados inicialmente, havia uma empresa posicionada como prestadora de serviços, uma empresa com posicionamento baseado em ativos de propriedade intelectual e outras duas com foco no desenvolvimento e comercialização de produtos.

Com o amadurecimento dos empreendimentos, observa-se uma tendência de inclusão da prestação de serviços no modelo de negócios. O cenário seguinte à efetiva entrada no mercado é de duas empresas posicionadas como prestadoras de serviços de P&D, uma empresa com posicionamento híbrido envolvendo serviços e ativo de propriedade intelectual, e uma empresa com posicionamento que mescla produto e prestação de serviços de P&D.

Na página seguinte, é apresentada a Figura 3, que ilustra qual era o tipo de modelo de negócios adotado pelos spin-offs estudados no início de suas atividades e qual modelo passou a ser adotado após a efetiva entrada no mercado.

## **6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme apresentado ao longo do artigo, observa-se nos últimos anos o surgimento de um novo perfil de universidade, que incorpora não somente atividades de ensino e pesquisa como também as de empreendedorismo. A COPPE, enquanto unidade acadêmica da UFRJ, aproxima-se desse modelo, uma vez que vem passando nos últimos quinze anos por um processo de mudança institucional que envolveu a criação de uma incubadora de empresas, de um escritório de transferência de tecnologia e, mais recentemente, de um parque tecnológico.

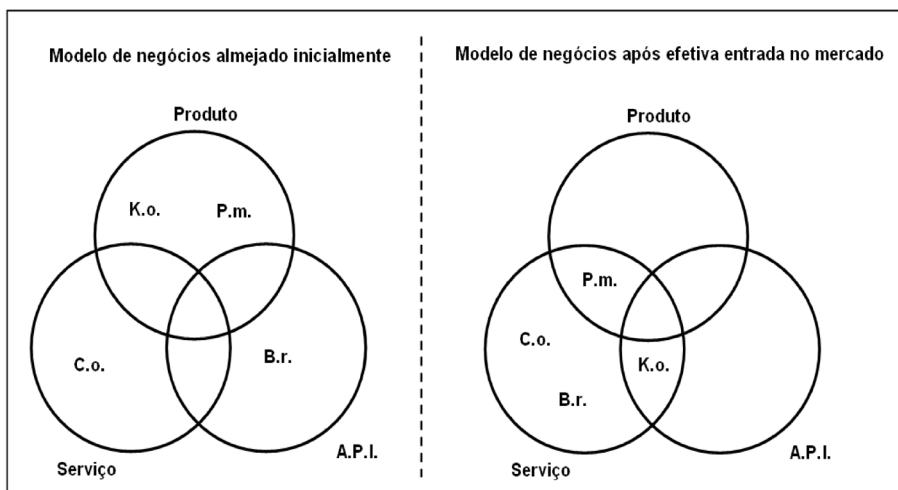


Figura 3. Comparação entre o modelo de negócios adotado no início das atividades com o adotado atualmente.

As pesquisas realizadas nos laboratórios desta unidade acadêmica apresentam nível de excelência, sendo as mais significativas do país no campo das engenharias. Neste contexto, em alguns casos os resultados dessas atividades de pesquisa apresentam potencial de mercado e existe uma estrutura nesta universidade que apoia a criação de empresas para tal fim.

Foram identificadas dezoito empresas apoiadas pela incubadora de empresas da COPE/UFRJ que foram criadas por pesquisadores, professores e alunos de mestrado e doutorado, para explorar comercialmente os resultados de suas atividades de pesquisa. Entre essas dezoito empresas, quatro apresentaram a participação de professores no seu quadro societário, e foram as selecionadas para serem analisadas neste estudo.

Ao analisar o perfil dessas empresas, observa-se que existe uma trajetória bastante similar nos quatro casos estudados: laboratórios cujas atividades de pesquisa são financiadas por agências de fomento como CNPq, FINEP e FAPERJ; e pela prestação de serviços para empresas públicas e concessionárias privadas, como o DETRAN e a Ponte Rio-Niterói. Nos quatro casos estudados, observa-se uma correlação direta entre as atividades desempenhadas no laboratório de pesquisa de origem e o perfil das empresas criadas.



No laboratório de origem, esses professores e alunos de mestrado e doutorado estão familiarizados com rotinas de prestação de serviços de P&D e consultoria, além de vivenciarem a possibilidade de licenciamento das tecnologias desenvolvidas para empresas preexistentes. Ao decidir criar uma empresa, os empreendedores parecem reproduzir essas rotinas, influenciando o modelo de negócios adotado por essas empresas.

No processo de criação de empresas por pesquisadores, os recursos disponíveis são aqueles herdados do meio acadêmico: os recursos humanos, professores, alunos de mestrado e doutorado; recursos tecnológicos, tecnologias desenvolvidas a partir de projetos de pesquisa acadêmica; recursos financeiros, projetos de pesquisa financiados por agências de fomento e empresas públicas e/ou concessionárias; recursos de trajetória, predominantemente acadêmica. No caso dos recursos organizacionais, observa-se sua ausência no meio acadêmico, fazendo que essas empresas sejam carentes neste tipo de recursos.

Com relação aos modelos de negócio adotados, percebe-se que as quatro empresas concentram suas atividades em modelos com foco na prestação de serviços de P&D e consultoria, embora o modelo de ativo de propriedade intelectual também esteja alinhado a rotinas experimentadas pela equipe da empresa na sua atuação no laboratório de pesquisa. Entretanto, nenhuma das empresas foi bem-sucedida ao tentar adotar um posicionamento com foco em produto, além da inexperiência da equipe das empresas com as rotinas envolvidas neste tipo de modelo de negócios, observa-se uma lacuna de recursos, sobretudo os organizacionais.

No modelo de negócio voltado para produto, observa-se que estão em destaque os recursos organizacionais como rede de distribuição, canal de venda, suporte técnico, entre outros. No modelo de negócio voltado para serviços de consultoria, P&D são os recursos humanos que ocupam o papel central. Já no caso do modelo focado em ativo de propriedade intelectual, são os recursos tecnológicos os mais importantes.

Assim, foi possível observar a partir da análise desses quatro casos que existe uma tendência dessas empresas em adotar modelos de negócio que envolvem a prestação de serviços de P&D e consul-

toria, e que o posicionamento de ativo de propriedade intelectual poderia ser incluído devido ao perfil dos empreendimentos. Essas empresas apresentam abundância de recursos centrais para este modelo de negócios. Nos quatro casos, as empresas não foram bem-sucedidas ao tentar se posicionar como provedoras de produtos devido à ausência de recursos organizacionais.

A análise realizada aponta dois principais gargalos existentes para a adoção de um modelo de negócios com foco em produto por parte de empresas criadas por pesquisadores: (i) a lacuna de recursos; (ii) e diferença entre as rotinas desempenhadas no meio acadêmico e aquelas necessárias para a adoção deste modelo de negócios.

## NOTAS

<sup>1</sup> Association of University Technology Managers - <http://www.autm.net>

<sup>2</sup> Os recursos disponibilizados pelas agências de fomento permitem basicamente:

(i) contratação de recursos humanos altamente especializados, geralmente mestres e doutores; (ii) compra de material de consumo voltado para atividades de P&D; (iii) contratação de serviços especializados que se façam necessários ao longo do projeto de P&D.

## REFERÊNCIAS

BARNEY, J.B. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BORCH, O.J.; HUSE, M.; SENNESETH, K. Resource configurations, competitive strategies, and corporate entrepreneurship: an empirical examination of small firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 24, n. 1, p. 49-70, 1999.

BOWER, J. Business model fashion and the academic spinout firm. *R&D Management*, v. 33, n. 2, p. 97-106, 2003.

BRUSH, C.; GREENE, P.G.; HART, M.M. From initial idea to unique advantage: the entrepreneurial challenge of constructing a resource base. *Academy of Management Executive*, v. 15, n. 1, p. 64-78, 2001.

CAPES. Avaliação Trienal Capes: 2004 a 2006. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 01 de jan. 2009.

CHESBOURGH, H.; ROSENBLOOM, R.S. The role of business model in capturing value from innovation. *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, p. 529-44, 2002.

CLARK, B. R. *Creating Entrepreneurial universities organizational pathways of transformation*. New York: IAU Press, 1998.

DRUILHE, C.; GAMSEY, E. Do academic spin-outs differ and does it matter? *Journal of technology Transfer*, v. 29, n. 3-4, p. 269-85, 2004.

ETZKOWITZ, H. *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. New York: Routledge, 2002.

GUEDES, M. Entrevista concedida na ocasião da visita do Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro ao Parque tecnológico, em janeiro de 2009.

HEIRNAN, A.; CLARYSSE, B. How and why do research-based start-ups differ at founding? A resource-based configurational perspective. *Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 3, p. 247-68, 2004.

HELLMANN, T.; PURI, M. The interaction between product market and financing strategy: the role of venture capital. *Review of Financial Studies*, v. 13, n. 4, p. 959-84, 2000.

LANDRY, R.; AMARA, N.; RHERRAD, I. Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities. *Research Policy*, v. 35, n. 10, p. 1599-615, 2006.

LICHTENSTEIN, B.; BRUSH, C. How do resource bundles develop and change in new ventures? A dynamic model and longitudinal exploration. *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 25, n. 3, p. 37-58, 2001.

MUSTAR, P.; RENAULT, M.; COLOMBO, M.; PIVA, E.; FONTES, M.; LOCKETT, A.; WRIGHT, M.; CLARYSSE, B.; MORAY, N. Conceptualizing the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy. *Research Policy*, v. 35, n. 2, p. 289-308, 2006.

RENAULT, T. B. *O Desenvolvimento Socioeconômico como Tercera Missão da Universidade: Elementos para Estudo do Caso Brasileiro*. Rio de Janeiro, 2006. 113s. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense.

\_\_\_\_\_. *A Formação de spin-offs acadêmicos: o caso da COPE/UFRJ*. Rio de Janeiro, 2010. 111s. Tese (Doutorado) – Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ROPKE, J. *The Entrepreneurial University: Innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy*. Department of Economics, Philipps-Universität Marburg, Germany, 1998.

SHANE, S. *Academic Entrepreneurship: University spin-offs and wealth creation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2004.

SHANE, S.; STUART, T. Organizational endowments and the performance of university start-ups. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 154-70, 2002.

STANKIEWICZ, R. University firms: spin-off companies from universities. *Science and public Policy*, v. 21, n. 2, p. 99-107, 1994.

TILER, C.; METCALFE, S.; CONNELL, D. Business expansion through entrepreneurship: the influence of internal and external barriers to growth. In: Dodgson, M. and Rothwell, R. (eds.). *International Journal of Technology Management, Special Publication on Small Firms and Innovation*, p. 119-132, 1993.

TORNATZKY, L. G.; WAUGAMAN, P. G.; GRAY, D. O. Innovation U.: New University Roles in a Knowledge Economy. Research Triangle Park, NC: Southern Growth Policies Board, 2002.

UFRJ. A UFRJ em Números. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/>>. Acesso em: 05 de jan. 2009.

WRIGHT, M. CLARYSSE, B. MUSTAR, P. LOCKETT, A. Academic Entrepreneurship in Europe. UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2007.

Recebido em 17.08.2011

Aprovado em 29.09.2011

Avaliado pelo sistema double blind review.

Editor: José Alberto Carvalho dos Santos Claro.

Disponível em <http://mjs.metodista.br/index.php/roc>