

UNIVERSIDADES E SPIN-OFFS: UMA ANÁLISE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE PESQUISA E NOVOS EMPREENDIMENTOS

Bárbara Elizabeth Pereira Sotomonte (ad_barbara@yahoo.com.br) – Universidade Federal de Itajubá

Carlos Eduardo Sanches da Silva (sanches@unifei.edu.br) – Universidade Federal de Itajubá

César Adolfo Rodríguez Sotomonte (cesar.rodriguez@3eenergia.com.br) – Universidade Federal de Itajubá

RESUMO

A energia é um insumo fundamental para garantir o desenvolvimento econômico e social de um país. A racionalização de seu uso mostra-se como uma alternativa de baixo custo e de curto prazo. Nesse cenário as fontes renováveis de energia têm surgido como uma alternativa parcial aos problemas de segurança energética decorrentes da utilização pouco eficiente das fontes não renováveis de energia em conjunto com os problemas ambientais subjacentes derivados das mesmas. Assim, este artigo tem como objetivo analisar a importância da integração entre as universidades e a criação de spin-offs acadêmicos, além da forma como este tipo de empreendimento vem desenvolvendo seus produtos. O estudo mostrou que tanto os spin-offs quanto as universidades têm uma forte ligação com a geração de novas tecnologias e de ideias, transformando o conhecimento científico em produtos e soluções a serem comercializados.

Palavras-chave: Energia, empreendedorismo, spin-off acadêmico

Área: Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Inovação

1. Introdução

A energia é um insumo fundamental para garantir o desenvolvimento econômico e social de um país. A racionalização de seu uso mostra-se como uma alternativa de baixo custo e de curto prazo.

Sendo assim, nosso padrão de vida atual não poderia ser mantido sem energia. O fornecimento de energia, ou mais precisamente os serviços relacionados com a energia como eletricidade, espaços aquecidos, informação e mobilidade envolvem uma enorme variedade de impactos ambientais que são cada vez menos tolerados pela sociedade do século XXI.

Atualmente, os combustíveis fósseis como o petróleo, gás natural e carvão representam mais de 80% do consumo total de energia primária no mundo e, apesar dos esforços no desenvolvimento de energias alternativas renováveis, os combustíveis fósseis serão o recurso predominante pelo menos durante os próximos 50 anos (IEA, 2008).

No Brasil o consumo total de energia é de aproximadamente 221 milhões de toneladas de petróleo equivalente (Mtpe) e o setor industrial é responsável pelo consumo de 34,6% do total consumido (BEN, 2010).

Nesse cenário as fontes renováveis de energia têm surgido como uma alternativa parcial aos problemas de segurança energética decorrentes da utilização pouco eficiente das fontes não renováveis de energia em conjunto com os problemas ambientais subjacentes derivados das mesmas.

Ao considerar esse panorama, tanto empresas nascentes quanto universidades buscam aproveitar as oportunidades no que diz respeito a pesquisas, inovação e geração de novos produtos.

Nesse sentido, diversos *spin-offs* acadêmicos vêm surgindo dentro desse cenário favorável, enquanto são apoiados por incubadoras, parques tecnológicos, órgãos de fomento, além de centros de apoio à pequena e média empresa como o SEBRAE.

Sendo assim, a contribuição dessa pesquisa refere-se à importância da integração entre as universidades e a criação de *spin-offs* acadêmicos, além da forma como este tipo de empreendimento vem desenvolvendo seus produtos.

O artigo está estruturado em cinco partes, sendo que a próxima apresenta a fundamentação teórica. Em seguida, apresenta-se o contexto das incubadoras no Brasil. A quarta parte mostra o contexto da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Itajubá - INCIT e a última parte apresenta as conclusões do estudo.

2. O PAPEL DAS UNIVERSIDADES NA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO

De acordo com Etzkowitz (2003) a missão das universidades, que agora são chamadas a contribuir diretamente para o desenvolvimento econômico junto às indústrias, devem também incorporar à sua missão os *spin-offs* acadêmicos.

Entre as várias formas de empreendedorismo acadêmico (patentes, concessão de licenças, contratos de cooperação com a indústria) a fundação de novos empreendimentos de base tecnológica é, de fato, uma das maneiras mais eficazes em que o novo conhecimento e tecnologia podem ser comercializados (DAVENPORT *et al.*, 2002).

Para Sánchez e Pérez (2000), os *spin-offs* constituem um importante elemento de uma economia, já que supõe o desenvolvimento de novos setores industriais e sua transferência de tecnologia contribui para melhorar a competitividade de outros setores. Além disso, esse tipo de negócio possibilita a difusão de conhecimento para as empresas.

Por essa razão, houve um aumento das intervenções do governo visando promover esse tipo de empreendedorismo, além de estudos que abordam os *spin-offs* nas instituições de ensino superior (CHANG *et al.*, 2009).

De acordo com González-Pernía *et al.* (2013) os recursos oferecidos pela universidade como infraestrutura, qualidade do corpo docente e as redes desenvolvidas com a indústria e com a própria academia ajuda na canalização e geração de novas tecnologias para o mercado. Dessa maneira, as universidades se diferem em sua forma de transferir tecnologia em, pelo menos, três maneiras. A primeira delas refere-se ao conhecimento tecnológico acumulado, a segunda quanto à divulgação das informações como forma de transferência de tecnologia e a terceira quanto à estrutura de inovação, ou seja, criação de incubadoras e parques tecnológicos.

Portanto, pode-se afirmar que o conhecimento científico para criação de empreendimentos se dá em um tripé: transferência de tecnologia, divulgação das pesquisas feitas nas universidades e região onde está instalada.

Para Acs *et al.* (1992), o conhecimento tecnológico vindo da universidade atinge as empresas em forma de patentes, transferência de tecnologia e *know-how*. Por essa razão, sabe-se da necessidade da existência de normas que regulem as atividades e criação dos *spin-offs*. No Brasil, por exemplo, há a Lei de incentivo à inovação pesquisa científica, visando autonomia tecnológica e desenvolvimento industrial do país.

Ademais, alguns estudos mostram que a legislação que regula o direito de propriedade intelectual tem se mostrado fundamental para o surgimento do empreendedorismo dentro das universidades (PHAN e SIEGEL, 2006; ROTHARMEL *et al.*, 2007), já que dão à elas o direito de explorar e comercializar a sua pesquisa.

Por último, a região onde se instalam os empreendimentos, bem como suas incubadoras e parques tecnológicos são importantes para o desenvolvimento dos mesmos, já que de acordo com Clarysse *et al.* (2005) a função das incubadoras de empresas é promover crescimento através de apoio técnico e financeiro, além da troca de conhecimento entre empresários e pesquisadores de universidades e centros de pesquisa durante todo o ciclo de desenvolvimento de produto. Da mesma maneira os parques tem impacto positivo na divulgação e comercialização dos produtos, bem como na criação dos *spin-offs*.

3. *SPIN-OFFS* ACADÊMICOS

De acordo com Shane (2004) os *spin-offs* acadêmicos são empresas criadas dentro de uma instituição de ensino superior com base em pesquisas e propriedade intelectual gerada a partir destas.

Para ilustrar seu processo de criação, Ndonzuau *et al.* (2002) propõem um modelo de criação dos *spin-offs* divididos em quatro distintas etapas.

- Etapa 1: *Gerar ideias de negócios*

A proposta deste primeiro estágio é gerar ideias e sugestões de novos negócios, além de propor junto à comunidade científica a comercialização e exploração do novo produto. Para que a universidade faça negócios com suas pesquisas, há que se fazer mudanças na forma de conduzir os resultados desta. Além disso, é preciso conciliar duas concepções opostas: a científica e econômica.

- Etapa 2: *Finalizar projetos de novas empresas*

O segundo estágio tem por objetivo transformar uma ideia que, todavia está mal estruturada, em um projeto coerente. Esse primeiro esforço significa um grande passo para a atingir esfera empresarial, já que ainda não se sabe com precisão o potencial econômico do projeto. Sendo assim, a etapa final do estágio deve culminar em um plano de negócios.

- Etapa 3: *Lançar os spin-off*

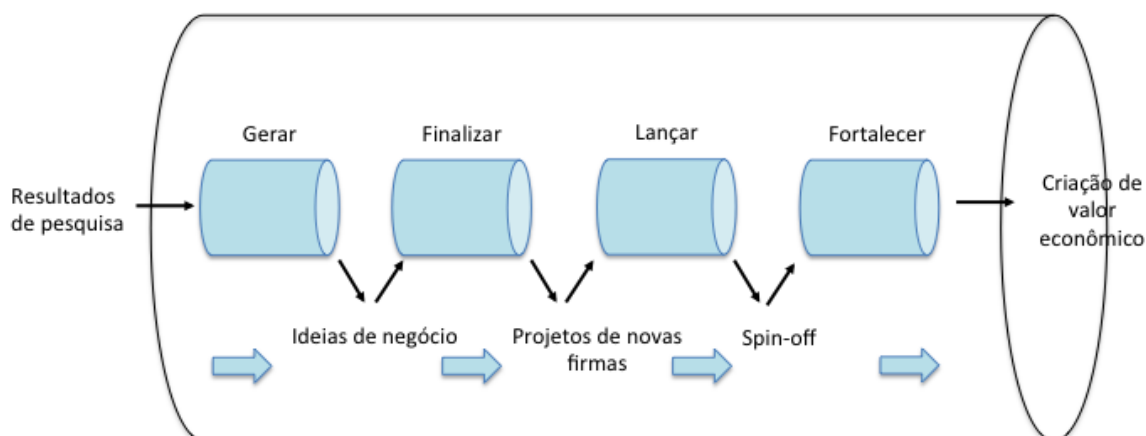
Nessa fase um novo empreendimento deve ser criado para explorar a oportunidade vislumbrada na etapa anterior. Dois tipos de problemas são comumente encontrados nesta etapa: a disponibilidade de recursos e as relações que devem ser estabelecidas entre a organização-mãe e o *spin-off*.

- Etapa 4: *Fortalecer a criação de valor econômico*

Embora a criação da empresa constitua um grande passo, a criação de um valor econômico é importante. É necessário que esse novo empreendimento alavanque a economia local (emprego, investimentos, impostos), além de trazer para a região em que está instalado centros de excelências, incubadoras e uma dinâmica empresarial.

A **Figura 1** esquematiza o processo de criação dos *spin-offs*.

Figura 1 – Modelo de criação de *spin-off*



Fonte - Ndonzuau *et al* (2002)

4. CONTEXTO BRASILEIRO – EMPRESAS INCUBADAS

A capacidade de inovação empresarial varia de região para região dentro de um país.

Segundo Wright *et al.* (2007) os pontos fortes de um sistema de inovação regional são a geração de propriedade intelectual, as relações estabelecidas entre universidade e indústria e entre as grandes e novas empresas (*spin-offs*), a disponibilidade imediata de capital de risco e *business angels*, além do suporte do governo e das políticas locais.

De acordo com um estudo realizado em 2011 pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), em parceria com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Brasil tem 384 incubadoras em operação, que abrigam 2.640 empresas, gerando 16.394 postos de trabalho.

Essas incubadoras também já graduaram 2.509 empreendimentos, que hoje faturam R\$ 4,1 bilhões e empregam 29.205 pessoas. O mesmo estudo revelou outro dado importante: 98% das empresas incubadas inovam, sendo que 28% com foco no âmbito local, 55% no nacional e 15% no mundial.

Atualmente o estado de Minas Gerais possui 29 incubadoras de empresas, parques tecnológicos e instituições ligadas ao empreendedorismo e que estão associadas à Anprotec. A TABELA 1 apresenta esses números divididos por região do Brasil.

Tabela 1 – Distribuição das Incubadoras de empresas no Brasil

Região	Quantidade	Percentual
Norte	18	6,23%

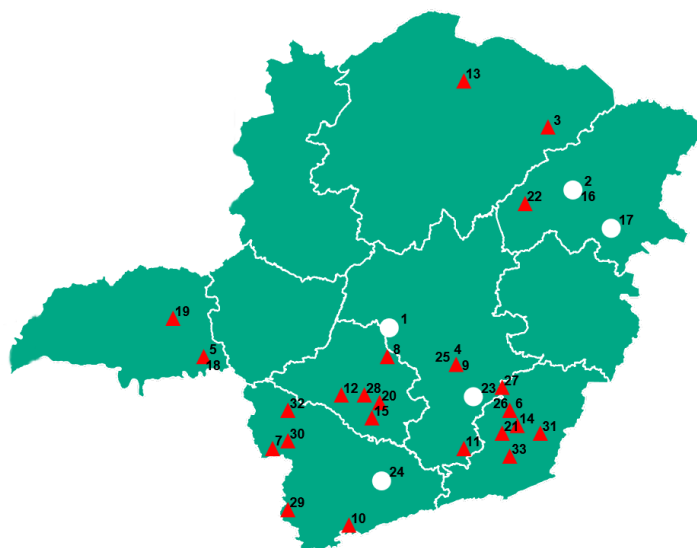
Nordeste	52	18%
Centro-Oeste	31	10,7%
Sudeste	117	40,4%
Sul	71	24,5%

Fonte: Anprotec

Sendo assim, Minas Gerais pode ser considerado um estado de grande influência na construção de novos empreendimentos, já que possui cerca de 25% do total da região Sudeste. Para Siegel *et al.* (2004) as diferenças regionais, sociais e cultura empreendedora podem interferir no modo como essas regiões tratam a questão da inovação. Vale ressaltar que o estado de Minas Gerais possui 33 Arranjos Produtivos Locais - APLs, dos quais se destacam a indústria de joias, móveis, eletroeletrônicos, vestuários, entre outros.

A Figura 2 mostra a localização dos principais APLs.

Figura 2 – Principais APLs no estado de Minas Gerais



Fonte: Anprotec

De acordo com a Anprotec os parques e incubadoras de empresas tem a função de promover o empreendedorismo da região onde estão instalados, desempenhando funções como:

- Promoção de uma cultura voltada para a inovação, competitividade e capacitação empresarial;
- Transferência de conhecimento e tecnologia com o objetivo de aumentar a produção de riqueza de uma determinada região;

- Constituição um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica, com caráter formal, concentrado e cooperativo;
- Junção de empresas cuja sua produção se baseie em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

4.1. O caso INCIT e a transferência de tecnologia no cenário sustentável

Como o objetivo deste artigo é mostrar a importância da integração entre as universidades e a criação de *spin-offs* acadêmicos o caso estudado mostra como uma empresa vem desenvolvendo suas pesquisas e aproveitando as oportunidades do cenário energético brasileiro.

O objeto de estudo é uma pequena empresa do setor energético instalada na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Itajubá – INCIT que, percebendo a importância da sustentabilidade no cenário mundial e partindo de pesquisas desenvolvidas no programa de doutorado da Universidade Federal de Itajubá, apontou-se a oportunidade de atuação no setor energético e criação do *spin-off*.

Dentro das pesquisas energéticas sabe-se que em torno de 60% do total da energia primária consumida numa empresa é rejeitada ao ambiente através de fluxos energéticos de baixa temperatura sem nenhum aproveitamento. Se os fluxos rejeitados nos processos industriais forem aproveitados para geração de energia elétrica, pode-se aumentar a eficiência e rentabilidade do setor industrial.

Atualmente existem *softwares* comerciais que permitem a avaliar a viabilidade da implementação de tecnologias de geração de eletricidade para fontes de calor de baixas temperaturas, porém os altos custos das licenças impossibilitam que empresas nascentes, por exemplo, tenham acesso a esse tipo de ferramenta computacional.

Sendo assim, a empresa desenvolveu a primeira versão de uma ferramenta computacional que permite avaliar, no setor industrial, o potencial energético de três possíveis rejeitos de calor dos processos industriais: água em estado líquido ou vapor, ar e gases de combustão.

O programa funciona em três diferentes etapas sendo que:

- Na etapa 1 o usuário deve definir o fluido de trabalho com o qual deseja realizar os cálculos, eficiências na turbina e bomba;
- Na etapa 2 e 3 define-se a fonte de calor com a qual se deseja simular, sendo que o usuário deve conhecer a vazão molar e temperatura da fonte de calor e, no caso de gases de exaustão, a composição molar.

Hoje o *software* tem sido validado e utilizado para três processos industriais como:

recuperação de calor em resfriadores de Clinquer na indústria do cimento, recuperação de calor de gases de exaustão em termelétricas com motores de combustão interno e em processos de exploração de óleo e gás.

5. CONCLUSÕES

Ultimamente, tanto os *spin-offs* quanto as universidades têm uma forte ligação com a geração de novas tecnologias e de ideias, transformando o conhecimento científico em produtos e soluções a serem comercializados.

Com este fim, as incubadoras também desempenham um papel importante para que essas empresas consigam se instalar no mercado de forma competitiva e entregando inovação aos seus clientes.

Também é importante comentar que houve um aumento significativo no número de incubadores e nos empreendimentos em todo o Brasil. Vale ressaltar que o estado de Minas Gerais possui 25% do total de empreendimentos da região Sudeste.

Quanto ao cenário energético brasileiro a empresa, através de pesquisas junto à universidade, pôde desenvolver a ferramenta computacional que facilita a avaliação de diferentes fluidos de trabalho e desempenho de ciclos térmicos para produção de eletricidade.

Sabe-se que com essa tecnologia é possível aproveitar fontes de calor residual em indústrias, com o intuito de incrementar a eficiência energética e competitividade do setor industrial.

REFERÊNCIAS

ACS, Z. J., AUDRETSCH, D. B., FELDMAN, M. P. Real effects of academic research: Comment. **American Economic Review**, v. 82, p. 363-367, 1992.

Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores- Anprotec, 2013. Disponível em: <http://anprotec.org.br/site/>. Acesso: 11 de junho de 2013.

CHANG, Y.C., YANG, P.Y., AND CHEN, M.H. The determinants of academic research commercial performance: towards an organizational ambidexterity perspective. **Research Policy**, v.38, p. 936–946, 2009.

CLARYSSE, B., WRIGHT, M., LOCKETT, A., VAN DE VELDE, E., VOHORA, A. Spinning out new ventures: A typology of incubation strategies from European research institutions. **Journal of Business Venturing**, v. 20, p.183-216, 2005.

DAVENPORT, S., CARR, A., AND BIBBY, D. Leveraging talent: spinoff strategy at industrial research. **R&D Management**, v. 32, n. 3, p. 241–254, 2003.

ETZKOWITZ, H. Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, p. 109–121, 2003.

FABRIZIO, K.R. AND DI MININ, A. Commercializing the laboratory: faculty patenting and the open science environment. **Research Policy**, v. 37, p. 914–931, 2008.

NDONZUAU, F.N.; PIRNAY, F.; SULEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation. **Technovation**, v.22. p. 281-289, 2002.

PERNÍA, J. L. G., KUECHLE, G., LEGAZKUE, I. P. An assessment of the determinants of University Technology Transfer. **Economic Development Quarterly**, v.27, p. 6-17, 2013.

PHAN, P. H., SIEGEL, D. S. The effectiveness of university technology transfer. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, v. 2, p. 77-144, 2006.

Relatório do Balanço Energético Nacional - BEN, 2010. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/>. Acesso: 12 de novembro de 2011

ROTHAERMEL, F. T., AGUNG, S. D., JIANG, L. University entrepreneurship: A taxonomy of the literature. **Industrial & Corporate Change**, v.16, p. 691-791, 2007.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P. Centros de innovación y spin-offs académicos: el caso de Aragón. **XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo. 7 a 10 de novembro de 2000.

SHANE, S. Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation. Cheltenham, **England: Edward Elgar**, 2004.

SIEGEL, D. S., WALDMAN, D. A., ATWATER, L. E., & LINK, A. N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 21, p. 115-142, 2004.

WRIGHT, M., CLARYSSE, B., MUSTAR, P., LOCKETT, A. Academic entrepreneurship in Europe. Cheltenham, **England: Edward Elgar**, 2007.