



VIRGILIO FERREIRA MARQUES DOS SANTOS

Proposta de Metodologia para à Transferência de Tecnologia por meio de *Spin offs* Acadêmicos

25/2014

CAMPINAS
2014



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

VIRGILIO FERREIRA MARQUES DOS SANTOS

Proposta de Metodologia para à Transferência de Tecnologia por meio de Spin offs Acadêmicos

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutor em Engenharia Mecânica, na Área de Materiais e Processos de Fabricação.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO

.Virgilio Ferreira Marques dos Santos.....

....., E ORIENTADA PELO

PROF. DR....Antonio Batocchio.....

.....

ASSINATURA DO(A) ORIENTADOR(A)

CAMPINAS

2014

FICHA CATALOGRÁFICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
Rose Meire da Silva - CRB 8/5974

Sa59p Santos, Virgilio Ferreira Marques dos, 1984-
Proposta de metodologia para à transferência de tecnologia por meio de Spin Offs acadêmicos / Virgilio Ferreira Marques dos Santos. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Antonio Batocchio.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Tranferência de tecnologia. 2. Empreendedorismo. I.
Batocchio, Antonio,1953-. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia
Mecânica. III. Título.

Título em inglês: Methodology proposal for technology transfer through the creation of academic Spin Offs

Palavras-chave em inglês:

Technology transfer

Entrepreneurship

Área de concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Titulação: Doutor em Engenharia Mecânica

Banca examinadora:

Antonio Batocchio [Orientador]

Oswaldo Luiz Agostinho

Douglas Eduardo Zampieri

Marcus Fabius Henriques de Carvalho

Luciana Helena Crnkovic

Data da defesa: 28-01-2014

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Mecânica

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO.**

TESE DE DOUTORADO

Proposta de Metodologia para à Transferência de Tecnologia por meio de Spin offs Acadêmicos

Autor: **Virgilio Ferreira Marques dos Santos**

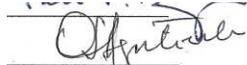
Orientador: **Antonio Batocchio**

Coorientador:

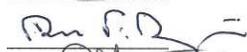
A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Tese:



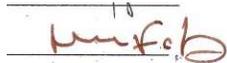
**Prof. Dr. Antonio Batocchio , Presidente
FEM/UNICAMP**



**Prof. Dr. Oswaldo Luiz Agostinho
FEM/UNICAMP**



**Prof. Dr. Douglas Eduardo Zampieri
FEM/UNICAMP**



**Prof. Dr. Marcius Fabius Henriques de Carvalho
CEATEC/PUC CAMPINAS**



**Prof. Dr. Luciana Helena Crnkovic
UNICASTELO/DESCALVADO**

Campinas, 28 de janeiro 2014

Dedico este trabalho as mais de 40 pessoas que atuaram diretamente para o estudo sair do papel e para os mais de 510 participantes que confiaram na metodologia proposta neste trabalho e dedicaram quatro meses de suas vidas na dura tarefa de criar um *spin off* acadêmico.

Agradecimentos

Este trabalho não poderia ser terminado sem a ajuda de diversas pessoas às quais presto minha homenagem:

Ao Professor Antonio Batocchio por orientar o trabalho e permitir a incursão de um engenheiro pelos processos de formação de empresas de base tecnológica.

Ao Professor Ademir José Petenate que além de propor o desafio deu inúmeras contribuições à tese, corrigindo e analisando parágrafo a paragrafo em busca do melhor entendimento.

Aos ex-diretores da INOVA Patrícia Toledo e Roberto Lotufo por terem apoiado fortemente a criação e implantação de um método completamente novo para criação de *spin offs* acadêmicos. Além do apoio, faz-se necessário agradecer pelas inúmeras dicas e contribuições dadas ao longo do desenvolvimento do modelo.

À Vanessa Sensato, gerente de comunicação da INOVA e responsável por toda a operacionalização do método, redação do projeto, busca de patrocínio e inúmeras discussões sobre o desenvolvimento e a melhoria do Desafio.

À Beatriz, pela revisão dos resultados deste trabalho e pelas incontáveis discussões sobre a metodologia proposta, sem contribuindo para a melhoria deste.

A todos aqueles que participaram de alguma maneira do Desafio em suas três edições, entre eles: Andrea, Adriana, Alexandre, Ciro, Soraya, Gisláine, Elias, Gabriel, Marina, Pedro, Carol, Morgana, Mayra, Tatiane.

Ao Murilo Ferreira Marques dos Santos e ao André Gomes, campeões da primeira edição que auxiliaram na revisão do trabalho e no relato sobre o desenrolar do *spin off* acadêmico criado por eles.

Ao Thierry Cintra Marcondes, integrante da equipe campeã de 2012 que me ajudou no relato do desenrolar de seu projeto de *spin off*.

Aos empresários e professores que atuaram como mentores, dando todo o apoio necessário para que os alunos desenvolvessem ótimos projetos.

Aos patrocinadores do evento, em especial o CNPQ que acreditou no projeto desde a primeira edição, dando verba suficiente para rodarmos a primeira aplicação.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram a completar os estudos, dando todo suporte e apoio necessário para tal.

Ao meu amigo, revisor, advogado e decano da mente livre Dr. Alcir J. Russo Jr.

Ao Prof. Milton Mori, novo diretor da INOVA que já mostrou toda a vontade de continuar a aplicação da metodologia em 2014 e nos próximos anos.

Viver é enfrentar um problema atrás do outro. O modo como você o encara é que faz a diferença.
Benjamin Franklin

Resumo

Neste trabalho desenvolveu-se uma metodologia de estímulo a transferência de tecnologia por meio da criação de *spin offs* acadêmicos que pode ser utilizado por diversas instituições de pesquisa dentro e fora do Brasil. Esta metodologia foi aplicada por três anos consecutivos na UNICAMP por meio de um programa de 4 meses de duração chamado de Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica. Pelas três edições do programa passaram mais de 510 participantes, sendo um *spin off* acadêmico criado e dois em processo final de criação. A metodologia desenvolvida conta com várias etapas: capacitação empreendedora, escolha e análise de tecnologias depositadas pela instituição de pesquisa, desenvolvimento de modelos de negócios para as tecnologias protegidas escolhidas, teste e validação das hipóteses que suportam os modelos de negócios criados, elaboração de uma apresentação final, premiação dos melhores trabalhos e suporte pós-programa aos melhores projetos. Ao final das três edições conclui-se que a metodologia conseguiu estimular a avaliação de mais de 70 tecnologias da instituição de pesquisa mostrando diversos modelos de negócios pelo quais estas poderiam ser exploradas comercialmente. Porém, o estudo também mostrou que para aumentar o número de *spin offs* acadêmicos será necessário instituir uma política de apoio maior, estruturando principalmente fundos para financiamento dos testes de prova de conceito necessários para o desenvolvimento da empresa em seus estágios iniciais. Além disto, será necessário capacitar melhor os NITs (Núcleo de Inovação Tecnológica) das instituições de pesquisa para que estes possam fornecer apoio e consultoria aos empreendedores em gestão de projetos e aumento da rede de relacionamentos, pois estes foram os pontos que inviabilizaram a maioria das iniciativas empreendedoras iniciadas durante a aplicação da metodologia.

Palavras Chave: transferência de tecnologia, empreendedorismo.

Abstract

In this study, it was developed and implemented a method to encourage technology transfer through academic spin-offs that could be used by research institutions in Brazil and around the world. This method was applied for three consecutive years at UNICAMP through four months duration program called “Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica”. In these three editions, more than 510 participants were trained, one academic spin-off was created and other two are in the final process of creation. The developed method used in the program has multiple stages, as follow: entrepreneurial empowerment, analysis and choice of technologies, development of business models, testing and validation of hypotheses that support the business model created, preparing a pitch and an awarding ceremony. At the end of the three editions, it was concluded that the method could successfully stimulate the evaluation of more than 70 technologies through the creation of more than 150 business models. However, the study also indicated that if Brazil wants to increase the number of academic spin-offs it needs to create a policy to support the creation of funds for financing the proof of concept tests, so necessary for the development of an early stage technology company. Additionally, further personal development is needed in order to enable the research institutions’ NIT personnel (Technology Innovation Nuclei) to support and advise entrepreneurs in project management and increase their business network. Errors in these supports and advices were shown to contribute in the failure of most entrepreneurial endeavors carried on this study.

Key Words: technology transfer, entrepreneurship.

Lista de Ilustrações

Figura 1: modelo tradicional de transferência de tecnologia.....	12
Figura 2: agentes responsáveis pelo surgimento de um <i>spin off</i> acadêmico.....	31
Figura 3: <i>business model canvas</i> traduzido para o Desafio Unicamp 2011.	46
Figura 4: procedimento de capacitação básico para os empreendedores.....	58
Figura 5: tarefas necessárias para a implantação da metodologia.	61
Figura 6: resumo do programa de implantação da metodologia.....	64
Figura 7: micro etapas da fase de execução.....	68
Figura 8: número de empresas de ex-alunos da UNICAMP fundadas por ano.	74
Figura 9: exemplo de perfil tecnológico confeccionado para o Desafio.	82
Figura 10: site do Desafio Unicamp.	84
Figura 11: <i>business model canvas</i> criado para o Desafio Unicamp 2011.	85
Figura 12: evolução no número de alunos do Desafio Unicamp.....	87
Figura 13: evolução no número de mentores nas três edições do Desafio Unicamp.....	88
Figura 14: número de equipes inscritas, o número de equipes que entregaram o primeiro relatório e o número de equipes que entregaram o relatório final nas três edições.....	93
Figura 15: evolução da taxa de desistência das equipes após entrega do primeiro relatório e do relatório final nas três edições realizadas.	94

Lista de Tabelas

Tabela 2-1: perfil das tecnologias que são mais propícias à criação de <i>spin offs</i> e ao licenciamento para empresas pré-estabelecidas.	19
Tabela 2-2: impacto estadual da criação de <i>spin offs</i> de alunos do MIT.	25
Tabela 2-3: modelos de formação de <i>spin offs</i> acadêmicas. (Elaboração própria).....	29
Tabela 2-4: estratégias de estímulo à criação de <i>spin offs</i>	35
Tabela 2-5: estratégias para estímulo à criação de <i>spin offs</i> acadêmicas.....	36
Tabela 2-6: os nove blocos fundamentais do modelo de negócios.....	42
Tabela 2-7: questões necessárias para o preenchimento dos blocos do <i>Business Model Canvas</i>	45
Tabela 2-8: barreiras à criação de <i>spin offs</i>	48
Tabela 2-9: características críticas para o aumento na taxa de criação de <i>spin offs</i> de sucesso. ...	51
Tabela 3-1: detalhamento da fase de execução do programa de implantação da metodologia proposta.	69
Tabela 4-1: tabela de aplicação dos critérios para seleção das tecnologias.....	81
Tabela 5-1: resumo dos resultados obtidos nas três edições do programa.	97

Lista de Abreviaturas e Siglas

Abreviações

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores.

AUTM – Association of University Technology Managers

CIATEC - Companhia de Desenvolvimento Pólo Alta Tecnologia de Campinas

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ETT – Escritório de Transferência de Tecnologia

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

GEM - Global Entrepreneurship Monitor

ICT – Instituto de Ciência e Tecnologia

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PI – Propriedade Intelectual

PIPE – Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SJR - SCImago Journal & Country Rank

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Definição do tema	1
1.2.	Objetivos	3
1.3.	Justificativa	4
1.4.	Estrutura da tese	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1.	A geração de valor por meio da pesquisa acadêmica	8
2.2.	O Processo de Transferência de Tecnologia	11
2.2.1.	Oferta de tecnologia	13
2.2.2.	Negociação da licença	14
2.2.3.	Licenciamento da tecnologia	15
2.2.4.	Definição do conceito de <i>spin off</i>	16
2.3.	Critérios para escolha do canal de transferência de tecnologia: empresas pré-estabelecidas ou <i>spin offs</i>	19
2.3.1.	Transferência da tecnologia para empresas pré-estabelecidas	21
2.3.2.	Transferência da tecnologia para <i>Spin offs</i>	22
2.4.	Processos de criação de <i>spin offs</i>	26
2.5.	Agentes necessários para o surgimento de <i>spin offs</i>	30
2.5.1.	Criador da tecnologia	32
2.5.2.	O empreendedor	32
2.5.3.	A instituição de pesquisa	32
2.5.4.	Investidores de risco	33
2.6.	Estratégias de estímulo à criação de <i>spin offs</i>	33
2.7.	Modelo de Negócios	40
2.7.1.	O desenvolvimento do <i>Business Model Canvas</i>	43
2.7.2.	As camadas do <i>Business Model Canvas</i>	46
2.8.	Barreiras à criação de <i>spin offs</i>	48
2.9.	Fatores críticos para o sucesso de programas de estímulo a criação de <i>spin offs</i>	49

3	METODOLOGIA PARA ESTÍMULO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA POR MEIO DA CRIAÇÃO DE <i>SPIN OFFS</i> ACADÊMICOS.	52
3.1.	Agentes necessários para o surgimento de <i>spin offs</i> acadêmicas	55
3.1.1.	Capacitação dos empreendedores	57
3.1.2.	Atração dos investidores de risco	59
3.1.3.	Integração com a instituição de pesquisa	60
3.1.4.	Sensibilização dos criadores da tecnologia	61
3.2.	Descrição do programa para implantação da metodologia	62
3.2.1.	Etapa de planejamento	64
3.2.2.	Etapa de seleção de tecnologias	65
3.2.3.	Etapa de preparação	67
3.2.4.	Etapa de execução	68
3.2.5.	Etapa pós-execução	71
4	ESTUDO DE CASO: DESAFIO UNICAMP	72
4.1.	Os agentes necessários para o surgimento de <i>spin offs</i> acadêmicos na UNICAMP	74
4.1.1.	Empreendedores	75
4.1.2.	Investidores de risco	77
4.1.3.	Instituição de pesquisa	78
4.1.4.	Criadores das tecnologias	78
4.2.	Aplicação da metodologia	79
4.2.1.	Etapa de planejamento	79
4.2.2.	Etapa de seleção de tecnologias	80
4.2.3.	Etapa de preparação	83
4.2.4.	Etapa de execução	89
4.2.5.	Etapa pós-execução	95
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	97
5.1.	Sobre a criação de <i>spin offs</i> acadêmicos	98
5.1.1.	Equipe campeã da edição de 2011	98
5.1.2.	Equipe campeã da edição de 2012	102
5.1.3.	Equipe campeã da edição de 2013	105

5.2. Criação da cultura empreendedora	110
5.3. Resultados para a instituição de pesquisa	112
5.4. Dificuldades encontradas	113
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS	117
Referências	122
ANEXO A – MANUAL DO DESAFIO UNICAMP	129
ANEXO B – REGULAMENTO DO DESAFIO UNICAMP	150

1 INTRODUÇÃO

1.1. Definição do tema

A transferência de tecnologias desenvolvidas em universidades é uma importante atividade para a geração de inovações, tanto incrementais, quanto radicais. Boa parte das inovações capazes de melhorar a qualidade de vida e a eficiência dos sistemas produtivos de uma sociedade é desenvolvida em universidades.

Embora importante, em particular no Brasil, essa transferência apresenta diversas dificuldades e peculiaridades. Universidades são instituições de ensino e pesquisa que não visam incorporar estas tecnologias diretamente na sociedade. Essa incorporação muitas vezes necessita de diversas etapas, como desenvolver um produto baseado nesta tecnologia e inseri-lo em um determinado mercado. A execução destas etapas está tradicionalmente ligada a outras iniciativas da sociedade civil (como empresas e corporações). Somente após encontrar os agentes corretos é que a universidade fará com que tecnologias muitas vezes complexas e cujo conhecimento é limitado a poucos pesquisadores cheguem com eficiência ao mercado.

A busca por estes agentes é uma atividade conduzida com afinco pelas universidades que possuem escritórios de transferência de tecnologia bem desenvolvidos, pois a mesma ganha prestígio e recursos quando uma de suas tecnologias é capaz de impactar um mercado. Tradicionalmente, esta busca é feita de duas maneiras. A mais usual é uma universidade procurar por empresas já existentes para licenciar suas patentes e se oferecer para treinar sua equipe na nova tecnologia, desta maneira transferindo a sua tecnologia a esta nova equipe. Estima-se que mais de 90% dos casos de transferência de tecnologia aconteçam desta maneira. A segunda forma, bem menos usual é a formação destes agentes dentro da universidade, criando-se empresas (comumente chamados de *spin offs*) e empreendedores que comercializarão a tecnologia protegida pela universidade.

Esta segunda maneira apresenta características muito interessantes para a universidade. Primeiramente por serem capazes de começar a introduzir ao mercado tecnologias em estado bem

inicial de desenvolvimento e também por estas empresas criadas manterem uma relação muito próxima com a universidade, proporcionando um resultado mais interessante.

É justamente esta segunda abordagem o objeto de estudo deste trabalho. Buscou-se aqui propor e testar uma metodologia capaz de estimular a formação destes agentes e a criação de *spin offs* capacitado a comercializar tecnologias da universidade. A metodologia propõe como agentes alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Esta universidade foi escolhida por se tratar de uma universidade pública, cuja missão é causar um impacto positivo na sociedade ao seu redor. A escolha também observou o grande potencial humano na instituição (que possui mais de 33 mil alunos de graduação e pós-graduação) e o grande potencial tecnológico, uma vez que mesmo sendo uma das instituições brasileiras com mais patentes registradas, poucas destas patentes puderam de fato chegar ao mercado.

A forma escolhida foi da criação de uma competição entre alunos cujo objetivo consistia na seleção de uma tecnologia protegida da universidade e na criação de uma empresa capaz de comercializá-la. O teste para sua implantação foi à criação do chamado Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica, realizado em 2011. Dados os resultados da primeira edição, o Desafio acabou sendo institucionalizado pela universidade, passando a ocorrer anualmente.

Além de buscar a criação de empresas capazes de comercializar as tecnologias geradas na universidade no curto prazo, a metodologia implantada também objetiva capacitar os alunos participantes. Tal capacitação dá-se de maneira prática, fazendo com que os participantes tenham um grande contato com atividades de empreendedorismo e de gestão de tecnologias complexas.

Com estes dois objetivos em mente, a competição foi dividida em 3 fases. Na primeira, ambicionava-se colocar os alunos em contato com técnicas modernas de desenvolvimento de negócios por meio da realização de workshops (como a metodologia do *Business Model Canvas* proposta por Osterwalder e Pigneur, 2010). Após a realização do treinamento os alunos deveriam escolher dentre as tecnologias depositadas no banco de patentes e programa de computador da universidade uma para desenvolverem seu modelo de negócios.

Na segunda parte, os alunos deveriam ir de fato à busca de meios para comercializar a tecnologia. Deveriam superar os desafios inerentes aos agentes de comercialização de uma tecnologia, ou seja, elaborar produtos ou serviços a partir dela, encontrar meios de produzir tais produtos ou serviços em cuja tecnologia estivesse embarcada e clientes interessados em compra-

los. Para esta etapa, difícil e desafiadora, os alunos tinham um tempo aproximado de 3 meses e contavam com o apoio de mentores empresariais (ex-alunos da universidade que engajaram-se em atividades similares e tiveram sucesso) e acadêmicos (em geral os docentes e pesquisadores responsáveis pela tecnologia). O andamento destas atividades era acompanhado e julgado por meio do envio de relatórios elaborados pelas equipes onde se buscava identificar o potencial do modelo de negócio desenvolvido e o grau de validação do mesmo, avaliando itens como a forma de inserção no mercado da tecnologia e o nível de interação do grupo com os potenciais clientes.

Após a etapa de desenvolvimento do modelo de negócios da tecnologia e sua validação com o mercado, a equipe devia, na terceira e última etapa do Desafio, apresentar seu projeto a uma banca de professores, investidores e especialistas convidados. Aqui, buscava-se não somente premiar a equipe com o melhor desempenho, mas introduzi-la a possíveis investidores capazes de aportar recursos para a continuidade do projeto, aumentando assim as chances de sucesso na transferência de tecnologia. Para que esse contato fosse feito da melhor forma possível, as equipes selecionadas para esta etapa passavam por um breve treinamento sobre apresentação de propostas a investidores. O vencedor então era escolhido e recebia uma premiação em dinheiro, além do apoio da universidade para continuar suas iniciativas.

Em três anos de testes com a metodologia inovadora do Desafio, um grande potencial de transferência de tecnologia foi revelado, tendo ocorrido inclusive a criação de empresas e a comercialização de tecnologias, porém alguns detalhes neste complexo processo ainda devem ser resolvidos para que todo este potencial seja aproveitado. Mais adiante, serão mostrados os resultados alcançados e os pontos que ainda merecem atenção para o desenvolvimento pleno da metodologia e o sucesso das empresas criadas.

1.2. Objetivos

Este trabalho tem por seu objetivo principal propor e testar uma metodologia capaz de fomentar a criação de empresas formadas por alunos de graduação e pós-graduação focadas na

transferência de tecnologias protegidas por instituições de pesquisa (patente, software ou modelo de utilidade) para o mercado.

Além do estímulo a criação de novas empresas de base tecnológica que utilizem tecnologias criadas em universidades ou instituições de pesquisa o trabalho possui outros objetivos, tais quais:

- Estimular o empreendedorismo de base tecnológica em universidades e instituições de pesquisa;
- Avaliar o potencial mercadológico de tecnologias protegidas por universidades e instituições de pesquisa;
- Capacitar estudantes em empreendedorismo de base tecnológica;

1.3. Justificativa

A transferência de tecnologia da universidade para o setor privado contribui de maneira significativa para a sociedade. Novos empregos são criados, novos negócios tornam-se possíveis, novas tecnologias passam a ser desenvolvidas e cria-se riqueza social, uma vez que diversos benefícios passam a ser de fato produzidos e entregues aos indivíduos de uma sociedade. (HARMON et al., 1997). A verdadeira transferência de tecnologia ocorre quando o receptor absorve o conjunto de conhecimento que lhe permite inovar, isto é, a transferência se completa quando o comprador (cliente/usuário) domina o conhecimento envolvido, transpõe barreiras e fica em condições de criar novas tecnologias, gerando mais conhecimentos, transformando, inovando, criando (PRYSTHON; SCHMIDT, 2002).

Esta verdadeira transferência, como mencionado anteriormente, acontece de diversas maneiras e canais de comunicação (ROGERS; CARAYANNIS, 1998). Como exemplos, citam-se a comunicação científica (publicações, conferências, etc.), o licenciamento de direitos de propriedade intelectual a uma empresa e a movimentação de pessoal. Embora essa variedade de canais seja possível, institucionalmente, a comunidade acadêmica e seus dirigentes direcionam

sua atenção para a comunicação científica, dando pouca importância para a exploração comercial de sua propriedade intelectual, o que poderia ser uma fonte interessante de recursos e prestígio.

As universidades que dão importância a este tipo de transferência de tecnologia preocupam-se apenas em licenciar suas patentes às empresas consolidadas no mercado. Esta abordagem é interessante por ser rápida e pouco custosa para a universidade, entretanto é fortemente dependente no interesse destas empresas pelas tecnologias. Vários fatores (entre eles a maturação da tecnologia e o perfil das empresas localizadas na região da universidade) podem comprometer seriamente a fração de interesse destas empresas na tecnologia, como acontece na UNICAMP, onde apenas 5% do seu banco de patentes foi licenciado.

Para contornar essa realidade, algumas universidades como Columbia, Harvard e MIT foram pioneiras no apoio ao desenvolvimento de empresas *spin offs* como rota alternativa para a comercialização de suas tecnologias (ETZKOWITZ, 1998). Destacando-se o MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), que executou ações (de fomento ao empreendedorismo de seus estudantes e à criação de empresas com a tecnologia da universidade) que o fizeram atingir uma média de criação anual de 25 *spin offs* já na década de 1980 (BRAY; LEE, 2000). No ano de 2009, a Fundação Kauffman fez um levantamento e apurou que mais de 25 mil empresas foram fundadas por pessoas que eram do MIT, ex-estudantes ou professores, evidenciando o forte perfil empreendedor criado (ROBERTS; EESLEY, 2009). Essas empresas criaram mais de 3,3 milhões de empregos e tinham vendas anuais superiores a US\$ 2 trilhões (o PIB brasileiro foi de US\$ 2,2 trilhões em 2012). Portanto, uma parte substancial da riqueza americana foi criada por empresas surgidas da universidade para explorar tecnologias lá desenvolvidas.

Nos últimos anos, visto este cenário, deu-se muita atenção a este tipo de empresa. Muitas ações de fomento foram tomadas e as instituições acadêmicas têm sido associadas ao crescimento das empresas de alta tecnologia (UPSTILL; SYMINGTON, 2002). Empresas criadas nas universidades pelos acadêmicos constituem um importante elemento dinamizador da economia, não somente pelos empregos diretos que podem criar, mas porque auxiliam no desenvolvimento de novos setores industriais ou de serviços, além de aumentar e na competitividade de outros setores (ETZKOWITZ, 2013).

Apesar da reconhecida importância nos países europeus e nos Estados Unidos, os *spin offs* ainda são muito desconhecidos aqui no Brasil. Não há estatísticas confiáveis sobre o número de

spin offs criados no Brasil, mas sabe-se que este número é bastante reduzido. Em um estudo realizado com 85 empresas incubadas na COPPE/UFRJ, verificou-se que apenas sete poderiam ser classificadas como *spin offs* (ALMEIDA; MELLO, 2009). Isto reforça a importância do estudo sobre os mecanismos de fomento, criação e desenvolvimento deste tipo de empresa no Brasil.

O presente estudo concentra-se em analisar a UNICAMP, a segunda maior instituição produtora de patentes no Brasil e notória pela excelência na transferência de tecnologia. Apesar de ser uma forte geradora de tecnologias, as pessoas de seu ciclo acadêmico apresentam (ou ao menos apresentavam antes da realização deste trabalho) perfil pouco empreendedor. Há na UNICAMP pouco mais de 300 empresas fundadas por ex-alunos (GAVIRA; SANTOS, 2013). Deste número, apenas sete empresas foram criadas para explorar tecnologias licenciadas pela universidade (ANS Pharma, Tech Chrom, Immunocamp, Bioware, Agricef, Nytrix, Ignis Com). De um universo de mais de 1000 patentes depositadas ao longo de sua existência em seu banco de tecnologias, a UNICAMP possuía em 2011, 53 contratos de licenciamento ativos (RUSSANO, 2013). Nesta análise foi possível constatar que a UNICAMP, apesar do papel de liderança nacional na área de pesquisa e inovação, possui uma baixa atividade empreendedora e de criação de *spin offs*, se comparada aos padrões mundiais, pois há 300 empresas fundadas por ex-alunos ou membros da instituição, frente as mais de 25 mil fundadas por ex-alunos ou membros do MIT.

Há várias teorias para explicar a falta de espírito empreendedor nos membros das universidades e instituições de pesquisa de ponta no Brasil, sendo as mais aceitas o custo de oportunidade do recém-formado (ao qual são logo oferecidas várias possibilidades de carreiras mais rentáveis, num primeiro momento, do que a empreendedora), o estímulo à pesquisa e a possibilidade de carreira acadêmica aos pós-graduandos. Porém, pouco se fala sobre como romper esta barreira sem a necessidade de grandes alterações nas políticas públicas da área de educação e dos investimentos no fomento à pesquisa e ao empreendedorismo de base tecnológica.

Este trabalho encontrou suas bases iniciais no desafio de entender este cenário e propor mudanças.

1.4. Estrutura da tese

A tese está estruturada em seis capítulos. O capítulo 1 foi dedicado à introdução sobre o tema, seus objetivos e a justificativa sobre a sua importância. Neste, mostrou-se as dificuldades da transferência de tecnologia por meio da criação de *spin offs* acadêmicos e o grande potencial que esta modalidade possui principalmente para países em desenvolvimento como o Brasil. Também se justificou a escolha da UNICAMP como instituição de pesquisa utilizada para aplicação da metodologia proposta.

O capítulo 2 foi dedicado à revisão bibliográfica iniciando-se pelo processo tradicional de transferência de tecnologia e finalizando na análise e construção de modelos de negócios. Além disto, discorreu-se detalhadamente sobre os processos de transferência de tecnologia para os *spin offs* acadêmicos, analisou-se os agentes necessários para sua formação, seus estágios de formação, formas e estratégias de apoio à sua criação e a importância dos modelos de negócios para que os empreendedores consigam extrair o valor latente da tecnologia e transformá-lo em valor econômico.

O capítulo 3 foi dedicado ao detalhamento da metodologia para estímulo à transferência de tecnologia por meio da criação de *spin offs* acadêmicos proposto neste trabalho. Neste capítulo foram descritas todas as fases do programa desenvolvido para aplicação da metodologia, começando pela definição dos agentes necessários e finalizando com a descrição das etapas de implantação do programa.

O capítulo 4 foi dedicado a relatar a aplicação da metodologia na UNICAMP por meio do Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica. Neste capítulo consta o passo a passo da aplicação completa do método, iniciando-se pela etapa de sensibilização e finalizando com a etapa de premiação. Além do relato, estão listadas todas as alterações para aprimorar a metodologia feita em cada uma das três edições.

O capítulo 5 foi destinado à discussão dos resultados obtidos nas três aplicações da metodologia, como o número de participantes, número de tecnologias avaliadas, números de empresas criadas e número de prêmios recebidos pelo Desafio e por seus participantes. Além disto, relataram-se as atividades que as equipes vencedoras desempenharam após o desafio para estruturarem seus *spin offs* acadêmicos, enfatizando as inúmeras dificuldades encontradas para o

levantamento de recursos para testes de prova de conceito da tecnologia e a baixa maturidade na gestão dos projetos por parte dos empreendedores.

O capítulo 6 foi destinado às conclusões e sugestões de trabalhos futuros. Neste capítulo faz-se o contraponto entre o nível de apoio recomendado pela literatura para este tipo de empresa e o real apoio fornecido para as equipes vencedoras, enfatizando a grande diferença entre estes dois. Também foram listadas algumas alterações para as políticas da universidade com o intuito de que os *spin offs* acadêmicos criados aumente suas chances de sobrevivência. E, por último, foram indicados alguns trabalhos futuros para medir o impacto da metodologia proposta em longo prazo, como na criação de cultura empreendedora dentro da instituição de pesquisa. Para isto, sugeriu-se a realização de uma pesquisa com os participantes do desafio para analisar se a passagem pelo programa teve papel fundamental na sua escolha de carreira e no seu desenvolvimento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. A geração de valor por meio da pesquisa acadêmica

Atualmente, na sociedade pós-industrial, o conhecimento científico e tecnológico representam os principais insumos para a promoção do desenvolvimento econômico e social (LEONEL, 2007). A nova economia trouxe consigo uma busca por novos conhecimentos e tecnologias, resultando, dentre outras coisas, em uma significativa mudança no papel das universidades ao redor do mundo, que passaram a incorporar em suas missões, além do ensino e da pesquisa científica, a função de agentes responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico, social e econômico de suas nações (GONÇALVES, 2012). Em outras palavras, esse novo contexto desafiou as universidades a não apenas produzirem conhecimentos de maneira exponencial, mas também a transferir os conhecimentos produzidos de forma que, quando reproduzidos em escala, possam beneficiar a sociedade. Excluindo o setor agrícola, apenas 2,2% dos ganhos da inovação

são apropriados pelas empresas que a geraram, sendo o restante, ganhos gerados para toda a sociedade (NORDHAUS, 2004). Este dado traz luz sobre o tamanho da importância da universidade empreendedora no desenvolvimento econômico e social com um todo.

Constatam-se as contribuições dessas instituições no surgimento de novos produtos e processos, em diversos setores industriais. A própria UNICAMP destaca-se no Brasil por possuir mais de trinta contratos de licenciamentos de tecnologias em vigor, com alguns produtos, frutos destas tecnologias, já disponíveis ao mercado.

A crescente valorização da produção científica implicou em grandes mudanças nas universidades brasileiras, com o número de publicações brasileiras em revistas pulando de 2400 em 1985 para 47278 em 2010, segundo o SJR (*SCImago Journal & Country Rank*) (SCIMAGO LAB, 2013). Além de aumentar o número de publicações de artigos científicos, as universidades começaram a aumentar sua atuação na produção do conhecimento e na transferência dos resultados dessa produção para o mercado. Desta forma, o conhecimento, que antes ficaria restrito aos meios acadêmicos, agora começa a gerar riqueza por meio de sua introdução no setor produtivo e pela criação de novos produtos, processos ou serviços de alto valor agregado.

O crescente interesse na transferência dos resultados da pesquisa acadêmica para a sociedade trouxe luz ao processo de transferência de tecnologia, e com ele todas suas atividades como:

- Proteção da propriedade intelectual e titularidade
- Formas de licenciamento da tecnologia
- Formas de comercialização, e
- Atividades de pós-transferência.

Assim, questões sobre a titularidade da tecnologia, percentual de *royalties* a serem pagos para exploração da tecnologia e como esta chegará ao mercado passaram a fazer parte das discussões nas universidades e instituições de pesquisas brasileiras. Com isto, o conhecimento, antes um ativo intangível, passou a ter um valor comercial mensurável, dado as futuras receitas a serem geradas por meio da utilização da tecnologia em um produto, processo ou serviço.

Ao ver o potencial de mercado das tecnologias revelado, as universidades e institutos de pesquisa passaram a vislumbrar uma nova fonte de financiamento para suas pesquisas futuras. Casos de comercialização de tecnologia bem sucedidos têm permitido às universidades utilizarem

os recursos decorrentes do recebimento de *royalties* para fomentar a pesquisa básica (MOREIRA et al., 2007). Deste modo, percebe-se o surgimento de um “ciclo virtuoso”, no qual as instituições capazes de promover a transferência de seu conhecimento para o mercado garantem parte dos recursos financeiros necessários para a promoção de novas pesquisas (LEONEL, 2007).

Exemplos positivos do papel mais ativo da universidade no desenvolvimento tecnológico podem ser vistos no *Massachusetts Institute of Technology* – MIT e na *Stanford University*, nos EUA (ROBERTS; MALONE, 1995). O MIT, já em meados da década de 1930, iniciou uma verdadeira revolução nos moldes acadêmicos, com a adoção de uma postura fortemente empreendedora (ETZKOWITZ, 2003; ROBERTS; EESLEY, 2009). Trata-se o caso do MIT como o primeiro relato em que uma universidade, de maneira estruturada, organizou-se para assumir a missão de promoção do desenvolvimento econômico, buscando aplicações de mercado para as pesquisas realizadas em seus laboratórios (RENAULT, 2010). O papel ativo das universidades e institutos de pesquisa, independente da sua idade, tem se mostrado fundamental para que os *spin offs* consigam os recursos necessários ao seu desenvolvimento inicial (RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011). Além disto, é importante também que exista uma ponte entre o ambiente acadêmico e o ambiente comercial, a ser feito pela universidade e institutos de pesquisa (RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011).

Nesse sentido, a atuação proativa das universidades no sentido de criar valor econômico a partir da geração de empresas de base tecnológica (tais como os *spin offs* acadêmicos) ou pela transferência de tecnologia para empresas já existentes constitui, atualmente numa atividade de extensão, ou seja, na terceira missão acadêmica que somada às missões de ensino e pesquisa, deve compor o perfil de atuação das universidades nos tempos de hoje (BARBOZA, 2011; ETZKOWITZ, 2013).

No Brasil, é importante destacar que desde a Constituição Federal de 1988 (art. 218), o Estado busca promover e incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico, a pesquisa e a capacitação tecnológica (GONÇALVES, 2012). Contudo, o Brasil, se comparado a outros países, ainda está muito atrás no volume de transferência tecnológica entre as universidades e empresas, com apenas 2,2% dos ganhos de tecnológicos sendo apropriados pelas indústrias (GONÇALVES, 2012).

Entretanto, há de se destacar que, no Brasil, houve um grande avanço no sentido de incentivar a transferência de tecnologia foi a chamada “Lei de Inovação” (Lei 10.973/2004), que não apenas permite o compartilhamento de laboratórios e centros de pesquisa entre universidades e empresas, como também incentiva a execução de projetos em conjunto (VOTRE, 2007). Além disso, observa-se, nas universidades, a criação de diversos mecanismos e estruturas organizacionais, com o objetivo de fomentar a transferência das tecnologias desenvolvidas no ambiente acadêmico, com destaque para a criação ou estruturação dos NITs (Núcleo de Inovação Tecnológica). Pela “Lei de Inovação” define-se NIT como núcleo ou órgão constituído por uma ou mais ICTs (Instituição de Ciência e Tecnologia) cuja finalidade é gerir a política de inovação destas. Em algumas universidades e institutos de pesquisa, como USP e UNICAMP, o NIT recebe o nome de Agência de Inovação, mas continua sendo um NIT.

2.2. O Processo de Transferência de Tecnologia

Transferência de tecnologia (também chamado de TT) é o processo em que descobertas científicas (por exemplo, habilidades, conhecimento, tecnologias e métodos de manufatura) são transferidas para diferentes atores, pertencentes a diferentes indústrias, o que irá permitir, por meio de exploração da tecnologia, o desenvolvimento de novos produtos, processos, aplicações, materiais ou serviços (PETRONI et al., 2013).

O modelo tradicional de transferência de tecnologia universitária é constituído por sete etapas (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013). Este modelo tem como característica sua linearidade e inicia-se por meio do processo de comunicação de um resultado relevante realizado por um cientista da universidade (WRIGHT; MOSEY; NOKE, 2012). Utiliza-se o termo cientista para descrever o pesquisador inventor de tecnologias na universidade.

Após obter um resultado que julga interessante em sua pesquisa, o cientista comunica sua descoberta ao escritório de transferência de tecnologia da universidade por meio do preenchimento de um comunicado de invenção. Uma vez comunicado, o escritório avalia a invenção e decide se esta é passível de proteção por meio de patente, modelo de utilidade ou

registro de programa de computador. O escritório geralmente considera o potencial comercial da invenção, assim como existência de interesse público ou privado na mesma para tomar esta decisão (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013; SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003). Se o escritório decidir investir na invenção, o próximo passo é a proteção da tecnologia.

Caso a patente seja concedida, o escritório oferta a tecnologia para organizações e empreendedores. O objetivo principal do esforço de oferta está em buscar alguma organização ou empreendedor que fará o melhor uso desta, aumentando a possibilidade de geração de receitas para a instituição e de desenvolvimento econômico para o país.

Quando um parceiro adequado é encontrado, a universidade trabalha em conjunto com a organização ou o empreendedor escolhido para negociar um contrato de licenciamento. O contrato de licenciamento típico inclui *royalties*, ações da empresa criada ou outro tipo de compensação. Quando as partes chegam a um acordo, a tecnologia está oficialmente licenciada. No estágio final do processo, a organização ou o empreendedor adapta e utiliza a tecnologia.

A invenção original passa por um extensivo processo de adaptação durante o processo de comercialização. A universidade, e às vezes o próprio inventor, podem continuar a interagir com a organização ou o empreendedor que transferiu a tecnologia para ajudá-lo a desenvolvê-la ou a manter o contrato de licenciamento (THURSBY; JENSEN; THURSBY, 2001).

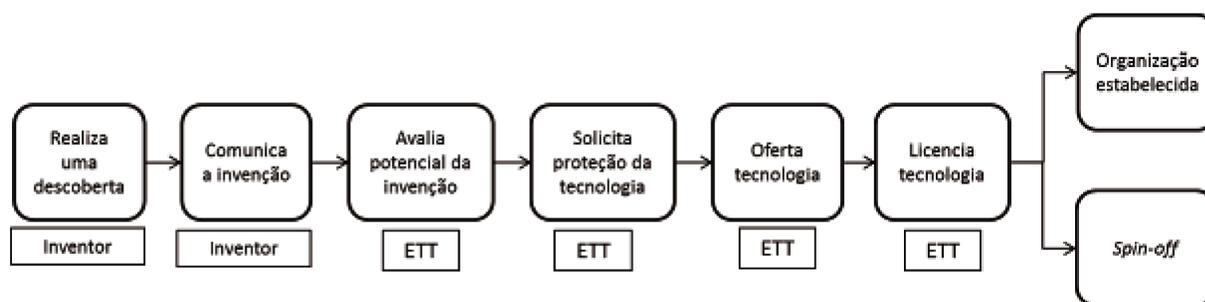


Figura 1: modelo tradicional de transferência de tecnologia.
Fonte: Adaptado de (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013)

Como o escopo deste trabalho visa apenas estudar as tecnologias já protegidas pela universidade, não se faz necessário o detalhamento de todas as etapas do modelo tradicional de transferência de tecnologia, mas sim apenas aquelas etapas posteriores à sua proteção. Também

não serão abordados neste trabalho outros tipos de transferência de tecnologia como pesquisa patrocinada, contratação de alunos ou pesquisadores, adoção de conhecimento tácito, participação de alunos em competições como mini-baja e aerodesign e publicações (MÜLLER, 2010).

2.2.1. Oferta de tecnologia

O principal papel do escritório de transferência de tecnologia ou NIT é conectar empresas, de maneira ativa ou passiva, que queiram utilizar tecnologias desenvolvidas pela universidade, ajudando as empresas interessadas a reduzirem seu risco (ETZKOWITZ, 2003). Por passiva se entende as ocasiões em que as empresas ou empreendedores procuram o NIT com uma demanda específica e este atua por meio de mecanismos de buscas para conseguir localizar os recursos mais apropriados para a venda do conhecimento. E por ativa se entende as ocasiões em que o NIT oferta uma tecnologia da instituição de pesquisa de maneira organizada e sistematizada para organizações e empreendedores.

Ao ofertar a tecnologia para organizações e empreendedores, o escritório deverá gerenciar possíveis conflitos de valor e de interesses entre a universidade e a indústria, assim como entre a indústria e os pesquisadores. Estes conflitos podem ir de afirmações que o conhecimento gerado pela universidade deve ser público até que a universidade é capitalista (RHOADES; SLAUGHTER, 2004).

Os benefícios monetários em se patentear e licenciar a tecnologias são uma das grandes preocupações da indústria e dos escritórios, enquanto os pesquisadores preferem preocupar-se com o ganho de visibilidade e reputação das suas descobertas (BAYCAN; STOUGH, 2012). Cabe aos escritórios realizarem o balanceamento dos anseios entre as partes, preservando a liberdade acadêmica, criando e difundindo o conhecimento, promovendo o desenvolvimento econômico regional e, protegendo os interesses na maximização dos lucros, crescimento e vantagens competitivas da indústria.

As características da tecnologia irão determinar como e para quem ela será ofertada. Por exemplo, pequenas empresas tem tendência a interessarem-se mais por tecnologias em estágios

iniciais de desenvolvimento, enquanto grandes empresas preferem tecnologias mais maduras (BREZNITZ; O'SHEA; ALLEN, 2008; THURSBY; JENSEN; THURSBY, 2001).

Conectar uma tecnologia universitária com a indústria é uma atividade que beneficia ambas as partes, mas é de difícil realização. Os pesquisadores têm a oportunidade de complementar sua própria pesquisa por meio da utilização dos *royalties* e outros recursos recebidos para financiarem seus estudantes de pós-graduação, equipamentos de laboratório e outras ferramentas (BRAY; LEE, 2000).

A colaboração academia-indústria também pode propiciar oportunidades de empreender para seus pesquisadores. Esta colaboração pode ser benéfica para a indústria, pois ao utilizarem tecnologias desenvolvidas pelas universidades as empresas podem aumentar sua vantagem competitiva no mercado, poupando tempo e custo do seu departamento de P&D. Desenvolver produtos de maneira mais rápida e a custos mais baixos permite à empresa assegurar uma grande vantagem competitiva, em tempos que o custo de desenvolvimento dos produtos está ficando cada vez maior e o tempo de vida cada vez menor (PETRONI et al., 2013). Além disto, pode-se destacar o auxílio de promoção e divulgação gratuitas, recebidas quando a empresa associa-se a uma grande universidade, e o maior acesso à informação sobre novas pesquisas e tecnologias em desenvolvimento, já que ao licenciar uma tecnologia, a empresa estreita suas relações com o grupo de pesquisa (BONARDO; PALEARI; VISMARA, 2011). O estreitamento das relações entre a empresa e o grupo de pesquisa, se for benéfico, irá estimular o surgimento de elos de confiança entre os parceiros, estreitando assim, os laços de cooperação da universidade com a empresa. Desta forma, o estágio de oferta da tecnologia é muito importante no modelo tradicional de transferência, pois este é a base para uma relação simbiótica entre a universidade e a indústria (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013).

2.2.2. Negociação da licença

O próximo passo, de acordo com o modelo tradicional de transferência é a negociação do contrato de licenciamento. A universidade possui os direitos sobre a propriedade intelectual da

tecnologia e pode licenciar a tecnologia patenteada para uma empresa (FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003). Uma vez que uma organização ou empreendedor interessado é encontrado, iniciam-se as negociações para o licenciamento. Como as negociações são geralmente realizadas antes de toda a pesquisa estar completa, e antes do valor comercial do resultado ser conhecido, as negociações são baseadas em estimativas subjetivas do valor do retorno esperado para aquela inovação (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

O acordo de licenciamento inclui, tipicamente, o pagamento de *royalties* e uma taxa de licenciamento. A empresa que irá fazer uso da tecnologia (licenciante) pagará à universidade um percentual das receitas adquiridas ao utilizar sua propriedade intelectual. Em uma pesquisa realizada com dez universidades americanas verificou-se que as taxas de licenciamento variam tipicamente de dez mil a duzentos e cinquenta mil dólares, podendo, em alguns casos alcançar valores de até duzentos mil dólares, e as porcentagens de *royalties* acordados vão de 2 a 5 por cento do valor recebido com a patente, mas em alguns poucos casos podem ultrapassar esta faixa e chegar a 15% (BRAY; LEE, 2000). O acordo também pode incluir ações ou participação da universidade em uma nova empresa criada para explorar a tecnologia, mas esta opção ainda é pouco utilizada no Brasil, pois para viabilizar um acordo como este, as universidades públicas teriam de passar por aprovação do governo. Já no âmbito mundial, esta modalidade de licenciamento torna-se cada vez mais comum, pois mesmo se somente algumas empresas do portfolio da universidade forem a público (abrir seu capital na bolsa de valores), o retorno da universidade será enorme (POWERS; MCDOUGALL, 2005).

2.2.3. Licenciamento da tecnologia

Assim que a licença é executada e a tecnologia é transferida, parte-se para a comercialização. As empresas tipicamente desejam licenças em caráter exclusivo no intuito de manter o controle da tecnologia, mas licenças não exclusivas também podem ser firmadas, dependendo do escopo, setor ou amplitude geográfica (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003) (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

Licenças também variam em termos de período de sigilo, duração da proteção e opções de direitos futuros (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006). Como o tempo do depósito até a outorga da patente é longo, em média 22 meses, a universidade, frequentemente, irá ofertar a tecnologia antes de esta estar protegida por uma patente (THURSBY; JENSEN; THURSBY, 2001) (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003). No Brasil esta realidade é ainda mais demorada, com alguns pedidos de patentes demorando mais de 24 meses para serem analisados. Com isto, algumas tecnologias podem ser licenciadas antes mesmo de terem o registro de patente concedido. Caso o registro seja indeferido, o contrato de licenciamento se encerra e a universidade acaba “perdendo” o direito sobre a tecnologia. Casos assim são raros, mas possíveis.

No modelo tradicional, a tecnologia pode ser licenciada tanto para uma empresa já estabelecida como para um *spin off*. Mas antes de analisar em detalhe cada um destes caminhos, é preciso definir e conceituar de maneira mais detalhada os *spin off* acadêmicos.

2.2.4. Definição do conceito de *spin off*

Antes de abordar a definição de *spin offs*, é preciso diferenciá-la de *start ups* e *spin outs*. A bibliografia, em boa parte, trata estes conceitos de maneira não muito clara, e às vezes, como sinônimos. Porém, deve-se explicitar a distinção existente entre eles.

Não é tarefa fácil identificar uma definição clara para o termo *start ups*. Compilando as menções que se faz ao termo em alguns dos artigos levantados, *start ups* são empresas nascentes, originadas de uma ideia ou tecnologia desenvolvida por um empreendedor, que pode ou não ter tido algum vínculo com a universidade, mas que desenvolveu um invento independentemente ou com recursos de investidores de risco, não utilizando os recursos da universidade ou instituição de pesquisa.

Já o termo *spin out*, também encontrado na bibliografia, é definido como “empresa *start up* cuja formação depende da transferência formal dos direitos de propriedade intelectual da universidade e da qual esta última possui participação societária” (MUSTAR et al., 2006). Os autores utilizam *spin out*, no Reino Unido, como sinônimo de *spin off*, mais utilizado nos EUA.

O conceito de *spin off*, por sua vez, é empregado de forma genérica para uma variedade de fenômenos, mas, na maioria das vezes, de forma inconsistente e contestável. Conceituar um *spin off* acadêmico é um grande desafio, pois não há uma definição universal (NICOLAOU; BIRLEY, 2003). De forma geral, o termo é utilizado para quaisquer empresas que sejam de pequeno porte no setor de alta tecnologia ou intensiva em conhecimento cuja origem remeta à propriedade intelectual em uma universidade ou instituição de ciência e tecnologia (ICT).

Porém, existem várias definições de *spin offs*: empresas formadas por membros das universidades; empresas formadas a partir de uma licença de propriedade intelectual (PI) da universidade; empresas *start ups* que tenham projetos conjuntos com a universidade e empresas fundadas por alunos com base em pesquisa desenvolvida na universidade (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

Pode-se definir *spin offs* como processos e movimentos de geração de novas empresas e novos negócios, a partir de organizações existentes e de centros de pesquisa (COZZI; GALLI, 2009). Já a *Association of University Technology Managers* (AUTM) reconhece como *spin off* aquela empresa criada a partir de propriedade intelectual com origem acadêmica, a qual foi transferida por licenciamento tecnológico.

Para a OCDE (*Organisation for Economic Cooperation and Development*), *spin offs* são: (i) firmas criadas por pesquisadores do setor público (pessoal do quadro funcional, professores ou estudantes); (ii) empresas emergentes que dispõem de licenças de exploração de tecnologias geradas no setor público; (iii) empresas emergentes sustentadas por uma participação direta de fundos públicos, ou que foram criadas a partir de instituições públicas de pesquisa.

Também se define *spin off* como um novo empreendimento iniciado dentro da universidade e que utiliza tecnologia derivada de pesquisas realizadas dentro da instituição (RASMUSSEN; BORCH, 2010).

Shane (2004) define *spin off* como uma nova empresa fundada para explorar uma parte da propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica. Deste modo, *spin off* acadêmicos são apenas uma pequena parte das empresas criadas dentro de uma instituição acadêmica.

Há quatro argumentos para a defesa da definição de *spin off* acadêmico proposta por Shane, os quais são aplicáveis ao propósito do estudo. Nestes argumentos, Shane justifica o porquê algumas definições mais amplas não se justificam. São eles:

- Para definir *spin off* acadêmico como uma empresa fundada por qualquer um que tenha estudado ou trabalhado em uma universidade há necessidade de se discutir qual a amplitude de novas empresas que serão teoricamente significantes. Incluir incorporadoras ou empresas de construção na categoria *spin offs* será inconsistente com a ideia de estudar a criação de empresas a partir da propriedade intelectual criada na universidade.

- Ao se estudar empresas fundadas por pessoas que estudaram ou trabalharam na universidade vários anos antes, se observa que os fatores que levaram a formação destas empresas não estão correlacionados com a universidade.

- Não está claro que focar nas pessoas que fundaram empresa, ao invés das oportunidades que eles exploraram, é a melhor forma de enxergar a atividade empreendedora (SHANE, 2001).

- Muitas das empresas que cederam cotas de participação para professores que participam de seu conselho científico não são novas, mas sim pequenas empresas já estabelecidas. Incluir este tipo de empresa irá confundir a criação de novas empresas com a aquisição de já empresas estabelecidas.

Os elementos comuns das várias definições acima ressaltam que pelo menos um dos fundadores da empresa e a tecnologia a ser explorada devem ser oriundas da universidade ou de uma instituição de pesquisa. Esta é a principal diferença com relação as *start ups*, que não necessariamente surgiram de tecnologias ou pessoas advindas de universidades.

Assim, um *spin off* acadêmico é uma empresa fundada por pesquisadores, empreendedores ou alunos de universidades ou instituições de pesquisa que tem como objetivo explorar economicamente os resultados oriundos da propriedade intelectual criada por esta (RASMUSSEN; BORCH, 2010; SHANE, 2004). Neste estudo serão considerados como *spin offs* acadêmicos aquelas empresas que utilizarem formalmente, via licenciamento, uma tecnologia criada por uma universidade ou instituição de pesquisa, podendo os inventores fazer ou não, parte do quadro societário na nova empresa.

2.3. Critérios para escolha do canal de transferência de tecnologia: empresas pré-estabelecidas ou *spin offs*

Como as universidades e instituições de pesquisa possuem duas possíveis vias para a transferência de tecnologias para o mercado, possuir critérios para escolher qual o melhor tipo de transferência é fundamental, já que cada uma enquadra-se melhor a determinado tipo de tecnologia. Shane (2004) estabelece sete parâmetros para a avaliação das tecnologias e escolha da forma de transferência: tipo de inovação, natureza do conhecimento, estágio de desenvolvimento, escopo de aplicação, percepção de valor, relevância tecnológica e grau de proteção intelectual. A Tabela 2-1 mostra, segundo estes parâmetros, quais as características para *spin offs* e para empresas já estabelecidas.

Tabela 2-1: perfil das tecnologias que são mais propícias à criação de *spin offs* e ao licenciamento para empresas pré-estabelecidas.

Fonte: Adaptado de (SHANE, 2004)

Parâmetro	Empresas <i>spin off</i>	Empresas pré-estabelecidas
Tipo de inovação	Radical	Incremental
Natureza do conhecimento	Tácito	Codificado (explícito)
Estágio de desenvolvimento	Estágio inicial	Estágio maduro
Escopo de Aplicação	Propósito geral	Propósito específico
Percepção de valor	Alto valor para o cliente	Moderado valor para o cliente
Relevância tecnológica	Forte avanço técnico	Avanço técnico moderado
Grau de proteção intelectual	Forte proteção da PI	Fraca proteção da PI

Tipo de inovação: a propensão de uma inovação ser explorada via criação de *spin off* varia de acordo com a tecnologia em questão. Quanto mais inovadora é a tecnologia, maiores serão as

chances de um processo de *spin off* ocorrer. Inovações de ruptura ou radicais introduzem em um mercado um conjunto de atributos diferentes daqueles que os principais clientes têm valorizado historicamente, e os produtos muitas vezes se comportam, inicialmente, de forma desfavorável nas dimensões de desempenho que são particularmente importantes para aqueles clientes. Como resultado, os principais clientes não desejam ou são incapazes de usar produtos disruptivos em aplicações que eles conhecem e entendem. Inicialmente, portanto, as inovações radicais tendem a ser adotadas e valorizadas somente em mercados e aplicações novos e inconstantes.

Empresas pré-estabelecidas tendem a licenciar tecnologias que incrementam seus processos existentes e não aquelas que as forçam a criar novos processos. Mesmo porque a cultura organizacional, composta pelos recursos, processos e valores destas empresas, se opõe a mudanças radicais (CHRISTENSEN; RAYNOR; ANTHONY, 2003).

Há três razões principais para que empresas estabelecidas não desejem explorar tecnologias radicais: canibalizam seus ativos existentes, destroem suas competências organizacionais e tendem a reagir com descrença às tecnologias radicais (SHANE, 2004).

Natureza do conhecimento: o nível de conhecimento tácito envolvido na tecnologia desenvolvida também afeta a propensão à transferência por meio de *spin offs*. Quando o conhecimento necessário para explorar uma nova tecnologia, oriunda de pesquisa acadêmica é tácito, ou detido em grande parte na mente dos inventores, empresas *spin off* são mais comuns do que quando o conhecimento necessário para explorar a tecnologia é codificado, ou documentado na forma escrita. O licenciamento de uma tecnologia para uma empresa existente funciona melhor quando a tecnologia pode ser codificada e compreendida a partir de informações constantes nos contratos ou documentos de patente. No entanto, se o conhecimento é tácito e as empresas envolvidas no licenciamento não conseguem entender a tecnologia, o envolvimento do inventor na transferência e no desenvolvimento posterior da tecnologia torna-se fundamental (RENAULT, 2010; SHANE, 2004).

Estágio de desenvolvimento: empresas estabelecidas tendem a buscar tecnologias cuja proposição de valor e aplicabilidade já está clara. Estas empresas geralmente têm interesse em realizar melhoramentos nos produtos pré-existentes, em detrimento da criação de novos. O curto horizonte temporal das empresas estabelecidas é outro atributo que afeta sua capacidade de

explorar tecnologias em estágio inicial, pois os resultados comerciais podem levar anos para surgir.

Escopo de aplicação e percepção de valor: tecnologias com aplicabilidade em múltiplos mercados têm maior propensão a serem exploradas via *spin offs*, pois as empresas estabelecidas tendem a focar seus recursos na exploração dos mercados em que já atuam, além de terem dificuldades em desenvolver modelos de utilização e negócios para tecnologias de uso geral.

Spin offs são mais propensos a serem formados quando o cliente percebe rapidamente o valor da nova tecnologia. Enquanto uma empresa estabelecida pode explorar uma tecnologia que ofereça apenas uma melhoria no valor para o cliente, uma nova empresa não pode se dar ao mesmo luxo. O valor percebido pelos potenciais clientes geralmente afeta este processo. Quando o retorno do investimento feito pelo cliente é rápido, a comercialização fica facilitada, o que acaba estimulando o processo de criação de *spin offs* (SHANE, 2004).

Relevância tecnológica e grau de proteção da propriedade intelectual: por último, avanços técnicos de grande relevância, fortemente protegidos por instrumentos de propriedade intelectual, também favorecem o processo de criação de *spin offs* (SHANE, 2003, 2004). Estes podem ser gerados a partir de um ativo de conhecimento único que lhes confere uma vantagem competitiva frente às empresas já estabelecidas e muito mais estruturadas.

Adicionalmente, o tamanho e as características do mercado potencial da tecnologia podem ser fatores relevantes na tomada de decisão. Mesmo em situações em que a tecnologia representa uma inovação radical, a parceria com empresas já existentes pode ser imprescindível, uma vez que a atuação pode envolver uma escala mínima que não é viável para uma empresa nascente.

2.3.1. Transferência da tecnologia para empresas pré-estabelecidas

É nesta etapa que a empresa adapta a tecnologia da universidade para seu uso comercial. Esta tarefa requer a manutenção da cooperação entre os pesquisadores da universidade e a empresa licenciante no intuito de desenvolver um produto comercialmente viável (THURSBY; JENSEN; THURSBY, 2001).

A descoberta da universidade pode demonstrar um potencial mercadológico interessante, mas durante a fase de proteção e licenciamento esta tecnologia está em seu estágio de desenvolvimento inicial, o que impossibilita sua comercialização. Em uma pesquisa com noventa e um escritórios de transferência de tecnologias dos Estados Unidos, sendo 71% destes de universidades públicas, verificou-se que o tempo médio para a comercialização de uma tecnologia da universidade é de 4,17 anos para empresas já estabelecidas e de 4,27 anos para novas empresas (MARKMAN et al., 2005). Chegando, para tecnologias de caráter radical, a demorar até 28 anos para chegar ao mercado como verificado numa pesquisa com escritórios de transferência de tecnologia na Alemanha (MÜLLER, 2010). No Brasil, dado o número reduzido de escritórios de transferência de tecnologia e de licenciamentos, não foram encontradas análises desta natureza.

É importante pontuar que há um grande abismo entre as demonstrações das invenções no laboratório e sua utilização comercial (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013; GOLDHOR; LUND, 1983). Transferir uma tecnologia envolve um processo de adaptação extenso, o qual pode mudar a aplicação da tecnologia para algo bem diferente daquele pensado pelos pesquisadores quando fizeram a comunicação da invenção ao escritório de transferência de tecnologia (GOLDHOR; LUND, 1983; RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011; RASMUSSEN, 2011).

A transferência de tecnologia não se encerra quando a tecnologia é licenciada pela indústria, mas sim quando é inserida em novos produtos, processos ou estruturas organizacionais inovadoras, pois mesmo que a empresa licenciante esteja interessada em utilizar a tecnologia e disposta a investir nela, ela não conseguirá fazê-lo sem um desenvolvimento posterior (HEINZL et al., 2008). Assim, os benefícios da inovação dependem de quão rápido e quão flexível à indústria para desenvolver um produto, processo ou serviço (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003).

2.3.2. Transferência da tecnologia para *Spin offs*

A criação de *spin offs* acadêmicas tem sido apontada como um dos caminhos para aumentar a interação entre universidades e empresas para o desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias. Diferente do licenciamento tradicional, em que quando se transfere uma tecnologia produzida na universidade para uma empresa já existente e consolidada, os *spin offs* surgem como novas empresas que buscam ofertar ao mercado produtos e serviços intensivos em conhecimento (GONÇALVES, 2012).

Há indícios de que haja uma relação entre o desenvolvimento tecnológico e industrial de determinadas regiões dos EUA e a proximidade de suas empresas com importantes universidades. A maior evidência neste sentido seria a contribuição das universidades de Stanford e Berkeley para o desenvolvimento do Vale do Silício e, de outras universidades como a *North Carolina State University – Centennial Campus* que contribuiu para o desenvolvimento do *Research Triangle Park* no Estado da Carolina do Norte que abriga mais de 170 empresas de alta tecnologia.

No entanto, estreitar a relação empresa-universidade não é fácil, pois existe uma tendência de que os pesquisadores geralmente superestimem o potencial de lucratividade de suas tecnologias já que “... no mundo dos negócios, um grande invento científico, não significa externamente, um negócio lucrativo” (PENG; DELIOS, 2006). Além disso, o potencial da tecnologia sofre a influência de outras variáveis para que haja sucesso no empreendimento, como a segurança financeira da empresa e a relação da tecnologia com o negócio e a estratégia adotada, o que geralmente são aspectos não familiares para a grande maioria dos cientistas e pesquisadores acadêmicos. Isto, aliado ao longo período necessário para adaptar uma tecnologia a sua aplicação no mercado, tornam este tipo de transferência desafiador.

Na transferência de tecnologia por meio de um *spin off*, uma nova empresa é criada especificamente para vender uma tecnologia desenvolvida por um laboratório da universidade (HARMON et al., 1997). Nela a licença é concedida a um empreendedor para que este crie uma empresa com o objetivo de explorar a tecnologia. Novamente, o pesquisador da universidade pode ser ele próprio o empreendedor, integrar sua diretoria ou ser um consultor técnico (SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003). *Spin offs* fundados por pesquisadores e professores levam menos tempo para colocar uma tecnologia no mercado do que aquelas fundadas por alunos de graduação e pós-graduação (MÜLLER, 2010). Tal fato decorre da falta de experiência dos alunos nas

atividades de pesquisa e desenvolvimento. Porém, quando um empreendedor reconhece uma oportunidade, ele estará mais suscetível a focar seus esforços nela, já que pesquisadores e professores dificilmente afastam-se de suas atividades para se dedicarem ao projeto de *spin off*, fazendo isto em seu tempo livre ou em tempo parcial (MÜLLER, 2010). O trabalho em tempo parcial é permitido na maioria das universidades e instituições de pesquisa no exterior, mas no Brasil ainda é raro. Este é um dos fatores que dificultam ainda mais este tipo de transferência.

Para aumentar sua complexidade, o processo de desenvolvimento de uma *spin off* é iterativo em todos seus estágios de desenvolvimento (CLARYSSE et al., 2007). Os autores descrevem os elementos essenciais para se criar um ambiente dinâmico que favoreça o surgimento e desenvolvimento de *spin offs*, destacando a importância da presença dos escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras e fundos de capital semente no entorno das universidades ou instituições de pesquisa. Um ambiente dotado de boas estruturas de suporte aumenta a propensão da adoção deste tipo de transferência (HEINZL et al., 2012).

Com a criação dos *spin offs*, as universidades têm retorno financeiro direto na forma de *royalties* pagos pelas licenças das patentes; investimentos em P&D para desenvolvimento dos produtos/processos e bolsas para estudantes envolvidos nos projetos (GONÇALVES, 2012). Além destes, a adoção desta via de transferência também traz como vantagem financeira um elevado potencial de geração de retorno em longo prazo, seja pela criação de empregos ou pela geração de altos retornos provenientes da venda da participação da universidade ou instituição de pesquisa na empresa, quando esta chegar até a bolsa de valores (BONARDO; PALEARI; VISMARA, 2011).

Além do retorno financeiro, as universidades têm também um retorno intangível na forma de prestígio junto à sociedade e às agências de fomento, que têm valorizado fortemente esse tipo de iniciativa nos últimos anos (GONÇALVES, 2012).

Cabe ressaltar que, os *spin offs* também ajudam diretamente as universidades no cumprimento de sua missão, uma vez que: i) são uma motivação adicional para a pesquisa; ii) atraem estudantes e pesquisadores talentosos e iii) ajudam na educação e no treinamento dos estudantes.

Uma série de benefícios relacionados à adoção do licenciamento via *spin off* podem ser listados (ARAÚJO et al., 2005). São eles:

- geram alto valor econômico, manufacturando produtos inovadores de alto valor agregado, satisfazendo necessidades e desejos de clientes específicos e diferenciados;
- geram empregos, especialmente para a população com maior grau de instrução;
- induzem o investimento no desenvolvimento de pesquisa, favorecendo o surgimento de novas tecnologias e
- têm impacto econômico fortemente localizado o que acaba tendo um efeito importante na economia local.

Enfatizar os *spin offs* como uma estratégia de transferência de tecnologia pode levar a uma aglomeração de firmas de alta tecnologia no entorno da universidade, resultando eventualmente em um polo de alta tecnologia ou um *cluster* de empresas de base tecnológica (BABCOCK-LUMISH, 2005; ETZKOWITZ, 2013; ROGERS; TAKEGAMI; YIN, 2001). Quando isto acontece, uma economia local e regional com uma sofisticada infraestrutura e diversos *spin offs* consegue atrair maior interesse de corporações multinacionais para investimento em empresas de base tecnológica (ERDOS; VARGA, 2009; O'SHEA et al., 2005).

Para comprovar os argumentos favoráveis a criação de *spin offs* acadêmicos, pode-se citar o relatório produzido pela *Kauffman Foundation* (ROBERTS; EESLEY, 2009). Este mostra a importância do papel do MIT para a geração de riqueza na economia americana. Dados do estudo mostram que existem 25.800 *spin offs* ativos criados a partir do MIT, que geram mais de 3,3 milhões de empregos e rendem US\$ 2 trilhões anualmente para a economia americana, produzindo o equivalente à 11ª economia mundial. A Tabela 2-2 mostra os impactos em termos de geração de empregos de empresas criadas por alunos do MIT em diversos Estados dos Estados Unidos. Além do enorme impacto econômico, o MIT possui uma produção acadêmica exemplar, possuindo em seus bancos 59 profissionais laureados com o prêmio Nobel, mostrando que atuação empreendedora e pesquisa científica de base podem caminhar juntas para o desenvolvimento econômico e social.

Tabela 2-2: impacto estadual da criação de *spin offs* de alunos do MIT.

Fonte: (ROBERTS; EESLEY, 2009)

Estado	Número empresas	Empregos gerados (mil)
Massachusetts	6.900	1.000

Califórnia	4.100	526
Nova Iorque	-	231
Texas	-	136
Virginia	-	134

Pesquisadores e políticos debatem constantemente como amparar e aumentar a atividade empreendedora nas indústrias inovadoras (TOOLE; CZARNITZKI, 2007). Desta forma, possuir um processo de estímulo à criação de *spin offs* é algo de fundamental importância para o desenvolvimento das universidades, principalmente daquelas instaladas em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, um país carente em iniciativas de empreendedorismo tecnológico.

O baixo caráter inovador das empresas dos países em desenvolvimento, aliadas a ausência de um mercado desenvolvido de transferência de tecnologias e de um sistema legal ainda incipiente para a proteção da propriedade intelectual fazem da transferência de tecnologia via *spin off* é uma boa opção à transferência do conhecimento acadêmico à sociedade (SHANE, 2002).

Após analisar a importância deste tipo de transferência de tecnologia, deve-se compreender seu processo de formação.

2.4. Processos de criação de *spin offs*

Entender como um *spin off* nasce é um grande desafio, pois tal processo é muito complexo devido às incertezas presentes no desenvolvimento do conceito do negócio, na maneira de adquirir os recursos necessários e na forma de tomar as decisões efetivas (RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011).

Porém, é possível elencar elementos interessantes sobre uma metodologia de criação de *spin offs* (NDONZUAU; SURLEMONT; PIRNAY, 2002). Com base na análise de diversas

universidades da Europa, Estados Unidos, Israel e Canadá, os autores identificaram um processo de criação de *spin offs* baseado em 4 estágios, como seguem:

1. geração de ideias comercializáveis a partir da pesquisa;
2. tradução destas ideias em projetos;
3. lançamento de *spin offs* a partir destes projetos;
4. fortalecimento da criação de valor econômico destas *spin offs*.

Os autores também ressaltam que este processo não é linear, e a qualidade de cada um destes estágios depende do anterior. Um esquema do modelo proposto pode ser visto na Figura 2.

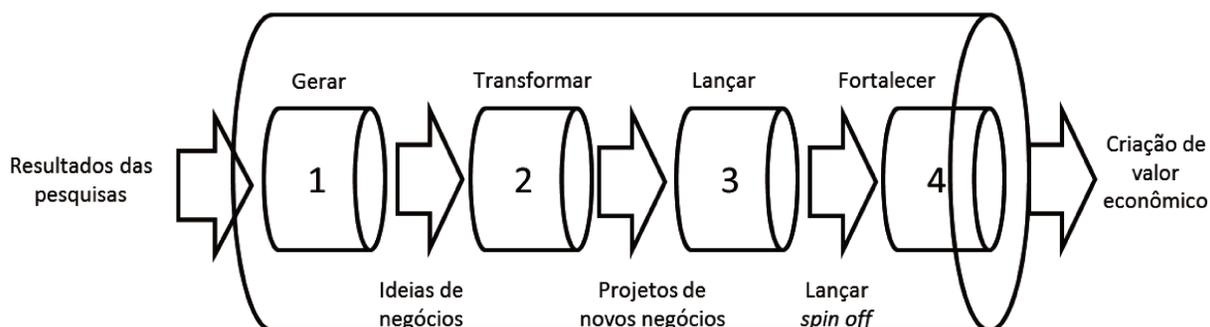


Figura 2. Processo de criação de um *spin off*

Fonte: elaborado a partir de (NDONZUAU; SURLEMONT; PIRNAY, 2002)

(1) **Geração de ideias:** a principal dificuldade deste estágio é conciliar os diferentes objetivos que a pesquisa científica pode ter: voltada para si e regida pelo princípio do bem público ou voltada para um fim comercial (bem privado). Para tal, é preciso conciliar as diferenças entre a cultura acadêmica e a empresarial. Outro fator importante deste estágio diz respeito à necessidade de capacitação interna – da comunidade acadêmica da universidade – para identificar ideias promissoras dentre as várias invenções criadas, em termos tecnológicos, comerciais e pessoais.

(2) **Transformar ideias em projetos:** o objetivo deste estágio é o de transformar ideias em projetos, considerando dois aspectos: a proteção e o desenvolvimento da ideia. Neste estágio é necessário desenvolver o projeto do ponto de vista tecnológico – criação do protótipo para

mostrar o potencial de escala e de aplicação – e comercial – elaboração do modelo de negócios para mostrar a viabilidade econômica. Os autores consideram que nesta etapa é importante o acesso a financiamento para desenvolver estas duas atividades supracitadas; porém, ressaltam que nem sempre estes recursos estão disponíveis, dificultando a criação dos *spin offs*.

(3) **Lançamento do *spin off*:** nesta etapa, as dificuldades ainda se relacionam à falta de recursos, tanto financeiros quanto de pessoal – especialmente para o gerenciamento da empresa –, e ao relacionamento com a universidade.

(4) **Fortalecer a criação de valor econômico:** avaliação de como como a economia regional se beneficia da criação do *spin off* e como ela deve fazer para manter esta empresa em sua região/território. Também é preciso atentar para o risco de acabar não explorando por completo o potencial da tecnologia. Isto porque algumas empresas iniciam oferecendo serviços de consultoria, a fim de levantar capital para o desenvolvimento de seu produto, e por vezes mantém-se nesta atividade indefinidamente, não gerando o valor inicial que era previsto com a tecnologia.

Além da abordagem de quatro fases propostas por (NDONZUAU; SURLEMONT; PIRNAY, 2002) há outros modelos propostos por diferentes autores que vão de 3 a 5 fases. Cada um destes possui seus diferenciais sendo importante mencioná-los neste estudo.

Outro modelo para desenvolvimento de *spin offs* acadêmicos consiste de cinco fases totalmente iterativas e não lineares (VOHORA; WRIGHT; LOCKETT, 2004). São elas:

- (1) **Pesquisa:** compreende a realização de pesquisas acadêmicas;
- (2) **Reconhecimento da oportunidade:** a partir das pesquisas realizadas, ocorre a identificação de aplicações com potencial comercial e dos recursos necessários para explorá-las;
- (3) **Pré-organização:** busca e desenvolvimento das habilidades e dos recursos necessários para empreender a nova tecnologia, como, por exemplo, o desenvolvimento de protótipos industriais (ou primeiras unidades do produto) e a preparação do plano de negócio;
- (4) **Re-orientação:** promove a reconfiguração dos recursos e a reavaliação do modelo de negócios; e, por último,
- (5) **Sustentabilidade:** representa o fortalecimento do valor econômico da nova empresa.

Outro sequenciamento para o processo de criação de *spin offs*, mais adequado ao estudo e elaboração de políticas de incentivo, foi proposto por Degroof e Roberts (2004). Nele, os autores distinguem, intuitivamente, três fases no processo de surgimento dos *spin offs*:

(1) **Fase de origem:** inclui a gênese do processo de surgimento da *spin off*. É nesta fase, por exemplo, em que a oportunidade é identificada (seja por meio de uma iniciativa individual de um pesquisador empreendedor ou pela busca proativa de uma oportunidade tecnológica dentro de uma instituição de pesquisa). Nesta fase ocorre à primeira seleção, e muitas iniciativas acabam não passando desta etapa;

(2) **Teste de conceito:** a oportunidade é testada sob o ponto de vista técnico, de propriedade intelectual e de negócio. Se confirmada a viabilidade, esta fase é finalizada, muitas vezes sua finalização acompanha uma rodada de investimento;

(3) **Suporte ao início das operações:** início da exploração da oportunidade do negócio.

Um quadro comparativo entre os três modelos de formação de *spin offs* pode ser visto na Tabela 2-3. Nela é possível verificar que o modelo proposto por Vohora, Wright e Lockett (2004) apesar de mais completo, engloba a fase de pesquisa, que não faz parte do escopo deste trabalho e, que os modelos propostos por Ndonzauu, Surlemont e Pirnay (2002) e por Degroof e Roberts (2004) são equivalentes, sendo este último mais robusto e mais adequado aos estudos de formulação de políticas de incentivo. Como este trabalho tem por objetivo a criação de uma metodologia que incentive a criação *spin offs*, adotar-se-á o modelo proposto por Degroof e Roberts (2004).

Tabela 2-3: modelos de formação de *spin offs* acadêmicas. (Elaboração própria)

Autores	Fases				
NDONZUAU; SURLEMONT; PIRNAY, 2002		Geração de ideias	Tradução de ideias em projetos	Lançamento do <i>spin off</i>	Fortalecendo a criação de valor econômico
VOHORA; WRIGHT; LOCKETT, 2004)	Pesquisa	Reconhecimento da Oportunidade	Pré-Organização	Re-Orientação	Sustentabilidade
DEGROOF; ROBERTS, 2004		Fase de origem	Teste de conceito		Suporte ao início das operações

Face ao exposto, a criação do *spin off* é um processo complexo e não linear, que envolve o desenvolvimento de várias atividades e demanda a captação de diferentes recursos (ECKHARDT; SHANE, 2003; RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011). Muitos empreendimentos, entretanto, são criados sem a orientação das fases previstas na literatura. A maioria das empresas nascentes inicia-se sem todas as competências necessárias, tendo de desenvolvê-las ou adquiri-las em suas fases iniciais de desenvolvimento. Porém, o processo de desenvolvimento organizacional da empresa tem sido muito negligenciado (RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2011).

Dessa forma, após o lançamento, estas empresas precisam revisar pontos fundamentais não planejados, tais como: escolha de aplicações viáveis tecnicamente e com bom potencial comercial, desenvolvimento de protótipos e obtenção de informações por parte dos clientes para desenvolver soluções apropriadas para o mercado (SHANE; CABLE, 2002; SHANE, 2004).

Compreendido o processo de formação de um *spin off*, parte-se para a compreensão dos agentes necessários para sua criação. Esta parte é de fundamental importância para a construção da metodologia de estímulo, já que sem os agentes não é possível obter os recursos necessários à criação dos *spin offs* acadêmicos.

2.5. Agentes necessários para o surgimento de *spin offs*

O processo de criação de um *spin off* é caracterizado pela interação de diferentes grupos de pessoas (ROBERTS; MALONE, 1995) sendo quatro os principais grupos envolvidos no processo de surgimento de um *spin off*: o criador da tecnologia, o empreendedor, a instituição de pesquisa e o investidor de risco.

O nível de participação e a importância de cada agente varia de acordo com a etapa em que se encontra o processo de criação do *spin off*. Sem o criador da tecnologia, por exemplo, não é possível ao menos iniciar o processo, sem o investidor de risco, por sua vez, não é possível captar os recursos necessários à fase de teste de conceito e lançamento da empresa.

Por meio da atuação dos agentes também é possível compreender melhor o caráter iterativo de sua formação mencionado anteriormente. Há situações em que o próprio criador da tecnologia

a desenvolve vislumbrando uma oportunidade comercial de aplicação e, ele próprio já encontra um empreendedor para gerenciar o projeto de criação da nova empresa. Nestes casos, a instituição de pesquisa atua somente na tarefa de legalizar a transferência de tecnologia do pesquisador para o empreendedor e, em alguns casos, viabilizar a utilização das instalações da universidade para os testes a serem feitos. Em outras ocasiões, por sua vez, é o empreendedor quem procura a instituição de pesquisa para prospectar tecnologias que atendam a uma oportunidade de negócio específica, cabendo à instituição localizar entre suas tecnologias e seus inventores, aquele conjunto que mais potencial possui para atender tal oportunidade. Em ambos os casos, o investidor de risco é contatado quando o empreendedor precisa desenvolver a tecnologia ou adequá-la para o atendimento de sua necessidade, sendo para isto, exigidos custosos testes de conceito. É comum no Brasil, devido à ausência destes últimos, que os próprios empreendedores ou as instituições de pesquisa atuem neste papel. Empreendedores, muitas vezes, investem dinheiro do próprio bolso para viabilizar a aplicação da tecnologia em seu *spin off* ou as vezes, recorrem a agências de fomento a pesquisa que abrem editais para disponibilizarem recursos para investimentos em projetos desta natureza (como por exemplo o programa PIPE – Pesquisa inovativa em pequenas empresas - da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP). Assim, é fácil verificar os papéis e as fases necessárias à criação da empresa, mas não é nada fácil observar a ordem das etapas e nem quem efetivamente os desempenha, principalmente no Brasil, onde tais iniciativas são demasiado incipientes.

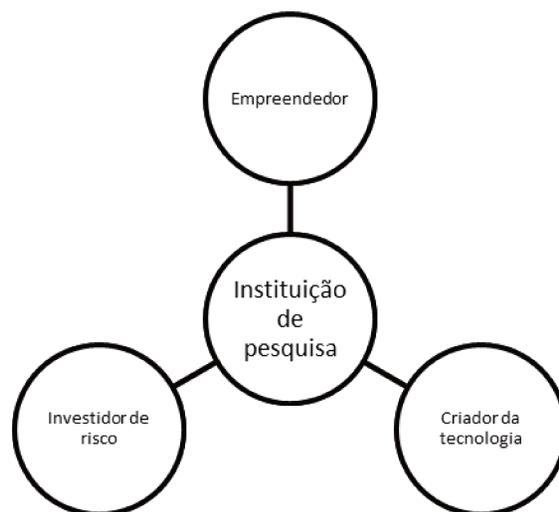


Figura 2: agentes responsáveis pelo surgimento de um *spin off* acadêmico.

2.5.1. Criador da tecnologia

Por criador da tecnologia entende-se o grupo de pesquisadores ou engenheiros que trabalham na área de pesquisa e desenvolvimento da universidade ou instituto de pesquisa (ROBERTS; MALONE, 1995). A maior motivação deste grupo está relacionada ao reconhecimento obtido na comunidade científica por sua produção de novos *insights* sobre fenômenos técnicos e por suas publicações em periódicos de renome. Durante a criação do *spin off*, a interação com este grupo deve ser gerenciada cuidadosamente, pois eles são suscetíveis se pressionados pela comercialização dos seus resultados.

2.5.2. O empreendedor

O empreendedor é a figura chave tanto no processo de inovação como no processo de criação de uma companhia *spin off* (ROBERTS; MALONE, 1995). É ele quem irá transformar a tecnologia gerada pelo inventor em um novo empreendimento. O empreendedor é importante ao atuar como um gestor de projetos para o novo negócio. É ele que irá promover vigorosamente a nova tecnologia para vencer a resistência natural às novas ideias e a uma nova empresa, além de enxergar às adaptações necessárias a tecnologia para que esta tenha seu valor melhor percebido pelo cliente.

2.5.3. A instituição de pesquisa

A instituição de pesquisa é usualmente representada no processo formal de criação de *spin offs* pelo seu escritório de transferência de tecnologia. O escritório tem a responsabilidade de garantir que a propriedade intelectual (por exemplo, os inventos relacionados à tecnologia) gerada pelos pesquisadores da instituição seja mapeada e protegida, de forma a ser utilizada para que a instituição alcance suas metas e objetivos. É da instituição de pesquisa a tarefa de apoiar em certos aspectos a criação do *spin off* e garantir que a transferência de tecnologia caminhe da melhor forma possível, convergindo os interesses da universidade, dos inventores e dos empreendedores (ROBERTS; MALONE, 1995).

2.5.4. Investidores de risco

O último grupo envolvido no processo é o dos investidores de risco, do qual provém o financiamento necessário para o novo empreendimento. Estes recursos vêm mediante uma relação de troca destes por de participação na nova empresa. Um grupo de investidores pode ser ativo, prospectando novas tecnologias e empreendedores ou pode ser passivo, analisando somente as propostas que lhe são enviadas (ROBERTS; MALONE, 1995).

O relacionamento das organizações de investidores de risco e as organizações de ensino e pesquisa variam muito. Há vários casos nos quais a relação é passiva e as duas organizações tem somente uma relação de negócios distantes. Em outros, a organização de ensino e pesquisa é tão próxima que chega atuar como membro da associação de investidores de risco, não ocupando, porém, nenhum papel ativo na gestão dos fundos criados para gerir o dinheiro a ser investido. Em outras situações, a instituição de pesquisa ocupa um papel ativo na escolha dos objetivos para o fundo, com o intuito de alcançar seus próprios objetivos de comercialização de tecnologia.

2.6. Estratégias de estímulo à criação de *spin offs*

Nesta seção serão tratadas as estratégias de estímulo à criação de *spin offs* por parte das universidades e instituições de pesquisa. Não faz parte do escopo do trabalho propor novas leis ou políticas públicas de incentivo a inovação e nem tratar a criação de *spin offs* que não sejam acadêmicos. As iniciativas aqui mencionadas ficam restritas a atuação da própria universidade ou instituição de pesquisa, podendo esta adotá-los sem a necessidade de aprovação governamental ou a criação de novas leis.

Duas dimensões são importantes na criação de estratégias de estímulo à criação de *spin offs*: nível de seleção e nível de suporte fornecido pelas instituições acadêmicas (BREZNITZ; O'SHEA; ALLEN, 2008; ROBERTS; MALONE, 1995). Nos EUA, segundo os autores, as universidades adotam dois tipos de estratégias: seleção fraca com um nível de suporte baixo ou seleção rigorosa e forte apoio.

Na primeira, seleção fraca e pouco suporte, busca-se a criação de muitas empresas, porém com pequeno apoio para cada uma delas. Tal estratégia reduz o custo de criação de um *spin off*, mas procura a segurança nos números. Esta estratégia é adequada se a instituição de pesquisa estiver operando em um local onde tanto os capitalistas de risco quanto os empreendedores estão preparados, pois a decisão de “escolher os vencedores” é deixada à agentes externos a universidade, como fundos de investimento, que geralmente possuem grande experiência e capacidade em escolher as empresas mais promissoras. Esta estratégia gera, potencialmente, menos conflito com os objetivos de pesquisa e o desenvolvimento da universidade.

A segunda estratégia consiste em uma rigorosa seleção das iniciativas dos grupos que pretendem criar *spin offs* e um forte apoio aos poucos selecionados. Isto leva a universidade a escolher os potenciais vencedores e a ajudá-los fortemente para que a chance de sucesso do empreendimento aumente o máximo possível (DEGROOF; ROBERTS, 2004). Segundo Roberts e Malone (1995), esta estratégia se aplica em ambientes onde os capitalistas de risco e os empreendedores são escassos. Sem esta estratégia, dificilmente um número significativo de empresas surgirão nestes ambientes.

Além destas duas, algumas instituições adotam estratégias mistas do tipo “baixo-alto” e “alto-baixo”, ou seja, baixo suporte e forte seleção e, forte suporte a baixa seleção. Para o primeiro caso há o risco da falta de investimento em boas empresas, já o segundo, o mais

arriscado de todos, pode-se investir em empresas de baixo potencial de crescimento. Os autores não recomendam este tipo de estratégia. O resumo das estratégias quanto ao nível de seleção e suporte pode ser visto na Tabela 2-4.

Tabela 2-4: estratégias de estímulo à criação de *spin offs*.

Fonte: ROBERTS; MALONE, 1995.

	Nível de seleção	Nível de suporte	Onde se aplica
Estratégia 1	Fraca	Baixo	Existência de empreendedores e capitalistas de risco preparados
Estratégia 2	Rigorosa	Alto	Escassez de empreendedores preparados e de capitalistas de risco

Universidades como Yale, em que a cultura dominante era um obstáculo para o desenvolvimento de *spin offs*, tiveram sucesso ao optar por uma seleção rigorosa e um forte apoio aos empreendimentos escolhidos (BREZNITZ; O'SHEA; ALLEN, 2008). Muito benefícios foram obtido por meio da utilização da estratégia de forte apoio e forte seleção na Universidade de Nova Iorque, ocorrido após a intensificação do auxílio aos *spin offs* (SHANE, 2004).

Apesar de exemplos de aplicação das estratégias propostas não há um detalhamento sobre como operacionalizá-las (BREZNITZ; O'SHEA; ALLEN, 2008). Falta aos trabalhos propostos uma definição precisa sobre o que é um apoio forte ou fraco.

Coube ao trabalho de Degroof e Roberts (2004), o qual está resumido na Tabela 2-5, a tarefa de caracterizar os diferentes níveis de apoio que uma universidade ou instituto de pesquisa poderá adotar para estimular o surgimento e o sucesso de seus *spin offs*. Por meio deste trabalho é possível extrair critérios para caracterizar o nível de apoio fornecido em cada uma das fases do processo de criação de um *spin off*, permitindo verificar qual é a estratégia atual e quais mudanças são necessárias para que a universidade ou instituto adote a estratégia mais adequada segundo a maturidade dos agentes envolvidos no processo.

Tabela 2-5: estratégias para estímulo à criação de *spin offs* acadêmicas.

Fonte: Elaborador a partir de (DEGROOF; ROBERTS, 2004)

Estratégia	Fase de origem	Fase teste de conceito	Fase de suporte ao “start-up”
Ausência de políticas de suporte e seleção	- Não há suporte institucional - Iniciativas individuais de alguns pesquisadores, que resultam frequentemente de sua interação com a indústria.	- Não há suporte institucional - Executada pelos pesquisadores. Os testes se dão por meio de simples extensões das consultorias prestadas às indústrias e por meio de contratos de pesquisa colaborativa com empresas.	- Não há suporte institucional
Mínimo suporte e seleção	- Método de identificação de oportunidades: iniciativas individuais dos pesquisadores e campanhas publicitárias das universidades - Seleção das oportunidades: <ul style="list-style-type: none"> • Foco em estimular <i>spin offs</i> ao invés de selecioná-las; • PI embrionária; • Potencial muito limitado para seleção de oportunidades de negócios; 	- Proteção da PI: <ul style="list-style-type: none"> • PI embrionária – nem sempre relevante, devido vários casos sem a transferência da PI; - Teste de conceito do negócio: mínimo; - Seleção: mínimo – estimular ao invés de selecionar;	- Capacidade da equipe de consultoria interna: ausente ou limitada; - Rede de suporte: alguns contatos por meio dos investidores. De outra forma, permanece isolado da indústria.
Suporte e seleção intermediários	- Identificação de oportunidades: tentativas proativas de prospecção de oportunidades; - Seleção das oportunidades: procuram-se empresas com taxas de crescimento maiores, pressionando os fundadores a submetem projetos mais ambiciosos;	- Proteção da PI: aumento no potencial da PI; - Desenvolvimento do negócio: pesquisa de mercado – desenvolvimento de produto dentro da estrutura da universidade; - Seleção: seletividade maior por meio de testes de conceito mais extensivos;	- Capacidade da equipe de consultoria interna: não clara; - Rede de suporte: <ul style="list-style-type: none"> • Estruturação de uma comunidade empreendedora local nascente e estabelecimento de conexões externas; • Por meio de investidores;

Forte suporte e seleção	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de oportunidades: prospecção ativa de oportunidades; - Seleção das oportunidades: <ul style="list-style-type: none"> • PI forte; • Forte seleção – critérios específicos para decidir o meio de transferência da tecnologia (<i>spin off</i> ou licenciamento); 	<ul style="list-style-type: none"> - Teste de proteção da PI: PI com forte proteção; - Teste de conceito do negócio: pesquisa de mercado – desenvolvimento de produto com a ajuda de consultores externos; - Seleção: forte seleção, visando ofertar as empresas a fundos de capitalistas de risco; 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade da equipe de consultoria interna: colaboração em pesquisas entre o instituto de pesquisa e a <i>spin off</i>; - Rede de suporte: <ul style="list-style-type: none"> • Rede local mais forte e rede internacional dos institutos de pesquisa e seus parceiros; • Gerenciamento da empresa, conselho de administração e acionistas;
-------------------------	---	--	--

O estudo também relata que em ambientes com uma cultura empreendedora incipiente e pouca infraestrutura, a presença de uma política de pouco ou nenhum apoio e seleção impactam de maneira significativa o potencial de crescimentos dos *spin offs*. Assim como Roberts e Malone (1995), Degroof e Roberts (2004) constatam que o pouco suporte dado aos *spin offs* os força a um desligamento prematuro da instituição de origem. Tal desligamento ocorre quando estes possuem como ativo somente alguma forma de conhecimento científico, mas seus fundadores tem pouca ideia sobre como comercializa-lo por meio de um modelo de negócio viável. Esta situação força os empreendedores a adotarem modelos de negócios muito simples, em que vendem seu conhecimento por meio da prestação de serviços, frequentemente por meio de consultorias que acabam sendo uma extensão do trabalho realizado nos laboratórios.

Dado a falta de apoio presente nas universidades brasileiras, é comum a observação do fenômeno relatado por Degroof e Roberts (2004), por meio de número insignificante de *spin offs* criados nas universidades e instituições de pesquisa. Assim, seus professores ou pesquisadores criam empresas para venderem o seu conhecimento na forma de consultorias, por meio da execução das mesmas tarefas que realizavam nos laboratórios, às vezes até utilizando os próprios laboratórios como extensão de suas empresas.

No Brasil, há um grande desconhecimento sobre as formas de se apoiar e promover os *spin offs*, especialmente na fase crítica de origem, em que são feitos o planejamento inicial dos negócios e validada a descoberta da oportunidade (CHENG et al., 2007; PLONSKI, 1999). Essa situação se agrava, pois os *spin offs* tendem a concentrar suas atividades de planejamento somente nos métodos tradicionais de planos de negócio que, por vezes, mostram-se incapazes de proporcionar um alinhamento das questões de tecnologia e produto às de mercado. A tudo isto, soma-se a pouca habilidade empresarial dos empreendedores que dificilmente são capazes de assegurar que sua inovação tecnológica se converta efetivamente em um empreendimento economicamente viável, com possibilidades de crescimento (GONÇALVES, 2012). Não é surpresa, portanto, que a maioria dos empreendimentos ditos *spin offs* no Brasil não passem de meras extensões do laboratório, criadas sem o conhecimento e apoio necessários.

Uma maneira de mudar tal realidade é capacitando os empreendedores a criarem e adaptarem modelos de negócios mais complexos, para que a fase de origem dos *spin offs* seja estruturada para permitir um perfeito entendimento sobre como suas tecnologias podem criar e capturar valor, mesmo sem a existência do forte apoio da universidade (CHESBROUGH; ROSENBLOOM, 2002). Por isto, é importante mencionar o tema modelos de negócio no trabalho, sendo este um fator crítico ao sucesso de empreendimentos desta natureza.

Outra estratégia de estímulo ao surgimento de iniciativas empreendedoras nas universidades ocorre por meio de competições de empreendedorismo. Um número cada vez maior de universidades e instituições de apoio ao ensino de empreendedorismo criam eventos cujo objetivo é estimular os alunos e membros da comunidade a criarem planos de negócios para explorarem oportunidades de negócios. No Brasil, uma das mais famosas competições do gênero é o Desafio Intel, que reúne empreendedores de todo o Brasil numa competição entre equipes pela elaboração do melhor plano de negócios. Podem-se destacar outras como o Prêmio Santander de Empreendedorismo e as competições das principais universidades no Brasil.

Há outras iniciativas neste gênero, um pouco diferentes, que buscam capacitar os empreendedores por meio da competição em jogos de simulação empresarial, como o Desafio Sebrae. Nestas competições, os participantes têm como objetivo administrarem de maneira simulada uma empresa por meio de programa de tomada de decisões. A cada rodada, um cenário é colocado e avança o participante que melhor lidar com esta situação.

A partir de 2011, dado ao esgotamento das competições de planos de negócio tradicionais, começaram a surgir competições mais curtas em que os empreendedores deveriam propor modelos de negócios e testá-los na prática com clientes reais para que a validação das hipóteses fosse feita. Tais competições ficaram bastante famosas e buscavam incentivar os participantes a continuarem seu projeto após o evento, tornando-se então, um empreendedor. Dentre as principais competições desta natureza destacam-se o *Startup Weekend*, a *Business Model Competition* (promovida pela *Brigham University*, *Harvard University* e *Stanford University*) e a *StartUp Cup*. Estes desafios mostraram-se válidos, pois foram os primeiros a mudar o modelo da pesquisa teórica de mercado para a pesquisa real e, a mudar o foco na elaboração do plano de negócios para a elaboração de um modelo de negócios. Esta visão buscou descomplicar o planejamento da empresa, principalmente nas fases iniciais em que os empreendedores não conhecem muito do mercado. Começando pela análise de uma oportunidade de mercado, os empreendedores desenvolviam um produto ou serviço para atendê-la, gerando hipóteses sobre qual seria o melhor modelo de negócios para operacionalizá-la. Apesar do sucesso, estas iniciativas mostraram-se limitadas, pois estão restritas a produtos ou serviços simples, cujo foco está em negócios do segmento de tecnologia da informação e comunicação. Além disto, após alguns eventos, a falta de experiência dos participantes, a falta de conhecimento técnico e a abordagem “faça você mesmo”, começou a dar sinais de desgaste, com as equipes propondo modelos de negócios repetidos ou que já se mostram saturados, como é o caso de redes sociais e modelos que se remuneram apenas por meio de receitas com propaganda. Apesar do desgaste, deve-se ressaltar a contribuição deste novo formato de competição, pois a validação real com os clientes mostrou-se uma grande evolução em relação às competições tradicionais de planos de negócios e análise de dados de mercado disponíveis em fontes públicas.

Os desafios de criação de um *spin off* exigem uma capacidade de adaptação e aprendizado muito rápida. Não há muitas informações disponíveis sobre como aplicar novas tecnologias e nem sobre quem serão os seus segmentos de clientes. Tal fato restringe a aplicação do plano de negócios a empreendimentos tradicionais e a mercado maduros (GONÇALVES, 2012). Para novas tecnologias, criar modelo de negócios hipotéticos e validá-los diretamente com o cliente é um caminho mais adequado ao empreendedor.

Apesar das iniciativas de estímulo por meio de competições de planos e modelos de negócios, não há no Brasil iniciativas que consolidem uma abordagem de estímulo ao empreendedorismo com o estímulo a criação de *spin offs*. Nenhuma competição exige que os projetos de empresas a serem criadas pelos participantes utilizem tecnologias protegidas, isto é, patentes, modelos de utilidade ou programas de computador cuja propriedade intelectual tenha sido registrada. Haja vista os resultados alcançados pelas competições tradicionais de modelos de negócios no Brasil e no mundo (só nos EUA são mais de 227 competições deste gênero em todos os Estados e que distribuem 22 milhões de dólares em prêmios por ano, segundo o BPC – *Biz Plan Competition* em 2013) pode-se considerar esta uma ótima maneira para estímulo a criação de *spin offs*. Consolidar o estímulo empreendedor das competições, a capacitação empreendedora e a validação de modelos de negócios à utilização de tecnologias protegidas podem ser um caminho inovador de estímulo ao surgimento de *spin offs*.

2.7. Modelo de Negócios

O modelo de negócios é a ferramenta capaz de conectar o potencial de uma tecnologia com seu mercado em potencial. É por meio dele que os empreendedores conseguem revelar o valor latente de uma tecnologia ainda em estágio inicial de desenvolvimento (CHESBROUGH; ROSENBLOOM, 2002). Os autores também afirmam que para aproveitar o potencial comercial de novas tecnologias, os empreendedores terão de encontrar modelos de negócios adequados que, muitas vezes, é desconhecido por eles. A habilidade do empreendedor em entender qual modelo de negócio conseguirá extrair valor de uma determinada tecnologia é a chave para o sucesso de um *spin off*.

O termo “modelo de negócio” surgiu, pela primeira vez na literatura, em um artigo acadêmico de 1957 e pela primeira vez no título e resumo de um artigo em 1960 (OSTERWALDER; PIGNEUR; TUCCI, 2005). Contudo, o conceito de modelo de negócio só passou a ser amplamente utilizado em meados da década de 1990. Naquela época, dada à ascensão comercial da internet, diversos empreendedores das chamadas “empresas ponto com”

tentavam sintetizar a explicação de seus negócios, a fim de convencer possíveis investidores a financiá-los. A essa síntese de ideias que transmitia a lógica de funcionamento dos empreendimentos os empreendedores e os investidores deram o nome de modelo de negócios (GONÇALVES, 2012; MAGRETTA, 2002; SHAFER; SMITH; LINDER, 2005).

Era por meio do modelo de negócios que um empreendedor contava a sua lógica de como sua empresa iria gerar valor. Para explicar isto, todo modelo de negócio conta com duas partes básicas. A primeira parte inclui todas as atividades associadas a se fazer algo: projetar algo, comprar matéria prima, produzir algo e assim por diante. A segunda parte inclui todas as atividades associadas a se vender algo: encontrar e alcançar clientes, fazer uma venda, distribuir um produto ou serviço e assim por diante. Um novo modelo de negócio pode inovar na criação de algum produto ou serviço que satisfaça necessidades não atendidas. Ou, pode inovar por meio de seus processos, criando uma maneira melhor de se fazer, vender ou distribuir um produto ou serviço que já atende as necessidades do cliente (MAGRETTA, 2002).

Com o intuito de elucidar o tema, Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005) fazem em seu trabalho uma vasta pesquisa semântica, buscando concordâncias sobre quais os elementos que devem estar presentes num modelo de negócios. Nele os autores o definem como: *“Um modelo de negócios é uma ferramenta conceitual que contempla uma série de elementos e suas interpelações, que permitem expressar a lógica do negócio de uma determinada empresa. É a descrição da proposição de valor que uma companhia entrega a um ou a vários segmentos de clientes, da forma pela qual a empresa se organiza e se relaciona com sua rede de parceiros para criar, ofertar e entregar valor e da relação da empresa com os recursos financeiros, para manter o negócio lucrativo e com um fluxo de receitas sustentáveis”*.

Além da definição do conceito, os autores também listam nove elementos como sendo fundamentais a todos os modelos de negócios e os chamam de blocos fundamentais. Estes blocos foram extraídos de definições sobre modelo de negócios de diferentes autores, desde que houvesse convergência, isto é, conceitos que apareciam somente na definição de um autor não foram considerados na elaboração. Os nove blocos e suas definições estão na Tabela 2-6.

Tabela 2-6: os nove blocos fundamentais do modelo de negócios.

Fonte: (OSTERWALDER; PIGNEUR; TUCCI, 2005)

Bloco	Descrição
Proposição de valor	Dá uma visão geral do portfólio de produtos e serviços da empresa
Cliente alvo	Descreve os segmentos de clientes os quais a companhia deseja entregar valor
Canal de distribuição	Descreve as várias maneiras da empresa manter contato com seus clientes
Relacionamento	Explica o tipo de relação que a companhia estabelece entre ela e seus diferentes segmentos de clientes
Configuração de valor	Descreve o arranjo de atividades e recursos
Competência chave	Descreve as competências necessárias para a companhia executar seu modelo de negócios
Rede de parceiros	Contém a rede de parcerias firmadas por meio de acordo de cooperação para que a companhia ofereça e comercialize seu valor de maneira eficiente
Estrutura de custos	Soma de todos os custos necessários para operacionalizar o modelo de negócio
Modelo de receitas	Descreve os vários fluxos pelos quais a companhia gera receita

O modelo de negócios irá ajudar o empreendedor, os investidores e pesquisadores a entenderem, compartilharem, analisarem e modificarem a lógica do seu negócio. Esta ferramenta é particularmente útil para a formulação e execução da estratégia em empresas inseridas em ambientes extremamente dinâmicos, como o caso de empresas da área de tecnologia da informação e *spin offs* acadêmicos, que trabalham com tecnologias no estado da arte que podem tornar-se obsoletas do dia para a noite.

Para estes ambientes extremamente dinâmicos, as ferramentas tradicionais para gerir e planejar novos negócios, como o plano de negócios, não se aplicam (MAGRETTA, 2002). Como mencionado anteriormente, dificilmente uma tecnologia chega ao mercado com a proposição de valor pensada pelo seu inventor. Na maioria dos casos de sucesso, os empreendedores extraíram da tecnologia uma proposição de valor diferente daquela pensada a priori e, para acertar qual é esta nova proposição de valor, os empreendedores precisaram testar várias abordagens até encontrarem a que se adequava (CHESBROUGH; ROSENBLOOM, 2002). Em outros casos, o próprio mercado pensado a priori também se altera, sendo desta forma, difícil a elaboração de um bom plano de negócios.

Esta tese é reforçada pelo elevado tempo médio de uma tecnologia chegar ao mercado por meio de uma *spin off*, que é de 4,27 anos (MARKMAN et al., 2005). Este é o período gasto pelos empreendedores para encontrarem uma proposição de valor da tecnologia que seja tecnicamente possível e pela qual o cliente esteja disposto a pagar.

Para achar a proposição de valor que irá impulsionar o uso da tecnologia, muitos empreendedores, ao se engajarem em projetos de criação de *spin offs*, iniciam uma série de testes, sendo a maioria deles por meio da tentativa e erro e não por um modelo estruturado de aprendizado. Isto torna a construção do conhecimento ainda mais caro e difícil, resultando num processo com taxas de falhas muito grandes, pois cerca de 90% dos empreendimentos falham.

A melhor maneira de capacitar estes empreendedores seria dar-lhes uma ferramenta que permitisse aumentar a efetividade dos seus testes, tornando maior a parcela de empreendedores que conseguem encontrar uma proposição de valor real por meio da adaptação da tecnologia escolhida. Para isto, deve-se recorrer ao melhor método de aprendizado conhecido, ou seja, o método científico, cujo equivalente na gestão é o modelo de negócios (MAGRETTA, 2002).

Quando o empreendedor tem consciência de como seu modelo de negócios hipotético deve funcionar, cada decisão e cada indicador coletado irá prover uma valiosa retroalimentação. Um destes indicadores é o lucro. Estes são importantes não somente para manter a empresa funcionando, mas também para mostrar se o modelo de negócios escolhido está ou não, funcionando (MAGRETTA, 2002). Se a maneira pela qual o empreendedor imaginou utilizar uma tecnologia não está se mostrando lucrativa, este deve reexaminar seu modelo, elaborar hipóteses sobre as causas das falhas, mudar em pequena escala e verificar o resultado alcançado. Uma nova tecnologia, ao ser introduzida no mercado, vai sempre exigir este rápido ciclo de aprendizado que só o método científico, ou a elaboração de um modelo de negócios, poderá fornecer.

Tal qual o método científico, é necessário que haja uma sequência lógica de atividades para que o empreendedor construa seu modelo de negócio sem precisar recorrer somente a exemplos de modelos já existentes. Para isto, deve-se adotar um modelo para que o empreendedor desenvolva seu modelo de negócios chamado de *Business Model Canvas*, ou tela de modelo de negócios (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

2.7.1. O desenvolvimento do *Business Model Canvas*

Para elucidar a construção do modelo de negócios por meio de uma sequência lógica de passos, Osterwalder e Pigneur (2010) evoluíram sua estrutura de modelo de negócios proposta em Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005) tornando-a mais didática. O objetivo dos autores era a criação de um método sequencial para desenvolvimento de modelo de negócios chamado *Business Model Canvas*. No método, as empresas exploram a relação entre nove blocos fundamentais que são posicionais dentro de quatro grandes áreas. Dá-se aos blocos construtivos os seguintes nomes: segmento de clientes, proposição de valor, canais de distribuição, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos-chave, atividades-chave, rede de parceiros e estrutura de custos.

Para que o empreendedor consiga elaborar um modelo de negócios de sua tecnologia, ele deve partir do bloco proposição de valor. Neste bloco declara o que, em seu produto ou serviço, realmente agrega valor ao cliente, ou seja, pelo que um determinado segmento de cliente estaria disposto a pagar. Em seguida, preenche-se o bloco referente aos segmentos de clientes, em que são listados os segmentos de clientes potenciais para determinada proposição de valor da tecnologia em questão. Um produto, serviço ou até mesmo uma tecnologia poderão ter diferentes proposições de valor para diferentes segmentos de clientes. Há modelos de negócios que ofertam publicidade paga para um segmento de cliente e busca gratuita para outro.

Findo os dois primeiros blocos, passa-se a pensar sobre a maneira pela qual a empresa irá comunicar, vender e entregar seu valor para os diferentes segmentos, preenchendo assim o bloco dos canais de distribuição. Em seguida, preenche-se o bloco em que são definidas as estratégias de relacionamento com o cliente e, por fim, o empreendedor descreve por meio do bloco fluxo de receitas como ele espera cobrar pela proposição de valor entregue aos segmentos de clientes. Assim, com o preenchimento do segmento de clientes, da proposição de valor, dos canais, do relacionamento e do fluxo de receitas, tem-se o preenchimento completo do lado mercado, isto é, de como a empresa irá interagir com seus segmentos de clientes para entregar-lhes o seu valor.

Após definir o lado mercado, o empreendedor deverá explicar a maneira pela qual ele irá operacionalizar o seu modelo. Para isto, deverá começar pelo preenchimento do bloco atividades chave. Nele, o empreendedor irá colocar as principais atividades necessárias para produzir, entregar e comercializar sua proposição de valor. Findo este bloco, parte-se para os recursos chave, no qual serão discriminados todos os recursos necessários para manter o modelo de

negócios em funcionamento. É por meio das atividades chave e dos recursos chave que a empresa irá viabilizar todas as estratégias descritas no modelo. Ademais, verifica-se se a empresa conseguirá prover todas as atividades e recursos chaves ou, se ela irá precisar de parceiros. Se sim, deve-se preencher o bloco de parceiros chave. A maioria dos *spin offs* vai precisar de parceiros para viabilizar seu modelo de negócio, por isto, é muito importante lista-los no canvas. O último bloco diz respeito aos custos e chama-se estrutura de custos. É nele que estarão listados os principais custos que aquele modelo de negócios irá consumir para operar. Findo este bloco, todo modelo de negócios está preenchido. Sempre que o empreendedor descreve todas as suas hipóteses sobre o modelo de negócios por meio do canvas, ele deve verificar se a estrutura de custos e receitas está coerente. Caso a receita seja menor que a estrutura de custos, verifica-se um problema que levará o empreendedor, sem ao menos testar as outras hipóteses, a reconfigurar seu modelo, caso contrário o negócio será inviável em sua concepção.

Para preencher cada um dos blocos, Osterwalder e Pigneur (2010) fornecem algumas instruções específicas por meio de perguntas que guiam as respostas dos empreendedores. Estas instruções podem ser vistas na Tabela 2-7.

Tabela 2-7: questões necessárias para o preenchimento dos blocos do *Business Model Canvas*.

Fonte: (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010)

Blocos do modelo de negócios	Perguntas
Segmentos de clientes	Para quem estamos criando valor? Quais são as características deste(s) segmento(s)? Quem são os nossos potenciais clientes mais importantes?
Proposições de valor	Que valor nós entregamos para o cliente? Quais problemas dos clientes nós estamos ajudando a resolver? Que necessidades dos clientes nós estamos satisfazendo? Que pacotes de produtos/serviços nós estamos oferecendo para cada segmento de clientes?
Canais de distribuição	Por quais canais nossos segmentos de clientes podem/querem ser abordados? Como esses canais estão integrados? Qual é o custo/benefício da utilização de cada canal?
Relacionamento com clientes	Que tipo de relacionamento os clientes de cada segmento podem esperar? Qual é o custo de cada um deles? Como isso está integrado ao modelo de negócio como um todo? O que se pode esperar em termos de aquisição, retenção e vendas complementares para esse tipo de relacionamento?
Fluxo de receitas	Qual valor nossos clientes estão realmente dispostos a pagar? Pelo que eles pagam atualmente? Como eles estão pagando atualmente? Como eles preferiam pagar? Como cada uma das fontes de receita podem contribuir para as receitas totais?
Recursos chave	Quais são os recursos chave que a nossa proposição de valor precisa? Nossos canais de distribuição? Relacionamento com o cliente? Fluxo de

	receitas?
Atividades chave	Quais atividades chave que nossa proposição de valor necessita? Nossos canais de distribuição? Relacionamento com os clientes? Fluxo de receitas?
Parcerias chave	Quem são nossos parceiros chave? Quem são nossos fornecedores chave? Quais recursos chave nós precisamos adquirir dos parceiros? Quais atividades chave os parceiros executam?
Estrutura de custos	Quais são os custos mais importantes inerentes ao nosso modelo de negócio? Quais são os recursos chave mais caros? Quais as atividades chave mais caras?

Conforme vão sendo respondidas, as questões vão preenchendo o canvas de modelo de negócios, que como mencionado, é uma tela (ou um quadro) em que todos os blocos estão impressos, conforme Figura 3.

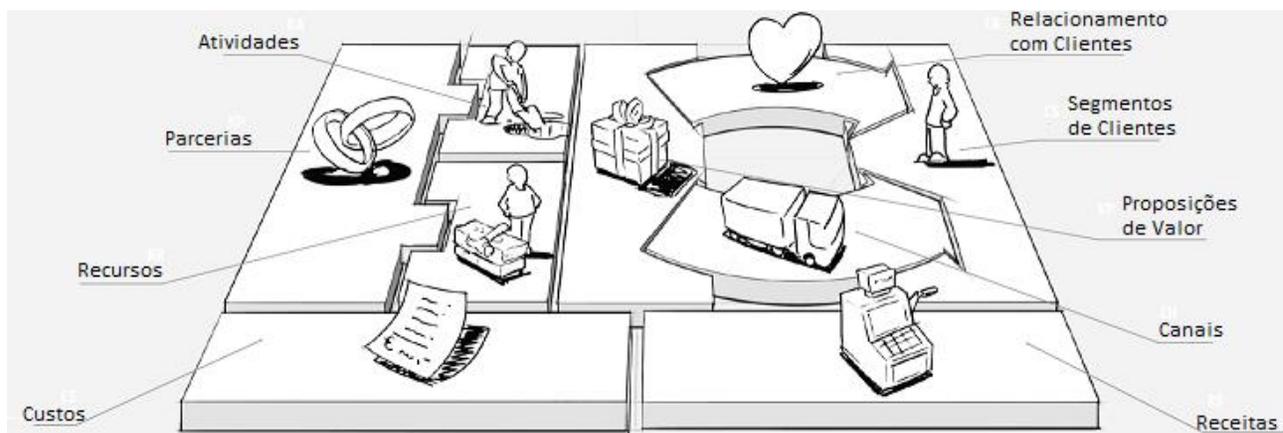


Figura 3: *business model canvas* traduzido para o Desafio Unicamp 2011.
Fonte: adaptado de (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010)).

2.7.2. As camadas do *Business Model Canvas*

Após a elaboração de seu modelo de negócios por meio do *Business Model Canvas*, o empreendedor deverá testá-lo. Assim como o método científico, para que o aprendizado sobre o negócio se concretize, o empreendedor deverá testar as hipóteses descritas no primeiro modelo elaborado. É de fundamental importância verificar se a forma pela qual o modelo prevê a utilização da tecnologia é válida.

Para a validação do canvas o empreendedor deverá verificar, primeiramente, se o que foi descrito na proposição de valor está de acordo com a percepção dos segmentos de clientes. Para os *spin offs* dotados de uma nova tecnologia, verificar se o produto, processo ou serviço criado traz algum benefício palpável ao cliente é fundamental. Somente o cliente poderá validar se o valor proposto pelo modelo é algo que realmente lhe interessa. Caso a proposição de valor não seja confirmada pelo cliente, o modelo deverá ser revisto antes mesmo de validar os demais blocos. Caso a proposição de valor seja confirmada pelo segmento de cliente escolhido, a equipe deverá validar se o modelo de receitas é adequado aos clientes listados. Esta é a terceira validação mais importante, pois se o cliente não estiver disposto a pagar pela proposição de valor da maneira descrita, o empreendedor deverá encontrar formas alternativas para a geração das receitas, caso contrário, o modelo de negócios não será sustentável.

Validado junto ao segmento de clientes, as proposições de valor e os fluxos de receitas adequados, o empreendedor deverá validar o restante dos blocos. Além disto, o empreendedor deverá ter em mente que por mais adequado que seja seu modelo de negócio, o mercado de tecnologia é extremamente dinâmico e ele, deverá, de tempos em tempos, revalidá-lo. Qualquer novo entrante no mercado ou alteração macroeconômica poderá inviabilizar o modelo de negócio em uso, mas assim como fez para encontrar o melhor modelo no início, o empreendedor deverá testar mudanças no modelo que, se validadas, o colocaram novamente em vantagem.

O caráter iterativo do modelo canvas é o que possibilitará ao empreendedor de *spin off* encontrar, rapidamente, uma maneira de extrair valor da tecnologia licenciada, concretizando assim a inovação em seus produtos e serviços. Com esta ferramenta, o empreendedor torna-se capaz de desenvolver novas aplicações para a tecnologia licenciada, adaptando-a até que seu valor latente seja liberado, transformando o potencial tecnológico em sucesso de mercado. Os fundadores de vários *spin offs* de sucesso relatam que por mais certos que estivessem de ter encontrado a solução para um problema, após a interação com clientes, novas mudanças eram feitas (RASMUSSEN; BORCH, 2010). Por meio deste processo de geração de hipóteses e testes, a tecnologia vai aos poucos se transformando em um produto ou serviço com interesse comercial.

2.8. Barreiras à criação de *spin offs*

Apesar da sua importância, desenvolver iniciativas de estímulo à criação de *spin offs* acadêmicos é complexo e difícil. Apesar de pesquisas conduzidas pela OCDE, pouco se conseguiu concluir sobre as reais barreiras que impedem a criação de um número maior de *spin offs* acadêmicos (DEGROOF; ROBERTS, 2004).

Porém, muitos autores deram suas contribuições em pesquisas isoladas para levantar algumas destas barreiras. Na Tabela 2-8 estão algumas das principais barreiras conhecidas ao surgimento e desenvolvimento deste tipo específico de empresa.

Tabela 2-8: barreiras à criação de *spin offs*.

Autor	Barreiras
(BURG et al., 2008; GRIMALDI et al., 2011; SHANE, 2004)	Barreiras institucionais, causadas por deficiências estruturais. Exemplos: falta de incentivos tributários e uma legislação que não represente um obstáculo ao empreendedorismo.
(GRIMALDI et al., 2011; MAIA; CLARO, 2012; YAGÜE-PERALES; MARCH-CHORDÀ, 2012)	Ausência de investidores anjo ou capital semente
(BOZEMAN; GAUGHAN, 2007; LEE; WIN, 2004; LINK; SCOTT, 2005; SALVADOR; ROLFO, 2011)	Distanciamento entre academia e indústria. Até pouco tempo, a comercialização e a transferência de tecnologia não fazia parte da missão de universidade.
(GONZALEZ-PERNIA; KUECHLE; PENA-LEGAZKUE, 2013; HEINZL et al., 2012; MAIA; CLARO, 2012; MARKMAN et al., 2005; TEECE, 2010)	Dificuldade em se replicar ecossistemas inovadores, como o Vale do Silício e Boston.
(ALGIERI; AQUINO; SUCCURRO, 2011; BRAUN; HADWIGER, 2011; LOCKETT et al., 2005; VOHORA; WRIGHT; LOCKETT, 2004)	Ausência de uma cultura empreendedora na universidade, na qual prestigia-se muito mais a publicação de artigos do que o lançamento de empresas ou a criação de tecnologias.
(MÜLLER, 2010)	Impossibilidade do pesquisador, quando empreendedor dedicar-se

	em tempo parcial as atividades relacionadas a criação e ao lançamento da <i>spin off</i> . E, falta de experiência em pesquisa e desenvolvimento quando o empreendedor é um aluno de graduação ou pós.
--	--

Em países em que a distância entre o conhecimento gerado na academia e nas indústrias é grande, tanto institucionalmente como culturalmente, as universidades e instituições de pesquisa devem adotar uma postura mais ativa na promoção da inovação (DEGROOF; ROBERTS, 2004). E assim, prover iniciativas que promovam a cultura empreendedora, aumente a maturidade dos escritórios de transferência de tecnologia e atraiam investimentos nas áreas de P&D, sendo este último, um dos mais difíceis de concretizar.

2.9. Fatores críticos para o sucesso de programas de estímulo a criação de *spin offs*

Um fator chave para o sucesso de um *spin off* é a existência de alguém com reconhecido potencial que deseje iniciar uma empresa (SHANE, 2004). No melhor dos mundos, o empreendedor deverá ser o criador da tecnologia e este, deve ser aconselhado por alguém que entenda dos processos comerciais, provavelmente profissionais de transferência de tecnologia.

Porém, casos deste tipo ainda são escassos, por todas as dificuldades listadas anteriormente. Desta forma, um processo de estímulo à criação de *spin offs* acadêmicos deverá ser capaz de atrair e capacitar empreendedores, sejam eles inventores ou apenas alunos, mesmo que as empresas criadas demorem mais a fazer sucesso do que àquelas fundadas pelos inventores.

Um dos maiores obstáculos à realização de estudos sobre *spin offs* é a disponibilidade de bases de dados que permitam uma análise da trajetória dessas empresas e, principalmente, do ambiente institucional no qual foram criadas e emergiram.

No intuito de preencher essa lacuna, realizou-se amplo estudo sobre a evolução de *spin offs* acadêmicos no Reino Unido a partir de dados empíricos de uma pesquisa tipo *survey* de

2004/2005 (SMITH; HO, 2006). Primeiramente, os autores identificam que alguns países são mais habilidosos na criação destes empreendimentos por diferentes fatores como:

i) a legislação local, que favorece o empreendedorismo acadêmico (DI GREGORIO; SHANE, 2003);

ii) as condições da instituição, já que as universidades podem proporcionar a incubação de forma diferenciada (LOCKETT et al., 2005); e

iii) as características pessoais dos pesquisadores em função da cultura acadêmica existente, o que determina sua propensão a envolver-se em projetos de empreendedorismo. Este é o caso do Reino Unido, uma vez que há condições favoráveis ao empreendedorismo nas universidades e a legislação vigente também é um estímulo à criação dessas empresas.

No que concerne às alterações na legislação, questiona-se o sistema legal atual, em que as universidades mantêm o controle sobre a propriedade intelectual produzida na universidade. Para eles, este tipo de estrutura não é adequado em termos de eficiência econômica e de atendimento dos interesses sociais de uma rápida comercialização da tecnologia e fomento ao empreendedorismo (GRIMALDI et al., 2011). Os autores ainda afirmam que estes problemas estruturais podem levar a um atraso no licenciamento, desalinhamento entre as partes e atraso no fluxo de informações e de materiais necessários ao progresso científico. E, para a solução do problema, propõem que seja dada liberdade ao inventor para contratar o escritório de transferência de tecnologia de sua escolha, não precisando ser o da própria universidade.

Como este trabalho não tem a pretensão de propor alterações no âmbito legislativo deve-se descartar as abordagens que buscam aumentar o número de *spin offs* e suas taxas de sucesso por meio de alterações na legislação. Neste trabalho serão considerados apenas os autores que buscam aumentar o sucesso destes empreendimentos por meio de alterações na universidade ou instituições de pesquisa. Na Tabela 2-9, há uma lista de características críticas para aumentar o sucesso dos empreendimentos desta natureza, sendo listados somente aqueles relacionados a mudanças restritas ao âmbito da instituição.

Tabela 2-9: características críticas para o aumento na taxa de criação de *spin offs* de sucesso.

Autor	Característica importante
(HAYTER, 2013; LOCKETT et al., 2005; MAIA; CLARO, 2012)	Investimentos em P&D.
(ALGIERI; AQUINO; SUCCURRO, 2011; DI GREGORIO; SHANE, 2003; MÜLLER, 2010)	Eminência intelectual.
(O'SHEA et al., 2005)	Foco em campos de pesquisa específicos e maior investimento na capacitação dos colaboradores dos escritórios de transferência de tecnologia
(ALGIERI; AQUINO; SUCCURRO, 2011; BRAUN; HADWIGER, 2011; FRANKLIN; WRIGHT; LOCKETT, 2001)	Cultura empreendedora.
(BAYCAN; STOUGH, 2012; HAYTER, 2013; NDONZUAU; SURLEMONT; PIRNAY, 2002; POWERS; MCDOUGALL, 2005; SWAMIDASS; VULASA, 2008)	Presença de escritórios de transferência de tecnologia maduros, centros de empreendedorismo, fundos de capital de risco e incubadoras.
(MÜLLER, 2010)	Auxílio a criação de equipes complementares, presença de programas para capacitação do empreendedor, existência de processo de transferência de tecnologia de alto nível, acesso aos fundadores da empresa à infraestrutura da instituição, apoio formal de colegas mais experientes, que já enfrentaram situação semelhante e a presença de pelo menos um dos pesquisadores que desenvolveu a tecnologia na equipe, como suporte ou membro.
(RASMUSSEN; BORCH, 2010)	Ênfase da universidade na liberdade acadêmica, condições flexíveis para a execução de pesquisas fundamentais e garantia das atividades de equipes dinâmicas de pesquisa.
(RASMUSSEN; BORCH, 2010)	A universidade deverá ter capacidade de expandir os campos de atuação, capacidade de balancear o interesse científico com o interesse comercial e capacidade de criar novos recursos, conforme os <i>spin offs</i> necessitarem.
(CHESBROUGH; ROSENBLOOM, 2002; MAGRETTA, 2002; RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT,	Capacidade de desenvolver e adaptar modelos de negócios capazes de extrair valor da tecnologia.

2011; SHAFER; SMITH; LINDER, 2005; SWAMIDASS; VULASA, 2008)	
---	--

Duas características marcantes listadas na Tabela 2-9 caracterizam as universidades e instituições de pesquisas mais propensas à criação de *spin offs*: são intensivas em pesquisa e são influenciadas pela área da pesquisa, sendo preferencialmente criadas a partir de estudos nas áreas de ciências da vida e tecnologias da informação e comunicação (TICs).

Para aumentar as chances de sucesso da metodologia de formação de *spin off* proposta neste trabalho é necessário mapear quais as competências fundamentais que devem ser transmitidas aos empreendedores para que estes consigam explorar comercialmente uma tecnologia. Verificou-se que dificilmente uma tecnologia chega ao mercado de acordo com o planejado por seu inventor, sofrendo diversas adaptações ao longo do percurso, sendo a flexibilidade uma virtude necessária ao grupo gestor de um *spin off*. Por isto, faz-se necessário mencionar a habilidade na utilização do *Business Model Canvas* para a gestão e o desenvolvimento da empresa como um fator crítico ao sucesso do empreendimento (CLAUSEN; RASMUSSEN, 2012).

Apesar de todos estes estudos destinados a caracterizar um ambiente propício à criação de *spin offs*, poucos autores listam como criá-los (RASMUSSEN; BORCH, 2010). Este fato fortalece ainda mais a criação de uma metodologia para estimular a transferência de tecnologia via criação de *spin offs*. Nela serão propostas atividades que induzam ao surgimento de algumas das características necessárias para que as chances de surgimento de *spin offs* aumentem, levando em conta as restrições do ambiente em que será aplicada.

3 METODOLOGIA PARA ESTÍMULO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA POR MEIO DA CRIAÇÃO DE SPIN OFFS ACADÊMICOS.

Metodologia é uma palavra que provém do termo grego *methodos* (“organização”) e *logos*, (“estudo sistemático, pesquisa, investigação”). Metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

É importante salientar a diferença entre metodologia e métodos. A metodologia se interessa pela validade do caminho escolhido para se chegar ao fim proposto pela pesquisa; portanto, não deve ser confundida com o conteúdo (teoria) nem com os procedimentos (métodos e técnicas). Dessa forma, a metodologia vai além da descrição dos procedimentos (métodos e técnicas a serem utilizados na pesquisa), indicando a escolha teórica realizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo. No entanto, embora não seja a mesma coisa, teoria e método são dois termos inseparáveis, “devendo ser tratados de maneira integrada e apropriada quando se escolhe um tema, um objeto, ou um problema de investigação” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Sendo assim, se executada de maneira apropriada, a metodologia a ser proposta visa estimular à transferência de tecnologia por meio da criação de *spin offs* acadêmicos em uma universidade ou instituto de pesquisa, aumentando assim, o número de tecnologias analisadas e transferidas.

Além da aplicação da metodologia proposta, o trabalho também faz uso de outras técnicas como entrevistas às equipes, análise dos modelos de negócios propostos, entrevista com os pesquisadores e com alguns clientes. Estas técnicas têm por objetivo completar o entendimento da metodologia proposta e verificar seus pontos de atenção passíveis de melhoria. Por esta característica a pesquisa pode também ser caracterizada como pesquisa ação, pois engloba o processo de aprendizado constante, gera dados importantes para os próprios participantes, analisa o problema sob a percepção de todos os envolvidos e possui caráter auto-avaliativo.

A metodologia tem sua fundamentação teórica baseada na estratégia de forte seleção e forte apoio proposta por Roberts e Malone, 1996. Como o ecossistema regional na qual a maioria das instituições de pesquisa brasileira está inserida não é maduro, para o surgimento de *spin offs* é necessário que as instituições apoiem fortemente algumas poucas iniciativas selecionadas. Para isto, desenvolveu-se a metodologia descrita neste trabalho, cujo objetivo é ajudar as instituições a

estimular, capacitar, selecionar e apoiar as melhores iniciativas de empreendedorismo acadêmico por meio da transferência formal de tecnologia.

Como mencionado anteriormente, a metodologia restringe-se as fases de origem e teste de conceito, de acordo com o modelo de Degroof e Roberts (2004) de desenvolvimento de um *spin off*. O objetivo é que as universidades e institutos de pesquisa que o executarem consigam, ao final, identificar e validar oportunidades de utilização de suas tecnologias para a criação de novos negócios capazes de transformar tecnologias protegidas em inovação.

Durante a execução do programa proposto, os participantes terão a oportunidade de testar a oportunidade inicialmente observada sob o ponto de vista de propriedade intelectual e de negócio. Não faz parte do escopo o teste sob o ponto de vista técnico, dada a curta duração do programa. Não obstante, dependendo do nível de complexidade e desenvolvimento da tecnologia, alguns participantes poderão efetuar, além dos testes supramencionados, testes de viabilidade técnica. Assim, para estes casos, o único ponto da fase de testes de conceito que não será abordado durante o programa é a rodada de investimentos, dado a complexidade da mesma e o longo período de tempo necessário para sua realização.

A metodologia consiste em uma competição na qual os alunos irão preparar modelos de negócios baseados em tecnologias protegidas pela instituição de pesquisa. O caráter inovador está em sua diferenciação em relação às competições e programas de estímulo ao empreendedorismo existentes. Estas, que são organizadas por atores independentes e por universidades e instituições de pesquisa, buscam estimular os estudantes a criarem negócios teóricos por meio da elaboração de um plano de negócios. Um destes programas utiliza o modelo proposto pela fundação Kauffman de nome “Bota para Fazer”. Neste, os alunos são convidados a redigirem um plano de negócios durante um semestre letivo de um negócio hipotético. O “Bota para Fazer” é uma metodologia bastante difundida de educação empreendedora, estando implantado em inúmeras universidades, inclusive na própria UNICAMP.

Em competições deste tipo há o estímulo ao desenvolvimento das ideias dos próprios alunos, sejam eles de graduação ou de pós. O objetivo dos organizadores destes concursos é que os participantes saiam das competições aptos a localizarem oportunidades e a estruturarem negócios para explorá-las. O maior problema destas competições está no fato de gerarem uma quantidade muito pequena de negócios inovadores. A maioria dos projetos são ideias simples

para explorar velhas oportunidades ou ideias muito complexas, que exploram nichos de mercado totalmente desconhecidos pelos participantes. Como resultado, estas competições geram poucos negócios de fato, e quando o fazem, criam empresas que não se diferem muito daquelas criadas espontaneamente, pelo empreendedorismo de necessidade.

Os resultados pouco sólidos gerados por estas abordagens são efeitos de duas causas principais: o tipo de estímulo gerado e a metodologia utilizada para estruturar os negócios. Este tipo de competição estimula que os estudantes busquem estruturar negócios pouco inovadores, na maioria das vezes copiando modelos famosos altamente difundidos pela grande mídia. Para estrutura-los, os estudantes são encorajados a elaborarem um plano de negócio, que na maioria das vezes trata-se apenas de um conjunto de hipóteses formuladas a partir de informações coletadas em fontes duvidosas. Tais informações, que dão base para as hipóteses sobre o negócio, são estruturadas sobre dados pouco confiáveis e pouco atualizados, que alardeiam oportunidades já identificadas há tempos por outras empresas.

Nestas competições, é comum haver equipes que descolam seus planos de negócios da realidade, já que elas subestimam as barreiras de entrada dos negócios desejados, baseando-se apenas em informações coletadas em bases de dados secundárias. Não há interação, durante a elaboração do plano de negócios, com os potenciais clientes e fornecedores necessários para que o negócio funcione realmente.

Para criação da metodologia, partiu-se de dois pontos tidos como fundamentais para o surgimento de *spin offs* acadêmicos: a presença de alguns agentes necessários e a lista dos fatores críticos para o sucesso de *spin offs* acadêmicos.

3.1. Agentes necessários para o surgimento de *spin offs* acadêmicas

Para que um *spin off* acadêmico seja criado, são necessários quatro tipos de agentes (ROBERTS; MALONE, 1995):

- Empreendedor;
- Investidor de risco
- Instituição de pesquisa; e

- Criador da tecnologia

Como a metodologia é desenvolvida para a aplicação em universidades ou instituições de pesquisa que produzem novas tecnologias, não será problema encontrar o agente que irá ocupar o papel da instituição de pesquisa e do criador da tecnologia. Porém, no Brasil, há dificuldade de se encontrar empreendedores e investidores de risco cujo perfil seja adequado à criação ou apoio deste tipo de empresa.

Segundo pesquisa da Anjos do Brasil (associação de investidores em empresas nascentes de base tecnológica) realizada em 2012 há no Brasil cerca de 6300 investidores pessoa física com este perfil. São eles, teoricamente, que mais se enquadram no perfil descrito como investidores de risco para *spin offs*. Estes investidores já investiram, segundo esta pesquisa, mais de R\$ 500 milhões, número este que vem aumentando anualmente a uma taxa média de 7%.

Apesar dos avanços, este número é muito pequeno se comparado ao mercado norte americano. Os EUA possuíam, em 2012, mais de 265 mil investidores deste gênero segundo o “*Center for Venture Research*” da Universidade de New Hampshire. Além de apresentar um número 40 vezes maior de investidores, este número continua crescendo 20% ao ano em média. Diante desta realidade, a metodologia proposta deverá prever maneiras para atrair estes poucos investidores e associações brasileiras para a análise e participação no programa de estímulo a criação de *spin off*. Sem induzir esta aproximação, as chances de alguma equipe receber um aporte que possibilite seu desenvolvimento do negócio após o programa, é muito pequena.

Além dos investidores de risco, outro agente escasso nas universidades e instituições de ensino brasileiras é o empreendedor, tanto professores e pesquisadores como alunos ou ex-alunos. A UNICAMP, apesar de formar mais de 5 mil alunos em média em seus cursos de graduação todo ano, possui hoje menos de 300 empresas registradas cujos proprietários são ex-alunos (GAVIRA; SANTOS, 2013). Este número é baixo, se comparado à média brasileira de empreendedorismo em que 12,2% da população entre 18 a 64 anos possui ou administra um negócio que paga salários a mais de 42 meses (GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR, 2013). Segundo os dados pode-se concluir que a população empreendedora na UNICAMP é menor que na população em geral, o que torna ainda mais importante à criação de programas de estímulo ao empreendedorismo.

Para resolver a escassez de empreendedores nas universidades e institutos de pesquisa, pretende-se atuar capacitando e estimulando seus integrantes que tenham interesse ou vontade de empreender. E, para resolver o problema de falta de investidores de risco, pretende-se atrair para o programa, investidores já estabelecidos que irão atuar na avaliação de projetos e na capacitação dos empreendedores. Com isto, pretende-se reduzir a lacuna encontrada no ecossistema das universidades e institutos de pesquisa no Brasil, atraindo para o mesmo lugar os quatro tipos de agentes necessários para que *spin offs* acadêmicos surjam e se desenvolvam.

3.1.1. Capacitação dos empreendedores

Como visto anteriormente, o empreendedor é a figura chave tanto no processo de inovação como no processo de criação de um *spin off*. A ele caberá à tarefa de transformar uma tecnologia gerada em laboratório no principal ativo de uma nova empresa. Para isto será necessário que ele desenvolva habilidades em gestão de projetos e na promoção vigorosa da nova tecnologia, vencendo as resistências naturais do mercado às novas ideias. Também será necessário que ele domine a utilização de uma ferramenta que lhe permita enxergar as adaptações necessárias à tecnologia para que esta tenha seu valor percebido por um segmento de clientes específico. Tal ferramenta, como visto anteriormente, é o modelo de negócio a ser construído por meio do método *Business Model Canvas*.

Assim, para ingressar no programa de estímulo a criação de *spin offs* acadêmicos, os candidatos a empreendedores terão de ser capacitados na metodologia *Business Model Canvas*, na gestão de projetos e no *marketing* da nova tecnologia e negócio. Também se faz necessário que o empreendedor seja capaz de localizar quais tecnologias estão disponíveis para utilização no programa e saber como entendê-la por meio da patente e de artigos a ela relacionados, escritos por seus inventores. Além disto, por ter acesso à propriedade intelectual da universidade ou instituto de pesquisa, o empreendedor deverá ser capaz de entender quais são os direitos e deveres outorgados pelo acordo de confidencialidade que ele deverá assinar antes de ter acesso à tecnologia escolhida. Este é um ponto necessário para garantir que todos os direitos dos

inventores e da instituição serão respeitados na fase de validação do modelo de negócios, fase esta em que os empreendedores irão mostrar e validar a proposição de valor da tecnologia escolhida aos potenciais clientes. O procedimento básico de capacitação está na Figura 4.

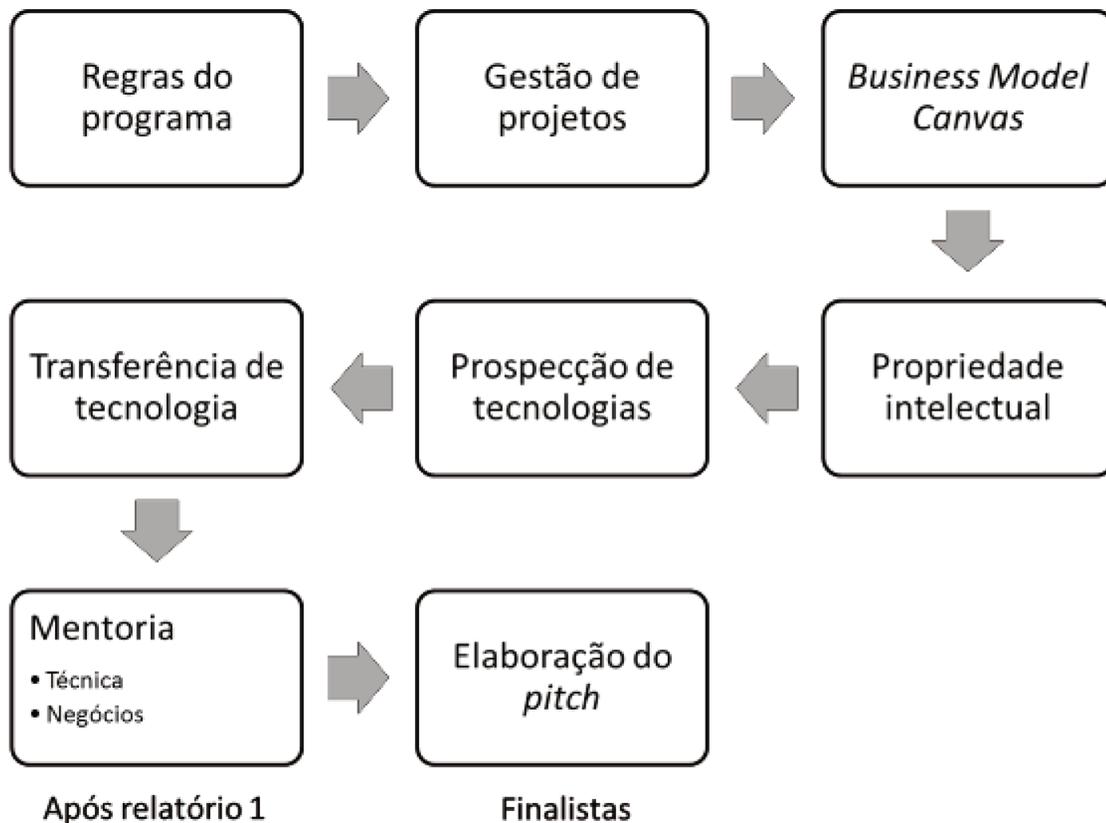


Figura 4: procedimento de capacitação básico para os empreendedores.

Além da capacitação básica necessária antes do início do programa será necessário prover capacitação ao longo do programa para aqueles que forem avançando às fases finais. Estes devem contar com apoio na elaboração do discurso de venda (*pitch*) para o segmento de clientes escolhido e para potenciais investidores. Para estes eventos extras de capacitação serão convidados profissionais de renome, tendo como objetivo a capacitação e a premiação aos participantes que mais se dedicarem e conseguirem avançar até as fases finais.

Em adição ao apoio para contatar os segmentos de clientes desejados, os empreendedores também serão auxiliados por um empresário mais experiente, que já tenha passado por condição

semelhante no passado. Os empreendedores também terão o apoio do pesquisador ou do grupo de pesquisa responsável pela tecnologia, que irá dirimir as principais dúvidas relacionadas à tecnologia e as adaptações necessárias para sua aplicação. Assim, os participantes terão apoio para construção e validação do seu modelo de negócios e para a análise e adaptação da tecnologia. Ao serem confrontados pela solicitação de um cliente para uma nova aplicação da tecnologia escolhida, os participantes poderão questionar os inventores se esta é viável ou não. Se sim, o pesquisador irá ajudá-los a listar quais os recursos serão necessários para esta adaptação. Esta interação permitirá à equipe tomar a decisão de adaptar ou não a tecnologia para aquele uso, definindo desta forma o melhor segmento de clientes para a fase inicial da empresa.

Cada grupo de participantes terá direito a quatro reuniões de uma hora com os mentores. Estas serão realizadas de acordo com a agenda dos mentores, podendo inclusive serem feitas de forma remota, utilizando-se ferramentas de vídeo conferência via internet. O tempo de dedicação dos mentores é curto para forçar os participantes a se preparem de maneira adequada, caso contrário, poderia correr-se um risco alto do mentor abandonar o projeto, por sentir-se mal utilizado pelos participantes. A isto, adiciona-se o fato dos mentores exercerem a atividade de maneira voluntária, sem remuneração. Por isto, esta interação deve ser bem aproveitada e caso haja não ocorra de forma produtiva as equipes seriam penalizadas.

Com esta capacitação e ajuda, será possível aos jovens candidatos a empreendedores desenvolverem suas habilidades rapidamente. Deste modo, entende-se que o problema causado pela ausência de empreendedores preparados nos ambientes acadêmicos no Brasil poderá ser aos poucos, solucionado.

3.1.2. Atração dos investidores de risco

Segundo a Anjos do Brasil, apesar da pouca quantidade de investidores de risco no Brasil, mais de 80% deles reclamam da falta de bons projetos para investir. Ao serem questionados sobre as principais deficiências dos projetos a que têm acesso os investidores são enfáticos em dizer que se relacionam ao baixo caráter inovador do empreendimento proposto e a falta de capacitação dos

empreendedores da equipe. Desta forma, tais investidores estão acostumados a receber projetos que propõem modelos de negócios muito semelhantes entre si, restringindo-se basicamente a aplicações convencionais na área de tecnologia da informação e comunicação ou a aplicações convencionais no setor de serviços, como lojas e comércio eletrônico de bens importados.

Outro ponto importante mencionado pelos investidores é sobre a composição da equipe que submetem os projetos. Em sua grande maioria são formadas por profissionais sem a capacitação empreendedora necessária para a criação e a estruturação de uma empresa de base tecnológica. Apesar de algumas destas equipes possuírem bons técnicos em seus quadros, faltam-lhes os conhecimentos básicos em gestão de negócios e *marketing*, necessários ao êxito de um projeto empreendedor.

Com isto, cria-se um cenário propício para que instituições de pesquisa consigam atrair o interesse dos investidores se lograrem êxito na formação de equipes capacitadas em empreendedorismo de base tecnológica. Equipes capacitadas explorando tecnologias protegidas deverão apresentar um alto índice de atratividade a investidores que reclamam da falta de boas equipes e projetos.

3.1.3. Integração com a instituição de pesquisa

Para que o programa possa ser implantado, é fundamental sua integração com a instituição de pesquisa que deseja implantá-lo. É dela a tarefa de conduzir a implantação, desde os trabalhos iniciais de planejamento até a etapa final de premiação e apoio as equipe finalistas, após o encerramento do programa.

Para isto, é fundamental a existência de um setor ou órgão da instituição que possa responsabilizar-se por esta tarefa. O melhor órgão para esta tarefa são os NITs (Núcleo de Inovação Tecnológica) ou as Agências de Inovação destas instituições, pois estas tem um bom relacionamento com os inventores, já que é destes, a tarefa de cuidar da propriedade intelectual produzida e de buscar parceiros para sua transferência. Além disto, estes órgãos são capacitados a organizarem eventos, seja para a promoção de seus inventores como para oferta de suas

tecnologias a empresas já estabelecidas, possuindo para isso uma série de contatos com profissionais e empresas capazes de participarem da elaboração e execução do programa de estímulo aqui proposto. Desta forma, caberá a instituição a coordenação do programa e a realização de todas as tarefas necessárias para a implantação da metodologia proposta. As atividades estão na Figura 5.

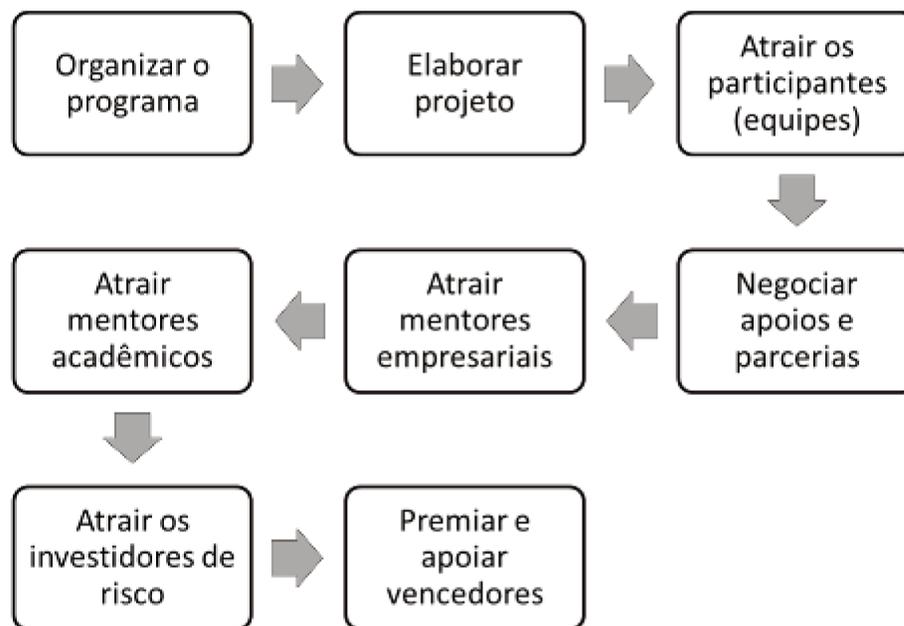


Figura 5: tarefas necessárias para a implantação da metodologia.

Por tudo isto é fundamental a existência de uma forte e reconhecida liderança para conduzir o processo de implantação do programa e de uma equipe capacitada para executar todas as tarefas necessárias.

3.1.4. Sensibilização dos criadores da tecnologia

Os criadores da tecnologia são agentes indispensáveis para a implantação do programa de estímulo a criação de *spin offs* acadêmicos, pois sem eles não há tecnologias para serem transferidas. Porém, para que a tecnologia possa ser transferida, é fundamental que seus inventores desejem isto. Sem apoio de um mentor acadêmico, é muito difícil que uma equipe de empreendedores sem conhecimento prévio da tecnologia consiga entendê-la e adaptá-la a uma aplicação comercial. Deste modo, é importante que os inventores da instituição sejam perguntados sobre seu real interesse em apoiar o programa, caso suas tecnologias se enquadrem naquelas com perfil de transferência via *spin off*.

A comunicação com os inventores também é importante, pois alguns pesquisadores podem se sentir inseguros se procurados por uma equipe de participantes do programa sem que tenham sido avisados previamente. Nestes casos, o inventor poderá não dar o apoio esperado, prejudicando a equipe que escolher sua tecnologia. Às vezes, mesmo tendo sua tecnologia escolhida para a transferência via *spin off*, o pesquisador pode não querer ou não ter interesse em participar do programa de estímulo. Causas para isto podem ser o abandono da linha de pesquisa, a tecnologia já estar em processo de transferência ou o grupo de inventores já estar dedicado a outros projetos, sem tempo para se dedicar a transferência da tecnologia.

Deste modo, é recomendável que todas as tecnologias selecionadas pela instituição de pesquisa passem por uma aprovação prévia dos seus inventores. Como já exposto na revisão bibliográfica, há claras vantagens para o inventor em ter sua tecnologia transferida. Portanto, havendo tecnologia e inventores, espera-se um percentual muito baixo de criadores de tecnologia que não irão aderir ao programa. Mesmo diante das vantagens, se o inventor não quiser ter sua tecnologia inserida no programa, deve-se respeitá-lo.

3.2. Descrição do programa para implantação da metodologia

Com todos os agentes necessários para o surgimento dos *spin offs* garantidos, parte-se para descrição detalhada do programa cujo objetivo, como dito anteriormente, é utilizar-se da estratégia da forte seleção e forte apoio, mas com algumas adaptações ao modelo proposto por

Degroof e Roberts (2004). Neste trabalho será proposto um tipo de apoio forte para os padrões brasileiros, mas não tão extensos como os descritos pelos autores.

Para isto, optou-se por criar uma metodologia que aumente a possibilidade da ocorrência dos fatores críticos listados, mas exija um esforço moderado de implantação. Para isto, a boa execução das ações propostas será fundamental para o sucesso da implantação. Dentre as ações, optou-se implantar somente aquelas que não envolvam alterações na legislação, que necessitem de apoio político e governamental complexo ou vultosos investimentos em P&D.

A metodologia tem sua aplicação restrita às instituições que possuem tecnologias já protegidas, com ou sem deferimento da patente por parte do órgão governamental responsável. Desta forma excluem-se do programa ações de direcionamento de pesquisas ou valorização e melhoria do seu corpo técnico. Foge ao escopo do trabalho melhorar a qualidade das tecnologias da instituição. Instituições que não possuam banco de patentes ou programas de computador registrados não conseguirão aplica-la *ipsis literis*.

Outro ponto fundamental para a implantação é a existência de um escritório de transferência de tecnologia que domine competências básicas como propriedade intelectual, elaboração de acordos de confidencialidade, transferência de tecnologia e organização e gerenciamento de eventos.

Com a implantação do modelo pretende-se: desenvolver a cultura empreendedora na instituição; auxiliar a criação de equipes complementares de potenciais empreendedores; estimular a capacitação dos empreendedores principalmente para identificar oportunidades e desenvolver modelos de negócios capazes de extrair o valor latente das tecnologias da instituição; auxiliar na estruturação e aprimoramento de um processo de transferência formal de tecnologia para empresas nascentes; melhorar os critérios para escolha das tecnologias mais promissoras para a transferência via *spin off*; integrar os agentes envolvidos na criação de *spin offs* e promover as equipes vencedoras. Para esta última tarefa serão adotadas algumas das ações propostas por Degroof e Roberts (2004), como auxílio para a pesquisa de mercado, apoio de empreendedores mais experientes, auxílio ao desenvolvimento de testes de prova de conceito, apresentação dos vencedores aos fundos de investidores de risco e outras ações a serem descritas posteriormente.

A metodologia deve ser aplicada em um programa de 4 meses, iniciando-se no começo do semestre letivo e encerrando-se após sua finalização. Um período de 4 meses é necessário para

que os participantes possam capacitar-se nos temas básicos à criação e gestão de *spin offs* acadêmicos, escolherem uma das tecnologias disponibilizadas pela instituição de pesquisa, efetuarem os estudos necessários ao entendimento da tecnologia, elaborarem seu primeiro modelo de negócio, validarem-no, reunirem-se com seus mentores, tanto os acadêmicos como os de negócios, alterarem seus modelos iniciais, preparem os relatórios de trabalho, elaborarem o relatório final, apresentarem o projeto à uma banca de especialistas (pesquisadores, empresários e investidores) e serem avaliados, sendo os melhores premiados. Quando for aplicado em instituições de pesquisa e ensino, como universidades, não se deve coincidir as finais da competição com as provas finais, pois isto ajuda na redução da taxa de evasão de participantes ao longo do programa. Deste modo, opta-se pela sincronização deste com o calendário escolar como mencionado anteriormente.

A forma de aplicação da metodologia escolhida será por meio de uma competição entre alunos de graduação, pós-graduação ou qualquer outro tipo de participante que deseje ser capacitado a criar um *spin off* acadêmico por meio da construção de um modelo de negócio capaz de extrair o valor latente de uma tecnologia protegida. As competições de empreendedorismo ficam restritas a elaboração de planos e modelos de negócios de empreendimentos pensados pelos próprios participantes, que não utilizam patentes. Assim, por meio de uma competição inédita busca-se atingir todos os resultados mencionados anteriormente. O resumo do método pode ser visto na Figura 6.



Figura 6: resumo do programa de implantação da metodologia.

3.2.1. Etapa de planejamento

A programação para implantação da metodologia proposta inicia-se na fase de planejamento. Nesta fase, o órgão responsável pela organização deverá criar um pequeno projeto em que todas as etapas do programa estejam contempladas, assim como seus principais entregáveis, as datas, os atores necessários e os recursos necessários para cada uma. Com o escopo do projeto declarado, a comissão organizadora saberá o que deverá ser entregue em cada etapa, podendo assim alocar os recursos necessários com antecedência.

Após a elaboração do documento, a organização deverá solicitar permissão aos órgãos competentes dentro da instituição de pesquisa para que esta autorize a realização do programa. Tal anuência é importante, pois a aplicação da metodologia irá necessitar de vários recursos da instituição como as tecnologias, as horas da equipe organizadora, apoio dos pesquisadores, espaço físico, canais de divulgação e os próprios alunos de graduação e pós. É nesta fase também que se elabora o regulamento do programa, enfatizando cronograma, pontuação, detalhamento de cada etapa e os deveres e direitos das equipes. Além do cronograma, recomenda-se a elaboração de um manual do participante, com todas as regras descritas e com um material de apoio à capacitação (ANEXO A). Tendo a organização o aval da instituição, iniciam-se as etapas de seleção de tecnologias e de preparação. Por tratarem-se de atividades que podem ser realizadas em paralelo, as duas fases iniciam-se simultaneamente.

3.2.2. Etapa de seleção de tecnologias

Nesta etapa serão escolhidas as tecnologias a serem disponibilizadas para a utilização no programa. São estas tecnologias que a equipe irão analisar e para as quais criarão modelos de negócio para aproveitá-las comercialmente. Para esta atividade é necessário que a equipe de transferência de tecnologia do NIT ou da agência de transferência de tecnologia participe, pois são eles quem mais conhecem as tecnologias e programas de computador depositados no banco de patentes da instituição.

Para a seleção de tecnologias a equipe organizadora deverá excluir as tecnologias já licenciadas para outras empresas em caráter exclusivo e as tecnologias em fase de licenciamento. É prudente fazer estas exclusões para que a equipe que escolher a tecnologia não seja impedida de licenciá-la, caso o modelo de negócio desenvolvido mostre-se promissor. Outro motivo é o risco de infringir acordos de licenciamento já vigentes, podendo com isto incorrer em multas ou punições para a instituição de pesquisa.

Excluídas estas tecnologias, a equipe deverá analisar as restantes seguindo os critérios propostos por Shane (2004) ou por meio de outra metodologia, levando em conta as particularidades de cada instituição de pesquisa. Com tais critérios é possível escolher as tecnologias com maior potencial de serem transferidas via *spin offs* acadêmicos. Após a classificação, a equipe organizadora deverá encontrar quais tecnologias utilizar no programa. Se a instituição de pesquisa possui um número de tecnologias restrito, pode-se optar por não classificá-las, e assim, disponibilizar todas as tecnologias não licenciadas ou em vias de licenciamento para a utilização no programa. Não há restrições para tal ação, apenas deve-se ressaltar que quanto melhor forem as tecnologias disponibilizadas, maior a probabilidade de que surja uma empresa de sucesso (ROBERTS; EESLEY, 2009).

Com a lista de tecnologias definida, a equipe organizadora deverá entrar em contato com os seus criadores e informá-los sobre o programa a ser lançado e sobre a escolha de suas tecnologias. Deverá também questioná-los sobre a utilização, verificando com os inventores se estes se interessam em disponibilizar suas tecnologias ou não. Caso não haja interesse, tais tecnologias devem ser retiradas da lista. Caso haja, devem ser informados que poderão participar de reuniões com a equipe que escolher sua tecnologia. Para as reuniões não será necessário que estejam presentes, mas é importante que disponibilizem alguém de sua equipe de pesquisa para ajudar os participantes na resolução de dúvidas sobre a tecnologia que porventura surjam.

Refinada a lista, a equipe de transferência de tecnologia deverá preparar um pequeno perfil de cada tecnologia escolhida para disponibilizar no site do programa. O perfil deve conter informações sobre o pesquisador, sua aplicação, resumo de funcionamento e expectativa de mercado. O perfil não deverá ter mais que duas folhas, pois seu objetivo é apenas dar uma ideia sobre a tecnologia e não explicá-la. Para entendê-la os participantes terão de estudá-la de maneira muito mais profunda.

Se mais de uma equipe escolher a mesma tecnologia, não há problema. Porém, nestes casos, a organização deverá coordenar a mentoria acadêmica com maior zelo, realizando reuniões das várias equipes com o mentor ao mesmo tempo para evitar o esforço desnecessário de o inventor ter de responder as mesmas questões mais de uma vez. Uma alternativa para este caso pode ser a divisão da equipe de inventores, com cada um atendendo a uma equipe específica. Nestes casos, fica a critério do mentor e da organização tomarem a atitude mais adequada.

3.2.3. Etapa de preparação

Após a etapa planejamento, inicia-se a preparação do programa. Nesta fase a equipe organizadora prepara o material de divulgação e *marketing* para atrair os participantes, para conseguir recursos com patrocinadores e para sensibilizar os inventores e mentores a participarem do programa. Recomenda-se para a divulgação aos participantes a criação de uma página na internet que contenha informações detalhadas sobre as etapas, cronograma, formulário para inscrição, dicas, e um espaço para dúvidas. Recomenda-se também utilizar um vídeo que resuma, num tempo curto (dois minutos), os principais pontos do programa. Além da internet, é fundamental que se programe ações de divulgação direta aos alunos, como palestras, visitas às salas de aula e laboratórios e a fixação de cartazes em todas as unidades de ensino e pesquisa, além de eventos menores para a divulgação e solução de dúvidas. A inscrição dos participantes deve ser feita em grupo, pois não haverá tempo para a equipe organizadora montá-los.

É nesta etapa também que a equipe organizadora deverá preparar toda a infraestrutura necessária para a execução do programa, como marcação de salas para os eventos de capacitação, reuniões com os mentores, plantões de dúvidas e premiação.

Para a divulgação aos mentores (acadêmicos e de negócio) recomenda-se anexar ao convite um documento com as regras da mentoria, no qual devem ser descritos o tempo esperado de dedicação dos mentores, o formato das reuniões e o canal de comunicação do mentor com a organização. Deve-se enfatizar que caso o mentor sinta-se incomodado por algum comportamento inadequado da equipe, a organização ficará responsável por resolvê-lo.

Quanto aos patrocinadores, o momento de acessá-los é na etapa de preparação, convidando-os a apoiarem na divulgação e com recursos financeiros. É comum, que várias empresas de renome enviem profissionais de seus quadros para ministrarem palestras de capacitação, para participarem como mentores ou da banca avaliadora.

3.2.4. Etapa de execução

Finda as etapas de seleção de tecnologias e de preparação, inicia-se a execução do programa, resumidas na Figura 7 e detalhadas na Tabela 3-1.

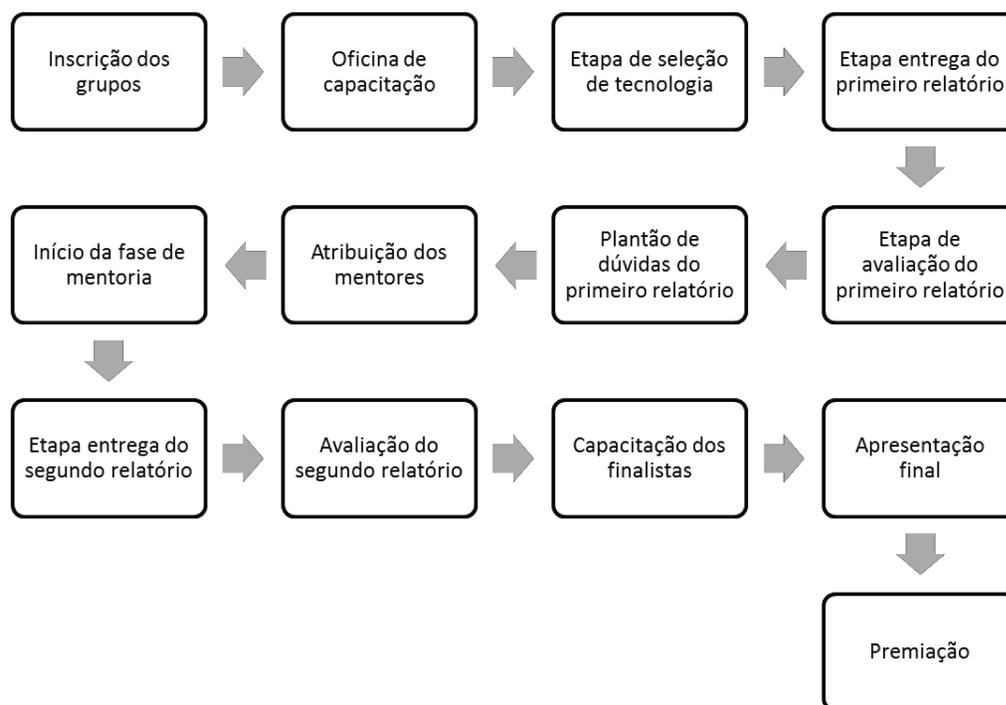


Figura 7: micro etapas da fase de execução.

Tabela 3-1: detalhamento da fase de execução do programa de implantação da metodologia proposta.

Etapa	Descrição
1. Inscrição dos grupos	Deve-se estipular o prazo de pelo menos um mês para a inscrição dos grupos de participantes. A definição do perfil do participante fica a cargo da instituição que for aplicá-la, liberando a inscrição para qualquer tipo de pessoa ou, restringindo-a aos membros da instituição, como alunos e pós-graduandos. O mesmo acontece para a abrangência geográfica dos participantes. A instituição poderá restringir o programa à sua região ou tornar a abrangência nacional. Deve-se lembrar de que ao aumentar a abrangência é importante pensar em ferramentas de TIC para suportar a interação entre os membros, caso contrário, haverá altas chances de evasão.
2. Oficina de capacitação	a. 15 minutos para a apresentação do programa
	b. 30 minutos para as regras
	c. 30 minutos para tópicos em gestão de projetos
	d. 60 minutos de <i>Business Model Canvas</i>
	e. 30 minutos para tópicos em propriedade intelectual
	f. 30 minutos para tópicos em transferência de tecnologia
	g. 30 minutos seleção de tecnologias
	h. 60 minutos de exercícios sobre o conteúdo abordado
	i. 60 minutos para os agentes do ecossistema se apresentarem
	j. 60 minutos para dúvidas
3. Etapa de seleção de tecnologia	Nesta etapa cada equipe deverá selecionar uma tecnologia de interesse das listadas pela organização, preencher o termo de confidencialidade e entrega-lo assinado à organização.
4. Etapa entrega do primeiro relatório	Nesta etapa, cada equipe deverá preparar a primeira versão do modelo de negócios que vislumbrou para tecnologia escolhida. Neste relatório deverá constar a descrição do modelo e sua justificativa, por meio de dados de mercado que quantifique a oportunidade de negócio encontrada.

5. Etapa de avaliação do primeiro relatório	Será avaliado o relatório considerando-se: (1) a estruturação do canvas de acordo com o uso correto da metodologia <i>Business Model Canvas</i> ; (2) a justificativa das hipóteses elaboradas pela equipe; (3) a descrição detalhada dos testes de validação de hipóteses – observando-se evidências de que as hipóteses foram testadas (exemplo: e-mails trocados com potenciais clientes ou fornecedores); e (4) conclusões obtidas e iterações feitas a partir dos resultados dos testes. Nesta etapa todos os trabalhos receberão notas de 0 a 10. Somente trabalhos avaliados com nota maior ou igual a oito serão encaminhados para a próxima fase. Após a receberem as notas as equipes terão o direito de refazer o relatório no período de uma semana para melhorar a nota. A avaliação será feita pela comissão organizadora e uma banca convidada. Todos os trabalhos serão avaliados por dois jurados e caso haja variação, buscar-se-á um consenso.
6. Plantão de dúvidas do primeiro relatório	Nesta etapa a equipe organizadora irá justificar as notas e tirar as dúvidas individuais das equipes.
7. Atribuição dos mentores	Esta etapa será feita de acordo com a afinidade dos mentores com as tecnologias escolhidas pelas equipes. A responsabilidade pela execução desta etapa é da organização, não podendo ser contestada pelos participantes.
8. Início da fase de mentoria	A partir do primeiro relatório, as equipes terão direito ao auxílio dos mentores. Nesta fase as equipes receberão um aviso com os nomes dos seus mentores. Após o aviso, os participantes poderão agendar as reuniões com os mentores, respeitando sempre as regras de mentoria dispostas no manual do programa.
9. Etapa entrega do segundo relatório	Nesta etapa, cada equipe deverá preparar o relatório final em que serão descritos todos os modelos de negócios elaborados pela equipe e todas as ações para a validação dos modelos que foram realizadas.
10. Avaliação do segundo relatório (relatório final)	Esta avaliação corresponde a 70% da nota final. Será avaliado o segundo relatório de todas as equipes com nota maior ou igual a 8 na primeira etapa de avaliação considerando-se: (1) viabilidade comercial e fundamentação do modelo de negócios; (2) clareza e qualidade da exposição da proposta de valor (3) aplicação da tecnologia; (4) descrição do nicho de mercado, (6) identificação dos competidores chave e de como competir de maneira efetiva; e (7) argumentação do potencial do modelo de negócios. As seis equipes melhor avaliadas pela banca serão selecionadas para apresentarem seu modelo de negócios na etapa final.
11. Capacitação dos finalistas	Nesta etapa, as equipes finalistas serão capacitadas por um investidor para realizar a apresentação final do projeto, como foco em explicar tudo sobre seu modelo de negócios em oito minutos, por meio de um <i>pitch</i> (discurso rápido).
12. Apresentação final	Nesta etapa será avaliado o <i>pitch</i> das seis melhores equipes. Esta avaliação corresponde a 30% da nota final. Nesta etapa serão avaliados o conteúdo e a apresentação, verificando itens como: saudação, objetivo principal, objetivos secundários, o propósito, confiança, linguagem corporal e discurso. Como a banca é composta por professores, investidores e empreendedores de sucesso, a avaliação do melhor será feita por meio da somatória dos pontos de cada uma das equipes.

13. Premiação	Nesta etapa serão entregues os prêmios aos vencedores. Recomenda-se a premiação dos três primeiros colocados com prêmios que ajudem os futuros empreendedores a desenvolverem seu modelo de negócios. Para isto, parte do dinheiro do patrocínio deve ser destinada aos testes de prova de conceitos, a serem feitos pelos vencedores para validação da aplicação da tecnologia proposta.
---------------	---

3.2.5. Etapa pós-execução

Após a execução completa do programa, têm-se três equipes cujos modelos foram analisados e avaliados por todos os agentes necessários para a formação de um *spin off* acadêmico. Assim, é importante auxiliar as equipes para que estas consigam caminhar rumo a consolidação do seu projeto de criação de um *spin off* acadêmico.

Os auxílios devem concentrar-se principalmente nos testes de prova de conceito para verificar se o modelo de negócios criado pelos vencedores é viável do ponto de vista técnico-comercial. Estas atividades fogem ao escopo deste trabalho, porém são de extrema importância para que a equipe consiga dar andamento à criação da empresa. Para concretizar esta fase a equipe deverá contar com auxílio financeiro de fundos exclusivos destinados a financiar os testes de prova de conceito. Para esta etapa também será necessário apoio técnico dos criadores da tecnologia, seja por meio de seus pesquisadores ou dos próprios. Tal procedimento é de difícil realização, frente à dificuldade dos pesquisadores fazerem parte de empresas. Como a maioria das instituições de pesquisa brasileiras é pública, o criador da tecnologia deverá respeitar várias restrições à sua participação, seja como sócio, consultor, funcionário ou conselheiro. Desta forma, pontua-se aqui a importância desta etapa em um trabalho futuro.

Como citado por Degroof e Roberts (2004), as instituições de pesquisas no exterior que apoiam fortemente seus *spin offs* acadêmicos costumam auxiliá-los na fase de testes de prova de conceito analisando o grau de proteção de sua propriedade intelectual, testando o conceito do negócio, auxiliando-os na realização e estruturação da pesquisa de mercado e no desenvolvimento de seus produtos, utilizando para isto, consultores externos. Além disto, auxiliam na aproximação dos *spin offs* à investidores de risco.

Na fase posterior, de suporte ao início das operações, quando o *spin off* já encontrou seu modelo de negócio e produto viável, as instituições de pesquisa continuam a auxiliá-los. Para isto, ajudam na elaboração de contratos de pesquisa compartilhada entre o instituto de pesquisa criador da tecnologia e o *spin off* além de abrir sua extensa rede de suporte, conectando-os à parceiros nacionais ou internacionais que poderão ajudar no desenvolvimento da empresa. A instituição também ajuda a equipe de empreendedores a gerenciar a empresa, criando, por exemplo, um conselho de administração e atraindo acionistas.

4 ESTUDO DE CASO: DESAFIO UNICAMP

A escolha da UNICAMP para o estudo de caso deu-se de maneira inusitada. Em 2008 a Inova/UNICAMP ganhou R\$ 500 mil por ter conquistado o Prêmio FINEP de Inovação. No projeto elaborado pela agência e inscrito para o prêmio havia três metas físicas cujo objetivo principal estava ligado à melhora nos processos de transferência de tecnologia da universidade. Uma destas metas era o desenvolvimento de uma metodologia de transferência de tecnologia via formação de empresas inovadoras. Para isto, a diretoria da agência contatou o Prof. Ademir Petenate pedindo-lhe auxílio para a tarefa. Ele, por sua vez, convidou alguns pesquisadores da área que poderiam utilizar a demanda da agência como uma oportunidade para a estruturação de uma tese.

Dada à complexidade do processo de transferência de tecnologia por meio da criação de *spin offs*, verificou-se que tal desafio estava de acordo com o nível exigido para um trabalho de doutorado. Como o desafio era amplo, ou seja, sendo uma demanda da própria FINEP que a Inova candidatou-se para resolver, iniciou-se a pesquisa e o desenvolvimento da metodologia aqui proposta. Após a validação do tema e do objetivo proposto, verificou-se que a UNICAMP era uma universidade adequada para a aplicação e desenvolvimento da metodologia.

Segundo o INPI, a UNICAMP é a universidade com maior número de pedidos de patentes entre 2004 e 2008, atingindo uma média de 55 pedidos de patente por ano (PLANEJAMENTO/UNICAMP, 2012). A universidade possui mais de 643 pedidos de patentes vigentes, ficando atrás apenas da Petrobrás no Brasil.

É importante também destacar os mais de 53 contratos licenciamentos tecnológicos para empresas pré-estabelecidas em vigência em 2011, o que a coloca na liderança entre as universidades do país na área de inovação. Apesar da importância destes números no contexto nacional, outra estatística, aponta problemas nestes licenciamentos. Apenas três contratos são responsáveis por 77% dos royalties recebidos (RUSSANO, 2013). Os dados mostram que os contratos de licenciamento para empresas pré-estabelecidas, sozinhos, não estão conseguindo extrair todo o valor latente das tecnologias na universidade.

Esta análise é reforçada pelo baixo número de *spin offs* acadêmicos criados: sete. São eles: ANS Pharma, Tech Chrom, Immunocamp, Bioware, Agricef, Nytrix, Ignis Com. É importante lembrar de que se conceituou como *spin off* acadêmico somente aquelas empresas criadas para a exploração de propriedade intelectual protegida da universidade, com transferência feita pelos meios formais. Lemos (2008) considera todas as empresas formadas por ex-alunos ou membros da UNICAMP como *spin offs*, porém tal fato se dá pela utilização de um conceito mais amplo para classificá-las.

Aliado ao seu vasto banco de tecnologias, a UNICAMP também possui alunos de graduação e pós-graduação que, se capacitados, poderiam transformar-se em empreendedores. Fato este que já ocorre, mesmo que em pequena escala conforme é possível verificar a existência de empresas fundadas por ex-alunos, conforme mostrado na Figura 8. A queda na figura 8 ocorrida a partir de 2009 pode ser atribuída ao tempo decorrido entre a fundação de uma nova empresa e o cadastro no banco de dados do Unicamp Ventures.

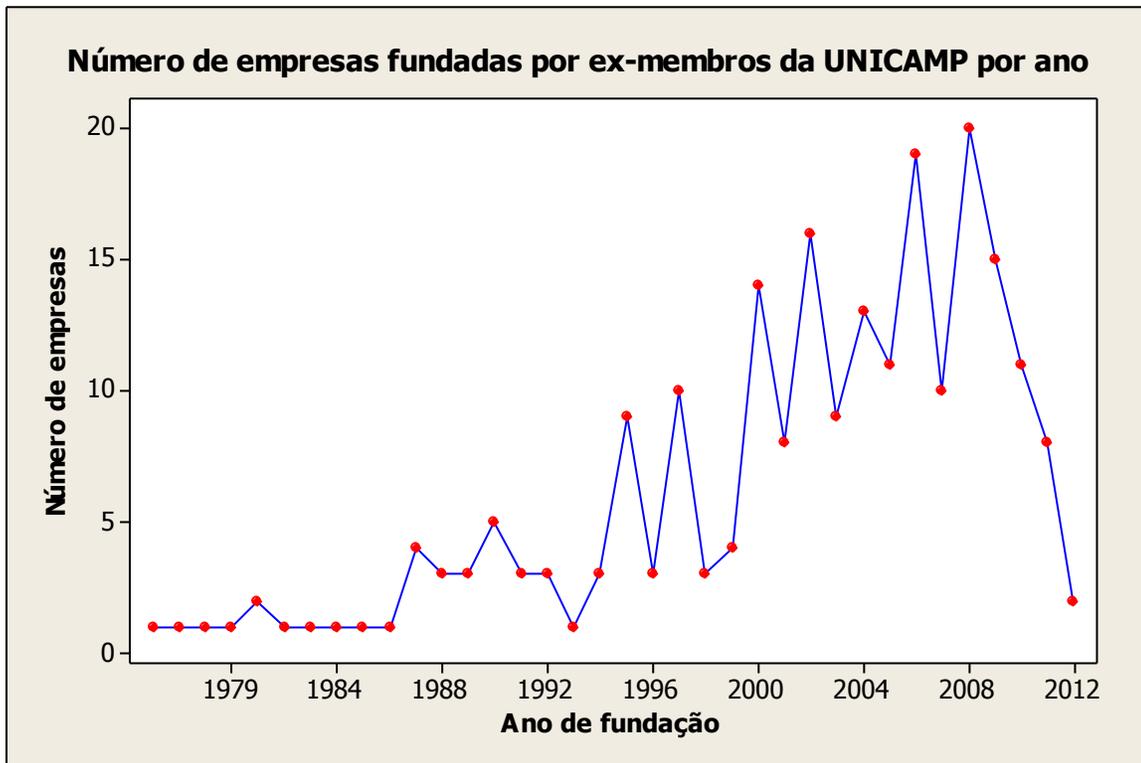


Figura 8: número de empresas de ex-alunos da UNICAMP fundadas por ano.

Fonte: (GAVIRA; SANTOS, 2013).

Soma-se a isto o fato da pesquisa ser realizada na própria universidade, facilitando o acompanhamento das atividades propostas e a disposição demonstrada pela Agência de Inovação Inova para implantar a metodologia proposta por meio da organização do programa. Assim, tem-se na UNICAMP e na Inova uma ótima oportunidade para a realização de um estudo de caso.

4.1. Os agentes necessários para o surgimento de *spin offs* acadêmicos na UNICAMP

O primeiro passo para a implantação do programa foi o mapeamento dos agentes necessários para o surgimento de *spin offs* no ecossistema da UNICAMP. Para isto, identificou-se

por meio de entrevistas com os agentes do ecossistema e com os colaboradores da Inova aqueles que poderiam ocupar os papéis necessários à implantação do programa proposto.

4.1.1. Empreendedores

Tradicionalmente, o papel de empreendedor nos *spin offs* acadêmicos e nas empresas de base tecnológica é exercido por pesquisadores com perfil empreendedor ou por empreendedores de fora da instituição, mas que possuam certa facilidade ou experiência na criação de projetos desta natureza. No ecossistema da UNICAMP, apesar de existirem alguns pesquisadores empreendedores, estes são bem raros. Poucos se dispõem a dedicar-se à criação de *spin offs*, dada as inúmeras restrições e o alto custo de oportunidade que estes possuem.

Para dedicar-se ao seu projeto o pesquisador pode se licenciar da universidade por até dois anos, mas de maneira não remunerada. Este fato, aliado a vocação para pesquisa e a política “*publish or perish*” presente nas universidades e nos institutos de pesquisa no Brasil, faz com que o pesquisador inventor acabe se restringindo ao depósito da sua tecnologia e ao acompanhamento do licenciamento desta a uma empresa já estabelecida. Este cenário acaba dificultando o surgimento de *spin offs* por meio da redução do número de acadêmicos dispostos a empreender.

Somam-se a estes dois pontos a barreira cultural enfrentada pelos professores e pesquisadores que decidem empreender. Apesar da diminuição desta barreira cultural ocorrida ao longo dos últimos anos com a promulgação de leis ligadas à inovação (Lei da Inovação Tecnológica – nº 10.973 de 2004 e Lei Complementar nº 1.049 de 2008) e com surgimento de algumas empresas de sucesso fundadas por professores (Alelyx, Taktica e Sunquartz), ela ainda é grande.

Diante dos diversos obstáculos para os professores e pesquisadores criarem *spin offs*, propôs-se a utilização de outros agentes para este papel. Dada à importância da rápida compreensão técnica e da baixa aversão ao risco, optou-se pela utilização de alunos de graduação e pós-graduação como empreendedores.

Tal escolha justifica-se, pois alunos com perfil empreendedor levam vantagem em relação aos empreendedores de fora da comunidade acadêmica por sua proximidade com a pesquisa e com os professores e pesquisadores. Tais características facilitam a comunicação e a transferência da tecnologia do pesquisador ao aluno empreendedor. Além disto, os alunos contam com um perfil mais agressivo, com um baixo custo de oportunidade e uma propensão a risco maior se comparados aos pesquisadores e professores. Ao contrário destes últimos, o aluno não possui um custo de vida elevado e dispõem de tempo para se recuperar, caso o projeto não seja bem sucedido. Tais características os tornam mais aptos a passarem pelo período de 4,27 anos que se leva em média para conseguir estruturar uma empresa que explore uma nova tecnologia.

A criação de *spin offs* por meio do estímulo a alunos de graduação e pós-graduação é algo pouco estudado, principalmente na realidade brasileira. Tal fato ocorre pela escassez de dados e *spin offs* criados.

Todas estas vantagens aliadas à capacitação empreendedora presente na metodologia proposta e a abundância de alunos na UNICAMP (17 mil alunos de graduação, 5,3 mil alunos de mestrado e 5,7 mil alunos de doutorado em 2011), faz desta estratégia algo promissor. Caso a hipótese de que os alunos, se capacitados, possam exercer o papel de empreendedores se confirme, o problema de escassez de empreendedores dispostos a conduzir o processo de criação de *spin offs* acadêmicos na UNICAMP provavelmente será atenuado. Desta forma, definiu-se que na UNICAMP, serão os alunos os participantes do programa a ocuparem o papel de empreendedores. Porém, outras instituições de pesquisa poderão utilizar agentes diferentes para este papel, como pesquisadores, inventores ou até os membros da comunidade em geral.

Durante a primeira edição do Desafio foi criada uma categoria empresa, na qual empresas poderiam enviar seus funcionários para participarem da competição em uma categoria separada. Os benefícios desta categoria seriam, para a instituição de pesquisa, a interação das empresas pré-estabelecidas com as tecnologias depositadas e, para as empresa participantes, a capacitação dos seus colaboradores na elaboração de modelos de negócio para explorar o valor latente das tecnologias protegidas, além do apoio dos mentores. Esta iniciativa foi inserida no programa por sugestão de uma grande empresa da região com o intuito de estimular capacitar e estimular seus funcionários a empreenderem.

Porém, esta categoria foi extinta na segunda edição. Tomou-se esta decisão, pois apenas uma empresa se inscreveu e mesmo assim, sua equipe desistiu após a primeira etapa. Da segunda edição em diante, optou-se somente pela categoria acadêmica. Vale relatar que algumas hipóteses para a baixa adesão das empresas forma relatadas, destacando-se a falha na comunicação dos benefícios da competição para as empresas já estabelecidas.

4.1.2. Investidores de risco

A UNICAMP não possui nenhum fundo para investir e financiar seus *spin offs*, mas possui cotas de uma empresa cujo objetivo é adquirir participações em outras empresas. Esta empresa, cujo nome é IVP – Inova Venture Participações S.A. foi fundada no início de 2011 por 48 ex-alunos empreendedores da UNICAMP para atenuar o problema de falta de investidores no ecossistema. Dentre os membros há de pequenos a grande empresários, todos experientes na criação de empresas e negócios de base tecnológica, além de executivos e ex-executivos de grandes empresas da região. A IVP tem por objetivo comprar participações em empresas de alto potencial de crescimento, preferencialmente aquelas criadas por alunos da própria universidade e aconselhadas por empresários participantes da rede de empresas filhas da UNICAMP, chamada de UNICAMP Ventures. A participação da universidade na IVP dá-se por meio de convênio especial, o que resguarda a universidade de qualquer tipo de ônus ou prejuízo causado por problemas nas empresas investidas.

Assim, a presença de pelo menos um investidor no ecossistema aumenta as chances do surgimento de novos *spin offs* acadêmicos. Além da IVP, foram convidados outros investidores de risco como o Fundo Pitanga, a Anjos do Brasil, Universia, Banco Santander, Criatec entre outros. Pela dificuldade de agenda, nem todos puderam participar das três edições, mas todos se mostraram bastantes interessados no programa, principalmente pelo pioneirismo e pela possibilidade de interação com projetos de alta tecnologia.

Alguns ex-alunos da UNICAMP, hoje empreendedores, foram convidados a avaliar os projetos com o olhar de investidor, já que estes também atuam como investidores anjos,

comprando cotas de empresas ainda nas fases iniciais de desenvolvimento. Desta forma, atraíram-se para o programa agentes com a finalidade de ocupar o papel de investidores de risco.

4.1.3. Instituição de pesquisa

A autorização e apoio da instituição de pesquisa foram fundamentais para a realização do experimento proposto. Sem a autorização da UNICAMP, a implantação não teria sido possível, reforçando a tese de que a instituição de pesquisa é um agente poderoso no estímulo a formação dos *spin offs*. Para esta aplicação em específico, foi fundamental o papel da Inova como agente organizador e realizador. Foi ela, por meio de sua diretoria, quem conseguiu tramitar a proposta de realização do programa e, por meio de seu corpo técnico, conseguiu todos os recursos necessários para a realização do mesmo.

Como organizadora, a Inova disponibilizou seus profissionais de transferência de tecnologia, propriedade intelectual, ações empreendedoras e de sua área de comunicação para executarem todas as ações necessárias à realização do programa. O elevado nível de comprometimento e maturidade da agência foram fatores críticos para a realização exitosa das três edições. A agência também participou auxiliando na criação do nome “Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica” e no desenvolvimento de toda identidade visual, cabendo ao autor deste trabalho toda a coordenação técnica do programa.

4.1.4. Criadores das tecnologias

Na UNICAMP, o papel de criadores de tecnologias é ocupado pelos inventores que são professores, pesquisadores ou alunos de graduação e pós-graduação. Geralmente, as tecnologias protegidas tem como autor um docente e como co-autor pesquisadores e outros docentes ou alunos. Como possui mais de 693 patentes vigentes e mais um grande número de programas de computador registrados, possuir a tecnologia não é um problema para a instituição.

Porém, como mencionado no trabalho, um desafio da Inova ao organizar o programa foi convencer os inventores a autorizarem a disponibilização de suas tecnologias e encorajarem seus alunos e grupos de pesquisa a participarem. Pois a participação de alunos de pós-graduação que escolhessem tecnologias que estivessem familiarizados iria ampliar a gama de possibilidades de adaptação das tecnologias para encaixar-se aos modelos de negócios desenvolvidos.

4.2. Aplicação da metodologia

A preparação do estudo de caso de aplicação do modelo proposto na UNICAMP iniciou-se em setembro de 2010, quando a diretoria da Inova aceitou assumir o papel de coordenador e realizador do “Desafio Unicamp”. Nesta ocasião a Inova redigiu um projeto detalhando a aplicação do modelo e o submeteu-o a um edital aberto pelo CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) para apoiar eventos promotores do empreendedorismo de base tecnológica e inovação, recebendo uma verba de 40 mil reais não reembolsáveis para a realização do desafio. A partir da confirmação dos recursos para a realização do programa iniciou-se o planejamento e a solicitação das aprovações necessárias para a realização do programa na UNICAMP bem como a autorização para utilização da marca UNICAMP nas divulgações.

Recebidas as autorizações, a primeira edição do Desafio teve seu início em março de 2011 e seu encerramento em julho do mesmo ano. Após a primeira edição, realizaram-se mais duas, uma em 2012 e a outra em 2013. Após as aprovações iniciais e a definição dos atores, deu-se início a execução das etapas do programa.

4.2.1. Etapa de planejamento

A etapa de planejamento teve início com a aprovação das solicitações necessárias e com a aprovação do projeto de fomento ao Desafio. Após, iniciou-se o planejamento tático em que foram definidos as datas e os principais entregáveis de cada uma das etapas do programa. Também foram levantados todos os recursos necessários para a realização do Desafio, desde os instrutores para a fase de capacitação até os mentores para a fase de apoio, passando pelos investidores de risco e pela banca avaliadora.

Além disto, todos os detalhes operacionais foram cuidados pela equipe da Inova. Nesta etapa a equipe efetuou todas as reservas de salas necessárias, envio de convites, aluguel de equipamentos de apoio, confecção de camisetas para os inscritos, *canvas* customizado e todos os demais detalhes para garantir a operação do programa.

4.2.2. Etapa de seleção de tecnologias

A seleção de tecnologias para o programa foi feita pelas equipes de propriedade intelectual e transferência de tecnologia da Inova. A seleção realizou-se por meio de reuniões na qual foram priorizadas 17 tecnologias das 50 mais recentes, sendo 5 na área biotecnologia, 3 em softwares, 2 em tecnologia da informação, 1 em nanotecnologia, 3 em física, 1 em energia, 1 na área da saúde e 1 na área de processos químicos. Nestas reuniões avaliou-se o tipo de inovação, natureza do conhecimento, estágio de desenvolvimento, escopo de aplicação, percepção de valor, relevância tecnológica e grau de proteção intelectual, de acordo com o proposto por Shane (2004). Para cada critério foi atribuído uma nota 1 para a transferência via *spin off* e 10 para transferência via empresa pré-estabelecida, conforme Tabela 4-1. Como os critérios são subjetivos, optou-se pela utilização desta escala de valor e pela busca do consenso nas notas. Ao fim das reuniões, as tecnologias com menor pontuação foram escolhidas para a disponibilização no Desafio.

Tabela 4-1: tabela de aplicação dos critérios para seleção das tecnologias.

Fonte: (SHANE, 2004)

Parâmetro	Empresas <i>spin off</i>	Empresas pré-estabelecidas
Tipo de inovação	Radical	Incremental
	1	10
Natureza do conhecimento	Tácito	Codificado (explícito)
	1	10
Estágio de desenvolvimento	Estágio inicial	Estágio maduro
	1	10
Escopo de Aplicação	Propósito geral	Propósito específico
	1	10
Percepção de valor	Alto valor para o cliente	Moderado valor para o cliente
	1	10
Relevância tecnológica	Forte avanço técnico	Avanço técnico moderado
	1	10
Grau de proteção intelectual	Forte proteção da PI	Fraca proteção da PI
	1	10

Para todas as tecnologias selecionadas foram confeccionados perfis, conforme Figura 9. Todos os perfis foram disponibilizados no por meio do *website* da Inova (www.inova.unicamp.br/desafio) criado pela organização para hospedar o Desafio.

CÓDIGO INTERNO
501_SOLAR

INVENTORES
Ernesto Ruppert Filho
Marcelo Gradella Villalva
Jonas Rafael Gazoli

STATUS DA PATENTE
Pedido de patente depositada
no INPI

CONTATO
parcerias@nova.unicamp.br
Tel: (19) 3521.2607 / 2612
(19) 3521.2608 / 2552
Fax: (19) 3521-5210



Método Para Modelagem De Dispositivos Fotovoltaicos

DESCRIÇÃO

Com a crescente demanda por geração limpa de energia elétrica, os sistemas fotovoltaicos têm sido foco de muitos estudos e aplicações. A modelagem é etapa essencial para o projeto de sistemas fotovoltaicos e no desenvolvimento de modelos computacionais de conversores eletrônicos de potência.

Tendo isso em vista, o presente método possibilita a modelagem de painéis solares fotovoltaicos com um número reduzido de informações que são normalmente encontradas nas folhas de dados fornecidas pelos fabricantes dos dispositivos. O método pode ser inserido no sistema de controle de inversores, possibilitando a otimização do mesmo.



OPORTUNIDADES DE MERCADO

Segundo a Solarbuzz LLC, uma companhia de consultoria energética de São Francisco nos Estados Unidos, a demanda por energia solar no mundo vem crescendo 30% ao ano nos últimos 20 anos. A companhia ainda diz que, em 2009, a indústria fotovoltaica gerou um receita de US\$38,5 bilhões.

Segundo estudo feito pela Universidade Queens, no Canadá, a energia solar já apresenta competitividade em relação às fontes convencionais, e em um prazo menor que 10 anos, será mais barata que as provenientes de outras fontes. Dessa forma o mercado para sistemas fotovoltaicos tende a um crescimento ainda maior que o já apresentado, e uma forma rápida para a modelagem desses sistemas se torna essencial, já que estamos falando de sistemas com características diferentes para cada cliente e existe a necessidade de levar em consideração a otimização da produtividade das células fotovoltaicas.



DIFERENCIAIS

- Tem necessidade de poucas informações práticas, que podem ser encontradas nas folhas de dados fornecidas pelo fabricante.
- Faz menos simplificações do sistema real que os métodos existentes.

Figura 9: exemplo de perfil tecnológico confeccionado para o Desafio.

Não foram analisadas tecnologias depositadas a mais de 5 anos, pois a equipe não teria tempo hábil para a elaboração do perfil tecnológico antes que a competição tivesse início. Esta simplificação pode ter deixado de fora tecnologias importantes, que no passado não foram transferidas para empresas pré-estabelecidas, mas que podem ter um grande potencial para a criação de *spin offs* acadêmicos.

Diante disto, discutiu-se sobre a possibilidade de que algumas equipes escolhessem tecnologias não selecionadas, já que estas são disponibilizadas pela universidade no seu banco de

patentes *on-line*. Se autorizadas, o número de possibilidades para os participantes aumentaria muito, dando mais liberdade de análise, pois os alunos teriam a disposição tecnologias que podem ter passado despercebido quando analisadas pela Inova. Diante disto, optou-se por ampliar o escopo e permitir aos alunos a utilização de qualquer tecnologia protegida pela UNICAMP, independente desta estar priorizada ou não, desde que não estivesse licenciada em caráter exclusivo.

Porém, por tratar-se de tecnologias mais antigas, nem todas as que lá se encontram possuíam perfis tecnológicos. Para estes casos, os alunos tiveram de utilizar apenas o resumo da tecnologia, disponível no banco de patentes para escolhê-la. Após a escolha, os participantes assinaram um termo de confidencialidade e acessaram a patente, conseguindo as informações mais detalhadas sobre a tecnologia. Ao acessá-la, o aluno poderia verificar se a tecnologia por ele escolhida era adequada à equipe. Com isto, a organização optou por autorizar que as equipes, caso desejassem, poderiam trocar de tecnologia durante a competição, antes da entrega do relatório final.

Com estas ações, ampliou-se a possibilidade de escolha das equipes, dando-lhes a oportunidade de avaliarem o número de tecnologias que achassem necessárias. Além disto, deu-se a oportunidade para que alunos de pós-graduação escolhessem as tecnologias de sua autoria e daquelas desenvolvidas por seus laboratórios, reduzindo o tempo necessário ao seu entendimento técnico.

A possibilidade de troca mostrou-se acertada, pois se percebeu que entender uma tecnologia por meio de um perfil tecnológico ou do resumo fornecido pelo banco de patentes é uma tarefa extremamente difícil para as equipes. Por isto, recomendou-se a todas as equipes que buscassem por mais informações sobre as tecnologias antes de escolhê-las. Para isto, sugeriu-se a realização de buscas nas bases científicas no intuito de localizarem artigos escritos pelos inventores sobre o tema.

4.2.3. Etapa de preparação

Nesta fase a equipe organizadora da Inova preparou o material de divulgação e marketing do Desafio. Para isto, elaborou-se o logo, o *site*, a camiseta e material impresso para divulgação. Uma parte do *site* da edição de 2012 pode ser vista na Figura 10.



Figura 10: site do Desafio Unicamp.

Nesta fase também foram elaborados todos os demais itens sugeridos para a etapa de preparação. Destacam-se:

- Regulamento do Desafio (ANEXO B);
- Cronograma;
- *Business Model Canvas* do Desafio (fig. 11);
- Manual de instruções (ANEXO A);
- Materiais de divulgação;
- Kit para os inventores cujas tecnologias foram escolhidas;
- Termo de confidencialidade para acesso as patentes.

disto, o inventor sairia da competição com muito mais informações sobre o mercado da sua tecnologia. Esta atitude mostrou-se acertada, pois ajudou o programa a ganhar a simpatia dos inventores e a melhorar a imagem da agência junto aos seus principais clientes.

Nesta etapa também foram realizadas as divulgações do Desafio aos alunos de graduação e pós-graduação da UNICAMP e de outras universidades da região. Para isto, a equipe organizadora realizou ações de divulgação via e-mail, reportagens no jornal da UNICAMP, entrevistas para a TV UNICAMP, visitas às salas de aula, palestras e panfletagem pelo campus. Estas ações foram importantes para garantir as inscrições necessárias na primeira edição do evento.

Para inscreverem-se no Desafio, os alunos deveriam formar grupos de 3 a 5 pessoas. Na primeira edição, somente com as ações virtuais as inscrições não passaram de 50 pessoas. Após o início das atividades de divulgação presenciais, atingiu-se o número de 159 pessoas inscritas em 32 equipes. Para as edições de 2012 e 2013 repetiram-se as ações de divulgação e incluiu-se divulgação por meio das redes sociais e cartazes pelas unidades e institutos da universidade, além de convites formais aos NITs de outras universidades chamando-os a auxiliarem na divulgação do Desafio em seus campi. A evolução no número de inscritos pode ser vista na Figura 12.

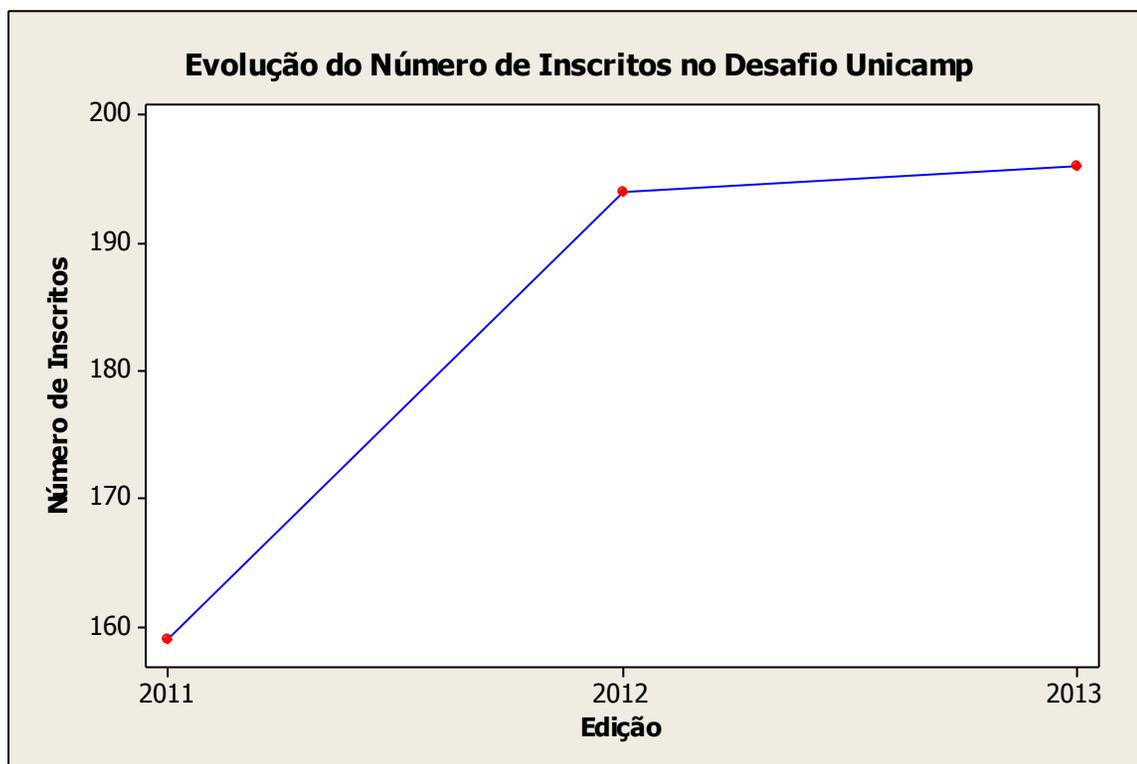


Figura 12: evolução no número de alunos do Desafio Unicamp.

Apesar do número crescente de inscrições, considera-se este número bastante modesto já que a região metropolitana de Campinas (RMC) contava, em 2013, com aproximadamente 60 mil estudantes, responsáveis por 15% da produção acadêmica nacional. Diante disto, espera-se que nas próximas edições o Desafio atinja público superior a mil participantes.

Uma avaliação semelhante deve ser feita para relatar o número de mentores inscritos em cada uma das edições. A Figura 13 mostra a evolução do número de mentores nas três edições do Desafio.

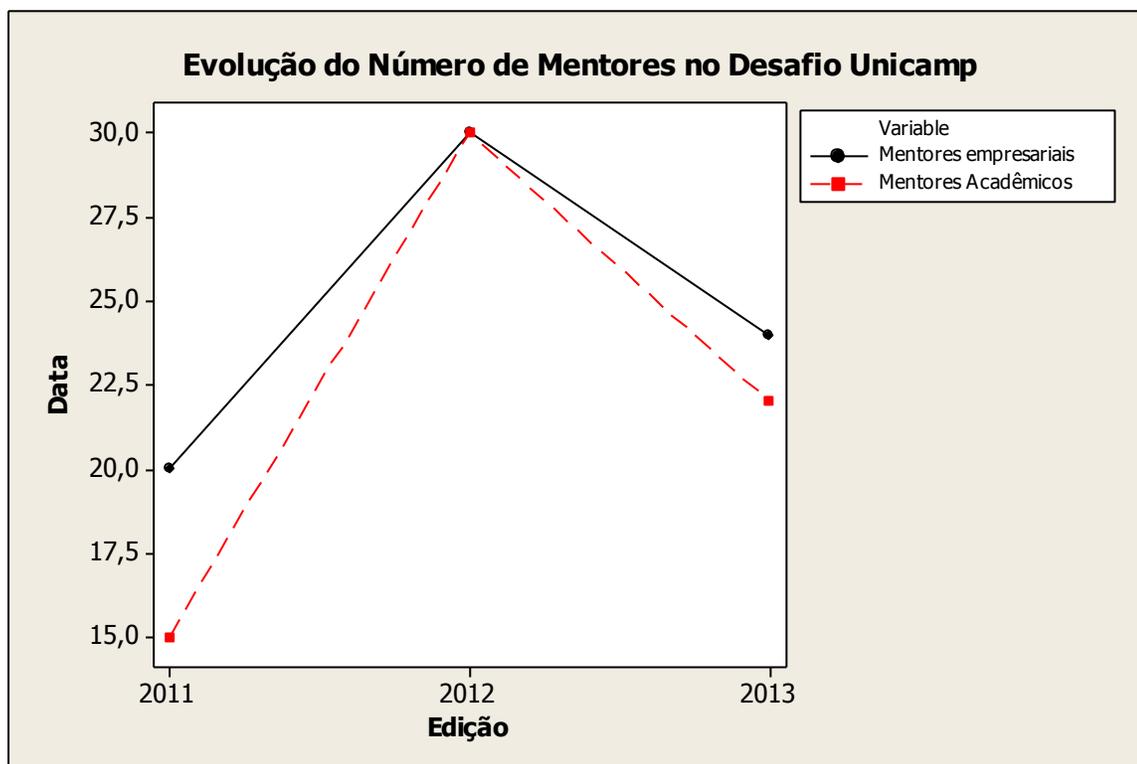


Figura 13: evolução no número de mentores nas três edições do Desafio Unicamp.

Pela Figura 13 é possível verificar um aumento no número de mentores da primeira edição para a segunda e uma redução para a terceira. Tal fato ocorreu devido a uma mudança realizada na utilização dos mentores. Na primeira e segunda edições, ao se inscreverem as equipes já passavam a contar com o apoio de um mentor acadêmico e um mentor empresarial. Porém, observou-se que muitas delas desistiam na primeira etapa de avaliação, deixando os mentores decepcionados, fato este que foi demonstrado por meio de entrevista com mentores. A isto, aliou-se o fato da dificuldade em achar mentores disponíveis para o crescente número de inscritos e optou-se por alterar a maneira de atribuição dos mentores. A partir da edição de 2013 os mentores começaram a ser atribuídos somente às equipes que passassem pela primeira etapa. Tal alteração mostrou-se oportuna, pois reduziu a evasão dos participantes, reduzindo a necessidade de mentores para um mesmo número de inscritos e aumentando a satisfação dos mentores. Assim, a partir da edição 2013 convencionou-se a atribuição de mentores após a primeira fase.

Foi ainda na fase de preparação que os apoios financeiros foram solicitados. Na primeira edição, a principal fonte de recurso para o Desafio foi o CNPQ, órgão público de fomento. Para

as outras edições, novas fontes foram acessadas. O aumento nas fontes ocorreu devido ao maior tempo dedicado à etapa de preparação, com as solicitações de patrocínio sendo encaminhadas as empresas com até 6 meses de antecedência. Os orçamentos dos eventos de 2011 e 2012 foram de 60 mil reais e, do evento de 2013, 70 mil. Dentre as empresas e instituições que patrocinaram ou apoiaram o Desafio em pelo menos uma edição tem-se: Cielo, EDTI Treinamentos e Projetos de Melhoria, LD Soft, Banco do Brasil, Clarke, Modet & Cº, Cristália e RedEmprendia e os apoiadores Anjos do Brasil, Associação Campinas Startups, Núcleo das Empresas Juniores, Fundo Pitanga, EPM Jr. Unifesp, Ciesp, Prefeitura Municipal de Campinas, Liga Empreendedora, Endeavor, Eureka, Sebrae e DikaJob.

4.2.4. Etapa de execução

No Desafio Unicamp, todas as 12 etapas listadas foram executadas, iniciando-se com as inscrições em março e encerrando-se com a premiação em junho.

As inscrições, como mencionadas anteriormente, começaram com 159 alunos na edição de 2011 e chegaram a 196 na edição de 2013. Para o Desafio Unicamp optou-se por liberar a inscrição de equipes formadas por qualquer perfil de integrante, com a única condição de que pelo menos um deles deveria estar ligado de maneira formal a uma instituição de pesquisa ou ensino. Este perfil foi uma ampliação do escopo inicial, pois na edição de 2011 apenas poderiam ser inscritos grupos formados exclusivamente por alunos de graduação ou pós-graduação. Porém, ao final da primeira edição o perfil dos participantes foi ampliado. Como resultado, não foram observadas grandes mudanças no perfil dos grupos inscritos, pois como pensado na gênese do programa, dado a grande demanda de tempo que este exige das equipes participantes, poucos profissionais inscreveram-se. A ampliação no escopo dos possíveis participantes pouco alterou o perfil dos grupos que participaram efetivamente.

Toda a inscrição dos grupos foi realizada via *site* do Desafio utilizando-se para isto ferramentas básicas e gratuitas como o *Google Docs*. Tal escolha teve como objetivo a redução

dos recursos necessários, permitindo as outras instituições replicarem o programa sem a necessidade de um grande volume de recursos.

Após as inscrições, o segundo passo da fase de execução foi a oficina de capacitação. Esta atividade sofreu alterações durante as edições realizadas. Na primeira edição optou-se pela realização da oficina de capacitação em dois sábados que totalizaram 10 horas de treinamento. No primeiro sábado as equipes recebiam a capacitação teórica sobre *Business Model Canvas*, *Lean Startup* e marketing digital, e tarefas para validação de um modelo de negócio hipotético que não necessariamente utiliza uma tecnologia protegida. Em seguida as equipes tinham uma semana para validarem este modelo e apresentarem no sábado seguinte. No segundo encontro, além de apresentar os modelos propostos e a validação realizada, as equipes recebiam alguns comentários dos mentores convidados. Apesar de bem dinâmico, este evento incitava os participantes a elaborarem modelos de negócios vindo de ideias próprias, e, quando estes iam aplicar o conhecimento adquirido nas tecnologias já protegidas, sentiam muita dificuldade e mais da metade acabou por desistir antes da primeira entrega.

Diante disto, a equipe organizadora optou por alterar a forma de capacitação, definindo uma que além do *Business Model Canvas* também abordava tópicos relacionados exclusivamente a transferência de tecnologia e propriedade intelectual. Tal alteração reduziu o tempo de capacitação e melhorou seu resultado, pois a taxa de evasão dos participantes após a capacitação foi menor em 2012 do que em 2011.

Na edição de 2011 e 2012 não eram obrigatórias à presença dos participantes do Desafio na sessão de capacitação. Diante disto, havia muitas equipes cujos membros não participaram. Por não participarem, estes desconheciam as instruções e o regulamento e ao invés de consultar o manual do programa, estes optavam por telefonar ou enviar e-mails para a comissão organizadora, fazendo perguntas desnecessárias. Tal postura sobrecarregou a comissão organizadora com tarefas que não agregavam valor, forçando a mais uma alteração. Este problema foi observado na pesquisa por meio de reclamações da comissão organizadora sobre o tópico.

A partir da edição de 2013 todas as equipes foram obrigadas a enviar pelo menos um membro na sessão de capacitação, sob risco de desclassificação da equipe. Com isto, na edição de 2013 houve uma redução de 80% no número de perguntas desnecessárias feitas pelas equipes à

comissão organizadora e doze equipes foram desclassificadas por não enviarem nenhum membro à capacitação. Isto mostrou que as equipes não comprometidas com o programa devem ser eliminadas nas fases iniciais, reduzindo os recursos a serem gastos com eles.

Outra alteração realizada na edição de 2013 foi à utilização dos 60 minutos destinados à resolução de dúvidas para um debate entre os vencedores e vices das edições anteriores. Esta alteração na edição de 2013 será mantida, pois o número de perguntas realizadas pelos participantes durante a realização do debate foi muito grande, maior do que nas sessões de dúvidas realizadas na sessão passada.

Em seguida, as equipes receberam o kit do Desafio (canvas, manual, perfis das tecnologias selecionadas e o termo de confidencialidade) e assinaram o acordo de confidencialidade para ter acesso as tecnologias protegidas. Assinando o acordo, as equipes tiveram duas semanas para escolher as tecnologias e informar à organização.

Durante a etapa da escolha da tecnologia, conforme previsto, algumas equipes escolheram a mesma tecnologia. Para estes casos, decidiu-se por permitir que duas ou mais equipes trabalhassem com a mesma tecnologia, pois de acordo com a revisão bibliográfica realizada neste trabalho, verificou-se que uma mesma tecnologia pode dar origem a vários modelos de negócios, sendo este o responsável pela transformação do valor latente da tecnologia em valor de mercado. Assim, equipes diferentes ao analisarem tecnologias iguais irão propor maneiras diferentes de utilização, o que não impedirá que estas equipes mostrem a sua capacidade de inovação frente às outras.

Também conforme o previsto, muitas equipes escolheram tecnologias que não estavam entre as priorizadas para elaborarem seus modelos de negócios. Isto permitiu ao Desafio a análise de tecnologias não priorizadas, trazendo a luz diversas possibilidades de utilização de tecnologias há tempos esquecidas. Destaca-se, inclusive, que a tecnologia escolhida pela equipe vencedora da edição de 2011 era uma das não priorizadas. Tal fato fundamenta a permissão para as equipes utilizarem todo o banco de patentes e de programas de computador, não restringindo suas escolhas às aquelas priorizadas.

Na edição de 2011 as equipes escolheram 14 tecnologias, na edição de 2012 foram 37 tecnologias e na edição de 2013, 19. A queda no número de tecnologias avaliadas na edição de 2013 deu-se pela desclassificação das equipes que faltaram ao evento de capacitação e pela

grande concentração de tecnologias, com várias equipes escolhendo a mesma. Após a escolha da tecnologia, seguiram-se as atividades propostas com as equipes entregando o primeiro relatório.

A partir da segunda edição foi instituído um plantão de dúvidas após a primeira entrega de relatório. Este plantão teve como objetivo a divulgação das notas obtidas no relatório 1 e o esclarecimento às equipes dos critérios utilizados na avaliação de seus relatórios. Estes eventos também foram importantes para dirimir eventuais dúvidas que as equipes possuísem quanto ao Desafio em geral, sendo importante para aumentar a proximidade dos alunos com a organização.

Sucedendo o plantão de dúvidas, foram escolhidos os mentores (acadêmico e empresarial) das equipes que entregaram o primeiro relatório. Tal escolha, como mencionada na descrição da metodologia, foi feita pela organização do Desafio de acordo com as áreas de conhecimento de cada um dos mentores. Houve tecnologias que nenhum mentor empresarial dominava, porém, tal fato mostrou-se de pouca importância. O mentor da equipe campeã da edição de 2011, apesar de ser engenheiro elétrico, ajudou a equipe a ganhar utilizando uma tecnologia desenvolvida pela Faculdade de Engenharia de Alimentos. Nestes casos a experiência na criação e estruturação da empresa mostrou-se mais importante do que o conhecimento técnico na área.

Escolhidos os mentores, as equipes iniciaram a elaboração do relatório final, reunindo com seus mentores dentro das regras estipuladas (4 horas divididas em 2 meses). Apesar de a interação ocorrer por conta dos mentores e das equipes, poucas reclamações foram feitas. Deve-se destacar a ocorrência de uma equipe que procurou uma das inventoras de uma tecnologia totalmente despreparadas, cabendo a esta reportar o fato para a organização. Nestes casos, optou-se por realizar a punição à equipe, deixando claro que em caso de reincidência a mesma seria desclassificada.

Também ocorreu o não comparecimento de uma das equipes em uma reunião agendada com um mentor empresarial. Para este caso, procedeu-se de forma semelhante com a organização punindo a equipe por meio da retirada de pontos. Tanto o incidente com o mentor acadêmico quanto o incidente com o mentor empresarial podem ser considerados fatos isolados, pois ocorreram uma vez apenas e somente na edição de 2012.

O próximo passo na etapa de execução foi a entrega dos relatórios finais. Esta foi uma fase crítica em todas as edições, pois a maioria das equipes desistiam antes de atingi-la. A Figura 14

mostra o número de equipes inscritas, o número de equipes que entregaram o primeiro relatório e o número de equipes que entregaram o relatório final nas três edições.

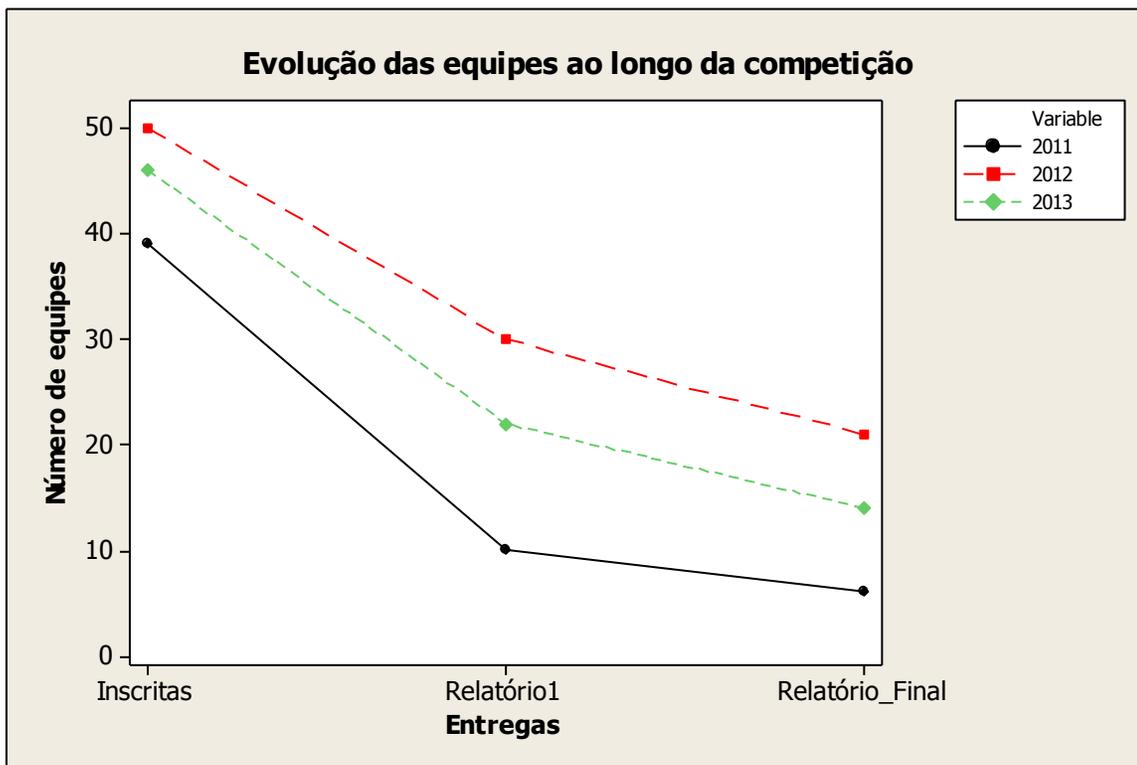


Figura 14: número de equipes inscritas, o número de equipes que entregaram o primeiro relatório e o número de equipes que entregaram o relatório final nas três edições

Com o intuito de mostrar a evolução da taxa de desistência das equipes na entrega do primeiro relatório e do relatório final, elaborou-se o gráfico da Figura 14.

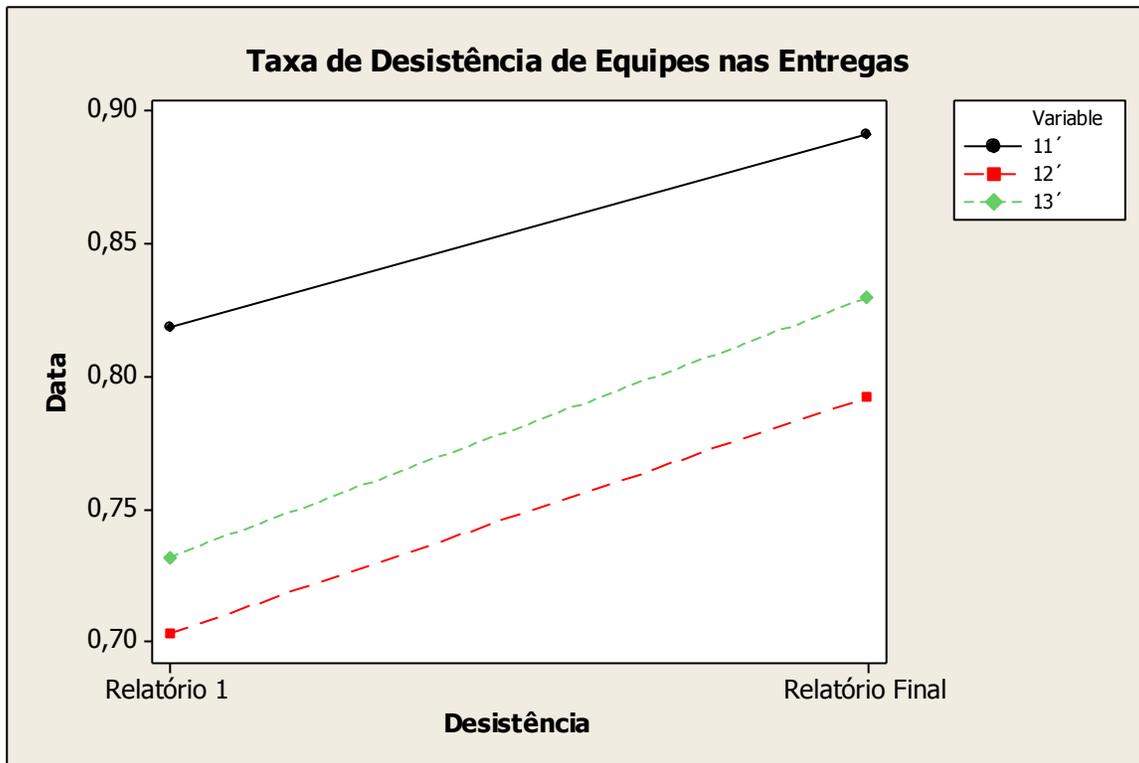


Figura 15: evolução da taxa de desistência das equipes após entrega do primeiro relatório e do relatório final nas três edições realizadas.

Pelo gráfico da Figura 15 é possível verificar que durante a execução do programa houve um percentual de desistência de equipes em sua primeira edição de cerca de 80% na entrega do primeiro relatório e 90% na entrega do relatório final. Porém, com as mudanças realizadas no formato da capacitação e na mentoria esta taxa reduziu-se nas edições posteriores, ficando em torno de 70% e 80% respectivamente. Tal fato demonstra que o Desafio é um exercício em que os participantes são submetidos a condições semelhantes às enfrentadas pelos empreendedores, pois a taxa de falha da atividade empreendedora empresas é da ordem de 80 a 90% (AZOULAY; SHANE, 2001).

Com isto, pode-se verificar que a metodologia é um bom exercício para que o participante possa testar sua vocação empreendedora ainda na faculdade, pois o Desafio o colocará em contato com obstáculos semelhantes aos encontrados se este decidir empreender. Deste modo, pode-se afirmar que a metodologia, tal qual planejado, apresentou uma forte seleção das equipes e de suas iniciativas, simulando o complexo e desafiador ambiente a ser enfrentado pelos empreendedores

ao iniciarem seus negócios. O Desafio também ajudou a instituição de pesquisa a verificar quais equipes possuíam a resiliência necessária para passar pelos quatro meses de desenvolvimento, validações e adaptações de seu modelo de negócios, sem desistir. Isto tudo, aliado aos compromissos acadêmicos do semestre, tornaram o programa ainda mais desafiador para as equipes.

Após a entrega final, os seis melhores trabalhos foram selecionados e suas equipes capacitadas por meio de um treinamento de apresentação para investidores, *pitch*. Após o treinamento as equipes tiveram duas semanas para a preparação de suas apresentações. Durante esta fase a interação com os mentores foi intensa e todos se envolveram ainda mais nos projetos. A experiência de alguém como o mentor, que já fez diversas apresentações para investidores, mostrou-se fundamental para o treinamento complementar da equipe.

Preparada a apresentação, as equipes a apresentaram-se em sessões de 10 minutos na final do Desafio. Em seguida a banca avaliadora atribuiu às notas e a comissão organizadora as contabilizou. Assim, as equipes vencedoras foram conhecidas. Como mencionado anteriormente, venceu a equipe que fez mais pontos na média ponderada entre relatório final e apresentação para a banca.

A premiação final variou entre as edições, mas todas tiveram a entrega de um troféu de reconhecimento aos membros da equipe vencedora e ao mentor empresarial, além de um prêmio em dinheiro para estimular os vencedores a iniciarem seus negócios. A partir da edição de 2012, inclui-se como premiação um estágio e uma bolsa no exterior fornecidos por um dos patrocinadores, além de tablets para a equipe vencedora. Na edição de 2013 também foram inclusos cursos de extensão para os três primeiros colocados, fornecidos pelos patrocinadores.

4.2.5. Etapa pós-execução

Finalizada a etapa de execução, iniciaram-se algumas ações de suporte às equipes finalistas. Como as ações pós-programa ficaram de fora do escopo deste trabalho, os auxílios fornecidos

foram pontuais e ocorreram para garantir que as equipes não desistissem da criação de *spin offs* acadêmicos após o fim do Desafio.

Para isto, reuniões foram marcadas com cada uma das equipes finalistas com o intuito de elucidar todas as estruturas de apoio às iniciativas empreendedoras que a UNICAMP possui. A organização também aproveitou estes encontros para informar sobre os pontos a melhorar no relatório final e sobre os comentários da banca avaliadora. Com estas informações, as equipes poderiam readequar seu modelo de negócios para aumentar as chances da criação do *spin off* acadêmico. A agência de inovação da UNICAMP, por meio de sua área de apoio ao empreendedorismo, também se colocou a disposição para auxiliar as equipes nos assuntos referentes à transferência tecnológica e à elaboração de projetos para agências de fomento com o intuito de conseguir recursos para os testes de prova de conceito. Além disto, a agência também disponibilizou sua rede de contatos e apresentou algumas equipes a fundos de investimentos e investidores anjos.

Passado um período após a primeira edição do Desafio Unicamp, ficou clara a dificuldade das equipes em dar prosseguimento às atividades necessárias para estruturação do negócio, sendo a maior delas a financeira. Diante isto, a agência de inovação, juntamente com a própria instituição de pesquisa, iniciaram tratativas para a criação de um fundo de prova de conceito. O objetivo deste fundo era prover os recursos necessários para que as equipes finalistas, ou pelo menos a equipe campeã, pudessem utilizar para dar prosseguimento aos testes necessários para a validação e para adaptações tecnológicas necessárias à construção do modelo de negócios criado.

Apesar das tratativas iniciais, até o fim desta pesquisa o fundo não havia sido montado, restringindo as equipes à busca de fomento nos canais convencionais, como PIPE/FAPESP e subvenção econômica da FINEP, além dos investidores anjos e dos fundos. Porém, verificou-se que as equipes campeãs das três edições não escreveram projetos solicitando tais verbas e optaram pelo prosseguimento do projeto com verbas próprias ou de investidores. O desinteresse mostrado pela elaboração e submissão de projetos para a solicitação de recursos de fomento fez com que a metodologia proposta fosse reavaliada, principalmente a fase de capacitação. Após esta análise, optou-se por incluir na etapa de capacitação uma rápida palestra de 15 minutos de algum representante destes órgãos, preferencialmente FAPESP, para capacitar e estimular os participantes a redigirem os projetos, já que a criação do fundo de prova de conceito não

dependente da equipe organizadora. Para a edição de 2014 recomenda-se a adoção deste procedimento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após as três edições do programa, obteve-se a criação de um *spin off* e duas estão em processo de criação, 540 participantes capacitados na metodologia de elaboração de modelos de negócios e apresentação de projetos (*pitchs*), 70 tecnologias da UNICAMP analisadas, 244 modelos de negócios testados, mais de 1000 potenciais clientes consultados, 72 empresários atuando como mentores e 69 inventores e professores envolvidos em atividades de apoio técnico. Porém, nenhuma tecnologia foi de fato licenciada até o final deste trabalho. Mas se analisarmos as tecnologias a serem licenciadas pelas equipes vencedoras, caso estas venham finalizar sua criação, tem-se a oportunidade de 12 licenciamentos tecnológicos. O detalhamento dos números de cada edição está na tabela 5-1.

Tabela 5-1: resumo dos resultados obtidos nas três edições do programa.

	2011	2012	2013	Total
Alunos capacitados	150	194	196	540
Tecnologias analisadas	14	37	19	70
Modelos de negócio testados	50	100	94	244
Potenciais clientes consultados	200	400	420	1020
Empresários envolvidos	20	30	22	72
Professores envolvidos	15	30	24	69
<i>Spin offs</i> em formação	1	1	1	3
Tecnologias licenciadas	0	0	0	0
Licenciamentos em potencial	9	1	2	12

5.1. Sobre a criação de *spin offs* acadêmicos

A possibilidade de criação de três *spin offs* acadêmicos durante as três edições é um resultado significativo, dado que em seus mais de 40 anos de existência a UNICAMP havia criado somente sete. Destes três possíveis *spin offs*, um foi constituído de fato e os outros dois encontram-se em fase final de constituição, com seus membros procurando pelos primeiros clientes dispostos a utilizar uma tecnologia embrionária embarcada em seus produtos e serviços, que ainda está em estágio inicial de desenvolvimento.

Encontrar clientes com este perfil irá garantir a estas empresas os recursos para o desenvolvimento da tecnologia, fazendo com que a companhia consiga por meio de suas vendas os recursos financeiros para o início de suas operações. Tal decisão irá acelerar o desenvolvimento destas empresas já que elas não irão necessitar esperar por recursos de fundos de investimento para iniciar sua estruturação.

5.1.1. Equipe campeã da edição de 2011

A Mata Burro, equipe campeã da primeira edição realizada em 2011 foi à única que chegou até a fase de abertura de empresa. Após o Desafio, três dos quatro participantes da equipe decidiram continuar o projeto dando prosseguimento à criação da empresa. Se a equipe tivesse êxito na implantação de seu modelo de negócios, ela conseguiria licenciar nove tecnologias de um mesmo grupo – extratos obtidos por meio do processo de extração supercrítica, gerando um considerável volume de *royalties* para universidade.

A fim de desenvolver ainda mais o planejamento estratégico do seu negócio, a equipe decidiu escrever um plano de negócios e inscrever-se no Prêmio Santander de Empreendedorismo. Utilizando o modelo de negócios criado durante o Desafio, a equipe conseguiu tornar-se finalista do Prêmio Santander de Empreendedorismo 2011 na categoria indústria, ficando entre os três melhores planos de negócios avaliados. Destaca-se que esta

competição teve a participação de mais de 6000 alunos de todo o Brasil, mostrando assim, o alto nível do trabalho elaborado pela equipe durante o Desafio.

A equipe da UNICAMP foi a única entre as finalistas cujo inventor não era aluno e nem membro da equipe. Tal fato comprovou que os empreendedores não precisam necessariamente ser os inventores da tecnologia e nem pesquisadores na área para construir um modelo de negócios atrativo para uma tecnologia. Alunos da Engenharia Mecânica que participaram do Desafio, se devidamente treinados e “mentorados”, mostraram ser possível criar uma empresa para explorar comercialmente uma tecnologia elaborada por inventores da Faculdade de Engenharia de Alimentos. Após chegar à final deste Prêmio a equipe foi convidada pelo Santander a participar da sua edição internacional em Madrid, o chamado Prêmio Ibero-Americano de Inovação Tecnológica.

Findas as competições, a equipe começou a executar a validação do seu modelo de negócios por meio da busca por clientes, incorporando a ele algumas mudanças sugeridas pelos jurados e mentores do Desafio e do Prêmio Santander. O modelo de negócios da equipe fez uso de uma tecnologia ligada ao processo de extração supercrítica de um determinado óleo essencial. De acordo com a metodologia, a equipe iria fornecer um extrato obtido por meio de tecnologia de extração supercrítica contendo um princípio ativo em alta concentração para empresas de cosméticos. Para verificar a viabilidade real do modelo, os empreendedores começaram a contatar empresas do setor e discutir com seus departamentos técnicos a viabilidade de utilização do extrato em seus processos produtivos. Desta forma, o *spin off* de nome Fextrat iria produzir extratos supercríticos e revendê-los a empresas produtoras de cosméticos. Para aumentar a gama de extratos disponíveis, seus membros realizaram uma nova busca no banco de patentes da UNICAMP e localizaram mais oito tecnologias relacionadas a tipos específicos de extratos. Com as tecnologias listadas, a equipe se aproximou da pesquisadora responsável por estas tecnologias e conseguiu seu apoio para o desenvolvimento de eventuais adaptações necessárias às tecnologias, ampliando seu portfólio e dando início a prospecção de clientes do setor de cosmético.

Nas visitas de prospecção, os potenciais clientes exigiram da Fextrat diversos testes que comprovassem a segurança e eficácia dos princípios ativos em questão. Para realizarem os testes necessários, o *spin off* teria de desembolsar mais de 50 mil reais, dinheiro que os empreendedores

não dispunham. Nesta etapa a equipe também sentiu bastante dificuldade no planejamento técnico do produto para verificar em quais testes valeria a pena investir. Dúvidas também surgiram na hora de qualificar os clientes para mensurar o tempo que levaria para que os clientes começassem a adotar um novo princípio ativo.

Ao inserir o alto custo dos testes e homologação do produto nos órgãos governamentais responsáveis e o custo para adquirir os equipamentos e recursos humanos necessários no modelo de negócios, a equipe verificou que o custo do extrato tornava-se inviável, a menos que conseguissem um montante considerável de investimentos e o amortizassem ao longo de dez anos. Como mencionado, a equipe buscou o laboratório da inventora e discutiu a possibilidade de se inscreverem para o programa de fomento PIPE/FAPESP, mas acabaram por desistir dado ao risco do negócio e ao tempo de dedicação necessária para a aprovação no programa.

Tal qual aprendido durante a capacitação, a equipe decidiu alterar o seu modelo de negócio, focando em adaptar a tecnologia para outro segmento de clientes que estivesse disposto a pagar mais, gerando assim um fluxo maior de receitas. Diante disto, a equipe voltou ao mercado e identificou uma proposição de valor na tecnologia para aplicações farmacêuticas. Além de obter extratos a tecnologia também podia ser aplicada para o nano encapsulamento de princípios ativos farmacêuticos.

Com a tecnologia, a indústria farmacêutica conseguiria reduzir em até 80% a perda de princípio ativo durante a fabricação de drogas para o tratamento de câncer. Como cada droga produzida por este princípio ativo possuía preço de venda de mais de 25 mil reais por kg, este era um problema caro para a indústria. Diante disto, a equipe fez contatos com várias indústrias farmacêuticas de grande porte da região de Campinas, sendo que uma delas mostrou-se muito interessada. Desta forma, a equipe iniciou tratativas com o diretor de desenvolvimento desta indústria que colocou um desafio interessante. Caso o *spin off* mostrasse ser capaz de realizar o desenvolvimento da tecnologia até sua aplicação industrial, esta faria uma oferta de compra na ordem de 10 milhões de reais.

Diante do interesse claro do cliente, a equipe foi buscar ajuda tecnológica para realizar o desenvolvimento da aplicação da tecnologia. Para este tipo de aplicação, seria necessário realizar uma adaptação mais demorada, que demandaria investimentos em pessoal. A fim de reduzir este custo e viabilizar a operação, a equipe buscou ajuda mais uma vez no laboratório da inventora, o

qual possui enorme conhecimento na tecnologia. Para o projeto, o laboratório dispunha de um aluno de pós-doutorado que tinha domínio sobre a tecnologia em questão. Mas mais uma vez, por não terem recursos para o pagamento de uma equipe tão especializada, a equipe abortou o projeto. Nesta fase, destaca-se como resultado colateral do projeto a aproximação da farmacêutica, na figura de seu diretor de desenvolvimento, com o laboratório da UNICAMP. Após a equipe mudar novamente seu modelo de negócios, o laboratório e a farmacêutica assinaram um acordo de cooperação técnico científica para a elaboração de trabalhos futuros. Apesar da equipe não conseguir implantar este modelo de negócios, pôde-se afirmar que o contrato de cooperação entre o laboratório e a indústria não viria sem o intermédio deles. Assim, pode-se pontuar como consequência a aproximação dos laboratórios da instituição de pesquisa com as indústrias da região.

Após desistirem do modelo de negócio desenhado para a área farmacêutica, a equipe decidiu reavaliar a estratégia. As duas mudanças no modelo de negócios forçaram a equipe a perceber suas fraquezas: falta de capital e falta de conhecimento avançado da tecnologia. Sem capital inicial para investimentos, a única maneira de a equipe viabilizar seu modelo de negócios seria a utilização do conhecimento de seus sócios para desenvolver as adaptações necessárias à tecnologia, o que se mostrou impossível no curto prazo. Assim, ficou claro que para concretizarem-se como empresa, os vencedores do Desafio precisam ter acesso a um fundo de prova de conceito ou a recursos que os permitam escrever projetos de fomento. Sem isto, há sérios riscos dos modelos de negócios fracassarem, por melhor que possam ser.

Como última tentativa, a equipe buscou alterar seu modelo de negócio para contornar suas duas fraquezas. Para isto, optou por mudar radicalmente seu segmento de clientes de indústrias para pessoas físicas. Segundo sua nova estratégia, a equipe passou a desenvolver um cosmético que utilizava extratos de *pfaffia glomerata* que acreditavam ter grande aplicação em cosméticos. Decidido isto, a equipe começou a implantar o plano, mesmo sem dispor de recursos para investimentos.

Para isto, a equipe adquiriu 10 kg da raiz da planta *pfaffia glomerata* seca e moída de uma empresa de Ribeirão Preto e realizou uma extração supercrítica no laboratório da universidade. O teste no laboratório foi realizado sem custos, pois a pesquisadora precisava concluir um projeto

de pesquisa que utilizava este extrato. Com isto, a equipe utilizou da criatividade para sobrepor a falta de investimentos.

Após conseguirem o extrato supercrítico, a equipe precisava concentrá-lo para que a elaboração dos cremes fosse possível. Para isto, o grupo utilizou um dos evaporadores laboratoriais de uma grande empresa, que cedeu o espaço e o equipamento para a realização dos testes. Após a concentração do extrato, elaborou-se a caracterização do produto e emitiu-se um laudo que sua utilização não trazia riscos à saúde. Finda a produção e caracterização do extrato, comprou-se um creme de base neutra em uma farmácia de manipulação e os próprios membros misturaram-no ao princípio ativo. Com o creme em mãos, o produto foi distribuído para algumas pessoas testarem e os resultados foram bastante positivos. Porém, ao verificarem a legislação necessária para viabilizar a comercialização do creme, a equipe mais uma vez se viu sem os recursos necessários para financiarem todos os custos de regulamentação necessários, optando por abandonar o modelo até a chegada dos recursos. Chegou-se a cogitar a extração do princípio ativo na forma tradicional, mas este modelo não livraria a equipe dos altos custos de homologação do produto na ANVISA.

Ao final de tudo, pode-se afirmar que a formação empreendedora foi o principal resultado que a equipe obteve ao participar do Desafio. Passados seis meses da última tentativa, dois, dos quatro membros da equipe, seguiram carreira como empreendedores. Porém, pela falta de capital inicial para investir, estes preferiram desenvolver modelos de negócios que demandavam investimentos menores.

5.1.2. Equipe campeã da edição de 2012

Na edição de 2012, a equipe Gloriosos foi a campeã e também obteve grande destaque nos prêmios de empreendedorismo que participou, vencendo com uma tecnologia da UNICAMP a etapa nacional do Desafio Intel Brasil 2013 e ficando em terceiro lugar na etapa mundial da competição, não ganhando o prêmio pois não dispunha de um protótipo em operação até a data da competição. Dentre as 5 finalistas, a equipe oriunda do Desafio Unicamp era o única spin off

acadêmico, isto é, que utilizava uma tecnologia protegida de uma instituição de pesquisa, deixando claro o caráter inovador da metodologia proposta neste trabalho.

A equipe de 2012 também mostrou a pouca correlação entre a área de formação acadêmica e a área da tecnologia escolhida, comprovando mais uma vez que os alunos poderão escolher as tecnologias que mais lhe forem interessantes, independente de sua formação. Além disso, os membros da equipe campeã eram oriundos de 2 universidades diferentes (UFSCAR e UNICAMP) e de quatro cursos distintos, mostrando que é possível integrar várias instituições de pesquisa ao programa, expandindo a abrangência para nacional.

Após os prêmios, a equipe, assim como os vencedores de 2011, iniciou o teste de seu modelo de negócio. A primeira etapa foi à prospecção dos clientes potenciais listados durante a elaboração do modelo de negócios. Para isto a equipe começou a procurar possíveis fabricantes de tanque de combustível e montadoras, tidos como potenciais usuários da tecnologia escolhida pela equipe, um sensor desenvolvido para captar adulteração nos combustíveis. Porém, apesar do interesse das empresas de autopeças, para que a aplicação da tecnologia fosse possível, a equipe deveria avançar a tecnologia, já que a patente escolhida só focava na parte óptica do sensor, faltando-lhe completamente a parte eletrônica, essencial para a utilização em automóveis.

Outros pontos fracos levantados pela equipe foram:

- O sistema não detecta muito bem fluido com baixa sensibilidade (isto é substâncias com índice de refração longe do índice de refração da fibra, por exemplo, água com açúcar, água e sal), e também não detecta substância com índice de refração próximo ao índice de refração da fibra (como combustível diesel, biodiesel), necessitando assim de uma fibra especial para isso;
- O sistema é altamente sensível a variações: temperatura, vibrações e só funcionar com o tanque acima de 25% de combustível;
- O dispositivo necessita de uma calibração para detectar variações de composição para um fluido padrão (mas poderemos armazenar informações de diversos fluidos).

Assim, além do tamanho que inviabiliza a utilização do sensor embarcado, a tecnologia também não era útil para medir diesel e biodiesel e era extremamente sensível a temperatura, vibrações e volume de combustível no tanque. Uma tecnologia assim foi descartada pelo segmento automotivo, pois o risco do veículo acusar que o combustível estava adulterado era alto, o que poderia por em jogo a credibilidade do sensor. Se a indústria automobilística utilizasse

as informações do sensor para melhorar o desempenho do carro, por meio da coleta de dados sobre a mistura e o sensor apresentasse um erro, poderia ocasionar uma pane. Dadas as dificuldades na aplicação da tecnologia embarcada, a equipe decidiu por alterar seu segmento de clientes, passando a oferecer a tecnologia para empresas do setor alimentício, como um medidor em tempo real da concentração de sacarose nos seus processos industriais.

Deve-se ressaltar que a aplicação da tecnologia embarcada nos veículos não foi descartada totalmente pela equipe, mas foi abandonada pela falta de recursos (técnicos e financeiros) para o aperfeiçoamento desta. A equipe, assim como a campeã de 2011, optou por seguir com a tecnologia pelo caminho que oferecesse uma menor necessidade de desenvolvimento futuro.

Ao mudar o segmento de clientes, a equipe não alterou sua proposição de valor que era a quantificação em tempo real da concentração de um determinado elemento químico. Porém seu modelo ficou mais atrativo do ponto de vista técnico já que os pontos fracos da tecnologia não eram percebidos nesta nova aplicação. Para este segmento a ultra sensibilidade do sensor não era um empecilho, assim como seu tamanho e a necessidade calibração dos parâmetros a serem analisados. E, desta forma, a equipe começou a ofertar a tecnologia a este novo mercado.

Porém, mesmo para o desenvolvimento deste novo modelo de negócio, mais simples e barato, o *spin off* necessitava de investimentos. E por isto, a equipe começou buscar investidores, que se mostravam bastantes interessados à primeira vista, mas que deixavam claro só investir quando a empresa já estivesse faturando. Sem saída, a equipe decidiu recorrer ao PIPE/FAPESP e iniciou a elaboração do projeto. Até o final deste trabalho o projeto estava em fase de análise por parte da FAPESP.

Além do PIPE/FAPESP a equipe alterou seu nome para LuxSensor, reestruturou seus membros e retomou o projeto em outubro de 2013, desta vez, contando apenas com recursos próprios. Na sua reestruturação, a equipe conseguiu incorporar um membro que detinha um bom conhecimento técnico sobre o assunto, e este membro conseguiu viabilizar a construção do primeiro protótipo do sensor para a indústria alimentícia, que se encontrava, até o encerramento deste trabalho em fase de testes. Em conversa com os membros, ficaram claras as dificuldades por eles enfrentadas devido à restrição de recursos financeiros.

Como a equipe campeã de 2011, corre-se o risco do projeto de 2012 não sair pela falta de recursos, ficando assim, o aprendizado empreendedor como o maior resultado para a equipe. Para

que a equipe não desista, a agência de inovação da UNICAMP está fornecendo uma série de incentivos, como auxílio na elaboração de projetos para fomento e um espaço no prédio da incubadora. Com estas ações paliativas, espera-se aumentar o tempo de sobrevivência da equipe e as chances desta receber os recursos financeiros necessários para o seu desenvolvimento. Caso não consiga os recursos logo, aumentam-se as chances dos membros desistirem e da oportunidade não ser aproveitada.

5.1.3. Equipe campeã da edição de 2013

A Hesteq, equipe campeã de 2013 seguiu o mesmo caminho das demais e após sair do Desafio, ficou em terceiro lugar no prêmio Startup Campinas. Como premiação a equipe ganhou equipamentos de informática, cursos no SEBRAE e incubação gratuita de três anos no CIATEC, incubadora de base tecnológica da prefeitura. Além deste prêmio, a equipe também concorre ao Prêmio Santander de Empreendedorismo, porém os resultados só serão divulgados em 2014.

Durante o Desafio, a equipe Hesteq criou um modelo de negócios bastante interessante, o qual pôde extrair valor de uma tecnologia que até então, estava esquecida. A tecnologia escolhida é um sistema capaz de detectar, localizar e determinar a magnitude de vazamentos de gases e líquidos em tubulações rígidas ou flexíveis. Os dados são captados a partir de sensores distribuídos pela tubulação e enviados para um *software* que realiza o tratamento de dados e alerta em caso de vazamentos.

A equipe trabalhou inicialmente com a possibilidade de atender empresas da indústria petrolífera, química e de distribuição de água como segmentos de clientes.

Quanto à indústria petrolífera, a equipe fundamentou suas hipóteses no fato do Brasil estar imerso em um ambiente de exploração do petróleo nacional e, nesse contexto, haver grandes vazamentos que, além de prejudicar o ecossistema, causaram grandes prejuízos financeiros, advindos de perdas de matéria-prima e de multas aplicadas. No entanto, a partir de uma análise superficial do mercado brasileiro, os integrantes perceberam que a principal empresa responsável pelo transporte de petróleo no país era a Petrobras. Devido a características da empresa como

grande porte, alta complexidade de operações, controle governamental, dificuldade de interações e obtenção de informações junto à mesma, a equipe optou por não focar em tal segmento de cliente no início de suas operações, pois esta escolha demandaria muito tempo até as vendas se concretizarem e grandes custos para o desenvolvimento da tecnologia. Tal decisão foi também apoiada pelo mentor empresarial da equipe, Alexandre Neves, o qual possuía experiências de trabalhos anteriores como parceiro da Petrobras e os alertou sobre os riscos e dificuldades de se trabalhar com tal companhia.

O próximo passo dado pela equipe foi a análise de outro segmento de cliente, a indústria química. Para isto, foi considerado o fato da indústria química brasileira ser a oitava maior do mundo e da grande preocupação desta com a questão da segurança em seus processos. Para diminuir os riscos de acidentes, empresas do ramo químico investem em sistemas de segurança a fim de aumentarem a confiabilidade dos seus processos. Nesse sentido, detectores de vazamentos atuam como mais um ativo na execução de medidas rápidas no controle e redução de riscos inerentes às atividades da indústria.

Para validarem tal hipótese, a equipe decidiu procurar as principais empresas do setor e conseguiu algumas entrevistas que mostraram haver interesse desta indústria na proposição de valor da tecnologia. Após compilar todas as entrevistas, a equipe constatou vários pontos em comum, como as graves consequências geradas pelos vazamentos, perda de produto, impacto à saúde das pessoas, danos ao meio-ambiente e destruição da imagem da empresa. Confirmou-se que os métodos de detecção atuais utilizados pela indústria as obrigam a parar suas unidades industriais, gerando grandes prejuízos. Também se verificou a preocupação desse setor da indústria com segurança e os grandes gastos envolvidos com a prevenção de acidentes e a mitigação dos danos gerados por eles.

Porém, após todos estes levantamentos a equipe optou por não trabalhar com esse segmento no início de suas operações. Tal fato ocorreu por entenderem que adaptar a tecnologia para este setor demandaria um grande investimento de tempo e dinheiro, dado todo o desenvolvimento necessário para preparar uma infraestrutura que se adequasse às necessidades das empresas desse ramo industrial. A equipe chegou a cogitar que se algo desse errado durante uma aplicação industrial de grandes proporções as consequências poderiam ser extremamente negativas para a

empresa, tornando o modelo de negócios e a tecnologia da Hesteq inviáveis permanentemente. Dado os altos riscos envolvidos, a equipe decidiu verificar outro segmento de clientes.

O próximo segmento avaliado pela equipe foi o setor de distribuição de água. A equipe justificou a escolha deste segmento dado que, segundo dados da Companhia de Saneamento Básico de Estado de São Paulo (SABESP), há uma perda de 25,6% na distribuição de água no Estado de São Paulo decorrente de vazamentos em tubulações. Assim, um sistema de detecção seria de grande utilidade para a redução do desperdício de água e conseqüentemente para o aumento da produtividade das empresas desse setor. Para validar a hipótese a equipe conversou, via e-mail e pessoalmente, com os responsáveis pela SABESP, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) entre outras. É interessante notar que ao contrário das demais competições de empreendedorismo existentes, a metodologia proposta neste trabalho exigiu que as equipes contatassem de fato as pessoas responsáveis pelos potenciais clientes listados e não apenas justificassem suas hipóteses com matérias de jornal ou outros trabalhos publicados na imprensa. Tal qual pontuado na revisão bibliográfica sobre modelo de negócios, o aprendizado e desenvolvimento de uma empresa só se faz com a elaboração e validação de hipóteses.

Apesar das validações realizadas com as companhias de distribuição de água, a equipe optou por não trabalhar com elas dados os investimentos de tempo e dinheiro necessários para atender as seguintes demandas do setor, descobertas graças às entrevistas com os responsáveis das empresas contatadas:

- As companhias distribuidoras de água têm redes de tubulação de porte e complexidade muito maior que empresas da indústria química, o que iria exigir uma elevada capacidade de processamento e conseqüentemente um grande investimento em infraestrutura;
- Devido à grande extensão da rede de tubulações, existem vários tubos não catalogados pelas companhias e outros em que as características catalogadas (diâmetro, material) não condizem com a realidade. Isso demandaria um estudo extenso das tubulações antes da instalação do sistema;
- No estado de desenvolvimento atual da tecnologia o *software* precisaria passar por um treinamento para entender o comportamento da rede de tubulações. Deste modo, deve-se

apresentar ao *software* um padrão normal de fluxo sem vazamento, mas como já existem milhares de vazamentos nas redes de tubulações, a situação normal passada para o *software* não seria real e isso interferiria na forma como a rede neural trataria os dados futuros.

Diante deste cenário é possível ilustrar todas as dificuldades enfrentadas pelos empreendedores que decidiram utilizar uma tecnologia protegida desenvolvida por uma instituição de pesquisa e a importância da resiliência para encontrar uma aplicação viável para esta. Mesmo com uma tecnologia com amplo escopo de aplicação, para cada uma destas faz-se necessário um desenvolvimento específico da tecnologia. Dada às limitações de recursos e de tempo existentes, a equipe deve sempre procurar aquela que exija menor investimento para a adequação da tecnologia, conseguindo assim reduzir o tempo necessário para que a empresa seja lucrativa.

Após discussões, a equipe mudou radicalmente seu modelo de negócio e optou por oferecer um serviço de monitoramento de vazamentos e não mais o sistema completo, mudando também seu segmento de clientes de empresas para condomínios residenciais. Para justificar tal mudança a equipe enumerou uma série de razões colocadas a seguir:

1. Segmento de clientes de fácil e rápida interação. Isso permite que o ciclo de construir-medir-aprender possa ser realizado mais rapidamente e, dessa forma, se atinja o modelo de negócios ideal mais cedo que em clientes corporativo;
2. Não seria necessária uma biblioteca de adaptações muito extensa, já que o produto envolvido normalmente é gás natural ou gás liquefeito de petróleo e o material dos tubos normalmente é cobre;
3. Não seria necessário trabalhar com um nível de confiabilidade tão alto como o necessário para a indústria química, já que, mesmo sendo perigoso, o vazamento do gás fornecido aos moradores tem nível de periculosidade menor que a maioria dos químicos tratados na indústria;
4. Não seria necessária uma capacidade de processamento alta para a realização de um serviço de qualidade, já que as redes de tubulações de gás em edifícios são de pequeno porte e de baixa complexidade;
5. A imagem do cliente não está atrelada à ocorrência ou não de acidentes, assim, caso ocorra uma falha no sistema de detecção, apenas a imagem da equipe será prejudicada;

6. Não haveria problemas quanto à obtenção das características das tubulações no edifício, já que normalmente existe uma planta-baixa dessas redes com todas as características detalhadas;

7. Não haveria problemas quanto ao estabelecimento da situação normal de fluxo para o treinamento do *software*, já que normalmente as redes de tubulações em edifícios se apresentam inicialmente sem vazamentos.

Definido este novo modelo de negócios, a equipe assim como as demais campeãs, iniciou o desenvolvimento da tecnologia para esta aplicação e validação dos clientes. Na validação, descobriram que 92% dos entrevistados pagariam por uma solução que monitorasse os vazamentos de gás (gás natural ou gás liquefeito de petróleo) em seus edifícios, mostrando que o modelo de negócio criado pela equipe conseguiu capturar o potencial latente da tecnologia escolhida. Diante deste cenário favorável, a equipe deu início ao desenvolvimento das adaptações necessárias para os testes e implantação da tecnologia.

Nesta etapa, a equipe encontrou as mesmas dificuldades enfrentadas pelas campeãs das outras edições: a falta de recursos para os testes de prova de conceito e a falta de recursos para contratação de uma equipe técnica para auxiliar no desenvolvimento da solução. A principal prova de conceito a ser realizada é o teste de segurança do arranjo de microfones a serem instalados ao longo da tubulação de gás, pois os inventores não testaram a tecnologia em um ambiente inflamável. Mesmo diante do baixo risco de que os vazamentos de gás ficassem grandes o suficiente a ponto de uma pequena faísca ocasionada por um curto circuito causar um incêndio, a equipe precisa testar o sistema nestas condições. Porém, para concretizar tais testes deverá dispor de recursos financeiros. Como a equipe não dispõe dos recursos, ela optou por contatar os fabricantes de microfones e solicitar as informações sobre os riscos de incêndio, porém, nenhum dos fabricantes contatados respondeu à pergunta, limitando-se ao envio dos dados padrão sobre o equipamento que não informam sobre utilização em ambientes inflamáveis. A falta de fornecedores qualificados no Brasil é um problema que deve ser mencionado, pois esta reclamação não foi exclusiva da Hesteq. Várias outras equipes reportaram dificuldades em encontrar fornecedores que tivessem interesse em adaptar seus produtos para uma aplicação de alta tecnologia, mostrando que os desafios a serem enfrentados pelos *spin offs* acadêmicos no país estão longe de terminarem.

Até o fim deste trabalho a equipe encontrava-se nesta dificuldade e buscava alternativas que financiassem a realização dos testes com os microfones de acordo com os protocolos de segurança estabelecidos.

Fica clara para todas as equipes a importância da complementação da metodologia proposta com ações de apoio pós-competição. A equipe Hesteq, assim como as demais vencedoras, mostraram que a metodologia proposta teve êxito em fazê-las passar pela fase de reconhecimento de oportunidade e por parte da fase de teste de conceito, de acordo com as fases de criação de um *spin off* acadêmico proposto por Degroof e Roberts (2004). Deste modo, a ausência de iniciativas que buscassem a criação de *spin offs* acadêmicos que utilizassem tecnologias desenvolvidas pela instituição foi resolvida, porém, para que estas empresas em potencial se consolidem e cresçam faz-se necessária à complementação da metodologia com iniciativas de “forte” apoio para o pós, capazes de auxiliarem as equipes finalistas a gerenciarem seus projetos de desenvolvimento e a conseguirem recursos para fundos de prova de conceito.

5.2. Criação da cultura empreendedora

Pelos resultados alcançados é possível verificar que nas três edições 540 alunos participaram do Desafio, sendo capacitados em conceitos de empreendedorismo de base tecnológica, elaboração de modelos de negócios por meio do *Business Model Canvas*, gestão de projetos empreendedores, propriedade intelectual e transferência de tecnologia, investimento em empresas nascentes e prospecção tecnológica. Além disto, os participantes tiveram acesso a tecnologias protegidas, aos inventores, a palestras internacionais sobre o tema, a depoimentos e a diálogos com empresários bem sucedidos e diversos outros agentes necessários para a formação, estruturação e crescimento dos *spin offs* acadêmicos. Durante o programa, cada equipe pôde aumentar sua rede de relacionamentos, seja pelos mentores (empresariais e acadêmicos), seja por meio da interação com as outras equipes ou por meio da interação com potenciais clientes durante a validação do seu modelo de negócios. Ao sair do programa, os membros das equipes puderam compreender todo o mecanismo de formação empresarial e entender que o empreendedorismo

também é uma opção de carreira, cabendo-lhes a escolha. Como trabalho futuro será feita uma análise sobre o impacto da aplicação do modelo na carreira dos alunos a fim de verificar se participar do Desafio aumentou as chances deles tornarem-se empreendedores.

Tal qual exposto na revisão bibliográfica, a aplicação da metodologia teve um papel importante na promoção da cultura empreendedora pela instituição de pesquisa. Uma das razões para esta afirmação está no aumento do número de inscritos e nas outras ações desdobradas após a primeira edição do Desafio. Neste período, ocorreu a criação de um grupo de alunos para discussão de temas relacionados ao empreendedorismo de base tecnológica chamado de Liga Empreendedora e um aumento no número de eventos, disciplinas e encontros relacionados dentro do campus (realização de três eventos de investimento anjo, encontros de empresas de base tecnológica entre outros).

Outro resultado importante para constatar o papel na criação de cultura empreendedora na instituição foi o prêmio recebido pelo Desafio. Este recebeu o título de Melhor Projeto de Promoção da Cultura do Empreendedorismo em 2013, uma das categorias do 17º Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador da ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores). Tal fato evidenciou o caráter inovador da metodologia aqui proposta, integrando modelo de negócios e tecnologias protegidas e seu importante papel na promoção da cultura empreendedora. Os resultados obtidos pela metodologia proposta e aplicado no Desafio Unicamp foram analisados por uma banca de especialistas da ANPROTEC que constataram, por meio do prêmio, a importância deste na promoção da cultura empreendedora na instituição de ensino.

Além destes resultados de curto prazo, deve-se levar em conta os resultados que poderão vir no futuro, principalmente no tocante ao número de *spin offs* acadêmicos e empresas em geral que serão fundadas por aqueles que participaram do Desafio. Se as equipes participantes da edição 2011 levarem 4 anos para colocarem uma tecnologia no mercado, os resultados destes esforços só irão aparecer no segundo semestre de 2015. Assim, apesar dos resultados obtidos, espera-se um impacto ainda muito maior.

Ressalta-se que há na instituição de pesquisa na qual o trabalho foi aplicado várias outras iniciativas cujo objetivo é a promoção da cultura empreendedora entre seus pesquisadores e

alunos. Dentre estas, destacam-se as disciplinas oferecidas aos seus alunos de graduação e pós cuja ementa está relacionada ao empreendedorismo. São elas:

- AM037 e MO901: Disciplina de palestras com empreendedores de sucesso;
- “Disciplinas Bota para Fazer”: disciplina que utiliza a metodologia Bota Pra Fazer, elaborada pela Fundação Kauffman – considerada a principal organização mundial de educação e cultura empreendedora. A disciplina ensina os estudantes a elaborar um plano de negócio, e aborda os temas: empreendedorismo, ética profissional, diagnóstico empresarial, métodos de avaliação econômico-financeiros. Plano estratégico, métodos de avaliação de impacto social e ambiental: balanço social;
- MG001: A disciplina aborda os temas: o empreendimento e o empreendedor, tipos de empreendimentos, processo de empreender, modelo de negócios, plano de negócios, tendências em empreendedorismo (empreendedorismo sustentável e social, empreendedorismo internacional, intraempreendedorismo).

5.3. Resultados para a instituição de pesquisa

Para a instituição de pesquisa os resultados da aplicação da metodologia também foram interessantes, já que a agência de inovação teve acesso integral a todas as análises mercadológicas e modelos de negócios desenvolvidos pelas equipes. Com estas informações foi possível criar um banco de dados sobre as tecnologias em que constam diversos modelos de negócios e possíveis mercados para sua aplicação. Este banco poderá ser consultado pela equipe de transferência de tecnologia quando seus agentes precisarem ofertar uma tecnologia ao mercado, seja ela uma tecnologia já analisada por alguma equipe ou semelhante em algum aspecto. Além dos agentes, o banco será útil aos inventores para informar-lhes sobre as possibilidades de exploração das tecnologias testadas durante o Desafio, ajudando-os a direcionarem seus esforços para as lacunas tecnológicas que ainda existentes para cada uma das aplicações possíveis.

Nos relatórios produzidos pelas equipes durante o Desafio constam os diversos modelos de negócios testados, com detalhes sobre segmentos de clientes pesquisados, contatos de potenciais

clientes, custos associados, parceiros chave e todos os demais blocos utilizados no *Business Model Canvas*.

Outro resultado que deve ser mencionado é o aumento de visibilidade que o programa trouxe à instituição de pesquisa. Utilizando o buscador “Google” no mês de dezembro de 2013 e procurando pelo termo “Desafio Unicamp 2011”, encontrou-se 3.730 resultados; “Desafio Unicamp 2012”, 7.060 resultados e “Desafio Unicamp 2013”, 7.270 resultado. Isto mostra o crescente interesse das pessoas pela iniciativa, colocando a instituição de pesquisa na qual a metodologia foi aplicada na vanguarda do estímulo à criação de *spin offs* acadêmicos no Brasil. A crescente exposição na mídia também permite ao programa uma receita maior de patrocínio para suas próximas edições, já que a exposição da empresa ou instituição que apoiar a iniciativa será grande. Com mais recursos disponíveis, a aplicação da metodologia torna-se melhor e autossustentável permitindo inclusive que a organização guarde parte dos recursos recebidos dos patrocinadores para a aplicação nos testes de conceito.

Tal fato demonstra a grande possibilidade de replicação da metodologia em todas as instituições de pesquisa no Brasil que sejam detentoras de tecnologias protegidas, pois após os primeiros anos o interesse no programa permitirá que este se perpetue com recursos próprios.

5.4. Dificuldades encontradas

Os resultados alcançados pela metodologia exposta não devem fazer sombra as oportunidades de melhorá-lo. Apesar de não ser o escopo deste trabalho, deve-se pontuar que o apoio dado pela instituição às equipes vencedoras ainda foi muito baixo se comparados àqueles listados por Degroof e Roberts (2004) e definidos como forte. Em seu trabalho os autores detalham que o apoio aos testes de prova de conceito e ao desenvolvimento de produto são fundamentais para que as novas empresas tenham êxito. Apesar disto, não há um programa estruturado com esta finalidade na instituição de pesquisa na qual a metodologia foi aplicada. Diante disto, as equipes que decidirem prosseguir e necessitarem de recursos para os testes de

prova de conceito ou apoio técnico para o desenvolvimento dos seus produtos enfrentarão grandes desafios, tais quais as campeãs das três primeiras edições.

A maior parte das dificuldades encontradas deu-se pela falta de maturidade na gestão de projetos de desenvolvimento tecnológico e pela falta de recursos financeiros para a realização dos testes de prova de conceito, necessários à adaptação da tecnologia, ainda em escala laboratorial, à sua utilização pelos potenciais clientes. Se as equipes contassem com os recursos financeiros necessários e com o auxílio e apoio de um experiente gestor de projetos desta natureza, o resultado em termos de licenciamento de tecnologias poderia ter sido outro.

Pode-se argumentar que a falta de acesso aos recursos tenha como causa raiz a baixa maturidade na gestão de empreendimentos desta natureza por parte dos participantes, porém, mesmo que estes soubessem como elaborar projetos para a requisição destes recursos junto às agências de fomento, o tempo para liberação destes poderia fazer com que a equipe desistisse do projeto. Como mencionado anteriormente, os participantes do Desafio Unicamp eram majoritariamente alunos, sendo a maioria de graduação, sem uma fonte de receita. Com os recursos iniciais para a continuação do projeto demorando a sair, muitas equipes foram desfeitas e seus membros empregados em outras empresas. Assim, reitera-se a importância de que os fundos de prova de conceito, se criados no futuro, possuam um processo de liberação de recursos quase que automático para as equipes vencedoras, para que o risco de desistência seja reduzido.

Como alternativa ao fundo de prova de conceito ou às agências de fomento há os investidores de risco, também chamados neste trabalho de investidores anjos. Porém, apesar da existência destes no Brasil e de sua proximidade com o programa do Desafio, nenhum investimento foi feito oficialmente. Este foi um ponto negativo nas aplicações da metodologia realizadas por meio do Desafio Unicamp. Esperava-se que os investidores anjos convidados fossem capazes de auxiliar as equipes por meio da realização de investimentos em seus testes de prova de conceito necessários, mas isto não ocorreu. Discutiu-se algumas razões para este fato, entre elas a preferência destes investidores em apoiar iniciativas que não envolvam propriedade intelectual protegida e nem o desenvolvimento de produtos fora das áreas relacionadas à tecnologia da informação e comunicação. Tal fato tem sua raiz no perfil dos empreendimentos de base tecnológica da região de Campinas, cidade em que a instituição estava inserida. Outras possibilidades levantadas foram o maior volume de investimentos necessários para fomentar os

testes de prova de conceito nos projetos do Desafio e a incipiência deste tipo de investimento no Brasil, que até pouco tempo atrás (1998) não era regulamentado.

Diante disto, constata-se que o papel fundamental do investidor, como citado por Roberts e Malone (1996) não tem condições de ser ocupado pelos investidores anjo no Brasil. Assim, além da criação dos fundos de prova de conceito devem ser criadas estruturas que permitam a conexão dos vencedores do Desafio a investidores dispostos a apoiar os testes de prova de conceito ou pré-industriais, além da aquisição de máquinas e equipamentos para os *spin offs*. Tais investidores podem atuar como conselheiros ajudando as equipes na elaboração de projetos para os órgãos de fomento. Ao conseguir os recursos iniciais dos órgãos de fomento, os investidores então sentir-se-iam mais seguros e poderiam fazer aportes nas empresas para que estas expandam seus modelos de negócios, consolidando-se e crescendo.

Para a próxima edição do Desafio ou aplicação da metodologia, deve-se incluir na etapa de capacitação pelo menos duas horas de treinamento para a elaboração de projetos para requisitar recursos para os testes de prova de conceito. Sabendo elaborar e redigir bons projetos, as equipes poderão recorrer às agências de fomento não necessitando dos investidores no primeiro momento, procurando-os apenas após a conclusão dos seus testes, se houver necessidade. Ao entenderem como elaborar um projeto desta natureza, os participantes poderão conseguir recursos de maneira mais rápida e sem a necessidade de recorrerem aos investidores, aumentando as chances de sucesso.

Nesta discussão é importante mencionar outra dificuldade enfrentada pelas equipes: a falta de interesse do grupo de pesquisa ou a ausência do inventor. Este problema ocorreu com algumas tecnologias depositadas há mais tempo em que o principal inventor não estava mais nos quadros da instituição. Isto acontece, pois as tecnologias são desenvolvidas em sua maioria por alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado, sendo o professor orientador listado como co-autor da tecnologia, mesmo que este não tenha participado diretamente de seu desenvolvimento. Assim, algumas tecnologias não priorizadas pela organização, mas escolhidas pelas equipes diretamente do banco de patentes, não receberam o apoio necessário por parte de seus mentores acadêmicos. Estes foram casos isolados, mas importantes de serem analisados. Para evitar que tal dificuldade possa se repetir há duas alternativas: restringir a análise das tecnologias somente àquelas priorizadas pela organização ou contatar os inventores e convidá-los ao programa, mesmo que estes não se encontrem mais nos quadros da instituição. Deve-se ressaltar que mesmo com estas

medidas o risco ainda não estará descartado, pois alguns laboratórios mudam suas linhas de pesquisa de acordo com o perfil de seus pesquisadores, abandonando linhas em que detinham conhecimento no momento do depósito da tecnologia. Como última alternativa para atenuar este risco, deve-se sempre convidar à mentoria o professor responsável pelo laboratório cuja tecnologia foi depositada, pois mesmo sem saber pormenores da tecnologia o docente poderá prover as informações necessárias para o entendimento básico desta.

Durante a segunda edição também ocorreu um problema pontual com uma equipe que teve de mudar de tecnologia durante o programa, mesmo a contragosto. Isto ocorreu, pois o inventor da tecnologia, mesmo após ter autorizado a utilização de sua tecnologia e aceito atuar como mentor acadêmico, decidiu manifestar à organização que não gostaria mais de participar, solicitando inclusive a retirada de sua tecnologia do programa. O inventor utilizou como argumento que a tecnologia encontrava-se já em processo de transferência para uma empresa pré-estabelecida, e assim prejudicou a equipe que acabou desistindo do Desafio. Apesar da gravidade do fato, este aconteceu apenas uma vez, e após uma maior conscientização dos pesquisadores na edição 2013 este fato não tornou a ocorrer.

Além das dificuldades já mencionadas para a concretização do objetivo proposto, deve-se mencionar a dificuldade de aplicação da metodologia, principalmente para a realização da primeira edição. Muitas discussões ocorreram até que a instituição de pesquisa aprovasse a divulgação de suas tecnologias mediante a assinatura de um acordo de confidencialidade por parte das equipes. Muitas pessoas argumentavam que a divulgação aberta das tecnologias para os participantes poderia colocar em risco a propriedade intelectual da instituição, fato este que se mostrou descabido. Descabida também foi a preocupação da interação entre os participantes e os inventores, a venda de tecnologia por parte das equipes às empresas privadas e o risco dos participantes fazerem mau uso da tecnologia com os potenciais clientes. Durante a aplicação ficou claro que a maior dificuldade para a implantação da metodologia proposta na UNICAMP teve mais a ver com a quebra de paradigmas pelo seu formato inovador do que com problemas que realmente aconteceram.

Deve-se registrar nos resultados deste trabalho a importância do apoio político e operacional fornecido pela diretoria, gerência e todo corpo técnico da agência de inovação da UNICAMP. Sem o empenho desta para quebrar os paradigmas existentes, não seria possível a

realização do estudo. Como mencionado durante o relato da aplicação, toda instituição de pesquisa que desejar implantar a metodologia aqui proposta deverá planejar a comunicação de maneira cuidadosa. O inventor cuja tecnologia for escolhida por alguma equipe, deverá ser comunicados pessoalmente para que todos os pontos positivos da iniciativa possam ser mostrados. O mesmo zelo deverá ser empregado na comunicação da iniciativa a todos os participantes ou potenciais participantes, pois para realizar a primeira edição foi necessário um esforço grande de divulgação, já que esta metodologia era nova para os participantes e estes não sabiam muito bem do que se tratava.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS

Depois da aplicação da metodologia proposta em três edições ficou claro que é possível aumentar o número de tecnologias transferidas por meio de estímulos à criação de *spin offs* acadêmicos. E também que a aplicação da metodologia ajudou a promover a cultura empreendedora em uma instituição de pesquisa e a capacitar pessoas com perfil empreendedor para gerir a criação de empresas que irão explorar comercialmente tecnologias protegidas.

Porém, como apontado na bibliografia, para que os *spin offs* acadêmicos se concretizem e se desenvolvam é necessário um maior apoio ao empreendedor. Tal apoio deve-se concretizar por meio de uma maior capacitação ao participante para que este seja capaz de elaborar de projetos para requisitar verbas às agências de fomento governamental e por meio de um treinamento maior que os participantes consigam gerir projetos de desenvolvimento tecnológico, tanto na forma de aulas teóricas como na forma consultoria às equipes vencedoras.

Apesar da aplicação mostrar ser possível a participação de alunos de graduação e pós-graduação no papel de empreendedores, a capacitação destes deverá ser maior. Somente com a capacitação fornecida durante a implantação da metodologia proposta não foi possível que todo o potencial das equipes fosse explorado, pois muitas tecnologias que não chegaram a final poderiam tê-lo feito se mais equipes estivessem melhor preparadas. Há de se frisar aqui que

somente na terceira edição ocorreu a obrigatoriedade da presença dos participantes na etapa de capacitação, o que reduziu a quantidade de perguntas e e-mails enviados à comissão organizadora com dúvidas sobre a pontuação, regras e a metodologia utilizada.

Ainda sobre a capacitação, verificou-se que os mentores empresariais tiveram papel fundamental no desenvolvimento das habilidades empreendedoras das melhores equipes. Um bom mentor em conjunto com uma equipe interessada elevou muito a qualidade dos trabalhos. Nisto, destaca-se a experiência e qualidade do mentor em termos de gestão e liderança. Os mentores campeões – Marcos Ferretti, campeão em 2011 e sócio-fundador da PST Pósitron, e Alexandre Picchi Neves, campeão em 2012 e 2013, fundador da Kaizen, presidente do Inova Ventures Participações e sócio de outras empresas de base tecnológica - possuem grande experiência na fundação e na gestão de grandes empresas de base tecnológica. Assim, ter uma boa base de mentores é fundamental para a qualidade do treinamento prático das equipes. As instituições que quiserem replicar a metodologia descrita neste trabalho devem garantir que os participantes terão contato com empresários experientes, capaz de motivá-los e direcioná-los aos pontos mais importantes para a fundação da empresa. Um ponto positivo testado com êxito no projeto foi à utilização de reuniões remotas, via internet. Com alguns mentores estando fora do país ou da cidade de Campinas, muitos optaram pelas reuniões virtuais e nenhuma das equipes reclamou sobre tal fato. A alocação remota de mentores abre às demais instituições a realização de um intercâmbio de mentores sem a necessidade destes estarem próximo a cidade sede do programa.

Quanto à duração do programa, se conclui que o período de 4 meses, às vezes criticado por sua longa duração e pela pesada exigência aos participantes, mostrou-se acertado. A exigência de um longo período de esforço aumentou a seleção das equipes, fazendo com que as equipes não comprometidas desistissem no início, deixando a última fase aquelas que realmente se esforçaram. O alto índice de desistência das equipes não comprometidas permitiu que as equipes finalistas recebessem um maior apoio por parte da organização e dos mentores, melhorando ainda mais a qualidade dos trabalhos e as chances de sucessos destes futuros empreendedores.

Os investidores convidados a integrarem a banca avaliadora do Desafio não se mostraram interessados em realizar investimentos nas equipes finalistas e nem nas vencedoras. Ficou claro, após análise, que os investidores que participaram da iniciativa mostraram-se mais interessados

na realização de investimentos nas chamadas “startups” de tecnologia da informação e comunicação, a fim de fugirem dos altos valores envolvidos na criação de uma *spin off* acadêmica. Estas empresas demandam recursos para a realização de testes de prova de conceito, testes para homologação de produtos pelos órgãos governamentais ou reguladores e investimentos para a montagem e estruturação da infraestrutura necessária à empresa, como equipamentos e prédios. Além disto, tais investidores mostraram-se receosos em financiar empresas cujos empreendedores eram muito jovens e com pouca experiência.

Diante disto, conclui-se que para a replicação da metodologia e para as próximas edições do Desafio Unicamp o papel do investidor deverá ser repensado. Como dito anteriormente, capacitar os empreendedores a elaborarem projetos para a solicitação de fomento pode ser uma estratégia mais adequada, deixando para aos investidores os aportes a serem realizados quando os testes de prova de conceito e as homologações de produtos necessárias forem realizadas.

Como trabalho futuro sugere-se a replicação da metodologia proposta em outras instituições de pesquisa, podendo ou não utilizar seus alunos no papel de empreendedores. Pode ser interessante realizar uma aplicação da metodologia que permita a qualquer pessoa se inscrever, independentemente de sua formação acadêmica ou nível de instrução. Isto poderá trazer empreendedores mais experientes para o projeto, o que em tese, aumentaria as chances de sucessos dos empreendimentos criados.

Pensando no impacto causado pela promoção da cultura empreendedora, pode-se realizar, como trabalho futuro, um estudo de acompanhamento aprofundado nos seus participantes, de cujos dados a organização dispõe. Com este estudo será possível medir o real impacto desta iniciativa na carreira a ser seguida pelo participante. Pode-se descobrir, neste trabalho, que as chances de tornar-se empreendedor entre os alunos participantes do Desafio é muito maior do que nos demais alunos da universidade. Tal fato mediria o real impacto de iniciativas como esta para encontrar e capacitar alunos com perfil empreendedor, que se não devidamente preparados, poderiam nunca pensar em desenvolver empreendimentos deste tipo. Ainda neste tema, pode-se verificar, dos alunos participantes do Desafio que empreenderam, qual o percentual destes que empreenderam em negócios de alta tecnologia que envolviam a transferência de tecnologias protegidas. Por último, poderia se comparar o desempenho dos empreendedores que passaram pelo programa com o desempenho das empresas de ex-alunos da instituição que não passaram

pelo programa e que sejam contemporâneos a este. Com todos estes estudos, ter-se-ia o real impacto da aplicação da metodologia no desenvolvimento da cultura empreendedora e no desempenho dos *spin offs* acadêmicos surgidos desta instituição.

Por último, a metodologia também mostrou que avaliar o potencial das tecnologias depositadas por seus pesquisadores ainda é um grande desafio para os núcleos de inovação tecnológica das instituições de pesquisa. Muitas tecnologias não priorizadas pela agência de inovação da UNICAMP mostraram-se bastante promissoras, com duas equipes campeãs escolhendo tecnologias não pré-selecionadas pela agência. Com isto, conclui-se que uma importante consequência para as instituições da aplicação da metodologia é a reavaliação do potencial de mercado de suas tecnologias, com os participantes gerando diversas alternativas de modelos de negócios para explorá-las e mostrando-as para diversos clientes em potencial, refutando ou validando suas hipóteses. Esta consequência é benéfica às instituições, pois esta reavaliação permite que os inventores sejam informados sobre quais modelos de negócios foram testados para a sua tecnologia e os resultados, apontando possíveis pontos fracos a serem desenvolvidos em suas próximas tecnologias, tudo isto sem custo nenhum para a instituição.

Desta maneira, encerra-se o presente trabalho com a proposta de uma metodologia concluída e avaliada, tal qual a proposta de um programa de aplicação para tal.

Referências

ALGIERI, B.; AQUINO, A.; SUCCURRO, M. Technology transfer offices and academic spin-off creation: the case of Italy. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 4, p. 382–400, 25 nov. 2011.

ALMEIDA, R. B. DE; MELLO, J. M. C. DE. **UM ESTUDO DE CASO SOBRE UM NOVO MODELO DE EMPREENHIMENTO : OS SPIN-OFFS ACADÊMICOS** V Congresso de Excelência em Gestão. **Anais...**2009

ARAÚJO, M. H. et al. Cândido Borges e Louis Jacques Filion. **Química Nova**, v. 28, p. 26–35, 2005.

AZOULAY, P.; SHANE, S. Entrepreneurs, Contracts, and the Failure of Young Firms. **Management Science**, v. 47, n. 3, p. 337–358, 2001.

BABCOCK-LUMISH, T. L. Venture Capital Decision-making and the Cultures of Risk: an Application of Q Methodology to US and UK Innovation Clusters. **Competition & Change**, v. 9, n. 4, p. 329–356, 1 nov. 2005.

BARBOZA, R. A. B. **Transferência de tecnologia e atividades de extensão universitária: análise do projeto de Capacitação de Pequenos Produtores de Cachaça do Estado de São Paulo**. [s.l.] UNESP, 2011.

BAYCAN, T.; STOUGH, R. R. Bridging knowledge to commercialization: the good, the bad, and the challenging. **The Annals of Regional Science**, v. 50, n. 2, p. 367–405, 7 jul. 2012.

BERCOVITZ, J.; FELDMAN, M. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 1, p. 175–188, 2006.

BONARDO, D.; PALEARI, S.; VISMARA, S. Valuing University-Based Firms: The Effects of Academic Affiliation on IPO Performance. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 35, n. 4, p. 755–776, 5 jul. 2011.

BOZEMAN, B.; GAUGHAN, M. Impacts of grants and contracts on academic researchers' interactions with industry. **Research Policy**, v. 36, n. 5, p. 694–707, jun. 2007.

BRADLEY, S. R.; HAYTER, C. S.; LINK, A. N. **Models and Methods of University Technology Transfer**. Greensboro, 2013.

BRAUN, S.; HADWIGER, K. Knowledge transfer from research to industry (SMEs) – An example from the food sector. **Trends in Food Science & Technology**, v. 22, p. S90–S96, nov. 2011.

- BRAY, M. J.; LEE, J. N. FROM TECHNOLOGY TRANSFER : LICENSING FEES VS . EQUITY POSITIONS. **Journal of Business Venturing**, v. 15, p. 385–392, 2000.
- BREZNITZ, S. M.; O’SHEA, R. P.; ALLEN, T. J. University Commercialization Strategies in the Development of Regional Bioclusters. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 2, p. 129–142, mar. 2008.
- BURG, E. VAN et al. Creating University Spinoffs : A Science-Based Design Perspective. **Product Innovation Management**, v. 25, n. 2, p. 114–128, 2008.
- CHENG, L. C. et al. Plano tecnológico : um processo para auxiliar o desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. **Locus Científico**, v. 1, n. 2, p. 32–40, 2007.
- CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529–555, 2002.
- CHRISTENSEN, C.; RAYNOR, M. E.; ANTHONY, S. D. Six keys to creating new-growth businesses. **Harvard Management Update**, p. 6, 2003.
- CLARYSSE, B. et al. Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 4, p. 609–640, 11 jul. 2007.
- CLAUSEN, T. H.; RASMUSSEN, E. Parallel business models and the innovativeness of research-based spin-off ventures. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 6, p. 836–849, 15 dez. 2012.
- COZZI, G.; GALLI, S. Science-Based R&D in Schumpeterian Growth. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 56, n. 4, p. 474–491, set. 2009.
- DEGROOF, J.; ROBERTS, E. Overcoming weak entrepreneurial infrastructures for academic spin-off ventures. **The Journal of Technology Transfer**, n. April, 2004.
- DEGROOF, J.; ROBERTS, E. Overcoming weak entrepreneurial infrastructures for academic spin-off ventures. **The Journal of Technology Transfer**, p. 327–352, 2004.
- DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others ? &. **Research Policy**, v. 32, n. 0048-7333/02, p. 209–227, 2003.
- ECKHARDT, J. T.; SHANE, S. A. Opportunities and Entrepreneurship. **Journal of Management**, v. 29, n. 3, p. 333–349, 2003.
- ERDOS, K.; VARGA, A. **The Academic Entrepreneur : Myth or Reality for Increased Regional Growth in Europe ?**Pécs, 2009.
- ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. **Research policy**, v. 27, n. 8, p. 823–833, dez. 1998.

- ETZKOWITZ, H. Research groups as “quasi-firms”: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109–121, jan. 2003.
- ETZKOWITZ, H. Anatomy of the entrepreneurial university. **Social Science Information**, v. 52, n. 3, p. 486–511, 5 ago. 2013.
- FRANKLIN, S.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies. **The Journal of Technology Transfer**, 2001.
- FRIEDMAN, J.; SILBERMAN, J. University technology transfer: do incentives, management, and location matter? **The Journal of Technology Transfer**, p. 17–30, 2003.
- GAVIRA, M. DE O.; SANTOS, V. F. M. DOS. **Empreendedorismo acadêmico: o caso Unicamp**. XV Latin-Ibero American Conference of Management Technology. **Anais...2013**
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. p. 120
- GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR. **Global Entrepreneurship Monitor**. Disponível em: <<http://www.gemconsortium.org/visualizations>>. Acesso em: 15 out. 2013.
- GOLDHOR, R. S.; LUND, R. T. University-to-industry transfer A case study advanced technology. **Research Policy**, p. 121–152, 1983.
- GONÇALVES, E. J. V. **ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE NEGÓCIO EM SPIN-OFFS ACADÊMICOS: um estudo junto as empresas da INBATEC/UFLA**. [s.l.] UFLA, 2012.
- GONZALEZ-PERNIA, J. L.; KUECHLE, G.; PENA-LEGAZKUE, I. An Assessment of the Determinants of University Technology Transfer. **Economic Development Quarterly**, v. 27, n. 1, p. 6–17, 9 jan. 2013.
- GRIMALDI, R. et al. 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, v. 40, n. 8, p. 1045–1057, out. 2011.
- HARMON, B. et al. Mapping the university technology transfer process. **Journal of Business Venturing**, v. 12, n. 0883-9026/97, p. 423–434, 1997.
- HAYTER, C. S. Harnessing University Entrepreneurship for Economic Growth: Factors of Success Among University Spin-offs. **Economic Development Quarterly**, v. 27, n. 1, p. 18–28, 2 jan. 2013.
- HEINZL, J. et al. **AUSTRIAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS’ IDIOSYNCRASIES AND TECHNOLOGY TRANSFER SYSTEM**. European and Mediterranean Conference on Information Systems. **Anais...Dubai: 2008**
- HEINZL, J. et al. Technology transfer model for Austrian higher education institutions. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 5, p. 607–640, 9 maio 2012.

LEE, J.; WIN, H. N. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. **Technovation**, v. 24, n. 5, p. 433–442, maio 2004.

LEMOS, L. M. **Desenvolvimento de Spin-offs Acadêmicos : estudo a partir do caso da UNICAMP**. [s.l.] UNICAMP, 2008.

LEONEL, S. G. **UM ESTUDO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO TECNOLÓGICO DE UMA EMPRESA NASCENTE: ALINHANDO TECNOLOGIA , PRODUTO E MERCADO COM FOCO NA NECESSIDADE DO CLIENTE**. [s.l.] UFMG, 2007.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. Opening the ivory tower's door: An analysis of the determinants of the formation of U.S. university spin-off companies. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 1106–1112, set. 2005.

LOCKETT, A. et al. The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 981–993, set. 2005.

MAGRETTA, J. Why business models matter. **Harvard business review**, v. 80, n. 5, p. 86–92, 133, maio 2002.

MAIA, C.; CLARO, J. The role of a Proof of Concept Center in a university ecosystem: an exploratory study. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 5, p. 641–650, 14 jan. 2012.

MARKMAN, G. D. et al. Innovation speed: Transferring university technology to market. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 1058–1075, set. 2005.

MOREIRA, N. V. A. et al. A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL: OS AVANÇOS NO MARCO REGULATÓRIO E A GESTÃO DOS FUNDOS SETORIAIS. **Revista de Gestão USP**, v. 14, n. especial, p. 31–44, 2007.

MÜLLER, K. Academic spin-off's transfer speed—Analyzing the time from leaving university to venture. **Research Policy**, v. 39, n. 2, p. 189–199, mar. 2010.

MUSTAR, P. et al. Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy. **Research Policy**, v. 35, n. 2, p. 289–308, mar. 2006.

NDONZUAU, F. N.; SURLEMONT, B.; PIRNAY, F. A stage model of academic spin-off creation. **Technovation**, v. 22, n. 5, p. 281–289, 2002.

NICOLAOU, N.; BIRLEY, S. Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts. **Journal of Business Venturing**, v. 18, n. 3, p. 333–359, maio 2003.

NORDHAUS, W. D. **Schumpeterian Profits in the American Economy : Theory and Measurement**New Haven, Connecticut, 2004.

O'SHEA, R. P. et al. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 994–1009, set. 2005.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2010. p. 288

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; TUCCI, C. L. CLARIFYING BUSINESS MODELS : ORIGINS , PRESENT , AND FUTURE OF THE CONCEPT. **Communications of AIS**, v. 15, n. 1, p. 1–43, 2005.

PENG, M. W.; DELIOS, A. What determines the scope of the firm over time and around the world? An Asia Pacific perspective. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 23, n. 4, p. 385–405, 27 dez. 2006.

PETRONI, G. et al. Strategies and determinants for successful space technology transfer. **Space Policy**, jul. 2013.

PLANEJAMENTO/UNICAMP, A. DE E. E. **Anuário Estatístico 2012**. Campinas: [s.n.].

PLONSKI, G. A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração**, v. 34, n. 4, p. 5–12, 1999.

POWERS, J. B.; MCDOUGALL, P. P. University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 20, n. 3, p. 291–311, maio 2005.

PRYSTHON, C.; SCHMIDT, S. Experiência do Leaal/UFPE na produção e transferência de tecnologia. **Revista Ciência da Informação**, v. 31, p. 84–90, 2002.

RASMUSSEN, E. Understanding academic entrepreneurship: Exploring the emergence of university spin-off ventures using process theories. **International Small Business Journal**, v. 29, n. 5, p. 448–471, 14 fev. 2011.

RASMUSSEN, E.; BORCH, O. J. O. University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities. **Research Policy**, v. 39, n. 5, p. 602–612, jun. 2010.

RASMUSSEN, E.; MOSEY, S.; WRIGHT, M. The Evolution of Entrepreneurial Competencies: A Longitudinal Study of University Spin-Off Venture Emergence. **Journal of Management Studies**, v. 48, n. 6, p. 1314–1345, 17 set. 2011.

RENAULT, T. B. **A criação de spin-offs Acadêmicos: o Caso da COPPE/UFRJ**. [s.l.] UFRJ, 2010.

RHOADES, G.; SLAUGHTER, S. Academic capitalism in the new economy: Challenges and choices. **American Academic**, p. 37–60, 2004.

ROBERTS, E. B.; EESLEY, C. Impact : The Role of MIT. n. February, 2009.

ROBERTS, E. B.; MALONE, D. E. **Policies and Structures for Spinning Off New Companies from Research and Development Organizations** Cambridge, MA, 1995.

ROBERTS, E.; EESLEY, C. **Impact: The Role of MIT**. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.signallake.com/signallake.com/innovation/EntrepreneurialImpactMITFeb09.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2013.

ROGERS, E.; CARAYANNIS, E. Cooperative research and development agreements (CRADAs) as technology transfer mechanisms. **R&D Management**, v. 28, n. 2, p. 79–88, abr. 1998.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 253–261, abr. 2001.

RUSSANO, V. R. S. **A motivação de empresas para o licenciamento de tecnologias universitárias: o caso da UNICAMP**. [s.l.] UNICAMP, 2013.

SALVADOR, E.; ROLFO, S. Are incubators and science parks effective for research spin-offs? Evidence from Italy. **Science and Public Policy**, v. 38, n. 3, p. 170–184, 1 abr. 2011.

SCIMAGO LAB. **Country Rankings**. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countryrank.php>>.

SHAFER, S. M.; SMITH, H. J.; LINDER, J. C. The power of business models. **Business Horizons**, v. 48, n. 3, p. 199–207, maio 2005.

SHANE, S. Technological Opportunities and New Firm Creation. **Management Science**, v. 47, n. 2, p. 205–220, fev. 2001.

SHANE, S. Executive Forum: University technology transfer to entrepreneurial companies. **Journal of Business Venturing**, v. 17, p. 537–552, 2002.

SHANE, S. Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 1, p. 127–151, jan. 2004.

SHANE, S. A. **A general theory of entrepreneurship: the individual-opportunity nexus**. 1. ed. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2003. p. 327

SHANE, S. A. **Academic Entrepreneurship: university entrepreneurship and wealth creation**. 1. ed. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2004. p. 336

SHANE, S.; CABLE, D. Network Ties , of Reputation , New and the Financing Ventures. **Management Science**, v. 48, n. 3, p. 364–381, 2002.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D.; LINK, A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy**, v. 32, p. 27–48, 2003.

SMITH, H. L.; HO, K. Measuring the performance of Oxford University, Oxford Brookes University and the government laboratories' spin-off companies. **Research Policy**, v. 35, n. 10, p. 1554–1568, dez. 2006.

- SWAMIDASS, P. M.; VULASA, V. Why university inventions rarely produce income? Bottlenecks in university technology transfer. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 4, p. 343–363, 4 dez. 2008.
- TEECE, D. J. Business Models, Business Strategy and Innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172–194, abr. 2010.
- THURSBY, J. G.; JENSEN, R.; THURSBY, M. C. Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A Survey of Major U.S. Universities. **Journal of Technology Transfer**, v. 26, p. 59–72, 2001.
- TOOLE, A. A.; CZARNITZKI, D. Biomedical academic entrepreneurship through the SBIR program. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 63, n. 4, p. 716–738, ago. 2007.
- UPSTILL, G.; SYMINGTON, D. Technology transfer and the creation of companies: the CSIRO experience. **R&D Management**, v. 32, n. 3, p. 233–239, jun. 2002.
- VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. **Research Policy**, v. 33, n. 1, p. 147–175, jan. 2004.
- VOTRE, S. J. Inovação e responsabilidade social no discurso da universidade empreendedora. **Letras de Hoje**, v. 42, n. 2, p. 173–189, 2007.
- WRIGHT, M.; MOSEY, S.; NOKE, H. Academic entrepreneurship and economic competitiveness: rethinking the role of the entrepreneur. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 21, n. 5-6, p. 429–444, set. 2012.
- YAGÜE-PERALES, R. M.; MARCH-CHORDÀ, I. Performance analysis of research spin-offs in the Spanish biotechnology industry. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 12, p. 1782–1789, dez. 2012.

ANEXO A – MANUAL DO DESAFIO UNICAMP

MANUAL DESAFIO UNICAMP DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

<http://www.inova.unicamp.br/desafio/>

Uma iniciativa da Agência de Inovação Inova Unicamp

UNICAMP
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor

Fernando Ferreira Costa

Coordenador Geral da Universidade

Edgar Salvadori de Decca

Pró-Reitor de Desenvolvimento Universitário

Paulo Eduardo Moreira Rodrigues da Silva

Pró-Reitor de Graduação

Marcelo Knobel

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Euclides de Mesquita Neto

Pró-Reitor de Pesquisa

Ronaldo Aloise Pilli

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

João Frederico da Costa Azevedo Meyer

Chefe do Gabinete do Reitor

José Ranali

MANUAL DESAFIO UNICAMP DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Realização

Agência de Inovação Inova Unicamp

Diretor executivo

Roberto de Alencar Lotufo

Diretora de Transferência de Tecnologia e Propriedade Intelectual

Patricia Tavares Magalhães de Toledo

Projeto Gráfico e Diagramação

Villea Marketing & Design

Redação

Adriana Gonçalves Arruda

Beatriz Florence Martelli

Jeffrey León Pulido

Juliana Villiotti Vale

Mariana N. Zanatta Inglez

Mayra Cioffi Ayres

Vanessa Sensato Russano

Virgílio Marques dos Santos

Jornalista Responsável

Vanessa Sensato Russano MTB 05046 – DTR/PR

PREFÁCIO

Desde 2007, diversos modelos para capacitação em empreendedorismo de base tecnológica para alunos da Unicamp vêm sendo discutidos na Agência de Inovação Inova Unicamp. A partir disto, foram formatadas duas disciplinas de empreendedorismo para alunos da Universidade que são ofertadas com apoio da Inova: Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo (AM037) e Introdução ao Planejamento e Desenvolvimento de Novos Empreendimentos (AM042). Entretanto, observou-se a necessidade de complementar o ensino acadêmico com atividades mais práticas. Desejávamos, também, criar um modelo novo de competição em empreendedorismo, diferente dos já praticados por outras universidades. Paralelamente, a Inova estava buscando novas formas de levar as tecnologias protegidas da universidade para o sociedade e de aumentar o número de empresas *spin-off* da Unicamp. Neste contexto, surgiu em 2011 a ideia do Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica, uma competição voltada para alunos da graduação e pós-graduação de todo o país, na qual são formatados modelos de negócios para patentes e programas de computador desenvolvidos na Unicamp.

Se por um lado o Desafio Unicamp tem como referência competições de empreendedorismo realizadas em outras grandes universidades de pesquisa no mundo, na Unicamp a competição é fortalecida por diferenciais como o uso de patentes e programas de computador da Unicamp como base para a construção de modelos de negócios e a oferta de mentoria acadêmica e empresarial, programa ainda recente no Brasil, que aproveita a experiência de profissionais para ensinar aos empreendedores iniciantes como criar um negócio de sucesso.

Divulgamos assim, por meio do evento, o empreendedorismo tecnológico como uma opção de carreira para os alunos, e também informamos sobre a oportunidade de criação de empresas *spin-off*, utilizando tecnologias resultantes das pesquisas da Universidade. O propósito da capacitação em empreendedorismo também é alcançado, uma vez que oferecemos apoio aos alunos para aprimorarem seus conhecimentos em determinada linha de pesquisa, abordada pela patente ou pelo programa de computador selecionado no escopo do workshop; além de promovermos a capacitação dos alunos em metodologias de modelagem de negócios (*Business Model Canvas*) e de Lean Startup, por meio dos workshops oferecidos no escopo da competição.

O Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica é um evento que envolve múltiplos atores do processo de inovação: acadêmicos como inventores e mentores acadêmicos, alunos como empreendedores, empresários e profissionais da indústria e serviços, como mentores empresariais, agentes de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e de empreendedorismo da Agência de Inovação, investidores e gestores de inovação, como membros do painel de seleção final do Desafio. Esta convivência é um dos maiores aprendizados e instrumentos para aumentar e fortalecer o ecossistema de inovação em que a universidade está inserida.

Entre os resultados nos dois anos de competição, destacamos que o Desafio Unicamp foi responsável pela capacitação de mais de 300 alunos e a criação de 78 modelos de negócios para tecnologias da Universidade, além da constituição de um grupo com 60 mentores voluntários. O Manual do Desafio é um apoio importante aos participantes, pois reúne as principais informações sobre o evento, além de outras informações pertinentes à capacitação em empreendedorismo tecnológico na Unicamp.

Por fim, é preciso reforçar que a consolidação da área de empreendedorismo tecnológico na Unicamp tem como objetivo tornar nossa Universidade ainda mais empreendedora e, como consequência, o ecossistema em seu entorno ainda mais ativo e rico em oportunidades que possam aumentar os impactos socioeconômicos dos resultados das pesquisas realizadas na Universidade para beneficiar a sociedade.

Roberto de Alencar Lotufo, diretor executivo da Agência de Inovação Inova Unicamp

Patricia Magalhães de Toledo, diretora de propriedade intelectual e de transferência de tecnologias da Agência de Inovação Inova Unicamp

O DESAFIO UNICAMP

O que é?

Uma competição dedicada a estimular a criação e o desenvolvimento de **novos negócios** a partir de **tecnologias protegidas da Unicamp** (patentes, modelos de utilidade e programas de computador). É organizada pela Agência de Inovação Inova Unicamp e tem como público-alvo alunos da graduação e pós-graduação de todo o país que tenham o interesse em empreender e aprender.

Quais são os principais diferenciais desta competição frente a outras competições de negócios?

- A elaboração de modelos de negócios a partir de tecnologias protegidas da Unicamp (patentes e programas de computador). Ou seja, o empreendedor não precisa ter uma ideia própria ou desenvolver uma tecnologia, devendo elaborar o modelo a partir de uma tecnologia já desenvolvida pela universidade.
- A capacitação em *Business Model Generation* e na Metodologia *Lean Startup*
- O acompanhamento e apoio das equipes por mentores de negócio e da academia no desenvolvimento de seus modelos de negócio

As Etapas do Desafio Unicamp

Inscrições

O Desafio se inicia com a inscrição das equipes, que devem ser compostas por 3 a 5 alunos. As inscrições são realizadas pelo site do evento.

Capacitação

Os participantes inscritos participarão de etapas de capacitação na **metodologia** (*Business Model Canvas*), utilizada para elaborar modelos de negócios a partir das tecnologias e na **Metodologia Lean Startup**, utilizada para viabilizar uma empresa de base tecnológica ao menor custo possível. Além da capacitação focada nos negócios, haverá eventos abordando conceitos relacionados à propriedade intelectual e transferência de tecnologias.

É obrigatório que pelo menos um membro da equipe participe do evento presencial: Workshop *Business Model Canvas* e Lean Startup, pois nele serão explicados os detalhes da formatação necessária aos documentos a serem entregues durante o Desafio.

Escolha da Tecnologia

Depois da etapa de capacitação, as equipes escolhem as tecnologias com que vão trabalhar. Os grupos podem optar entre as **tecnologias sugeridas** pela equipe da Inova Unicamp ou qualquer outra **tecnologia protegida da Unicamp** (patente ou programa de computador), desde que esta não tenha sido licenciada para alguma empresa.

Para receber as informações sobre as patentes e programas de computador todos os envolvidos - tanto mentores quanto membros da equipe – deverão assinar um termo de confidencialidade. O termo de confidencialidade está disponível no site do Desafio Unicamp.

Mentoria

No contexto do Desafio Unicamp de Inovação Tecnológica, a mentoria tem por objetivo apoiar e incentivar a atividade empreendedora na comunidade universitária e em seu entorno. Cada equipe participante do Desafio Unicamp terá dois mentores, um empresarial e outro acadêmico. O mentor empresarial pode ser um empresário, executivo, empreendedor ou investidor, enquanto que o mentor acadêmico é um professor ou pesquisador diretamente envolvido na pesquisa da patente selecionada pela equipe.

O mentor acadêmico será designado na semana seguinte à escolha da tecnologia, e o mentor empresarial depois que a equipe entregar o primeiro canvas (veja mais sobre o canvas no Capítulo 2: Metodologia).

(BOX) MENTORES:

Tempo dedicado à mentoria

Para garantir o sucesso da mentoria sugere-se que os mentores empresariais façam duas a três reuniões de uma hora de duração com sua equipe, e que os mentores acadêmicos façam de um a três encontros de uma hora de duração com sua equipe. Recomenda-se fortemente uma reunião com a presença de ambos os mentores. Qualquer comunicação adicional pode ser feita por e-mail, telefone ou skype de acordo com as necessidades e disponibilidades de ambas as partes.

(BOX) EQUIPE:

Como se comportar com o mentor

Todas as reuniões devem ser agendadas o mais cedo possível para garantir sua efetividade e reduzir as chances de incompatibilidade de agendas.

Recomenda-se que no primeiro encontro tanto mentores quanto equipe façam uma breve apresentação de seus perfis profissional e pessoal, discutam suas expectativas com relação à mentoria e estabeleçam objetivos.

É obrigatório o envio aos mentores, um ou dois dias antes da reunião, a pauta e o material a ser apresentado, para maximizar o aproveitamento do tempo.

Os mentores são invariavelmente ocupados e seu trabalho é voluntário, por isso aconselha-se às equipes cautela com a comunicação entre reuniões. Sugerimos que preparem-se bem para as reuniões para que sejam o mais produtivas possível e que antes de fazer um contato com o mentor, entre as reuniões, certifiquem-se de que a dúvida não pode esperar até o próximo encontro. E nestes casos, sempre prefiram o contato via e-mail.

Equipes que forem objeto de reclamação por parte dos mentores sofrerão punição, que pode variar de desconto nas notas aplicadas a até desclassificação na competição. A punição será determinada pela organização do Desafio Unicamp e avaliada caso a caso.

Desenvolvimento do Modelo de negócios

O desenvolvimento do modelo de negócio começa com a determinação da proposição de valor da tecnologia. Nesta etapa a equipe deverá pensar no maior número de modelos de negócios possíveis para a tecnologia escolhida. É neste momento que a equipe deve deixar a imaginação fluir, pensando em várias maneiras de se utilizar a tecnologia. A equipe deverá testar a possibilidade de utilizá-la por meio de produtos ou serviços já existentes. Depois, o grupo deverá pensar em novos produtos ou serviços que possam aproveitar ao máximo o valor da tecnologia. Após experimentar várias proposições de valor diferentes, para a tecnologia, a equipe deve experimentar novas formas de cobrar por isto, novos tipos de parcerias, de relacionamento com o cliente, enfim, busquem elaborar o maior número de canvas possíveis.

Após o processo de pesquisa e agrupamento de informações sobre a tecnologia, a equipe inicia a fase de validação das hipóteses geradas. Com a ajuda dos mentores, a equipe deverá encontrar e conversar com potenciais clientes para validar as hipóteses a partir de visitas pessoais ou conversas por telefone. Este é o momento de máximo aprendizado, pois é nele que as teorias da equipe serão postas a prova. Será que seu modelo de negócio “sobrevive” ao feedback do cliente? Ou a proposição de valor só existe no imaginário da equipe? É extremamente importante testar de maneira clara e sistemática suas teorias acerca do melhor modelo de negócio.

Façam testes inteligentes, que busquem refutar suas crenças, não confirmá-las. Nunca confundam ausência de evidência com evidência de ausência. Procurem seus clientes ao máximo. Um canvas sem uma validação de hipótese bem-feita não será considerado pela organização. Utilize a entrega para defender suas hipóteses, mostre aos avaliadores números, depoimentos (em vídeo ou escrito), enfim, mostre evidências de que seus potenciais clientes irão comprar de você se o seu projeto for viabilizado.

Após os testes, novas hipóteses serão formuladas a partir das informações adquiridas com o cliente. O processo de formular e testar as hipóteses deverá ser repetido até que a equipe se sinta

segura sobre a aceitação da proposição de valor para o cliente, bem como a maneira pela qual ele está disposto a pagá-lo, além de como ele espera que o relacionamento seja e por qual canal ele gostaria de ser acessado.

Quanto maior o nível de validação do modelo de negócios, maior será a quantidade de pontos atribuídos à equipe. Para provar que o modelo foi validado, **recomenda-se anexar as comunicações com os clientes e os demais envolvidos**. Quanto maior o nível de informações que as equipes disponibilizarem aos avaliadores, maior será a segurança que estes terão sobre a validação do modelo de negócio.

Avaliação

Os trabalhos serão avaliados em três etapas após a entrega final do modelo de negócios:

Etapa 1 – Avaliação realizada pela equipe organizadora do Desafio Unicamp. Será avaliado o canvas 2, considerando-se: (1) a estruturação do canvas, de acordo com o uso correto da Metodologia de *Business Model Canvas*; (2) a justificativa das hipóteses elaboradas pela equipe; (3) a descrição detalhada dos testes de validação de hipóteses – observando-se evidências de que as hipóteses foram testadas (exemplo: e-mails trocados com potenciais clientes ou fornecedores); (4) conclusões obtidas e iterações feitas a partir dos resultados dos testes.

Nesta etapa todos os trabalhos receberão notas de 1 a 10. Somente trabalhos avaliados com nota maior ou igual a 8 (oito) serão encaminhados para a banca avaliadora e conseqüentemente para a Etapa 2 de avaliação.

Etapa 2 – Avaliação realizada pela banca avaliadora, correspondente a 70% da nota final. Será avaliado o Canvas 2 de todas as equipes com nota maior ou igual a 8, considerando-se: (1) viabilidade comercial e fundamentação do modelo de negócios; (2) clareza e qualidade da exposição da proposta de valor (3) aplicação da tecnologia; (4) descrição do nicho de mercado, (6) identificação dos competidores chave e de como competir de maneira efetiva; (7) argumentação do potencial do modelo de negócios. As seis equipes melhor avaliadas pela banca serão selecionadas para apresentar seu modelo de negócios na final do Desafio Unicamp.

Etapa 3 – Final do Desafio Unicamp. Nesta etapa será avaliado o *pitch* (apresentação) do modelo de negócios das seis equipes melhor avaliadas na etapa anterior. Esta avaliação corresponde a 30% da nota final da equipe. Para o detalhamento dos critérios de avaliação nesta etapa, veja o regulamento.

METODOLOGIA: MODELAGEM DE NEGÓCIOS

Uma das ferramentas mais importantes dispostas pela Inova para o desenvolvimento do Desafio Unicamp é a metodologia para criação e validação de modelos de negócios contida no livro *Business Model Generation I*. O modelo de negócios descreve de maneira lógica como uma organização cria, entrega e captura valor. No entanto, para que as organizações consigam descrever esta lógica é necessário que exista algum modelo ou formato – *template* – que facilite esta tarefa. Dentre os vários existentes, a coordenação do Desafio optou pela utilização do *Business Model Canvas*, criado por Steve Blank, Alexander Osterwalder e Eric Rios, proposto no livro citado acima.

O objetivo principal da aplicação do BMC no Desafio Unicamp, e em outras atividades realizadas no contexto de promoção ao empreendedorismo, é fornecer aos participantes uma ferramenta que permita o entendimento do modelo de negócios e estimule o trabalho em equipe. O uso desta ferramenta permite que o grupo enxergue conjuntamente todas as lacunas que devem ser preenchidas para que uma tecnologia se transforme em um novo negócio. O BMC, ao contrário do Plano de Negócios, é uma ferramenta dinâmica, sendo ideal para mercados que mudam rapidamente. Desta forma, dados históricos de estudos e reportagens divulgados na mídia não são tão importantes para sua elaboração. O canvas permite à equipe, em menos de uma hora, pensar em uma nova maneira de estruturar um negócio a partir de uma determinada tecnologia. Com o modelo finalizado, a equipe está pronta para testá-lo em campo. Quando se trata de uma tecnologia, não é produtivo limitar-se à discussão se ela vai ou não dar certo, o melhor é testá-la.

O *Business Model Canvas* é composto por nove blocos que representam os pontos chave de como uma nova empresa irá gerar valor ao mercado. Os blocos que constituem o painel do canvas podem ser resumidos da forma a seguir:

1. **Segmento de Clientes:** Para quem nós criamos valor? Quem são nossos mais importantes clientes?

2. **Propostas de Valor:** O que nós entregamos para o nosso cliente? Qual (is) dos problemas do nosso cliente estamos resolvendo? Quais necessidades dos clientes nós estamos satisfazendo? Que pacote de produtos ou serviços nós estamos oferecendo para cada segmento de clientes?

a. A proposição de valor oferece uma visão geral do portfólio de produtos, serviços e suporte da empresa ou tecnologia

b. Ela é a soma de todos os benefícios que o cliente espera receber em troca de seu pagamento (ou qualquer transferência de valor)

3. **Canais:** Por meio de quais canais nosso cliente quer ser servido? Como estamos servindo-o agora? Como os canais estão integrados? Qual(is) deles funciona melhor? Quais são os mais eficientes em termos de custo? Como nós os integramos com a rotina dos clientes?



Figura 1: Canais.

Adaptado de OSTERWALDER (2010)

4. **Relacionamentos com Clientes:** Qual o tipo de relacionamento que cada um de nossos segmentos de clientes espera estabelecer? Qual é o custo destes relacionamentos? Como eles estão integrados com o resto do modelo de negócios?

1 Disponível em: <http://www.businessmodelgeneration.com/>

5. **Fluxo de Receitas:** Qual valor nossos clientes estão realmente dispostos a pagar? Pelo que eles pagam atualmente? Como eles estão pagando atualmente? Como eles preferem pagar? Como cada uma das fontes de receita pode contribuir para a receita total?

6. **Recursos Chave:** Nossa proposição de valor precisa de quais recursos chave? Canais de distribuição? O relacionamento com o cliente? O fluxo de receitas?

7. **Atividades Chave:** Nossa proposição de valor necessita de quais atividades chave? Canais de distribuição? Relacionamento com os clientes? Fluxo de receitas?

8. **Parceiros Chave:** Quem são nossos parceiros chave? Quem são nossos fornecedores chave? Quais recursos chave nós precisamos adquirir dos parceiros? Quais atividades chave os parceiros executam?

9. **Estrutura de custos:** Quais são os custos mais importantes inerentes ao nosso modelo de negócio? Quais são os recursos chave e as atividades chave de maior custo?

2.1 - Dicas para começar a construção do modelo de negócios

1. Colete informações sobre sua patente. Estude artigos e outras publicações sugeridas pelos seus autores ou pelo seu mentor acadêmico. 90% das informações fundamentais para o entendimento da tecnologia estão nas pesquisas publicadas pelos seus inventores. Ler somente o documento de patente ou o perfil comercial da tecnologia não será suficiente para entendê-la. Lembre-se que uma patente é fruto de anos de pesquisa. Assim, não será apenas em alguns minutos de estudo que sua equipe irá conseguir entendê-la e pensar em um modelo eficaz.

2. Pense em várias maneiras de extrair o valor da tecnologia. Tecnologias com custo de aquisição alto podem inviabilizar a exploração de seu valor pelos clientes, mas se as condições de aquisição forem

facilitadas, ela pode se mostrar viável. Um exemplo é a Nespresso. Ao ser lançada pela primeira vez na década de 80, não alcançou sucesso devido ao seu alto custo de aquisição. O sucesso somente veio quando seu modelo de receita foi alterado para ganhar dinheiro por meio da venda de cápsulas e não do equipamento. O mesmo acontece com as impressoras.

3. Comece pelo trinômio: proposição de valor, clientes e modelo de receita. Somente pense em como desenvolver os demais blocos do Canvas após encontrar algo pelo qual os clientes estejam dispostos a pagar. Descubra também como eles irão pagar, conforme figura 2.



Figura 2: Por onde começar o modelo de negócios?

Adaptado de OSTERWALDER (2010)

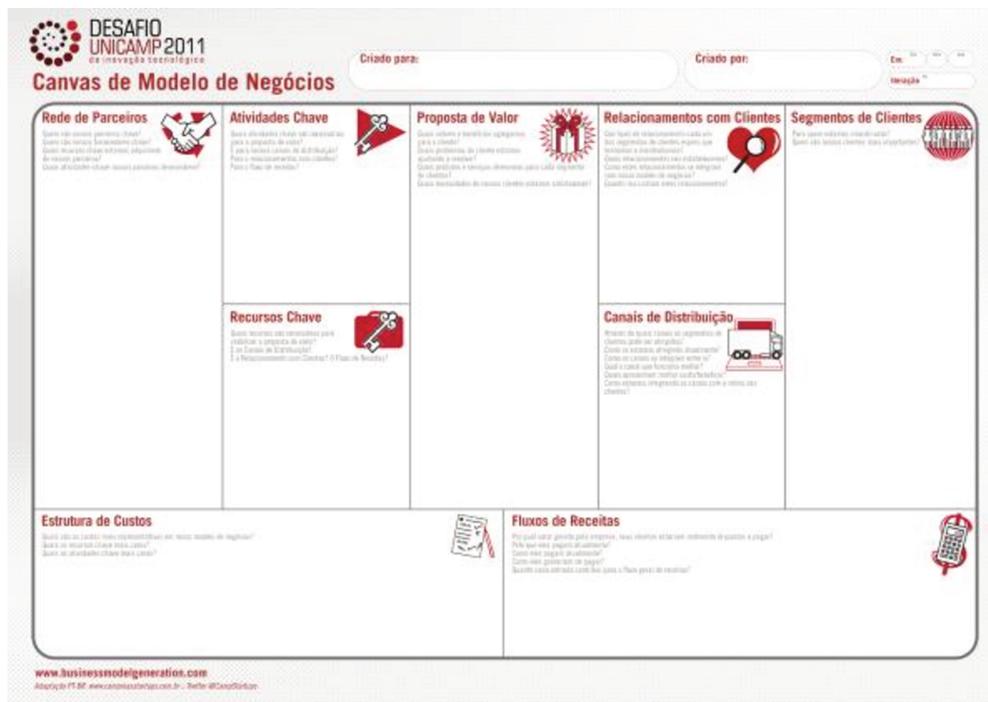


Figura 3: *Business Model Canvas* – BMC

Adaptado de OSTERWALDER (2010)

ESTUDO DE CASO

3.1: A equipe vice-campeã do Desafio 2012

Abaixo segue descrito o modelo de negócios apresentado pela equipe: “GR2” no Desafio de Inovação e Tecnologia da Unicamp 2012. A tecnologia escolhida foi: “Sistema de Chaveamento Magnético”.

As informações mais importantes dos nove blocos preenchidos foram:

Segmento de Clientes: Ciclistas amadores; ciclistas atletas; UCRs; UCRs atletas.

Proposta de Valor: Saúde, esporte e lazer; facilitador de mobilidade urbana; alta qualidade; uso de smartphones; atualizável e expansível; clube de ciclistas e Usuários de cadeiras de rodas (UCR).

Canais: Site de vendas; Empresa de logística e distribuição; lojas esportivas especializadas; mídias sociais; federações esportivas; eventos esportivos; Propaganda na loja do Android e iOS (iPhone).

Relacionamento com Clientes: Clube de Ciclistas e UCR; mercado do Android e iOS (iPhone).

Fluxo de Receitas: Propaganda no Clube de Ciclistas e Cadeirantes; Aplicativos pagos; Propaganda no aplicativo móvel gratuito; venda do hardware.

Recursos Chave: Patente Unicamp; Laboratório de Eletrônica e Computação; Recursos Humanos e capacitados; Sensor magnético integrado num dispositivo portátil com GPS; Aplicativos Móveis específicos.

Atividades Chave: Projeto dos aplicativos móveis; projeto do Hardware; desenho e manutenção da página Web e do site de vendas; divulgação e vendas

Parceiros Chave: Empresa de Dispositivos Móveis/ Web; empresa de logística distribuição; lojas esportivas e especializadas; fabricante nacional de cadeira de rodas; fabricante nacional de bicicletas; importador da China; INOVA.

Estrutura de Custo: Domínio dos sites; desenvolvimento e manutenção do site de vendas e do clube de ciclistas e cadeirantes; desenvolvimento e atualização dos aplicativos móveis; fabricação, montagem e teste de hardware; infra-estrutura, recursos-humanos, divulgação; pós-venda.



Figura 4: Canvas da Equipe GR2

Aprendizado - Os membros da equipe enfatizam que o aprendizado no Desafio Unicamp foi grande, e dão destaque especial as palestras oferecidas, que os deixaram atualizados com os assuntos sobre o empreendedorismo e os induziram a aprofundar no tema. Além disso, ter o apoio de um mentor empresarial fez com que a equipe pudesse aprender na prática como se aplicar um modelo de negócios.

A equipe aponta também que o cronograma e os prazos impostos foram o diferencial para que eles pudessem se esforçar para resolver questões difíceis. Isso fez o grupo acelerar e alcançar resultados positivos.

3.2: A equipe campeã do Desafio 2011

A equipe Mata Burro foi campeã do Desafio 2011 e finalista do Prêmio Santander de empreendedorismo 2011, na categoria indústria. Quando perguntado aos membros qual foi o grande diferencial para o sucesso nas duas competições, todos foram enfáticos em dizer que o item crucial foi a capacidade e velocidade de aprendizado. A ferramenta do *Business Model Canvas* permitiu que a equipe formulasse e testasse suas hipóteses em ritmo acelerado. A equipe também investiu muito tempo relacionando-se com o mercado. Todos os membros se responsabilizaram pelo agendamento de reuniões para validação das hipóteses.

Para a consolidação deste modelo de rápido aprendizado, a equipe utilizou três camadas em seu Canvas. A primeira foi a camada (fig. 5) de modelo de negócios, na qual os palpites e ideias foram colocados. Na segunda (fig. 6), a equipe explicou quais itens do seu modelo de negócios eram fundamentados em dados e quais eram fundamentados em hipóteses, além de uma breve explicação destas hipóteses. E na terceira camada (fig. 7) a equipe expôs como iria testar suas hipóteses. É importante ressaltar que estes foram os Canvas iniciais da equipe, modificados ao longo do Desafio.

<u>Key Partners</u>	<u>Key Activities</u>	<u>Value Propositions</u>	<u>Customer Relationships</u>	<u>Customer Segments</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Produção da matéria prima. - Fornecedor de CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> - Processo de secagem e embalagem, bem como o processo de extração. - Conhecimento das melhores condições dos produtos. - Conhecimento das produtoras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de extratos e essências de alta pureza e livres de contaminantes químicos. - Preço competitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atendimento pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indústria farmacêutica. - Indústria cosmética. - Indústria alimentícia.
	<u>Key Resources</u> <ul style="list-style-type: none"> - Matéria prima. - Patente. - Instalações industriais adequadas. - Equipamentos/técnicas de laboratório. - BNDES / FAPESP. - Capital de giro. 		<u>Channels</u> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação direta. - visitas técnicas. 	
<u>Cost Structure</u> <ul style="list-style-type: none"> - Matéria prima. - CO₂. - Operações. - Energia. 			<u>Revenue Streams</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vendas de extratos e essências de pitanga. 	

Figura 5: Canvas de modelo de negócios da equipe Mata Burro.

<u>Key Partners</u>	<u>Key Activities</u>	<u>Value Propositions</u>	<u>Customer Relationships</u>	<u>Customer Segments</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de fornecedores de matéria-prima em volume e preço. - Disponibilidade de fornecedores de CO₂ próximas a instalação industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a qualidade e procedência da matéria-prima. - Conhecer a necessidade dos clientes (volume e quantidade). 	<ul style="list-style-type: none"> - O processo de extração superseleciona e diferencia-se por extrair produtos livres de contaminantes e de alta qualidade. - Aplica comercial pela qualidade e competitivos com os produtos atualmente disponíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - A estratégia de vendas é baseada nos conhecimentos dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - São os três segmentos industriais que consomem os nossos produtos.
	<u>Key Resources</u> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de pessoal capacitado. - Patente disponível. - Disponibilidade de equipamentos adequados ao processo. - Disponibilidade de capital para investimento e giro. 		<u>Channels</u> <ul style="list-style-type: none"> - Este tipo de venda necessita de apresentações das produtos através de visitas técnicas aos clientes. 	
<u>Cost Structure</u> <ul style="list-style-type: none"> - Os maiores de custos são: aquisição de matéria-prima, operações e vendas. 			<u>Revenue Streams</u> <ul style="list-style-type: none"> - Venda de 100% dos produtos fabricados. 	

Figura 6: Canvas de modelo de hipóteses da equipe Mata Burro.

<u>Key Partners</u> - Verificam a disponibilidade de matéria prima, custos e qualidade. - Verificam fornecedores de CO2 e custos.	<u>Key Activities</u> - Cuidar o requisito de qualidade da matéria prima. - Pesquisa do mercado consumidor. <u>Key Resources</u> - Pesquisam disponibilidade de recursos humanos. - Viabilidade das equipamentos. - Falar com bancos/outras fornecedores.	<u>Value Propositions</u> - Entram em contato com o pesquisador da patente. - Realizam teste piloto. - Preve a custo final do produto e sua competitividade.	<u>Customer Relationships</u> - Levantar os clientes e suas necessidades. <u>Channels</u> - Apresentar a possíveis clientes as amostras obtidas no teste piloto.	<u>Customer Segments</u> - Verificam a demanda por segmentos industrial (produtos X qualidade).
<u>Cost Structure</u> - Levantar as custos envolvidas com matéria prima, produção e vendas		<u>Revenue Streams</u> - Feedback positivo dos clientes as amostras do teste piloto.		

Figura 7: Canvas de modelo de testes da equipe Mata Burro.

A Mata Burro iniciou seu modelo de negócio ofertando extrato de pitanga, mas ao longo do projeto descobriu ser inviável concorrer com o mesmo princípio ativo extraído do tomate na China. Ao conhecerem melhor a tecnologia e estudarem vários *papers*, a equipe mudou seu foco de mercado para fabricar extratos que só eram possíveis de serem produzidos com a sua tecnologia, pois esta tem custos mais elevados do que as formas de extração tradicionais. Deste modo, a equipe começou a pesquisar novos produtos que poderiam ter na tecnologia de extração supercrítica o seu maior diferencial. Nesta procura eles encontraram o ginseng, seu principal produto atualmente. Em pouco menos de um ano a equipe saiu de apenas vontade de abrir um negócio para a fase de pré-consolidação, com a firma já aberta e o trabalho para o desenvolvimento da cadeia de valor em andamento.

Spin-offs acadêmicos

Existem diferentes formas de criação de novas empresas. O empreendedorismo se manifesta desde o microempreendedor individual até empresas que nascem do desmembramento de unidades de negócios de grandes corporações, começando estruturadas e capitalizadas. Para

Shane (2004), um *spin-off* universitário é uma nova empresa fundada para explorar a propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica ou de pesquisa. Já as empresas de alto potencial de crescimento – que podem ou não ser criadas por membros ou ex-membros de uma universidade ou instituição de pesquisa – mas que não comercializam a propriedade intelectual criada na instituição são chamadas de *start-ups*. Como mostra a figura 8, a *spin-off* é uma classe especial de *start-ups*.

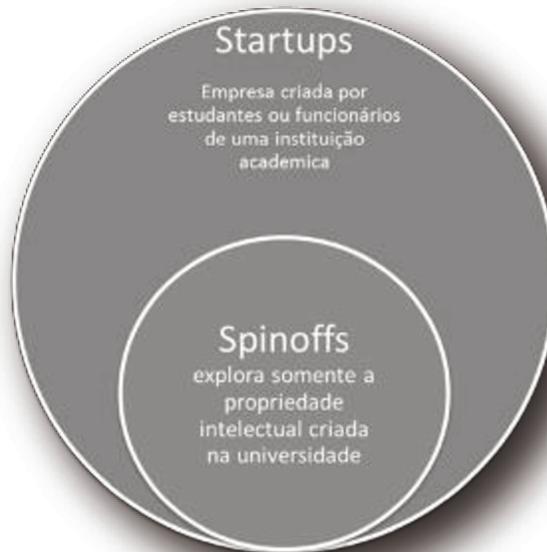


Figura 8: tipos de empresas de tecnologia.

Elaboração própria

O Desafio Unicamp tem como principal objetivo capacitar os alunos com metodologias e informações necessárias à criação de *spin-offs* que utilizem a propriedade intelectual da Unicamp².

² Para mais informações sobre como é feita a proteção e a transferência de tecnologia oriunda da pesquisa na Universidade veja o Manual do Inventor da Unicamp, disponível no site da Inova Unicamp, na seção “Manuais”.

Disciplinas de empreendedorismo na Unicamp

Disciplina de palestras

Graduação: AM037

Pós-graduação: MO901

A disciplina de palestras é oferecida todos os semestres com o objetivo de sensibilizar estudantes de graduação e pós-graduação sobre o empreendedorismo como opção de carreira. A disciplina tem aulas quinzenais na forma de palestras ministradas por empreendedores, investidores, empresários e demais atores do ecossistema empreendedor que compartilham suas experiências e, assim, motivam e esclarecem dúvidas dos estudantes interessados em empreender. Esta disciplina vale um crédito.

Disciplinas com a metodologia Bota pra fazer

Graduação: MC931

Pós-graduação: MO833

Essa disciplina utiliza a metodologia **Bota Pra Fazer**, resultante de um convênio da Endeavor com a Fundação Kauffman – considerada a principal organização mundial de educação e cultura empreendedora. O **Bota Pra Fazer** é um projeto inserido no Movimento Global pelo Empreendedorismo, que começou na Inglaterra em 2004 e já se estendeu por mais de 50 países. O curso foi criado com o intuito de apresentar o empreendedorismo como tema transversal na educação, acessível a alunos de qualquer carreira. Ao longo do semestre os estudantes aprendem a elaborar um plano de negócio e têm a oportunidade de interagir com empreendedores que participam das aulas dando palestras.

Gestão Empreendedora: TT601 – Turma A

Oferecido pela FT - Faculdade de Tecnologia (Limeira) – apenas para alunos da Faculdade de Tecnologia.

A disciplina utiliza a metodologia **Bota pra Fazer**, que ensina os estudantes a elaborar um plano de negócio, e aborda os temas: empreendedorismo, ética profissional, diagnóstico empresarial, modelos de avaliação econômico-financeiros. Plano estratégico, modelos de avaliação de impacto social e ambiental: balanço social.

Tópicos Especiais: MG001 – Turma A

Oferecido pela FCA – Faculdade de Ciências Aplicadas (Limeira).

A disciplina aborda os temas: o empreendimento e o empreendedor, tipos de empreendimentos, processo de empreender, modelo de negócios, plano de negócios, tendências em empreendedorismo (empreendedorismo sustentável e social, empreendedorismo internacional, intraempreendedorismo).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OSTERWALDER, A. Business Model Generation, self published, 2010

RENAULT, T.B. “A criação de Spin-Offs acadêmicos: Caso COPPE/UFRJ”. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2010

SHANE, S. A. Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation. Illinois: Edward Elgar Pub, 2004, 352 p.

ANEXO B – REGULAMENTO DO DESAFIO UNICAMP

REGULAMENTO DO DESAFIO UNICAMP 2013

O Desafio Unicamp de inovação tecnológica é uma competição de modelos de negócio, idealizada pela Agência de Inovação Inova Unicamp, que tem com o objetivo estimular a criação de negócios de base tecnológica a partir de tecnologias protegidas da Unicamp (patentes e programas de computador).

1 – Sobre os participantes:

1.1 – Para se inscrever as pessoas devem ser residentes, cidadãos ou com um visto de trabalho ou estudante válido no Brasil;

1.2 – Os participantes devem ser alunos regulares de cursos de graduação ou pós-graduação de qualquer universidade brasileira;

1.3 O projeto inovador deve ser escolhido a partir do portfólio de tecnologias protegidas da Unicamp (patentes ou programas de computador);

1.4 – É proibida a participação dos membros das seis equipes finalistas das edições anteriores do Desafio Unicamp.

2 – Sobre as inscrições:

2.1 - As inscrições para participação no Desafio Unicamp devem ser feitas no site do desafio (www.inova.unicamp.br/desafio). Não será aceita outra forma de inscrição.

2.1.1 – Não há a opção de inscrição individual, somente inscrição de equipes, que deverão ter entre 3 e 5 integrantes.

2.1.2 – Não será cobrada taxa de inscrição.

2.2 – As inscrições para participação na Palestra de Lançamento do Desafio Unicamp devem ser feitas no site do Desafio (www.inova.unicamp.br/desafio) e são individuais. A Palestra de Lançamento do Desafio Unicamp é aberta ao público em geral e não será cobrada taxa de inscrição para participação no evento.

2.3 - As inscrições para participação na etapa de treinamento do Desafio Unicamp (Workshop de formação em criação de modelo de negócios e metodologia *lean start-up*), devem ser feitas no site do Desafio (www.inova.unicamp.br/desafio). É obrigatória a participação de pelo menos um integrante de cada equipe no Workshop de formação em criação de modelo de negócios e metodologia *lean start-up*.

2.3.1 – As inscrições para participação no workshop são de prioridade para os participantes do Desafio Unicamp.

2.3.2 - Em caso de vagas remanescentes, elas serão abertas ao público em geral, que poderá realizar inscrições individuais.

2.3.3 - Não será cobrada taxa de inscrição para participação no evento.

2.4 – O evento de premiação é fechado para premiados e convidados.

3 – Sobre Confidencialidade e Propriedade Intelectual:

3.1 – Os participantes deverão assinar termo de confidencialidade no início do Desafio, para o recebimento de informações detalhadas e confidenciais relacionadas à tecnologia escolhida.

3.2 – Nenhuma das tecnologias apresentadas implicará em autorização ou cessão do uso sobre a Propriedade Intelectual da Universidade.

3.3 – Empresas e alunos que se interessarem em explorar comercialmente a tecnologia estudada podem ter acesso a ela depois de terminada a competição, desde que firmado um contrato de licenciamento com a universidade.

4 – Estruturação do evento:

4.1 – Todos os inscritos poderão participar das diversas atividades oferecidas durante o Desafio, desde que houver vagas disponíveis.

4.2 – O evento contará com uma Palestra de Lançamento na qual as primeiras diretrizes e regras da competição serão explicadas.

4.3 – O evento contará com uma etapa de treinamento (Workshop de formação em criação de modelo de negócios e metodologia *lean start-up*), que será realizado no dia 06 de abril de 2013. É obrigatória a participação de pelo menos um integrante da equipe no Workshop de formação em

criação de modelo de negócios e metodologia *lean start-up*. Equipes que não enviarem participantes serão desclassificadas.

4.4 – As equipes inscritas no Desafio Unicamp contarão com o apoio de mentores dos âmbitos acadêmico e/ou empresarial, designados pela organização do evento. O papel dos mentores é apoiar a equipe em todo o percurso de desenvolvimento do modelo de negócio.

4.5 – Elaboração do modelo de negócios:

4.5.1 – A elaboração do modelo de negócios das equipes deverá ocorrer no período estipulado pela organização do evento e dentro dos parâmetros determinados por ela. **Não serão aceitos modelos de negócios fora dos padrões ensinados no workshop e divulgados no site do evento.**

4.5.3 – Estarão disponibilizadas no site do Desafio as tecnologias pré-selecionadas pela organização. Entretanto, será aceita qualquer **tecnologia protegida da Unicamp** (patente ou programa de computador) como base para o desenvolvimento do modelo de negócios, desde que esta tecnologia não esteja licenciada para uma empresa ou outra organização ou em fase de negociação de licenciamento.

4.5.4 – As equipes podem trocar de tecnologia ao longo da elaboração do modelo de negócios desde que a nova tecnologia escolhida seja de propriedade da Unicamp (por meio de pedido de patente ou registro de programa de computador).

4.5.5 – Os modelos de negócios desenvolvidos serão submetidos a um comitê designado pela Inova Unicamp para avaliação.

4.6 – Sobre a mentoria:

4.6.1 – Os mentores podem ser empreendedores, empresários, investidores, professores ou pesquisadores interessados em ajudar a disseminar o empreendedorismo e as tecnologias desenvolvidas na Unicamp compartilhando com as equipes seu tempo, conhecimento e rede de contatos. Trata-se de um trabalho voluntário com o papel de guiar as equipes, principalmente para as atividades “mão na massa”.

4.6.2 – Os mentores são designados pela organização do Desafio Unicamp. É possível trocar de mentores ao longo do processo desde que acordado com a organização do Desafio Unicamp.

4.6.3 – A determinação do mentor acadêmico é condicionada à escolha da tecnologia.

4.6.4 – A determinação do mentor empresarial é condicionada à entrega do primeiro canvas. Equipes que não entregarem o primeiro canvas não terão mentor empresarial designado.

4.6.5 - Sugere-se que os mentores empresariais façam duas a três reuniões de uma hora de duração com sua equipe, e que os mentores acadêmicos façam de um a três encontros de uma hora de duração com sua equipe. Recomenda-se fortemente uma reunião com a presença de ambos os mentores. Qualquer comunicação adicional pode ser feita por email, telefone ou skype de acordo com as necessidades e disponibilidades de ambas as partes.

4.6.6 – Equipes que forem objeto de reclamação por parte dos mentores sofrerão punição, que pode variar de desconto nas notas aplicadas a até desclassificação na competição. A punição será determinada pela organização do Desafio Unicamp e avaliada caso a caso.

4.6.7 - Se o mentor considerar que sua área de especialidade não se adéqua às necessidades de sua equipe, este pode pedir a organização para uma realocação. A equipe também pode pedir para a organização um novo mentor, caso o mentor designado não se adeque às suas necessidades, entretanto, a realocação somente ocorrerá caso houver disponibilidade de mentores.

4.7 – Sobre a avaliação dos trabalhos:

4.7.1 – Os trabalhos serão avaliados em três etapas após a entrega final do modelo de negócios:

Etapa 1 – Avaliação realizada pela organização do Desafio Unicamp. Será avaliado o Canvas 2, considerando-se: (1) a estruturação do canvas, de acordo com o uso correto da Metodologia de *Business Model Canvas*; (2) a justificativa das hipóteses elaboradas pela equipe; (3) a descrição detalhada dos testes de validação de hipóteses – observando-se evidências de que as hipóteses foram testadas (exemplo: e-mails trocados com potenciais clientes ou fornecedores); (4) conclusões e iterações feitos a partir dos resultados dos testes. Nesta etapa todos os trabalhos receberão notas de 1 a 10. Somente trabalhos avaliados com nota maior ou igual a 8 (oito) serão encaminhados para a banca avaliadora e conseqüentemente para a Etapa 2 de avaliação.

Etapa 2 – Avaliação realizada pela banca, **correspondente a 70% da nota final**. Será avaliado o Canvas 2 de todas as equipes com nota maior ou igual a 8, considerando-se: (1)

viabilidade comercial e fundamentação do modelo de negócios; (2) clareza na exposição da proposta de valor (3) aplicação da tecnologia; (4) descrição do nicho de mercado, (6) identificação dos competidores chave e de como competir de maneira efetiva; (6) argumentação do potencial do modelo de negócios. As **seis equipes** melhor avaliadas pela banca serão selecionadas para apresentar seu modelo de negócios na final do Desafio Unicamp.

Etapa 3 – Final do Desafio Unicamp. Nesta etapa será avaliado o pitch (apresentação) do modelo de negócios das seis equipes melhor avaliadas na etapa anterior. Esta avaliação corresponde a 30% da nota final da equipe, considerando-se:

		Critérios	Máx. Possível
Conteúdo	Saudação/Identidade	Estabeleceu uma conexão imediata com o ouvinte?	10
		Apresentou-se de maneira clara?	
		Informou o nome de empresa e dos demais integrantes?	
		Informou seu papel ou posição na empresa?	
	Objetivo principal	Comunicou de maneira clara e criativa a grande idéia?	20
		Utilizou argumentos persuasivos para mostrar porquê aquela é uma grande idéia?	
Objetivos secundários	Declarou de forma clara a missão da empresa e o nicho de mercado (quadro de referência)?	15	
	Descreveu de forma clara os competidores chave e como a empresa irá competir de maneira efetiva?		
A pergunta	Declarou de forma clara o propósito do pedido?	10	
Follow up	Comunicou de maneira clara as informações de contato e detalhes para o follow up?	5	
Apresentação	Confiança/Energia	Espontaneidade	15
		Naturalidade e engajamento	
		Entusiasmo	
		Preparação e confiança	
	Linguagem corporal	Postura apropriada	10
		Aparência	
		Efetividade no uso de gestos e expressão facial	
		Contato visual efetivo e consistente	
	Voz/ Discurso	Boa voz	15
		Volume apropriado	
		Variação do discurso e do tom	
		Boa enunciação	
Clareza no discurso			
Boa articulação			
	Velocidade da fala		
Nota final			100

4.8 Sobre a Premiação:

A equipe vencedora será premiada com:

- R\$ 3 mil **para cada integrante;**
- Formação Black Belt pela EDTI* **para cada integrante, sem custos adicionais;**
- Bolsa de 2 a 3 meses no exterior a **um integrante** para o programa **“RedEmprendia novos empreendedores: aprendendo a empreender”**.
- Um troféu **para cada integrante;**
- Certificado de participação como finalista **para cada integrante.**

O segundo colocado será premiado com:

- R\$ 1 mil **para cada integrante;**
- Formação Green Belt pela EDTI* **para cada integrante, sem custos adicionais;**
- Certificado de participação como finalista **para cada integrante.**

O terceiro colocado será premiado com:

- Formação Green Belt pela EDTI* **para cada integrante, sem custos adicionais;**
- Certificado de participação como finalista **para cada integrante.**