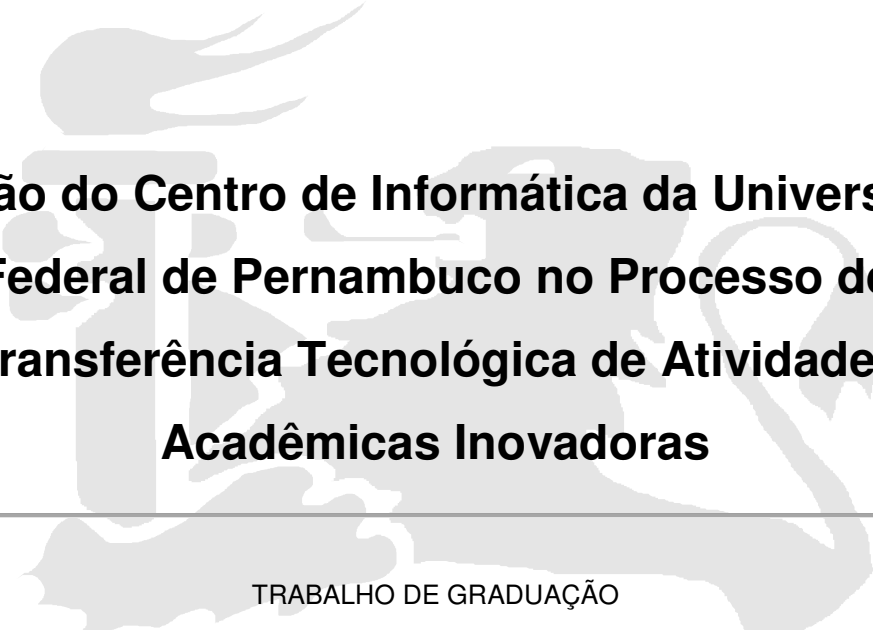


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CENTRO DE INFORMÁTICA

2012.1



Atuação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco no Processo de Transferência Tecnológica de Atividades Acadêmicas Inovadoras

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno:	Rafael Loureiro de Carvalho	{rlc@cin.ufpe.br}
Orientador:	Cristiano Coêlho de Araújo	{cca2@cin.ufpe.br}

Recife, 6 de julho de 2012

ATUAÇÃO DO CENTRO DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DE ATIVIDADES ACADÊMICAS INOVADORAS

Rafael Loureiro de Carvalho

Monografia apresentada junto ao Curso de
Ciência da Computação da Universidade
Federal de Pernambuco como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel

Orientador: Cristiano Coêlho de Araújo

**Recife
2012**

ATUAÇÃO DO CENTRO DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DE ATIVIDADES ACADÊMICAS INOVADORAS

Rafael Loureiro de Carvalho

Monografia apresentada junto ao Curso de
Ciência da Computação da Universidade
Federal de Pernambuco, como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel

Orientador: Cristiano Coêlho de Araújo

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Cristiano Coêlho de Araújo
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ruy J. Guerra B. de Queiroz
Universidade Federal de Pernambuco

Recife, 6 de julho de 2012

Dedicatória

A meus pais, por possibilitarem mais uma etapa no meu aperfeiçoamento.

A meu irmão e familiares, pelo amor, dedicação e incentivo nos momentos mais difíceis.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e meu irmão que, com muito amor, auxiliaram-me no desenvolvimento deste trabalho de graduação. Em especial ao meu pai que cuidadosamente revisou todo o documento. Ao professor Cristiano Coêlho de Araújo, agradeço pela orientação durante o semestre

RESUMO

A concepção de universidade como ambiente fechado, onde pesquisadores trabalham em descompasso com as necessidades da sociedade, deixou de ser aceita. A atuação dos institutos de ensino e pesquisa como atores fundamentais no suprimento de conhecimento visando à melhoria da qualidade de vida da população passa, então, a ser percebida como imprescindível. O lapso temporal existente entre a pesquisa desenvolvida na academia e a utilidade desta pesquisa deve ser, portanto, reduzido, a fim de que seja percebida a permeabilidade entre as fontes de desenvolvimento científico e as respectivas aplicações práticas no cotidiano da sociedade onde a universidade está inserida.

Palavras-chave: transferência tecnológica; spinoffs universitárias; cultura empreendedora; empreendedorismo universitário.

ABSTRACT

The idea of university as an isolated environment, where researchers work unsynchronized with the needs of the society, is not accepted anymore. The participation of the teaching and researching institutes as a fundamental actor on provision of applicable knowledge to improvement of quality of life is now considered indispensable. Hence, the existent time difference between researches developed at the university and its application must be reduced, so that one can perceive the permeability between the sources of scientific knowledge and the respective practical uses on the daily life of the society where the university is present.

Keywords: technology transfer; university spinoffs; entrepreneurial culture; university entrepreneurship.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O Funil do Processo de Spinoff (CLARYSSE <i>et al.</i> , 2005).....	22
Figura 2. Fatores que Influenciam a Quantidade de Estudantes Empreendedores ..	27
Figura 3. A Atuação do PILab	40
Figura 4. Captura de Tela PILab – Home.....	44
Figura 5. Captura de Tela PILab – Tecnologias	45
Figura 6. Captura de Tela PILab – Tecnologia.....	46
Figura 7. Captura de Tela PILab – Formulário Visita	47
Figura 8. Captura de Tela PILab – O PILab	48
Figura 9. Captura de Tela PILab – Contato.....	49
Figura 10. O Funcionamento do PILab	52
Figura 11. O Processo de Transferência Tecnológica do PILab	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Definições de Termos.....	15
Tabela 2. Importância das Empresas Nascentes	17

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	4
AGRADECIMENTOS	5
RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
SUMÁRIO	10
1 INTRODUÇÃO	14
2 DEFINIÇÕES	15
2.1 Termos.....	15
2.2 Spinoff.....	16
3 IMPORTÂNCIA DAS SPINOFFS UNIVERSITÁRIAS	17
3.1 Perspectiva da Universidade	17
3.2 Perspectiva dos Empreendedores	18
3.3 Perspectiva da Sociedade	19
3.4 Conclusão do Capítulo.....	20
4 O FUNIL DO PROCESSO DE SPINOFF	21
4.1 Invenção	22
4.1.1 Procura da Oportunidade	22
4.1.2 Proteção da Propriedade Intelectual.....	23
4.2 Transição	23
4.2.1 Escolha Estratégica da Forma de Comercialização	23

4.2.2	Incubação e Desenvolvimento do Plano de Negócios.....	23
4.2.3	Processo de Financiamento	23
4.3	Inovação	24
4.3.1	Controle do Processo de Spinoff da Empresa Nascente.....	24
4.4	Conclusão do Capítulo.....	24

5 PARTICIPAÇÃO DO INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA NO PROCESSO DE SPINOFF..... 25

5.1	Dificuldades Encontradas pelas Empresas.....	25
5.2	Vantagens das Startups Universitárias	26
5.3	Fatores Influenciadores	27
5.3.1	Parcela Comercializável do Estoque de Conhecimento	27
5.3.2	Vantagem Financeira do Empreendedorismo em Relação a Salários.....	28
5.3.3	Capacidades Individuais.....	28
5.3.4	Barreiras Institucionais	29
5.4	Princípios Importantes Compartilhados por Centros Universitários Empreendedores	29
5.5	Conclusão do Capítulo.....	30

6 CRIAÇÃO DE POLÍTICAS INTERNAS DE INCENTIVO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA 31

6.1	Recursos institucionais	31
6.1.1	Ser Um Centro Reconhecido por Sua Tradição Empreendedora.....	31
6.2	Recursos Humanos	32
6.2.1	Possuir Centros de Ciência e Engenharia de Alta Avaliação	32
6.2.2	Possuir Alto Índice de Pós-doutores no Quadro de Funcionários	32
6.3	Recursos Financeiros	33
6.3.1	Aumentar a Proporção de Pesquisa Financiada por Empresas	33
6.3.2	Criar Sistemas de Recompensa para Pesquisadores Envolvidos em Atividades de Transferência de Tecnologia.....	33
6.4	Recursos Comerciais.....	34
6.4.1	Quantidade de Funcionários com Dedicção Exclusiva à Transferência de Tecnologia	34
6.4.2	A Presença de Uma Incubadora Afiliada à Universidade	35

6.5	Conclusão do Capítulo.....	35
7	ESCRITÓRIO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	36
7.1	Definição.....	36
7.2	Atuação.....	36
7.3	Importância.....	37
7.4	Stakeholders.....	37
7.5	Conclusão do Capítulo.....	38
8	PILAB	39
8.1	Definição.....	39
8.2	A Atuação do PILab.....	40
8.3	Equipe.....	41
8.3.1	Diretor.....	42
8.3.2	Equipe de Processos.....	42
8.3.3	Equipe de Estudos Internos.....	42
8.3.4	Equipe de Negócios.....	42
8.3.5	Equipe de Relações Externas	43
8.3.6	Equipe de Estudos Pós-transferência.....	43
8.3.7	Equipe Administrativa	43
8.4	O Site do PILab	43
8.5	Portfólio de Tecnologias	50
8.6	Prospecção de Empreendedores	50
8.6.1	Empreendedor Encontra a tecnologia	50
8.6.2	Conhecendo a Tecnologia.....	50
8.6.3	Construindo um Modelo de Negócio.....	50
8.6.4	Seleção do Modelo de Negócio.....	51
8.6.5	Transferência da Tecnologia	51
8.7	Espaço Dedicado à Transferência Tecnológica.....	51
8.8	Processo PILab	51
8.8.1	Prospecção de Novas Tecnologias	53
8.8.2	Transição.....	53
8.8.3	Transferência Tecnológica	54
8.8.4	Meta-aprendizado.....	54

8.8.5	Análise Pós-transferência.....	55
8.9	Processo de Transferência de Tecnologia do PILab	57
8.9.1	Invenção	58
8.9.2	Transição.....	59
8.9.3	Inovação	60
8.10	PILab x Funil Spinoff.....	61
8.11	Contribuições do Autor ao PILab.....	62
8.12	Conclusão do Capítulo.....	62
9	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	64
	REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

A concepção de universidade como ambiente fechado, onde pesquisadores trabalham em descompasso com as necessidades da sociedade, deixou de ser aceita. A atuação dos institutos de ensino e pesquisa como atores fundamentais no suprimento de conhecimento visando à melhoria da qualidade de vida da população passa, então, a ser percebida como imprescindível. O lapso temporal existente entre a pesquisa desenvolvida na academia e a utilidade desta pesquisa deve ser, portanto, reduzido, a fim de que seja percebida a permeabilidade entre as fontes de desenvolvimento científico e as respectivas aplicações práticas no cotidiano da sociedade onde a universidade está inserida.

Este trabalho tem como objetivo principal propor meios de atuação através dos quais o CIn (Centro de Informática) da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco) possa melhorar o seu suporte à atividade de transferência tecnológica. Para cumprir tal objetivo, foi feita uma análise das práticas de centros universitários de renome no processo de transferência de tecnologia e a devida adaptação destas experiências para a realidade do CIn.

Este documento inicia-se no capítulo segundo, definindo os termos necessários ao entendimento do tema. No capítulo seguinte, está disposta a importância das empresas nascentes em ambiente universitário sob as perspectivas dos envolvidos: a universidade, os empreendedores e a sociedade. No quarto capítulo, detalhar-se-á o processo de *spinoff*, ou seja, quais são as etapas existentes no processo de criação de uma empresa em um ambiente universitário, desde a concepção da ideia até a inserção desta no mercado. No capítulo quinto, o tema é a participação da universidade nesse processo. No capítulo posterior, serão propostas políticas internas baseadas em práticas que demonstraram efeito positivo em universidades estadunidenses e europeias. O sétimo capítulo do documento é responsável por apresentar o conceito e a atuação de um escritório de transferência de tecnologia. O oitavo capítulo analisa o PILab, *Prototyping Innovation Lab*, iniciativa a ser executada no CIn com o objetivo de fomentar a atividade de transferência tecnológica. No capítulo derradeiro, o trabalho é, então, finalizado com a apresentação das conclusões e das diretrizes para futuros trabalhos na área.

2 DEFINIÇÕES

Este capítulo será responsável por apresentar a definição de termos que serão utilizados durante o desenvolvimento deste documento.

2.1 Termos

Termo	Definição
Instituição Mãe	“Em casos onde o ator organizacional é uma subdivisão de uma organização de maior porte, como no caso de um departamento acadêmico, uma força-tarefa ou um centro de pesquisa, a ‘Instituição Mãe’ é a maior organização, como a Universidade ou uma instituição internacional.” (GLOBAL MEDIA POLICY, [S.d.])
Tecnologia	Tecnologia é informação utilizada a fim de executar uma tarefa. (CARAYANNIS <i>et al.</i> , 1998; STEFFENSEN <i>et al.</i> , 1999)
Transferência	Transferência é o ato de levar tecnologia através de canais de comunicação entre um indivíduo ou organização para outro. (CARAYANNIS <i>et al.</i> , 1998; STEFFENSEN <i>et al.</i> , 1999)
Transferência de Tecnologia	Transferência de tecnologia, ou transferência de conhecimento, é a aplicação desta tecnologia de maneira prática, ou seja, o uso desta tecnologia. A transferência de tecnologia envolve, geralmente, uma fonte de tecnologia, que possui um conjunto de técnicas especializadas e um receptor de tecnologia, que, por sua vez, não as possui, e, portanto, não possui a capacidade técnica de criar as ferramentas por si só. (CARAYANNIS <i>et al.</i> , 1998; STEFFENSEN <i>et al.</i> , 1999)

Tabela 1. Definições de Termos

2.2 Spinoff

O processo de transferência de tecnologia pode acontecer em variadas formas, através de diversos canais de comunicação, como, por exemplo, conferências, publicações, licenciamento de direitos de propriedade intelectual, movimento de capital humano entre instituições etc. Um importante mecanismo de transferência de tecnologia é o de criação de uma empresa *spinoff*, que se utiliza de tecnologia criada em uma instituição mãe. (CARAYANNIS *et al.*, 1998)(STEFFENSEN *et al.*, 1999)

Uma definição mais breve pode ser encontrada no trabalho do estudioso do assunto, (SHANE, 2004): “[uma *spinoff* universitária] é uma nova empresa fundada para explorar propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica”.

Durante o desenvolvimento deste documento, o autor fará um intercâmbio entre os termos *spinoff*, *startup*, *spinout*.

3 IMPORTÂNCIA DAS SPINOFFS UNIVERSITÁRIAS

O surgimento de empresas nascentes em ambientes universitários é de grande importância para todas as partes envolvidas: a Universidade de onde as empresas surgem, os integrantes do projeto que será levado adiante em direção ao mercado, e a sociedade na qual este processo ocorre. Esta seção visa ao esclarecimento da importância sob os pontos de vista dos setores participantes: universidade, empreendedores e sociedade. A tabela abaixo apresenta os benefícios provenientes sob as perspectivas dos envolvidos. Esses benefícios serão detalhados nas seções deste capítulo.

Ponto de Vista	Benefícios Provenientes das Empresas Nascentes
Universidade	-Percepção da Universidade na sociedade; -Cumprimento das três missões universitárias (ensino, pesquisa e extensão); -Estudantes empreendedores tendem a possuir melhor desempenho nas disciplinas.
Empreendedores	-Reputação da Universidade como Respaldo; -Vantagem competitiva por possuir tecnologia de ponta ainda não explorada.
Sociedade	-Desenvolvimento da economia; -Diversificação das atividades econômicas; -Prevenção de evasão cerebral.

Tabela 2. Importância das Empresas Nascentes

3.1 Perspectiva da Universidade

Segundo (BAILETTI, 2011; BEKKERS; FREITAS, 2009), a quantidade e a qualidade de empresas originadas em um ambiente acadêmico, influenciam em como a instituição de ensino, da qual as empresas originaram, é percebida na

sociedade onde ela está inserida; pois, este fator passa a impressão de que a Universidade é relevante, atualizada e competitiva. Isso é importante, pois com uma boa reputação, a instituição atrai estudantes talentosos, é capaz de estabelecer parcerias com empresas e outras Universidades de renome. Com uma boa reputação local, a Universidade, conseqüentemente, atrairá a atenção da mídia, o que pode resultar, por exemplo, na atração de patrocinadores.

Ainda segundo (BAILETTI, 2011; BEKKERS; FREITAS, 2009), a participação direta da Universidade no processo de nascimento de uma empresa originária de ambiente acadêmico auxilia a Universidade a cumprir as missões da Universidade: ensino, pesquisa e extensão. Com a aplicação dos conceitos aprendidos no ambiente de ensino e pesquisa, a instituição cumpre a missão de extensão, o que impacta diretamente nas condições da sociedade onde ela está incluída. Além disso, é perceptível um retorno no investimento em pesquisa e desenvolvimento por parte do Governo, o que influencia positivamente no respaldo da Universidade no repasse de verbas destinadas a este propósito. (PENG, 2006)

Constata-se, adicionalmente, um crescimento na qualidade dos estudantes envolvidos em atividades empreendedoras. Os estudantes tendem a se dedicar mais às disciplinas das quais estão participando, a fim de atrair a atenção de seus colegas e professores para os projetos que eles estão desenvolvendo. O ambiente universitário também é um fator incentivador para os estudantes, pois este pode apresentar excelentes condições para o intercâmbio de ideias entre pessoas. (BAILETTI, 2011)

3.2 Perspectiva dos Empreendedores

Os empreendedores universitários também se beneficiam da origem acadêmica da empreitada. Eles podem se utilizar da reputação pré-estabelecida pela Universidade junto a investidores, parceiros, mídia, além de poderem usufruir do *networking* dos professores e pesquisadores previamente inseridos na área de pesquisa. As instalações físicas da instituição também podem ser utilizadas. Além disso, a vantagem competitiva proveniente do fato de estar lidando com propriedade

intelectual ainda não explorada também constitui um aspecto positivo deste tipo de empreitada. (BAILETTI, 2011)

3.3 Perspectiva da Sociedade

A inserção de novas empresas contribui diretamente com a sociedade; pois as *spinoffs* são importantes para o desenvolvimento regional, gerando empregos, diversificando a economia e atraindo investidores. De acordo com a associação estadunidense *Association of University Technology Managers*, *spinoffs* provenientes de universidades americanas contribuíram à economia daquele país com um montante de trinta e três bilhões de dólares entre 1980 e 1999. (COHEN, 2000)

A diminuição da evasão cerebral também pode ser considerada um benefício à sociedade. Com a criação de empresas que lidam com tecnologia de ponta, existe a oferta de emprego para pessoal altamente qualificado, principalmente àqueles que possuem pós-doutorado e também para estudantes que passam a não encontrar mais a necessidade de emigração para acharem um emprego que satisfaçam as suas necessidades (SIEGEL *et al.*, 2007)

Os impactos na economia, como a diversificação das atividades econômicas e a geração de empregos diretos, principalmente, para pessoas com alto nível de educação, e também de empregos indiretos, são resultados importantes do aparecimento de empresas nascentes em ambientes universitários. Os efeitos indiretos no impacto econômico exercido pelas *spinoffs* universitárias na economia onde elas estão inseridas; porém, chegam a ser ainda maiores que os diretos. Segundo (GOLDMAN, 1984 apud SHANE, 2004, p. 20), no início dos anos 80, 72 por cento das empresas de alta tecnologia atuantes na região de Boston possuíam tecnologia baseada originalmente nos laboratórios do MIT - *Massachusetts Institute of Technology*. Outro exemplo interessante é descrito por (MUSTAR 1997 apud SHANE 2004, p. 20). Ele defende a ideia de que aproximadamente 40 por cento de todas as empresas de tecnologia de ponta fundadas na França entre 1987 e 1997 saíram diretamente das universidades francesas, o que sugere uma grande

dependência da indústria de alta tecnologia daquele país em relação às *spinoffs*. (SHANE, 2004)

3.4 Conclusão do Capítulo

Este capítulo apresentou a importância das empresas nascentes a partir de ambientes universitários. A relevância deste tipo de organização foi apresentada de acordo com os pontos de vista das partes envolvidas: universidade, empreendedores e sociedade.

4 O FUNIL DO PROCESSO DE SPINOFF

A partir do entendimento da importância das *spinoffs*, é necessário entender o funcionamento do seu processo de criação, a fim de se poder estabelecer maneiras de incentivar o aparecimento de tal atividade de transferência tecnológica. Este capítulo tem como objetivo a análise das etapas que são percorridas desde a concepção de uma ideia concebida em um ambiente acadêmico até a sua inserção no mercado por meio de uma empresa nascente. Este processo será descrito a partir de uma figura representativa do conjunto dos passos e cada etapa será acompanhada da sua respectiva descrição.

Apesar de, na prática, o processo de *spinoff* não ser linear, é comum definir tal processo como uma sucessão de eventos divididos em três fases distintas: (i) invenção, (ii) transição e (iii) inovação. O processo é diagramado em formato de funil (veja Figura 1), pois nem todas as ideias surgidas durante a fase de invenção conseguirão obter valor de mercado e atingirão a fase de transição. A migração de uma empresa da fase de transição até a fase de inovação, ou seja, de inserção no mercado é ainda mais restrita, por isso há um aumento no grau de afunilamento. (CLARYSSE *et al.*, 2005)

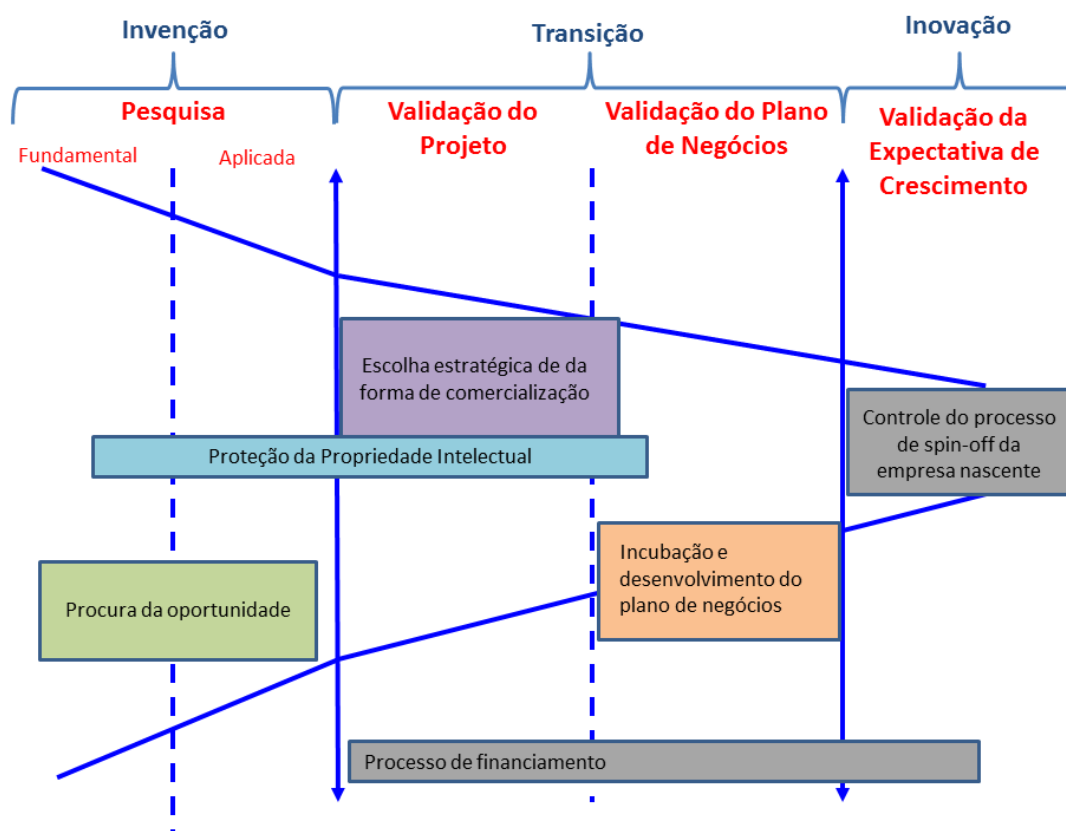


Figura 1. O Funil do Processo de Spinoff (CLARYSSE *et al.*, 2005)

4.1 Invenção

Esta fase descreve o período durante o qual a incerteza da parte técnica é dominante. Esta fase é marcada pela característica de pesquisa. Esta pesquisa divide-se em duas: pesquisa fundamental e pesquisa aplicada. A primeira remete ao desenvolvimento de pesquisa tradicional e ampla na área de conhecimento dos cientistas. A segunda, à pesquisa que será responsável por maior aprofundamento da ideia após a identificação da oportunidade.

4.1.1 Procura da Oportunidade

A primeira atividade da fase de invenção, a busca pela oportunidade, procura identificar tecnologias com um potencial econômico.

4.1.2 Proteção da Propriedade Intelectual

Esta atividade prevê que haja uma determinação da pré-existência ou não de patentes para a tecnologia identificada na procura. Caso não haja patentes para o caso, deve-se dar entrada no processo de criação de uma ou mais patentes. Esta atividade começa na fase de invenção e prolonga-se até a de transição. É interessante notar que, em alguns casos, a proteção intelectual como no trato de softwares, por exemplo, pode não acontecer por meio de criação de patentes e deve ser conseguida por outros meios cabíveis.

4.2 Transição

Durante esta fase do processo de *spinoff*, a incerteza da parte técnica torna-se menos evidente e a ideia de negócio é validada. Esta fase é marcada por validações e refinamentos de ideias e pode ser dividida em duas partes distintas: a primeira, a fase de validação do projeto e a segunda, que foca na validação do plano de negócios.

4.2.1 Escolha Estratégica da Forma de Comercialização

Esta validação foca no projeto em si. Ela prevê que os integrantes dos projetos decidam quais serão as ideias a serem levadas adiante, levando em consideração o potencial intrínseco às ideias e também fazendo uma análise de projetos alternativos.

4.2.2 Incubação e Desenvolvimento do Plano de Negócios

Esta validação tem como foco o plano de negócios. Deve haver a redação de um plano de negócios convincente e abrangente, que seja capaz de convencer investidores a capitalizarem a ideia.

4.2.3 Processo de Financiamento

Os integrantes da equipe devem, por meio da instituição mãe, atrair a atenção de investidores e, com isso, conseguirem network, infraestrutura física e capital humano necessários para o sucesso da empreitada. A busca por financiamento é

uma atividade que deve ser iniciada no princípio da fase de transição e que deve ser continuada até o possível ingresso da empresa nascente no mercado.

4.3 Inovação

É nesta fase que há, realmente, a inserção da empresa no mercado, ou seja, há o surgimento da inovação trazida de uma instituição de pesquisa para a sociedade.

4.3.1 Controle do Processo de Spinoff da Empresa Nascente

Após a obtenção do financiamento, a empreitada já pode ser formalmente incorporada ao mercado e o auxílio direto da instituição mãe deixa de ser de fundamental importância.

4.4 Conclusão do Capítulo

Este capítulo dedicou-se ao entendimento do processo de criação de *spinoff* de uma empresa nascente em ambiente acadêmico. Este conhecimento é de fundamental importância para um centro que deseja, de algum maneira, interferir neste processo com objetivo de fomentar tal atividade.

5 PARTICIPAÇÃO DO INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA NO PROCESSO DE SPINOFF

A partir do conhecimento do processo de criação de atividades empreendedoras, é interessante analisar quais fatores influenciam a quantidade e qualidade de surgimento de empresas nascentes em ambiente universitário. Este capítulo defende que as universidades devem possuir participação ativa neste processo e, além de apresentar fatores influenciadores, indica maneiras de atuação por parte das instituições neste contexto.

Segundo (PENG, 2006), a relação entre as universidades e as *spinoffs* possui um excelente potencial de gerar resultados positivos para ambas as partes. A fim de que esta previsão seja concretizada; porém, faz-se necessária a tomada de decisões por parte da universidade, visando à conciliação de uma grande variedade de conflitos que possivelmente surgirão no decorrer do processo de lançamento de uma empresa a partir de uma origem acadêmica. Em uma pesquisa internacional em cinco universidades europeias de alto nível, foi constatado que a cultura empreendedora em ambientes universitários é fator determinante no processo de transferência de conhecimento da indústria para o mercado. (DEBACKERE *et al.*, 2005 apud O'SHEA *et al.*, 2005, p. 995) (SIEGEL *et al.*, 2007)

5.1 Dificuldades Encontradas pelas Empresas

De acordo com (SHANE, 2011), “As taxas de falha [de startups] são altas, porque um grande número de empreendedores inexperientes começam negócios que não deveriam ser fundados em indústrias desfavoráveis a novos negócios.”. (PAIVA, 2007) afirma “[...] o empreendedor se depara com uma configuração organizacional que demanda competências diferenciadas para o desenvolvimento de relacionamentos que possibilitam a criação de empreendimentos sustentáveis e ganhos para a sociedade.”. Baseado nos autores supracitados, é possível concluir que os empreendedores são surpreendidos com a estrutura do mercado onde eles

pretendem se inserir. Portanto, a qualificação e o treinamento dos empreendedores antes do ingresso no mercado tornam-se importantes. Este papel pode ser desempenhado pelas instituições de ensino das quais estas empresas surgem e esta atuação será discutida mais adiante neste documento.

Segundo (SIEGEL *et al.*, 2007), a falta de incentivo à divulgação das descobertas e a falta de cooperação entre pesquisadores e empreendedores são problemas que, muitas vezes, impedem a transferência de tecnologia da universidade para a indústria. Também segundo o autor, até mesmo quando há uma boa interação entre os dois tipos de profissional, o pesquisador e o empreendedor, resta ainda um problema de uma assimetria de conhecimento entre as partes. Este problema remete ao valor que é dado à ideia pelas partes. Medidas que visam à amenização destes fatores, como, por exemplo, a criação de um escritório de transferência de tecnologia, serão discutidas posteriormente no documento.

5.2 Vantagens das Startups Universitárias

Em relação às empresas startups que não possuem origem em ambientes universitários, as *spinoffs* universitárias possuem uma chance mais elevada de obterem sucesso no mercado financeiro. Segundo (SHANE, 2004), existe uma probabilidade 108 vezes maior de sobrevivência de startups universitárias em relação às demais. Além disso, o pesquisador comprova que o primeiro tipo de empresa gera mais empregos que o segundo. A taxa de sobrevivência de *spinoffs* universitárias também chama a atenção. Em uma pesquisa feita com 3.376 *spinoffs* universitárias fundadas entre 1980 e 2000, foi constatado que 68% delas ainda encontravam-se em funcionamento no ano de 2001. (AUTM, 2001 apud O'Shea *et al.*, 2007, p. 661) (O'SHEA *et al.*, 2007)

Baseado nos fatos apresentados pelos autores, fica evidente que a Universidade deve exercer o seu papel no fomento à inovação e na transferência de tecnologia para a sociedade. Estratégias adotadas por estas instituições podem, portanto, exercer influência direta na economia onde ela está inserida.

5.3 Fatores Influenciadores

Esta subseção visa à descrição de fatores que influenciam diretamente na quantidade de estudantes participando de startups e como as Universidades podem atuar a fim de incentivar este tipo de atividade empreendedora, de acordo com o artigo “*Fostering Student Entrepreneurship and University Spinoff Companies*” de (BAILETTI, 2011) (veja Figura 2).

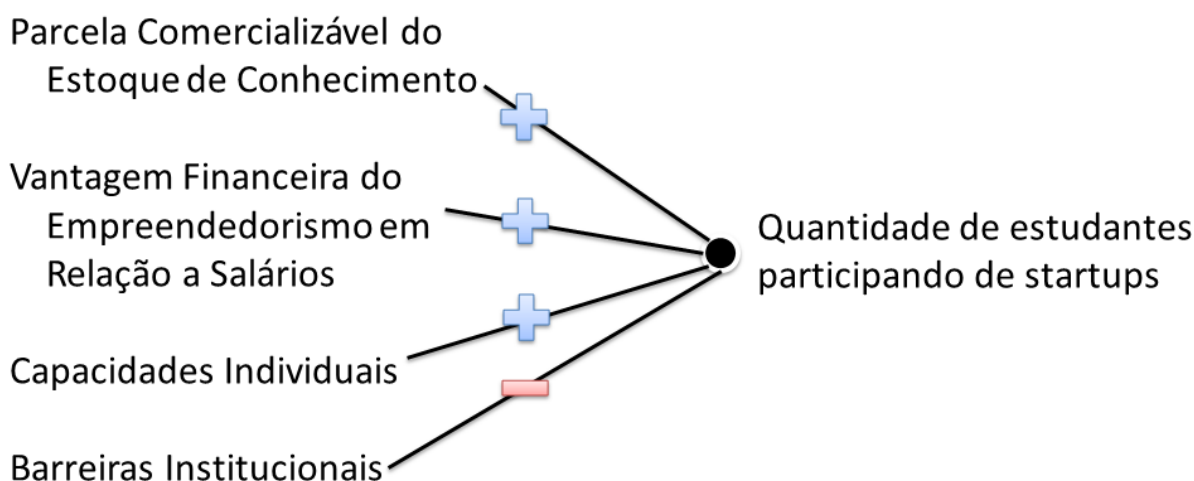


Figura 2. Fatores que Influenciam a Quantidade de Estudantes Empreendedores

5.3.1 Parcela Comercializável do Estoque de Conhecimento

A quantidade de conhecimento disponível aos estudantes é expressa pelo produto de dois fatores: o total de estoque de conhecimento disponível na universidade e a porção de conhecimento comercializável. Quanto mais permissiva for a política de comercialização, maior será a quantidade de empresas nascentes em ambientes universitários.

A fim de aumentar o primeiro fator, a universidade deve atrair e manter pesquisadores com experiência de mercado; prover tutores aos estudantes e pesquisadores para instruí-los a refinar e fortalecer as oportunidades. A fim de contribuir com o segundo fator, a universidade deve permitir uma maior parcela de

comercialização de ideias e projetos surgidos em seu interior. Outra ação interessante é a de haver dedicação exclusiva para a extensão universitária, ou seja, separar os processos de *spinoff* das áreas de ensino e de pesquisa da instituição de ensino.

5.3.2 Vantagem Financeira do Empreendedorismo em Relação a Salários

A quantidade de interessados em abrirem uma empresa está diretamente relacionada com a comparação entre a expectativa de lucro de uma empresa com a média salarial praticada pelo mercado para a mesma área. Quanto maior for a diferença entre lucro empresarial em relação aos salários, maior será o número de empresas nascentes.

As instituições de ensino e pesquisa podem auxiliar a tornar a projeção de lucros de uma empresa maior que os salários aplicados pelo mercado de trabalho. Para isso ela pode tomar atitudes que visem ao financiamento das empreitadas dos empreendedores; financiando os participantes, a fim de que eles contratem alunos da própria universidade para trabalharem com eles; sempre insistir na adoção de orientação ao mercado para as oportunidades surgidas; prover auxílio financeiro aos estudantes monitores de atividades empreendedoras, assim como se faz com as atividades de ensino e pesquisa; promover encontros entre potenciais consumidores, parceiros e investidores, a fim de ajudar os empreendedores a conseguirem investimentos financeiros externos.

5.3.3 Capacidades Individuais

Os futuros empreendedores devem desenvolver capacidades específicas voltadas ao empreendedorismo, como, por exemplo, a habilidade de identificar e refinar uma oportunidade e também captar recursos para a empreitada.

Essas capacidades podem ser incentivadas pela instituição de ensino, através do oferecimento de disciplinas, treinamentos e workshops que visem ao desenvolvimento dos integrantes das instituições. O contato entre os integrantes e empreendedores de sucesso também constitui uma importante forma de atuação.

5.3.4 Barreiras Institucionais

Alguns fatores podem ser considerados barreiras ao desenvolvimento do empreendedorismo. Barreiras institucionais incluem a falta de reconhecimento da cultura empreendedora, escassez de pessoal com experiência de mercado e a ineficiência do processo de transferência de conhecimento entre os ambientes acadêmico e organizacional.

Essas barreiras podem ser diminuídas com a aplicação de algumas práticas: a adoção de políticas que preconizem a divulgação da cultura empreendedora e a celebração de casos de empreendedores bem sucedidos em toda a universidade; o fornecimento de infraestrutura para a colaboração de interessados no empreendedorismo; a definição e a divulgação do processo de *spinoff* de acordo com cada área de conhecimento e determinar qual a atuação da instituição de ensino em cada caso.

5.4 Princípios Importantes Compartilhados por Centros Universitários Empreendedores

Em apresentação sobre como a Universidade de Stanford produz várias *spinoffs*, (SEELIG, 2004) afirma que centros universitários que pretendem tornar-se um centro universitário empreendedor devem educar visando à formação de futuros líderes empresariais, ou seja, mostrar aos integrantes da universidade que eles podem desenvolver produtos e serviços de ponta e se tornarem referência. Além disso, a universidade deve prover maneiras de acesso à inovação, ensinando técnicas e incentivando-a. Ainda segundo a autora, é imprescindível às universidades o desenvolvimento de programas sustentáveis dentro da própria instituição. Adicionalmente, os centros devem prezar pela construção de network dentro da instituição de ensino, ou seja, deve haver interesse pela criação de equipes multidisciplinares. É importante, também, estabelecer conexão com a indústria local, para que se percebam as necessidades do mercado e, por conseguinte, surjam oportunidades de parcerias.

5.5 Conclusão do Capítulo

Este capítulo apresentou fatores que comprovam a importância da atuação das instituições de ensino e pesquisa no fomento à atividade de transferência tecnológica através da criação de empresas *spinoffs*. Tais fatores podem ser utilizados para a elaboração maneiras concretas de atuação e serão apresentadas no capítulo seguinte.

6 CRIAÇÃO DE POLÍTICAS INTERNAS DE INCENTIVO À TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Neste capítulo serão apresentadas atitudes que devem ser adotadas por universidades que pretendem aumentar a quantidade e a qualidade das empresas que nascem em suas dependências. Estas medidas foram elaboradas a partir de estudo para a compreensão do motivo pelo qual algumas universidades são mais eficientes na geração de startups que outras. As características internas da universidade foram divididas de acordo com a área onde ela deve ser desenvolvida: (i) recursos institucionais, (ii) capital humano, (iii) recursos financeiros e (iv) recursos comerciais. (O'SHEA *et al.*, 2005)(GREGORIO, DI; SHANE, 2003)

6.1 Recursos institucionais

6.1.1 Ser Um Centro Reconhecido por Sua Tradição Empreendedora

Em pesquisa realizada no MIT, constatou-se que existe um efeito contagioso entre os cientistas no que diz respeito aos motivos que levam um acadêmico a se aventurar no mercado de startups. Segundo o estudo, cientistas afiliados a universidades que possuem tradição no ramo do empreendedorismo estão mais sujeitos a fundar startups. (O'SHEA *et al.*, 2005; SHANE, 2004)

É importante que a instituição de ensino preze por este tipo de classificação. O incentivo a esta reputação deve ser dado tanto internamente, quanto externamente. Internamente, ações simples podem ser desenvolvidas como, por exemplo, divulgação de estatísticas de empresas nascentes originadas desta instituição ou incentivo a professores e pesquisadores a fazerem divulgação destes dados em palestras e aulas por eles ministradas.

6.2 Recursos Humanos

6.2.1 Possuir Centros de Ciência e Engenharia de Alta Avaliação

Possuir renomados centros de ciência e engenharia exerce importante papel no surgimento de mais e melhores *spinoffs* a partir de uma universidade. Em pesquisa com 101 universidades estadunidenses, constatou-se que pequenos aumentos na nota de avaliação (*Gourman Report*) da universidade foram responsáveis pelo crescimento de até 68% na taxa de aparecimento de *spinoffs*. (GREGORIO, DI; SHANE, 2003; O'SHEA *et al.*, 2005)

Incentivos à criação e à manutenção de laboratórios de pesquisa em áreas-chaves constituem uma das ações a serem tomadas por uma universidade interessada no fomento de novas *spinoffs*. A visita de cientistas de outros centros mais também pode ser uma das maneiras de atuação.

6.2.2 Possuir Alto Índice de Pós-doutores no Quadro de Funcionários

Uma das condições necessárias para a geração de *spinoffs* universitárias é a existência de capital humano qualificado para a execução de pesquisa de alto nível. A ausência de cientistas e engenheiros com o *know-how* necessário para a prospecção de novas ideias e oportunidades científicas pode ser um fator de redução do número de startups geradas por uma instituição. (O'SHEA *et al.*, 2005; POWERS, 2003)

Quanto maior índice de pós-doutores no quadro de funcionários de uma universidade, maior serão os volumes de habilidades e conhecimentos de áreas específicos incorporados ao centro universitário. Estas competências por eles trazidas podem ser ampliadas quando a universidade preza pela contratação, manutenção e motivação de pessoal com alto nível de qualificação. A contratação temporária também constitui uma alternativa para o desenvolvimento de atividades de pesquisa pontuais que demandem conhecimento inexistente entre os professores e pesquisadores que do quadro.

6.3 Recursos Financeiros

6.3.1 Aumentar a Proporção de Pesquisa Financiada por Empresas

A relação entre indústria e universidade é um fator que aumenta o volume de transferência de tecnologia. Em pesquisa feita com 2052 integrantes de 50 universidades, constatou-se que aqueles funcionários que possuíam recursos oriundos da iniciativa privada industrial eram mais ativos comercialmente do que os que não possuíam tal incentivo. (BLUMENTHAL *et al.*, 1996 apud O'SHEA *et al.*, 2005, p. 997)

Oferecer subsídios a empresas, a fim de que elas possam participar do ambiente universitário, disponibilizando verbas, capital humano e infraestrutura física para a universidade, é um fator que influencia na atividade de transferência de tecnologia de um centro de ensino e pesquisa. A possibilidade de inserção de capital de risco por parte de investidores particulares diretamente no ambiente universitário é uma atitude que comprovadamente facilita o aparecimento de *spinoffs*, pois os investidores, além de possuírem os recursos financeiros necessários, possuem a expertise aplicável neste processo de criação de empresas. (WRIGHT *et al.*, 2004 apud O'SHEA *et al.*, 2005, p. 997)

6.3.2 Criar Sistemas de Recompensa para Pesquisadores

Envolvidos em Atividades de Transferência de Tecnologia

Incentivos financeiros àqueles pesquisadores envolvidos em atividades de transferência de tecnologia é uma interessante ação a ser empreendida pelos diretores de centros de pesquisa que desejam fomentar tal atividade. (DEBACKERE & VEUGELERS, 2005 apud O'SHEA *et al.*, 2005, p. 995)

A criação de sistemas de recompensas a professores, pesquisadores e estudantes envolvidos na ideia de transformar projetos surgidos no ambiente acadêmico em um produto a ser utilizado pela sociedade é uma alternativa para incentivar financeiramente os empreendedores. Estes sistemas podem ser baseados em rankings que resumam o número de empresas lançadas no mercado, projetos incubados etc. Estes ranking, além de serem critérios de classificação para as

recompensas, serviriam também como maneira de divulgar a cultura empreendedora dentro do ambiente universitário.

6.4 Recursos Comerciais

6.4.1 Quantidade de Funcionários com Dedicção Exclusiva à Transferência de Tecnologia

A existência de um escritório de transferência de tecnologia, ou ETT, do inglês TTO, *Technology Transfer Office*, no ambiente universitário constitui um recurso comercial que auxilia bastante o processo de criação de empresas a partir de projetos desenvolvidos pelos cientistas da instituição. Estes escritórios são importantes, pois seus encarregados exercem o papel de conexão entre os cientistas e os investidores de risco, podendo fazer a tradução de termos técnicos de cada parte para a outra, a fim de aumentar o entendimento e a harmonia entre os pesquisadores e os investidores. Além disso, com o passar do tempo, os escritórios começam a desenvolver protocolos que abreviam o tempo de criação de empresas, pois estes começam a desenvolver expertise em assuntos como avaliação de mercado, assistência na escrita de planos de negócios, alocação de estrutura física e de pessoas. Outro fator importante dos ETT é a criação natural de um networking com a comunidade de cientistas e a comunidade de investidores. (O'SHEA *et al.*, 2005)

Como foi demonstrado na seção de explicação do modelo funil de *spinoffs*, existem muitos percalços que podem fazer com que uma boa ideia não atinja o seu potencial máximo. A existência de pessoal dedicado exclusivamente ao processo de transferência de tecnologia influencia diretamente na superação de obstáculos, assistindo os empreendedores na parte mais burocrática da criação de empresas, na obtenção de financiamento, dentre outras atividades, a fim de possibilitar aos cientistas concentração no desenvolvimento de seus projetos.

6.4.2 A Presença de Uma Incubadora Afiliada à Universidade

A existência formal de uma incubadora afiliada à universidade é um grande indicador de dedicação da instituição para a atividade de transferência de tecnologia. Em pesquisa realizada em 50 universidades americanas, as incubadoras exercem o papel de unir conhecimentos de três áreas: técnica, gerencial e de investimento com capital de risco, para facilitar o surgimento de novas empresas. (MIAN, 1996 apud O'SHEA *et al.*, 2005, p. 999)

6.5 Conclusão do Capítulo

A análise de casos de sucesso é importante para o embasamento científico de criação de políticas internas em uma universidade. Esta foi a proposta deste capítulo, que, a partir de artigos publicados a respeito do assunto, apresentou maneiras de atuação que são amplamente adotadas por universidades consideradas modelos no tema de transferência tecnológica.

7 ESCRITÓRIO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Como foi apresentado no capítulo anterior, a criação e manutenção de um escritório de transferência tecnológica em uma universidade é uma prática recomendada às universidades que desejam fomentar a atividade de transferência de tecnologia. Este capítulo vem para apresentar o conceito de um escritório deste tipo, maneiras de atuação e sua importância, além de apresentar os *stakeholders* envolvidos na atividade do escritório de transferência tecnológica.

7.1 Definição

Um escritório de transferência de tecnologia, ou ETT, é o setor da universidade responsável pela comercialização de resultados de pesquisa originados no ambiente universitário. (SIEGEL *et al.*, 2007)

7.2 Atuação

O escritório de transferência de tecnologia atua como intermediário entre os fornecedores de inovação (cientistas universitários) e aqueles que poderão comercializar esta ideia ou auxiliá-los neste processo de comercialização, ou seja, empresas, empreendedores e investidores. O ETT facilita a iniciação comercial de propriedade intelectual, proveniente de pesquisa universitária. Esta transferência de tecnologia pode acontecer com a fundação de empresas startups, em licenciamento da tecnologia para empresas pré-existentes ou de outras formas. (SIEGEL *et al.*, 2007)

7.3 Importância

De acordo com (MARKMAN *et al.*, 2005 apud SIEGEL *et al.*, 2007, p. 650), existem três fatores que determinam a velocidade com a qual uma nova tecnologia criada em ambiente universitário será incorporada pelo mercado: (i) os recursos e o apoio disponibilizado pelo ETT da instituição; (ii) a competência na identificação de licenciados a utilizarem a ideia; (iii) a participação dos pesquisadores que inventaram a tecnologia no processo de licenciamento. Segundo (SIEGEL *et al.*, 2003a apud SIEGEL *et al.*, 2007, p. 647)

7.4 Stakeholders

De acordo com (SIEGEL *et al.*, 2007), há três agentes envolvidos - *stakeholders* - no processo de comercialização de uma ideia proveniente de pesquisa acadêmica: (i) cientistas universitários; (ii) escritório de transferência tecnológica; (iii) empreendedores. Entre estes *stakeholders*, há diferenças culturais e diferentes objetivos a serem alcançados.

Os *cientistas universitários* têm como objetivo a disseminação de suas ideias. Esta propagação do novo conhecimento acontece através de diferentes meios, incluindo publicação em jornais renomados e apresentações em importantes conferências. Para os cientistas, o reconhecimento no meio acadêmico exerce papel de importância na tomada de decisões, através de citações em trabalhos de outros pesquisadores e pela criação de network com os demais integrantes do meio acadêmico. Além do reconhecimento profissional, os acadêmicos também possuem interesse em retorno financeiro para o investimento e material para os seus laboratórios; a contratação de estudantes para auxiliá-los no desenvolvimento da pesquisa; bônus pró-labore. (LACETERA, 2005 apud SIEGEL *et al.*, 2007, p. 642)(SIEGEL *et al.*, 2007)

As *empresas e os empreendedores* buscam a comercialização da tecnologia criada pelos cientistas, a fim de obterem lucro. Quando a inovação é um dos

principais atributos de vantagem competitiva, é de crítica importância a garantia de atribuição de controle da propriedade intelectual, portanto este *stakeholder* geralmente tem o interesse de assegurar o direito exclusivo de exploração da ideia. A velocidade da transferência também é uma das principais preocupações dos empreendedores. A noção de pioneirismo faz parte da cultura empreendedora, pois ser ou não o primeiro a comercializar um produto significa, muitas vezes, o sucesso ou o fracasso de uma empreitada. Em alguns casos, a figura do investidor poderá ser desempenhada por entidades à parte, que entrariam com a disponibilização de recursos financeiros em troca de participação percentual dos lucros da empreitada a ser criada. (SIEGEL *et al.*, 2007)

Os *administradores dos escritórios de transferência tecnológica*, por sua vez, sentem-se responsáveis pelo sucesso da transferência de uma determinada tecnologia. No entanto, este *stakeholder* pode portar-se como *super-protetor* das ideias criadas pelos cientistas. A vontade de beneficiar os cientistas em relação aos empreendedores pode acabar por aumentar o tempo necessário ao fechamento das parcerias, o que pode levar a um aumento no tempo total de transferência de tecnologia. (SIEGEL *et al.*, 2007)

7.5 Conclusão do Capítulo

Este capítulo apresentou os conceitos referentes a um escritório de transferência de tecnologia. No capítulo seguinte, o autor do presente documento apresentará o PILab, *Prototyping Innovation Lab*, que é uma iniciativa que adapta os conceitos aqui introduzidos para a realidade do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

8 PILAB

Uma iniciativa local de escritório de transferência de tecnologia, adaptado à realidade do CIn (Centro de Informática) da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco) é o PILab, sigla do inglês *Prototyping Innovation Lab*. Este é um projeto liderado pelo pesquisador Cristiano Coêlho de Araújo, professor doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco, com o intuito de fomentar a atividade empreendedora em projetos de tecnologia criados neste centro. Este capítulo do documento tem como objetivo a descrição e análise das práticas definidas por esse laboratório.

O laboratório encontra-se, atualmente, em estágio de concepção e ainda não iniciou sua atuação. Como contribuição ao projeto, o presente documento vem para demonstrar sua importância; formalizar as ideias defendidas pelo laboratório, através da indicação de bibliografia do assunto e definição dos processos, propondo mudanças para uma transferência de tecnologia mais efetiva quando o laboratório entrar em funcionamento.

A fim de entender as ideias por trás do PILab, o autor deste documento reuniu-se com Cristiano Coêlho de Araújo, idealizador do projeto, e com o profissional de design Daniel Queiroz de Freitas, que também participa do processo de criação do PILab.

8.1 Definição

Segundo o site do laboratório¹, “O PILab é um laboratório que visa idealizar, prototipar e avaliar métodos, ferramentas e práticas para transferir tecnologias inovadoras desenvolvidas pelos pesquisadores do Centro de Informática da UFPE para empreendedores que desejam um diferencial competitivo em seus negócios.”

¹ <http://www.cin.ufpe.br/~pilab/>

8.2 A Atuação do PILab

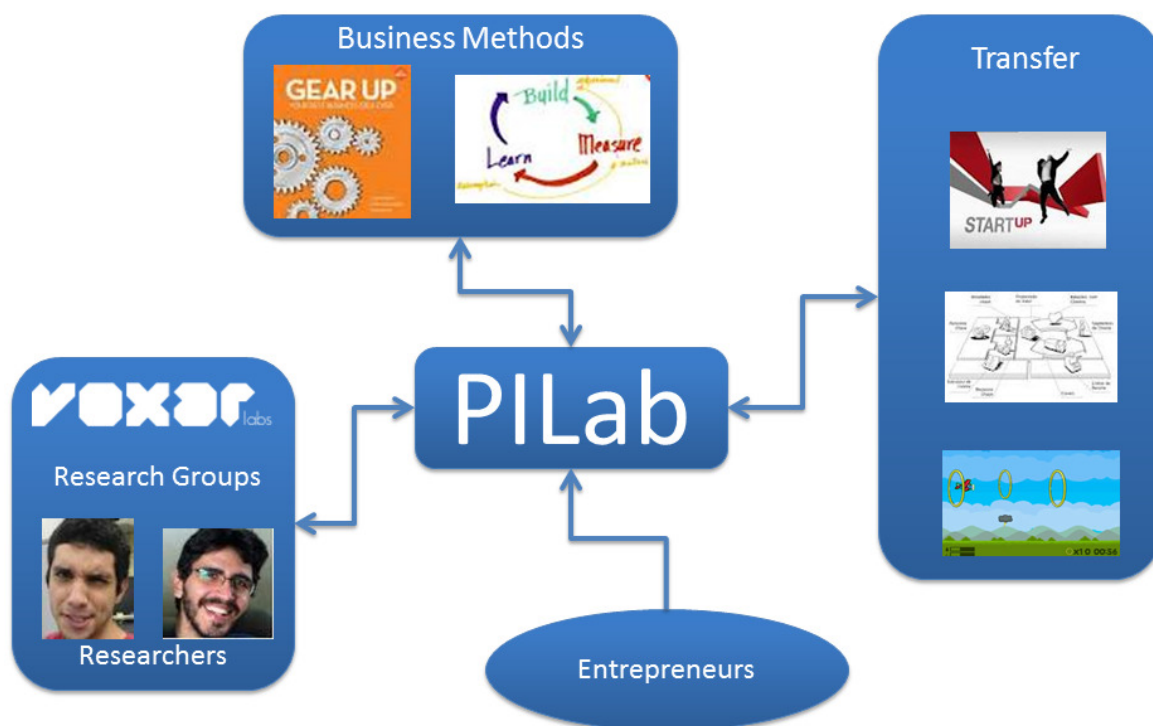


Figura 3. A Atuação do PILab

O PILab pretende atuar com o objetivo de intermediar a interação entre grupos de pesquisa e empreendedores, a fim de fomentar a quantidade e a qualidade de transferência de tecnologia da UFPE para a sociedade. A Figura 3, extraída de uma apresentação introdutória ao PILab, cedida pelo professor Cristiano Coêlho de Araújo, ilustra este objetivo de intermediação. No centro da imagem, está a representação do PILab, que por meio de aplicação de metodologias de negócios, intermedeia a interação entre um grupo de pesquisa e empreendedores, com o objetivo de que se crie uma parceria entre as partes e se conclua o processo de transferência de tecnologia, procurando sempre uma maior abreviação do período

de tempo que compreende a concepção da ideia até a sua aplicação prática na sociedade.

A proposta inicial do PILab é a de atuação no Centro de Informática. Replicar esta iniciativa em outros centros da Universidade Federal de Pernambuco, no entanto, faz parte de planos futuros, a serem executados, caso a experiência de desenvolvimento do PILab seja bem sucedida.

8.3 Equipe

Baseado na estrutura organizacional do escritório de transferência tecnológica da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos da América, esta seção determina a estrutura da equipe a ser responsável pela administração do PILab. Esta necessidade de pessoal dedicado exclusivamente à transferência tecnológica é defendida na literatura por (O'SHEA *et al.*, 2005) e por (BAILETTI, 2011), sendo o último no sentido de promover o desmembramento do investimento feito entre ensino, pesquisa e extensão. Neste documento, esta necessidade foi discutida no capítulo 6 - Criação de Políticas Internas de Incentivo à Transferência de Tecnologia.

O escritório de transferência de tecnologia de Stanford foi escolhido para ser modelo por conta da alta performance desta universidade no âmbito de transferência tecnológica. Em dados obtidos no site oficial do escritório², somente no ano fiscal 2010-2011, este escritório recebeu mais de sessenta milhões de dólares em retorno financeiro proveniente de royalties. Ainda neste período, a equipe foi responsável por concluir o processo de transferência tecnológica de mais de seiscentas tecnologias e destas seiscentas, trinta e duas geraram receita superiores a cem mil dólares no período.

Baseado no caso de sucesso anteriormente citado e na vivência do autor deste documento no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco durante o curso de graduação em Ciência da Computação, propõe-se o estabelecimento de uma equipe que será responsável por administrar o PILab de acordo com a estrutura do CIn. Abaixo, encontram-se as funções a serem

² http://otl.stanford.edu/about/resources/about_resources.html

desempenhadas por cada um. A estrutura abaixo proposta poderá ser adaptada de acordo com o volume de negócios.

8.3.1 Diretor

Esta função representa o mais alto cargo na hierarquia do laboratório. A pessoa que ocupa este cargo deve ser competente em apresentações, a fim de representar o PILab em eventos externos e ser o porta-voz das necessidades do laboratório em contato com os responsáveis pelo Centro de Informática da UFPE. É interessante que esta pessoa possua tanto características provenientes da área de pesquisa, como também experiência na área comercial, a fim de entender os *stakeholders* envolvidos no processo de transferência tecnológica e ter habilidade de convencimento.

8.3.2 Equipe de Processos

Esta é o setor do laboratório responsável por verificar se as medidas que estão sendo adotadas pelo PILab estão de acordo com o processo formal estabelecido para o funcionamento do laboratório. Esta equipe também deve estar atenta para propor mudanças neste processo, a fim de adaptar às necessidades dos *stakeholders*. Capacidades técnicas na área de pesquisa são indicadas para os integrantes desta equipe.

8.3.3 Equipe de Estudos Internos

Esta equipe é responsável pelo gerenciamento da aplicação dos métodos do processo de meta-aprendizado do PILab, processo este que será detalhado ainda neste capítulo. Ela deverá ser responsável pela coordenação de estudantes de graduação e pós-graduação que estejam participando das disciplinas e das pesquisadas ministradas pelo PILab. Capacidades de ensino e pesquisa são requisitos para a participação na equipe em questão e podem ser supridas por professores do centro.

8.3.4 Equipe de Negócios

Profissionais da área de negócios que possuam expertise no ambiente organizacional do setor empresarial da sociedade onde a universidade está inserida. Esta equipe será responsável por utilizar o conhecimento na área de

empreendedorismo para que o laboratório seja capaz de entender a cultura empreendedora dos mantenedores que entrarão em contato com o PILab.

8.3.5 Equipe de Relações Externas

Profissionais da área de comunicação com o papel de divulgar a atuação do PILab tanto de maneira interna ao centro como para a sociedade em geral. Estes profissionais deverão elaborar campanhas de marketing e executá-las, além de serem responsáveis pela assessoria de imprensa do laboratório. A divulgação da cultura empreendedora deve ser um ponto de forte atuação deste setor.

8.3.6 Equipe de Estudos Pós-transferência

Profissionais das áreas de estatística e comunicação devem ser incorporados a esta equipe a fim de facilitar a obtenção, interpretação e catalogação de dados provenientes das empreitadas que obtiveram sucesso no processo de transferência tecnológica.

8.3.7 Equipe Administrativa

Processos de primeiro contato com mantenedores interessados e o gerenciamento da documentação interna e do banco de dados serão tarefas atribuídas a esta equipe.

8.4 O Site do PILab

O PILab possui uma página na internet, disponível em <http://www.cin.ufpe.br/~pilab/> dedicada à divulgação dos objetivos do laboratório e está dividida em quatro seções básicas: *Home*; *Tecnologias*; *O PILab*; *Contato*. Abaixo, o leitor pode encontrar as capturas de telas de cada uma delas e as respectivas apresentações.

A aba *Home* (ver Figura 4. Captura de Tela PILab – Home) é a página inicial da ferramenta virtual e possui representações gráficas de alguns projetos que estejam em processo de transferência e um diagrama que descreve o funcionamento do laboratório.



Figura 4. Captura de Tela PILab – Home

A aba *Tecnologias* (ver Figura 5. Captura de Tela PILab – Tecnologias) exibe uma lista ilustrada das tecnologias que estão em processo de transferência tecnológica, especificamente aquelas que estão na etapa de prospecção de empreendedores parceiros.



Figura 5. Captura de Tela PILab – Tecnologias

Ao selecionar uma das tecnologias disponíveis, o usuário do sistema será redirecionado a uma página onde ele poderá ler mais detalhes a respeito da tecnologia escolhida. Adicionalmente, há um vídeo que faz uma demonstração da utilização do protótipo (ver Figura 6. Captura de Tela PILab – Tecnologia).

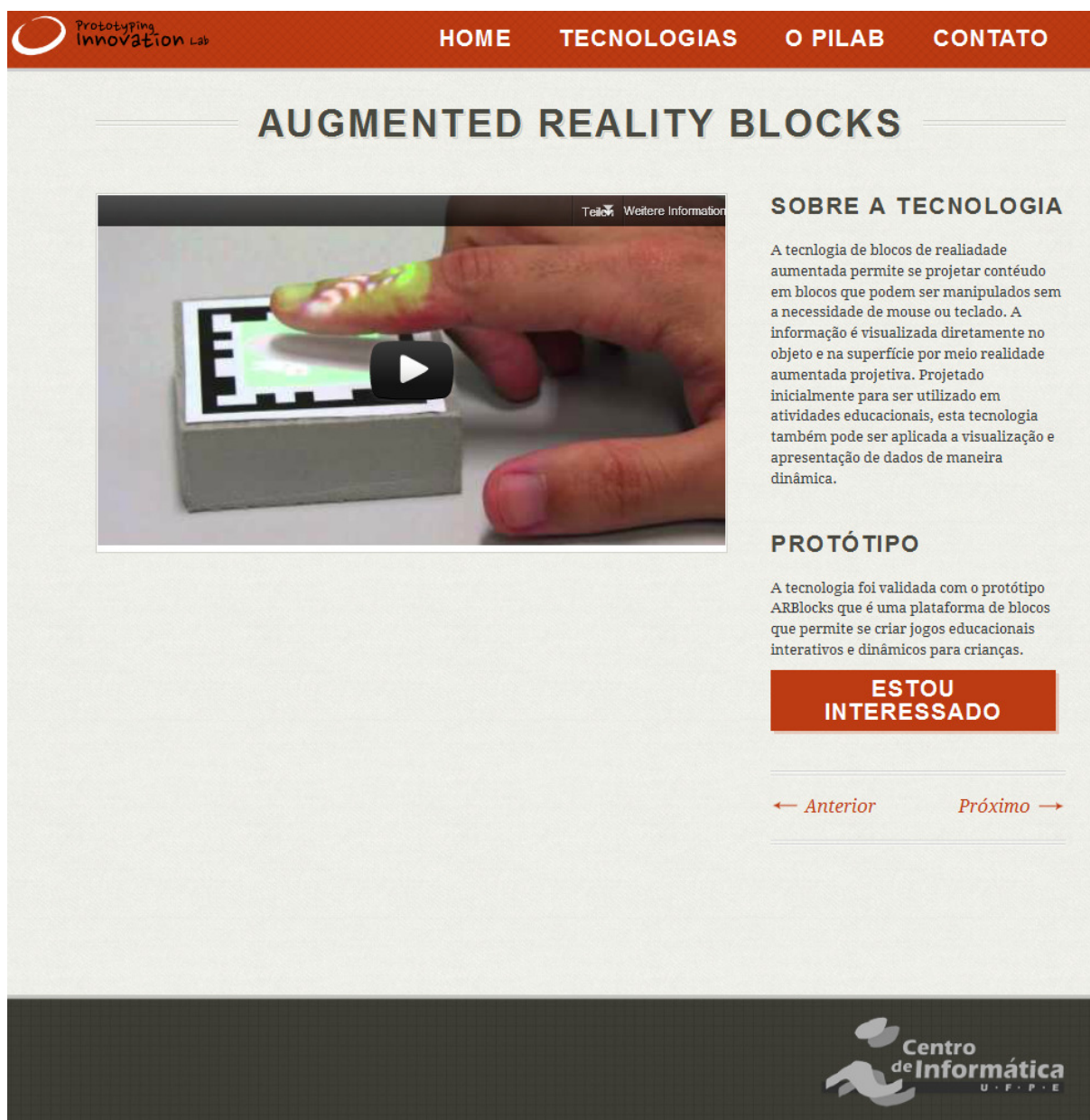


Figura 6. Captura de Tela PILab – Tecnologia

Caso o empreendedor tenha interesse em marcar uma visita, ele poderá clicar no botão “*Estou Interessado*” e será redirecionado para um formulário de “*Conheça esta Tecnologia*”, onde ele poderá manifestar o interesse de visita para a tecnologia (ver Figura 7. Captura de Tela PILab – Formulário Visita).



The image shows a web form titled "CONHEÇA PESSOALMENTE A TECNOLOGIA" from the "PROTOTYPING INNOVATION LAB". The form includes fields for "Nome", "Email", and "Há quantos anos empreende?". The "Há quantos anos empreende?" field is a horizontal row of 11 radio buttons labeled 0 through 10. Below these fields is a "Webpage da empresa ou site do departamento" field. At the bottom, there are checkboxes for "Tecnologias de Interesse" with options: "Rastreamento de Mãos e Face", "Reconhecimento e Análise de Movimentos", "Blocos de Realidade Aumentada", and "Mesa multi-toque". A red "ENVIAR" button is positioned to the right of the "Mesa multi-toque" checkbox. The footer of the page features the logo of the "Centro de Informática U.F.P.E.".

PROTOTYPING INNOVATION LAB

HOME TECNOLOGIAS O PILAB CONTATO

CONHEÇA PESSOALMENTE A TECNOLOGIA

Preencha um cadastro simples e entraremos em contato para agendar uma visita.

Nome

Email

Há quantos anos empreende?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Webpage da empresa ou site do departamento

Tecnologias de Interesse ☐ Rastreamento de Mãos e Face ☐ Reconhecimento e Análise de Movimentos ☐ Blocos de Realidade Aumentada

☐ Mesa multi-toque **ENVIAR**

Centro de Informática U.F.P.E.

Figura 7. Captura de Tela PILab – Formulário Visita

A aba *O PILab* explica de maneira simples e direta a forma de atuação do laboratório. O processo do PILab está dividido em cinco etapas com breves descrições de cada uma delas (ver Figura 8. Captura de Tela PILab – O PILab).



The image is a screenshot of a website titled "A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA". At the top, there is a navigation bar with the logo "Prototyping Innovation Lab" on the left and four menu items: "HOME", "TECNOLOGIAS", "O PILAB" (which is highlighted), and "CONTATO". The main content area lists five numbered steps in a vertical sequence, each with a title and a brief description. The steps are: 1. EMPREENDEDOR ENCONTRA A TECNOLOGIA, 2. CONHECENDO A TECNOLOGIA, 3. CONSTRUINDO UM MODELO DE NEGÓCIO, 4. SELEÇÃO DO MODELO DE NEGÓCIO, and 5. TRANSFERÊNCIA DA TECNOLOGIA. At the bottom right, there is a logo for "Centro de Informática U.F.P.E." featuring a stylized graphic of two hands.

Prototyping Innovation Lab

HOME TECNOLOGIAS O PILAB CONTATO

A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

- 1 EMPREENDEDOR ENCONTRA A TECNOLOGIA**
Através do site, o empreendedor tem acesso às tecnologias disponíveis e escolhe a que melhor se enquadra para o seu projeto. Após preencher o formulário da página "estou interessado", o PILab entrará em contato para agendar a próxima etapa.
- 2 CONHECENDO A TECNOLOGIA**
Nesta visita o empreendedor pode experimentar a tecnologia e conhecer o pesquisador pessoalmente. O objetivo é identificar oportunidades concretas de transferência tecnológica.
- 3 CONSTRUINDO UM MODELO DE NEGÓCIO**
Nesta etapa o laboratório irá ajudar o empreendedor a construir um modelo de negócios sustentável utilizando como base a tecnologia escolhida. Para isso, o Laboratório desenvolvedor e o PILab poderão fornecer auxílios técnicos e metodológicos.
- 4 SELEÇÃO DO MODELO DE NEGÓCIO**
O modelo de negócio é apresentado ao Laboratório desenvolvedor, que deverá selecionar o melhor dos modelos apresentados para a transferência da tecnologia.
- 5 TRANSFERÊNCIA DA TECNOLOGIA**
Feito o acordo de transferência, o empreendedor deverá desenvolver o seu negócio com o auxílio de consultorias do laboratório desenvolvedor, para que a tecnologia passe a ser dominada pelo empreendedor e este possa desenvolver o seu projeto independentemente.

Centro de Informática U.F.P.E.

Figura 8. Captura de Tela PILab – O PILab

A aba *Contato* contempla um formulário onde o visitante poderá enviar uma mensagem ao PILab, a fim de sanar dúvidas, tecer comentários ou fazer sugestões. Adicionalmente, o site disponibiliza outras informações de contato, como endereço de e-mail e telefone para contato direto com os responsáveis do laboratório (ver Figura 9. Captura de Tela PILab – Contato).

Prototyping
Innovation Lab

HOME TECNOLOGIAS O PILAB **CONTATO**

CONTATO

Entre em contato!

Nome

Email

ENVIAR

Mais informações de contato

cca2@cin.ufpe.br

+55 (81) 2126 8430 R4235

Centro
de Informática
U.F.P.E

Figura 9. Captura de Tela PILab – Contato

8.5 Portfólio de Tecnologias

O PILab dispõe de tecnologias com potencial de transferência tecnológica. Estas tecnologias são escolhidas a partir do desenvolvimento de pesquisa científica nos diversos laboratórios do Centro de Informática.

8.6 Prospecção de Empreendedores

O PILab, no atual estágio de desenvolvimento, possui as suas formas de atuação na prospecção de empreendedores interessados em investir nas tecnologias existentes no Centro de Informática dividida em cinco etapas. Estas etapas estão abaixo descritas e suas informações foram adquiridas do site oficial do PILab.

8.6.1 Empreendedor Encontra a tecnologia

Através do site, o empreendedor tem acesso às tecnologias disponíveis e escolhe a que melhor se enquadra para o seu projeto. Após preencher o formulário da página "estou interessado", o PILab entrará em contato para agendar a próxima etapa.

8.6.2 Conhecendo a Tecnologia

Nesta visita o empreendedor pode experimentar a tecnologia e conhecer o pesquisador pessoalmente. O objetivo é identificar oportunidades concretas de transferência tecnológica.

8.6.3 Construindo um Modelo de Negócio

Nesta etapa o laboratório irá ajudar o empreendedor a construir um modelo de negócios sustentável, utilizando como base a tecnologia escolhida. Para isso, o Laboratório desenvolvedor e o PILab poderão fornecer auxílios técnicos e metodológicos.

8.6.4 Seleção do Modelo de Negócio

O modelo de negócio é apresentado ao Laboratório desenvolvedor, que deverá selecionar o melhor dos modelos apresentados para a transferência da tecnologia.

8.6.5 Transferência da Tecnologia

Feito o acordo de transferência, o empreendedor deverá desenvolver o seu negócio com o auxílio de consultorias do laboratório desenvolvedor, para que a tecnologia passe a ser dominada pelo empreendedor e este possa desenvolver o seu projeto independentemente.

8.7 Espaço Dedicado à Transferência Tecnológica

Como sugestão, o autor deste documento propõe a criação e manutenção de um ambiente de transferência tecnológica no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, desta maneira haveria espaço físico dedicado à transferência de tecnologia. Como foi discutido no capítulo 5 - Participação do Instituto de Ensino e Pesquisa no Processo de Spinoff - e defendido na literatura por (BAILETTI, 2011), separar os processos de *spinoff* das áreas de ensino e de pesquisa da instituição de ensino é uma boa prática e pode influenciar na quantidade de projetos que prossigam até o ponto de transferência tecnológica. A criação deste ambiente seria importante no sentido de prover espaço físico aberto a todos os integrantes do Centro de Informática, onde eles poderiam intercambiar experiências e ideias no âmbito de transferência tecnológica. Este espaço físico seria afiliado ao PILab e por ele administrado.

8.8 Processo PILab

Como forma de contribuição ao laboratório, o autor deste documento sugere nesta seção o processo cronológico e metodológico que o laboratório deve adotar.

O PILab deve possuir um processo cíclico e ser aplicado de maneira paralela a diferentes projetos que tenham como objetivo atingir a transferência tecnológica. Esta seção tem como objetivo a descrição das atividades a serem desempenhadas pelo PILab no suporte à transferência tecnológica. Esta descrição está graficamente representada na Figura 10. O Funcionamento do PILab e cada integrante do diagrama será detalhado em seguida nesta mesma seção. A seção 8.9 detalha a cronologia dos eventos ocorridos do ponto de vista da tecnologia, desde sua concepção até o seu ingresso no mercado, semelhantemente ao que foi feito no capítulo 4 - O Funil do Processo de Spinoff.

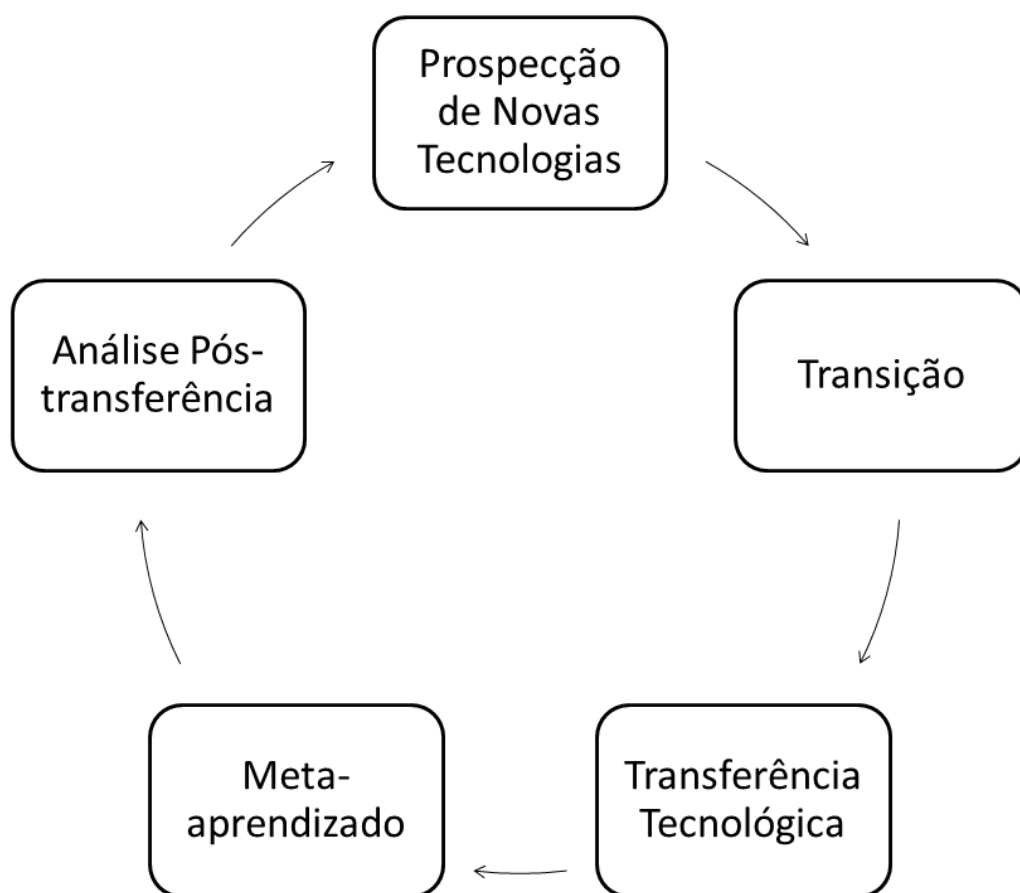


Figura 10. O Funcionamento do PILab

8.8.1 Prospecção de Novas Tecnologias

A primeira atividade do ciclo do PILab é a de captação de possíveis empreendimentos. Nesta fase, o PILab procura por projetos de pesquisa que possuam perspectiva de produção de tecnologia que seja transferível.

É imprescindível para esta tarefa a atuação nos meios de comunicação internos, a fim de informar aos integrantes do Centro de Informática que o PILab está buscando novos integrantes para o seu portfólio de tecnologias. Esta atuação pode ser complementada com a promoção de workshops e seminários com o PILab e o empreendedorismo como pautas. Esta atividade é também prevista como fundamental à divulgação da cultura empreendedora, método este que já foi constatado na bibliografia do assunto como de fundamental importância e neste documento foi abordado na seção 5, Participação do Instituto de Ensino e Pesquisa no Processo de Spinoff.

Com a existência de dependências físicas dedicadas exclusivamente ao processo de extensão de atividades empreendedoras, o contato entre os pesquisadores é facilitado e pode ser um meio de intercâmbio de experiências entre os pesquisadores que já possuem seus projetos no portfólio do PILab com outros que estejam interessados em participar do processo. Esta iniciativa de ingresso no PILab por parte dos próprios pesquisadores constitui outra maneira de prospecção de projetos e tende a ser facilitada com o passar do tempo, tendo em vista que o reconhecimento do laboratório tende a aumentar com o sucesso de seus projetos.

8.8.2 Transição

Esta atividade ocorre a partir do momento em que há o acordo entre os pesquisadores e o PILab, a fim de que o PILab possa auxiliar o processo de transferência tecnológica de seus projetos. Como sugestão, o autor deste documento propõe que este acordo poderá ser estabelecido mediante a apresentação, por parte dos pesquisadores, de dois requisitos: (i) existência de proteção de propriedade intelectual; (ii) existência de um protótipo demonstrável. Esta capacidade de demonstração deve ser eficiente em palestras introdutórias e ser passível de demonstração em vídeo para a sua disponibilização no portfólio de tecnologias do site do PILab. É interessante notar que, em ciclos futuros do processo, a equipe do laboratório poderá estabelecer outros requisitos que sejam

determinantes a este ingresso de acordo com a experiência adquirida em iterações anteriores.

Nesta fase é importante o contato do PILab com os empreendedores locais. Visando atrair a atenção dos mantenedores, o projeto entrará no portfólio online do PILab e contará com vídeos demonstrativos do funcionamento do protótipo do produto e, com isso, os mantenedores poderão entrar em contato com o PILab e agendar uma visita para verificar o funcionamento do produto in loco, ou seja, nas instalações onde ele está sendo desenvolvido pelos cientistas. Este interesse por parte dos empreendedores também poderá ser alcançado através da promoção de eventos onde os cientistas dos projetos integrantes do portfólio terão a oportunidade de apresentar suas ideias e fazer demonstrações em tempo real para os participantes da cerimônia.

8.8.3 Transferência Tecnológica

Durante esta etapa do processo do PILab, a principal atuação do laboratório é no sentido de amenizar as diferenças culturais existentes entre os cientistas e empreendedores. Como detalhado na seção 7.4, existem diferentes percepções entre os envolvidos no processo de transferência tecnológica, que por muitas vezes acaba tornando-se um determinante para o mau funcionamento da parceria e, conseqüentemente, para a interrupção do processo de transferência tecnológica.

Integrantes da equipe do PILab devem participar de reuniões entre os cientistas e os empreendedores, a fim de assegurar que conflitos provenientes das diferenças culturais não sejam barreiras para a continuidade do processo de transferência tecnológica. Questionários e entrevistas que visem à formalização de objetivos e à motivação das partes podem ser conduzidos e, posteriormente, apresentados às partes.

8.8.4 Meta-aprendizado

Diferentemente do que ocorre em outros escritórios de transferência tecnológica, o PILab contempla, adicionalmente, o estudo de caso do seu próprio funcionamento. Por estar inserido em um centro de ensino e pesquisa, existe a disponibilidade de recursos humanos e de infraestrutura que permitem o

desenvolvimento de conteúdo científico baseado nos processos e métodos que foram adotados no decorrer de uma interação do PILab.

Esta tarefa deve acontecer ao final da etapa de transferência tecnológica, seja este final bem sucedido, ou seja, havendo a concretização da parceria entre os mantenedores e os cientistas, ou, em casos onde, por algum motivo, a parceria não foi concluída e, portanto, não houve a transferência tecnológica. Esta atividade tem como objetivo analisar as ações que foram efetuadas durante a execução do processo e pode acontecer de diversas formas, com a mesma finalidade.

O PILab pode ser responsável por ministrar disciplinas de graduação e pós-graduação onde o tema central seria a abordagem prática de transferência tecnológica e estas disciplinas se utilizariam dos projetos que integraram o portfólio do PILab como objeto para estudo de caso.

Outra sugestão de atuação que o autor deste documento oferece é o de orientar alunos de graduação e pós-graduação que utilizem o processo adotado pelo PILab nos projetos de conclusão dos cursos. Estes trabalhos poderiam ser escritos a partir do acompanhamento por parte dos alunos, em conjunto com o PILab, durante todo o processo de transferência tecnológica. Os estudantes poderiam analisar de maneira imparcial as técnicas adotadas pelo laboratório e propor mudanças nas ações do mesmo.

Outra atividade importante no aprendizado do PILab seria a de, ao final do processo de transferência tecnológica de cada projeto, aplicar questionários com os cientistas, com os empreendedores e com os investidores externos, mantendo assim uma sólida base de dados composta por estas partes, a fim de facilitar o contato com eles durante o processo de transferência tecnológica de futuros projetos, bem como aprimorar o processo em novas intervenções.

8.8.5 Análise Pós-transferência

Em casos de sucesso na transferência tecnológica, ou seja, nos casos onde há efetivamente a aplicação da tecnologia na sociedade, deverá ser feita uma análise do caso. Esta análise deverá ocorrer após um intervalo de tempo determinado a partir da transferência, por exemplo, um ano. Diferentemente do meta-aprendizado, esta análise deve ser feita quando a tecnologia já está no

mercado e, portanto, o laboratório não possui participação direta na tomada de decisões.

O diagnóstico deve contemplar diversos aspectos: se a empreitada foi bem sucedida; qual o retorno financeiro relativo ao investimento realizado; efetividade da eventual consultoria prestada pelos cientistas, dentre outras. A análise financeira deve levar em consideração os montantes despendidos no pagamento de royalties da tecnologia, o valor necessário para desenvolvimento do produto a partir do protótipo e qual o lucro ou prejuízo obtido pelos investidores.

Os dados provenientes das análises de todos os projetos conduzidos pelo PILab deverão atuar como incentivadores da atividade de transferência tecnológica. Caso o grau de sucesso das empreitadas seja satisfatório, estes levantamentos serão argumentos de convencimento para participação de todas as partes envolvidas. Para os cientistas esta divulgação de sucesso na atividade de empreendedorismo poderá ser um fator determinante no interesse da classe pesquisadora em participar de tal atividade. Para investidores este diagnóstico servirá de comprovação de maior probabilidade de sucesso das empreitadas surgidas através do PILab em relação às demais. Em relação ao Centro de Informática e à Universidade Federal de Pernambuco, essas análises servirão ao PILab como argumento para manutenção e investimento no próprio laboratório, tendo em vista que o PILab estaria desempenhando de maneira efetiva o processo de extensão das atividades acadêmicas.

A proposição da inclusão desta etapa no processo de funcionamento do PILab é defendido na literatura por (O'SHEA *et al.*, 2005)(SHANE, 2004) e discutida neste documento na seção 6.1.1 - Ser Um Centro Reconhecido por Sua Tradição Empreendedora.

8.9 Processo de Transferência de Tecnologia do PILab

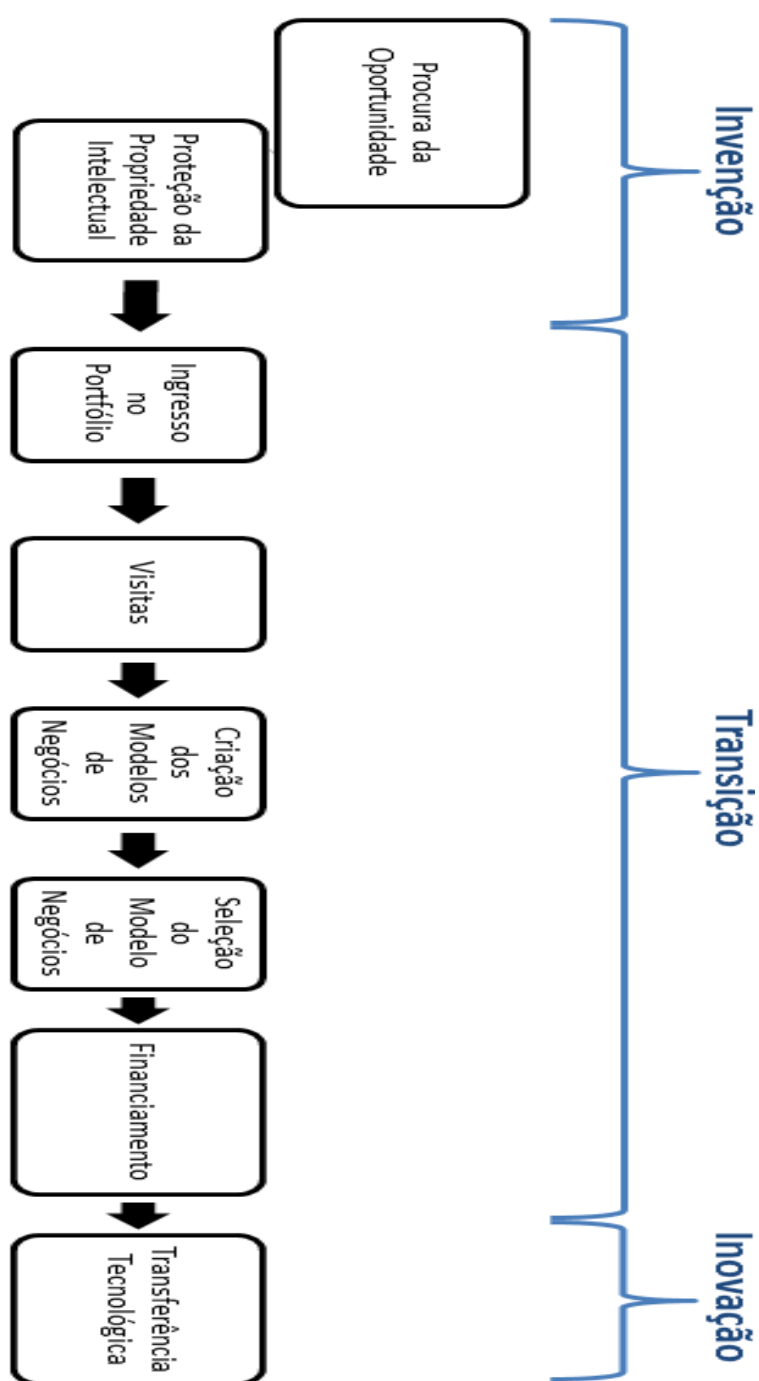


Figura 11. O Processo de Transferência Tecnológica do PILab

A Figura 11 descreve os passos que uma pesquisa deverá percorrer desde a concepção da ideia até a transferência tecnológica auxiliada pelo PILab. Similarmente ao Funil *Spinoff*, este processo será dividido em três partes: (i) Invenção, (ii) Transição e (iii) Inovação, as quais possuem estágios intermediários e serão descritos em seguida.

8.9.1 Invenção

Nesta etapa do desenvolvimento, a pesquisa encontra-se no início do processo, onde não é possível saber se a ideia é economicamente viável.

8.9.1.1 Procura da Oportunidade

Durante a procura da oportunidade, os cientistas exercem seus papéis de pesquisadores e começam a cogitar a possibilidade de a pesquisa com a qual eles estão trabalhando possa ser aplicada na indústria.

8.9.1.2 Proteção da Propriedade Intelectual

Esta atividade é de fundamental importância para o processo de transferência tecnológica. Esta etapa é importante tanto para os cientistas que estão desenvolvendo a pesquisa como para os cientistas que já possuem suas ideias publicadas. A primeira etapa desta tarefa destina-se a verificar a existência de tecnologias que já possuam proteção intelectual assegurada. Esta primeira etapa é fundamental, pois ela evita que recursos de tempo e financeiro sejam desperdiçados no desenvolvimento de uma ideia que já foi desenvolvida por outros. Caso não haja equivalência com ideias já registradas, a atividade concentra-se na proteção dos direitos dos cientistas em relação à propriedade intelectual por eles desenvolvida.

Como as etapas futuras do processo de transferência tecnológica envolvem a participação de terceiros, é importante aos próprios cientistas assegurarem os direitos de exploração da pesquisa desenvolvida. Este processo deve ser concluído antes que a proposta de produto seja disponibilizada no portfólio de projetos do PILab. (SIEGEL *et al.*, 2007)

É importante notar que as duas atividades da etapa de invenção, em determinado momento, ocorrem de maneira paralela. Este acontecimento se deve ao fato de que é possível que a pesquisa seja direcionada para alguma vertente

específica, após a constatação de que já há direitos de exploração reservados por outros para uma abordagem previamente escolhida.

8.9.2 Transição

Após o processo de proteção dos direitos de propriedade intelectual ser finalizado, inicia-se o processo de transição da tecnologia do ambiente acadêmico para a sociedade.

8.9.2.1 Ingresso no Portfólio

Nesta etapa, a ideia é disponibilizada no portfólio de projetos do PILab e será contemplado um espaço no espaço virtual do PILab. Para esta etapa ser iniciada, o PILab oferece auxílio no que diz respeito à apresentação do projeto no site, participando do processo de produção de vídeos e fotos de apresentação que visam a incitar a curiosidade dos empreendedores a fim de que eles estabeleçam contato para marcar uma visita para conhecer pessoalmente o projeto nas instalações da universidade.

Durante o tempo em que o projeto permanece em exposição na ferramenta virtual do PILab, os cientistas devem continuar o desenvolvimento de suas pesquisas, tanto a que está sendo exposta, como outras que eles eventualmente possuam.

8.9.2.2 Visitas

Após a divulgação da tecnologia por intermédio do PILab, os pesquisadores receberão visitas de possíveis mantenedores que desejem conhecer mais profundamente tanto o projeto, quanto os cientistas que estejam desenvolvendo a pesquisa.

8.9.2.3 Criação dos Modelos de Negócios

Após conhecerem melhor as propostas de projetos, os empreendedores serão orientados pelo PILab a trabalhar em cooperação com os cientistas, com o intuito de definir modelos de negócios aplicados para estabelecer quais serão as estratégias de mercado a serem adotadas a fim de maximizar a rentabilidade da tecnologia quando o processo de transferência tecnológica estiver concluído.

Esta etapa de proposição de modelos de negócios é bastante engrandecedora para as partes envolvidas, pois o intercâmbio de conhecimento multidisciplinar é bastante intenso. Os empreendedores utilizam o *know-how* adquirido por suas formações organizacionais e os cientistas fazem uso da expertise técnica proveniente do ambiente acadêmico.

8.9.2.4 Seleção do Modelo de Negócios

Após as visitas dos empreendedores e após a confecção dos respectivos modelos de negócio, os pesquisadores, com auxílio da equipe do PILab, deverão optar pelo que mais os agrada e, desta maneira, decidir com qual mantenedor eles formarão a parceria, a fim de efetuar o processo de transferência tecnológica.

8.9.2.5 Financiamento

O processo de financiamento, planejado durante a determinação do modelo de negócios, é iniciado nesta etapa. A capitalização da ideia para o investimento tanto em recursos físicos, como em recursos humanos deve ser posta em prática com ações sólidas que possibilitem o início das atividades de transferência tecnológica. É importante notar que o PILab não deve participar do processo de financiamento com capital. A participação do laboratório nesta etapa deve acontecer no sentido de utilizar o seu networking com investidores previamente estabelecido com projetos anteriores.

8.9.3 Inovação

Após a decisão da equipe que será responsável pela aplicação da pesquisa no ambiente fora da universidade, pode-se dizer que a pesquisa atinge o estágio de inovação.

8.9.3.1 Transferência Tecnológica

Quando a ideia desenvolvida pelos cientistas durante o período de pesquisa finalmente atinge a sociedade, podemos dizer que houve a transferência de tecnologia criada em ambiente universitário. Esta aplicação do conhecimento acadêmico pode se dar de diversas formas: absorção da tecnologia por uma empresa já existente, criação de uma nova empresa baseada nesta tecnologia com

participação de alguns dos pesquisadores responsáveis como sócios ou a criação de uma nova empresa sem a participação dos pesquisadores.

Em situações em que os cientistas não participarão do empreendimento, eles receberão os devidos créditos autorais e financeiros decorrentes da aplicação da sua pesquisa. Nestes casos, os pesquisadores podem oferecer serviços de consultoria em estágios mais avançados do desenvolvimento do produto e, por conseguinte, serem pagos para efetuar tal atividade.

A transferência tecnológica originada do processo auxiliado pelo PILab possui maior probabilidade de sucesso, decorrente do envolvimento direto dos pesquisadores na comercialização. (JENSEN *et al.*, 2001 apud SIEGEL *et al.*, 2007, p. 643)

8.10 PILab x Funil Spinoff

O PILab tem o objetivo de participar ativamente do processo de transferência de tecnologia. Uma clara diferença entre a ideia do PILab em relação ao tradicional Funil *Spinoff* apresentado anteriormente (veja Figura 1) é que este laboratório tem o objetivo de promover a transferência de tecnologia, transferência esta que pode se dar através da criação de uma empresa para a exploração da tecnologia. Outra alternativa proposta pelo PILab é a incorporação da tecnologia por uma empresa já existente no mercado. O funil *spinoff* prevê a criação de uma empresa composta, principalmente, pelos cientistas responsáveis pela pesquisa.

Outra diferença interessante é a de que o PILab lida com a elaboração de modelos de negócios e não com a escrita de planos de negócios. Esta alteração se faz necessária para o ambiente de inovação tecnológica no campo de computação. O modelo de negócios é mais adequado para a situação, pois ele apresenta, de maneira mais simples e direta, as formas de monetarização do projeto e é mais adaptável à realidade de constantes mudanças de empresas de computação. A escrita de um elaborado plano de negócios, em uma fase tão inicial de uma ideia da área de informática, torna-se muito complicada e trabalhosa e, por conseguinte, inibitiva. Além disso, a inexistência de experiência em empreitadas similares faz com

cálculos aqui apresentados tornem-se irreais no decorrer da transferência tecnológica.

8.11 Contribuições do Autor ao PILab

Algumas contribuições ao PILab foram feitas pelo autor deste documento a partir da análise da estrutura do laboratório. Entre elas:

- Determinação dos requisitos do ingresso de um projeto no portfólio do PILab;
- Formalização escrita e representação gráfica do processo a ser adotado pelo PILab;
- Formalização escrita e representação gráfica dos passos a serem percorridos por uma tecnologia em busca de transferência tecnológica;
- Baseamento teórico da necessidade de existência de um escritório de transferência tecnológica;
- Baseamento teórico das formas de atuação da Universidade no âmbito de transferência tecnológica;
- Comparação do processo a ser adotado pelo laboratório em relação ao processo de funil *spinoff*;
- Proposição a partir de comprovação teórica da necessidade de criação de um espaço dedicado à transferência tecnológica;
- Implementação da fase de “Pós-transferência” no processo do PILab;
- Definição da estrutura do quadro de colaboradores do PILab;

8.12 Conclusão do Capítulo

Este último capítulo do documento analisou a estrutura do PILab. Esta análise foi, indiretamente, iniciada nos capítulos anteriores, apresentando pesquisas científicas que comprovam a necessidade e maneiras de atuação de uma iniciativa do tipo no Centro de Informática. A apresentação da ferramenta virtual do PILab foi

feita exibindo capturas de telas e foi proposta uma possível estrutura de equipe a ser adotada pelo PILab. A formalização dos processos internos do PILab e das etapas percorridas desde a concepção de uma ideia até a sua inserção no mercado também foram contribuições feitas ao laboratório.

É necessário que os idealizadores do PILab dediquem tempo e recursos ao lançamento desta iniciativa que tem muito o que agregar ao Centro de Informática e, conseqüentemente, à sociedade pernambucana. O recrutamento de estudantes a este laboratório pode ser uma boa maneira de ganhar respaldo junto à diretoria do centro, a fim de que investimentos financeiros sejam feitos na proposta.

Em um momento posterior, o PILab pode ser replicado por outros centros da Universidade Federal de Pernambuco, que desejem interferir no processo de transferência tecnológica em suas dependências.

9 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Neste documento, o autor apresentou a importância da transferência de tecnologia entre o ambiente universitário e a sociedade e, adicionalmente, propôs formas de atuação por parte dos centros de ensino e pesquisa no fomento desta atividade. Foi dada ênfase à realidade local do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, através da análise do PIlab, *Prototyping Innovation Lab*, iniciativa que visa ao fomento de criação de aplicações práticas dos conhecimentos desenvolvidos em pesquisas científicas no centro.

Inicialmente, foram apresentadas as definições teóricas necessárias ao entendimento do tema e foi feita uma revisão da literatura a respeito do processo de criação de empresas nascentes em ambiente universitário, as *spinoffs*, e os fatores que influenciam a ocorrência destas empreitadas. Além disso, foram apresentadas as dificuldades encontradas pelos empresários no processo de fundação de uma nova empresa; os fatores que influenciam o número de empresas nascentes e a importância destas empreitadas. Em seguida, foram apresentadas políticas internas baseadas em centros universitários de renome no âmbito de criação de empresas a partir de conhecimento gerado em pesquisas científicas.

Como forma de futura diretiva de trabalho, seria interessante a proposição de técnicas de suporte à prospecção de novas tecnologias, ao processo de meta-aprendizado e à análise pós-transferência do processo do PIlab. Implementações destas técnicas poderiam ser aplicadas e validadas em tempo real, com ciclos de desenvolvimento do PIlab. A presença de uma incubadora de empresas afiliada ao centro e em sintonia com as suas necessidades também constitui uma possível maneira de aplicação do conhecimento aqui levantado.

REFERÊNCIAS

BAILETTI, T. Fostering Student Entrepreneurship and University Spinoff Companies. **Management Review**, n. October, p. 7-12, 2011.

BEKKERS, R.; FREITAS, I. M. B. An evaluation of incentives and policies that affect research institutions' knowledge transfer activities. **European Commission, DG Research**, p. 1-44, 2009.

CARAYANNIS, E. G.; ROGERS, E. M.; KURIHARA, K.; ALLBRITTON, M. M. High-technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. **Technovation**, v. 18, n. 1, p. 1-11, 1998.

CLARYSSE, B.; WRIGHT, MIKE; LOCKETT, A.; VELDE, E. VAN DE; VOHORA, A. Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. **Journal of Business Venturing**, v. 20, n. 2, p. 183-216, mar 2005.

COHEN, W. Taking care of business. **ASEE Prism Online**, 2000.

GLOBAL MEDIA POLICY. **Glossary**. Disponível em: <<http://www.globalmediapolicy.net/node/171>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

GREGORIO, D. DI; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others ? & . **Research Policy**, v. 32, p. 209-227, 2003.

O'SHEA, R. P.; ALLEN, T. J.; CHEVALIER, A.; ROCHE, F. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 994-1009, 2005.

O'SHEA, R. P.; CHUGH, H.; ALLEN, T. J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 6, p. 653-666, 6 set 2007.

PAIVA, F. **Empreendedorismo e Inovação: algumas reflexões**. Disponível em: <<http://recifebeat.blogspot.com.br/2007/09/empreendedorismo-e-inovao-algumas.html>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

PENG, X. University spin-offs: opportunity or challenge? **Nature Materials**, v. 5, n. 12, p. 923-925, 2006.

POWERS, J. B. Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University Technology Transfer. **Journal of Higher Education**, v. 74, n. 1, p. 26-50, 2003.

SEELIG, T. L. **Building an Entrepreneurship Program At Your University**
Question of the Day : How do you build an entrepreneurship program at your university ? Disponível em: <http://stvp.stanford.edu/documents/about/presentations/Building_an_E-ship_Program.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2012.

SHANE, S. **Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation**. [S.l: s.n.], 2004.

SHANE, S. **Why Do Most Start Ups Fail ?** Disponível em: <<http://smallbiztrends.com/2011/09/why-do-most-start-ups-fail.html/print/>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

SIEGEL, D. S.; VEUGELERS, R.; WRIGHT, M. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 23, n. 4, p. 640-660, 1 dez 2007.

STEFFENSEN, M.; ROGERS, E. M.; SPEAKMAN, K. Spin-Offs From Research Centers At A Research University. **Journal of Business Venturing**, v. 15, p. 93-111, 1999.