UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

***SPIN OFFS* UNIVERSITÁRIAS DE SUCESSO: UM ESTUDO MULTICASOS DE
EMPRESAS ORIGINÁRIAS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP E DA COPPE DA
UFRJ**

Claudia Pavani

Orientador: Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr.

SÃO PAULO
2015

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Prof. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

Claudia Pavani

***SPIN OFFS* UNIVERSITÁRIAS DE SUCESSO: UM ESTUDO MULTICASOS DE
EMPRESAS ORIGINÁRIAS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP E DA COPPE DA
UFRJ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr.

Versão corrigida
(Versão original encontra-se depositada na FEA/USP)

SÃO PAULO
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Pavani, Claudia

Spin offs universitárias de sucesso: um estudo multicase de empresas originárias da Escola Politécnica da USP e da COPPE da UFRJ / Claudia Pavani. -- São Paulo, 2015.

210 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2015.

Orientador: Moacir de Miranda Oliveira Júnior.

1. Empreendedorismo 2. Inovação 3. Spin-off universitário 4. Transferência de tecnologia I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.421

Para Sofia

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, irmãos e filha, Pedro, Zélia, Patrícia, Flávia, Renata e Sofia pela paciência e compreensão nestes quatro longos anos em que a ausência esteve muito presente.

Moacir, obrigada pelo incentivo para voltar para à FEA, o apoio neste retorno e pelas belas discussões. Fazem parte deste trabalho.

À FEA agradeço a infraestrutura, acesso às informações, publicações, apoio institucional, etc., sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado. E à equipe do PGT que sempre buscou ajudar na condução da pesquisa de maneira incondicional.

Ary, suas indicações e provocações foram fundamentais para a finalização desta jornada.

A todos os entrevistados, obrigada pelo tempo, *insights* e generosidade por compartilhar suas experiências. Sua honestidade e qualidade das informações foram fundamentais para que o cenário desenhado neste trabalho pudesse ser construído.

Saraiva: pelo desafio lançado. Você verá que as palavras foram medidas, mas as mensagens estão dadas!

Regina, obrigada por suas observações inteligentes e relevantes, suas observações da realidade embasadas em sua vivência foram elementos importantes de reflexão.

Aos meus grandes velhos amigos, Maurício, Katia, Dolores, Daisy, Fabio, Mônica e Klaus, e aos novos, Bruno e Paula, novas aquisições para a vida. Vocês também devem ter sentido o isolamento necessário, obrigada pelo apoio.

Tonico, seu apoio nessa nossa relação nem sempre harmoniosa foi fundamental para a conclusão de mais esta etapa.

“O futuro dependerá daquilo que fizermos no presente.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

Spin offs universitárias são empreendimentos gerados a partir de ativos de conhecimento desenvolvidos em uma universidade, com o objetivo de transformar aqueles conhecimentos em produtos ou serviços a serem comercializados. É uma das formas de transferência de tecnologia da universidade para a sociedade. Por seus potenciais impactos sobre localidades, países, competitividade, cultura empreendedora, difusão das inovações, geração de empregos qualificados e renda, as *spin offs* universitárias são objeto de interesse de diversos atores. Quais os fatores que influenciam o sucesso de empresas *spin offs* brasileiras foi a pergunta que norteou esta pesquisa. A metodologia utilizada foi qualitativa, através do estudo multicase de oito empresas *spin offs* de sucesso geradas a partir do conhecimento produzido em duas instituições acadêmicas de engenharia: a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e a COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foram realizadas 25 entrevistas com empreendedores e atores das universidades, complementadas com a coleta e análise de dados públicos. O modelo conceitual desenvolvido é multinível e composto por seis camadas: o contexto nacional; o contexto regional; a universidade; a instituição acadêmica; o laboratório ou grupo de pesquisa e, por fim, as empresas *spin offs*. As principais conclusões do trabalho foram que todas as camadas afetam o sucesso das empresas. No contexto nacional, o marco regulatório brasileiro é favorável à geração e desenvolvimento das *spin offs*, apesar de apresentar dubiedades, ser recente e ainda estar incompleto. As instituições federais nacionais possuem linhas de crédito que são acessadas pelas empresas. Na análise do contexto regional foi confirmada a importância das condições de fatores regionais que influenciaram o desenvolvimento das empresas, que utilizaram para seu desenvolvimento fontes de financiamento, acessaram clientes inovadores, rede de fornecedores e investidores das suas respectivas regiões. Não se confirmou uma conclusão da literatura de que as condições regionais seriam mais importantes que as nacionais, talvez esta seja uma das particularidades do caso brasileiro. Com relação às universidades, apesar de contarem com as suas organizações de apoio, como Núcleo de Inovação Tecnológica, incubadoras e parques tecnológicos, não possuem políticas e ações claras de apoio ao empreendedorismo acadêmico e os ambientes regulatórios estão incompletos. A mesma falta de ações claras e a incompletude de regulamentação foi observada nas duas instituições acadêmicas – em uma delas as ações e políticas são mais desenvolvidas. As instituições acadêmicas possuem alto relacionamento com empresas e suas atividades de ensino e pesquisa são de excelência, as mesmas características foram observadas nos laboratórios. Com relação às empresas *spin offs*, 50% tiveram sua gênese espontânea e 50% planejada, as equipes empreendedoras em 37,5% dos casos eram mistas, composta por pesquisadores e profissionais experientes e 62,5% *born global*. Como contribuições, salienta-se a necessidade de sanar as dubiedades e complementar os ambientes regulatórios federal, regional e da universidade; criar programas de apoio ao empreendedorismo acadêmico nas instituições acadêmicas; reconhecer e cultivar seus casos de *spin offs* de sucesso pelos atores da universidade; fortalecer os NITs das universidades para que possam realizar adequadamente sua missão.

ABSTRACT

Academic spin offs are companies funded by entrepreneurs from a knowledge asset created in a university, in order to transform that knowledge in products and services. It is an alternative of technology transfer from the university to society. University spin-offs are object of interest of many actors because of their potential impacts on regions, countries, competitiveness, entrepreneurial culture, diffusion of innovations, generation of qualified jobs and income. "What factors influence the success of Brazilian spin off companies?" That was the guide question to this research. The methodology was qualitative; through a multi-case study of eight spin off successful companies. The eight cases were generated from the knowledge produced in two academic engineering institutions: the Escola Politécnica of the University of São Paulo and COPPE of the Federal University of Rio de Janeiro. We carried out 25 interviews with entrepreneurs and actors of the universities, complemented by the collection and analysis of public data. The conceptual model was developed from the literature review, it is multilevel and composed of six layers: the national context; the regional context; the university; the academic institution; the laboratory and the spin-off company. The main conclusions were that all factors affect the success of companies. In the national context, the Brazilian regulatory framework supports the generation and development of spin-offs, despite having ambiguities, being new and still incomplete. The national federal institutions have credit lines that are accessed by the companies. In the regional context, the analysis confirms the importance of the regional conditions that affected the development of the firms. These firms accessed credit lines, innovative customers, suppliers and investors networks of the regions. Whereas in the literature the conclusion of regional conditions were more important than national conditions, it was not confirmed in this research, perhaps this is one of the peculiarities of the Brazilian case. Regarding universities, despite both count on their support organizations such as the Technology Transfer Offices, incubators and science parks, they do not have clear policies and actions to support the academic entrepreneurship and the regulatory environments are incomplete. Similar unclear actions and regulatory incompleteness were observed in both academic institutions - in one of them actions and policies are more developed. Both have intense relationship with companies and their academic and research activities achieve high standards, the same characteristics were observed in the laboratories. Regarding the spin off companies, 50% had their spontaneous genesis, in 37.5% the entrepreneurial teams were mixed, consisting of researchers and experienced professionals and 62.5% were born global. Some contributions of the study were the need to: remove the ambiguities and complement federal, regional and university regulatory environments; create programs to support the academic entrepreneurship in academic institutions; know, recognize and cultivate spin offs success stories by the university actors; and strengthen the technology transfer offices in the universities so that they can properly carry out their missions.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	4
LISTA DE QUADROS	6
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	9
1. INTRODUÇÃO	11
1.1. A empresa <i>spin off</i> e o impacto sobre a competitividade	13
1.2. A empresa <i>spin off</i> e o impacto sobre as regiões	15
1.3. <i>Spin offs</i> e a terceira missão das universidades	19
1.4. Ações para incentivar a criação de empresas <i>spin offs</i>	22
1.5. Os atores envolvidos na geração e apoio de <i>spin offs</i> no Brasil	25
1.6. O ambiente regulatório da inovação no Brasil	32
2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS DO ESTUDO	37
2.1 O problema de pesquisa	37
2.2 Objetivos geral e específicos	37
2.3 Contribuições	38
3. REVISÃO DA LITERATURA	41
3.1 Empresa <i>spin off</i> da universidade: o que é e o que não é	41
3.2 Sucesso. O que é e para quem?	46
3.3 Condições para a geração de <i>spin offs</i>	52
3.3.1 Modelo de pré-requisitos para o processo de criação de empresas de base tecnológica	52
3.3.2 As quatro camadas institucionais que afetam a criação e o sucesso de <i>spin offs</i> acadêmicas	53
3.3.3 Modelo de criação de empresas <i>spin offs</i>	56
3.3.4 Modelo de desempenho na geração de empresas <i>spin offs</i>	58
3.4 O processo de crescimento e desenvolvimento de empresas <i>spin offs</i>	60
3.4.1 Visão Baseada em Recursos e Visão Baseada em Conhecimento	61
3.4.2 Etapas de desenvolvimento de empresas <i>spin outs</i> universitárias	66
3.4.3 Modelo de etapas	69
3.5 Fatores facilitadores e inibidores do crescimento das <i>spin offs</i>	70
3.6 O empreendedorismo, o processo empreendedor e as <i>spin offs</i>	75
3.6.1 Modelo TIMMONS	76
3.6.2 Abordagem <i>Effectuation</i>	77
3.7 Síntese da revisão bibliográfica e modelo conceitual	79
3.7.1 Modelo conceitual	83
3.7.2 Definição dos fatores que podem influenciar o sucesso de <i>spin offs</i> acadêmicas	85

4.	MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	88
4.1	Natureza e método do estudo	88
4.2	Limitações da pesquisa.....	90
4.3	Multicasos pesquisados	91
4.3.1	Seleção dos casos	91
4.3.2	Por que <i>spin offs</i> das engenharias de universidades públicas do Rio de Janeiro e de São Paulo?91	
4.3.3	Os oito casos.....	93
4.4	Procedimentos de coleta.....	94
4.5	Técnicas para construção dos instrumentos de coleta.....	97
4.6	Procedimentos de análise	97
5.	AS <i>SPIN OFFS</i> DA ESCOLA POLITÉCNICA - USP E DA COPPE - UFRJ	100
5.1	A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.....	100
5.2	A COPPE da UFRJ	101
5.3	As empresas <i>spin offs</i>	102
5.3.1	Oil Finder	102
5.3.2	Pam Membranas	106
5.3.3	Ambidados	110
5.3.4	Elo Group	115
5.3.5	BuscaPé	117
5.3.6	Technomar.....	120
5.3.7	Veduca.....	122
5.3.8	LSI-Tec.....	124
6.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	128
6.1	Cenário de criação e desenvolvimento das empresas.....	128
6.1.1	Contexto nacional: arcabouço regulatório e institucional	130
6.1.2	Contexto regional: condições dos fatores, arcabouço regulatório e institucional	134
6.1.3	Universidades, regras e organizações de apoio ao empreendedorismo acadêmico	137
6.1.3.1	Organizações e ações de apoio	139
6.1.3.2	Regras	145
6.1.4	Instituições acadêmicas: COPPE e Escola Politécnica	146
6.1.4.1	Organizações, programas e ações de apoio.....	152
6.1.4.2	Regras	155
6.1.5	Laboratórios ou grupos de pesquisa	156
6.2	Sucesso	158
6.3	As empresas <i>spin offs</i> da COPPE e da Escola Politécnica	163
6.4	Aderência aos modelos de crescimento das <i>spin offs</i> de sucesso.....	163

6.4.1 Visão Baseada em Recursos, Visão Baseada em Conhecimento, e Conhecimento Tecnológico e Crescimento de <i>Spin Offs</i>	163
6.4.2 Etapas de desenvolvimento de <i>spin outs</i>	169
6.4.3 Modelo de etapas.....	171
6.5 Superação dos obstáculos ao crescimento.....	172
6.6 Processo e o papel do empreendedor	173
7. CONCLUSÕES.....	178
7.1 Objetivos alcançados.....	180
7.2 Contribuições, recomendações e sugestões para estudos futuros	189
7.2.1 Contribuições e recomendações	190
7.2.2 Sugestões para estudos futuros.....	193
REFERÊNCIAS	195
APÊNDICES	207

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVCAP: Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital

ADUSP: Associação de Docentes da USP

ANATEL: Agência Nacional de Telecomunicações

ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANPEI: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras

ANPROTEC: Associação Nacional de Entidades promotoras de Empreendimentos Inovadores

BID: Banco Interamericano de Investimentos

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CENPES: Centro de Pesquisa Leopoldo Miguez

CIETEC: Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia

CEPEL: Centro de Pesquisa em Energia Elétrica

CNPq: Conselho Nacional de Pesquisas

COPPE: Coordenação de Pesquisa em Pós-Graduação em Engenharia

COPPETEC: Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos

CTH: Centro Tecnológico de Hidráulica

EBT: Empresa de Base Tecnológica

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAP: Fundações de Amparo a Pesquisas

FCAV: Fundação Carlos Alberto Vanzolini

FCTH: Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

FDTE: Fundação Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia

FIESP: Federação da Indústrias de São Paulo

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos

FUMIN: Fundo Multilateral de Investimentos

FUNTEC: Fundo Tecnológico

FUSP: Fundação Universidade de São Paulo

FNDCT: Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEA: Inovação, Desenvolvimento, Empreendedorismo e Aplicações

ICT: Instituição Científica e Tecnológica

INOVA: Agência de Inovação da Unicamp

INPI: Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IPEN: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

MEC: Ministério da Educação

MIT: Massachusetts Institute of Technology

MCTI: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MPE: Micro e Pequena Empresa

NEU: Núcleo de Empreendedorismo da USP

NIT: Núcleo de Inovação Tecnológica

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

POLI: Escola Politécnica

PAPPE: Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas

PROETA: Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica
Agropecuária e Transferência de Tecnologia

RHAE: Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

SEBRAE: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

USP: Universidade de São Paulo

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Impactos sociais da transferência de tecnologia das universidades norte-americanas.....	17
Quadro 2 - Atores e o sucesso de <i>spin offs</i>	47
Quadro 3 - Características da tecnologia que são mais adequadas para <i>spin offs versus</i> para licenciamento	55
Quadro 4 - Obstáculos ao crescimento (corrente e passado)	70
Quadro 5 - Principais facilitadores e barreiras para a criação da empresa e principais dificuldades depois de criada – <i>spin offs</i> brasileiras	72
Quadro 6 - Dificultadores para o êxito de EBTs de origem universitária.....	72
Quadro 7 - Facilitadores internos e externos para o êxito de EBTs de origem universitária...	73
Quadro 8 - Características do empreendedor e da equipe	77
Quadro 9 - Fatores que afetam o sucesso das <i>spin offs</i>	83
Quadro 10 - Fatores que podem influenciar o sucesso de <i>spin offs</i> acadêmicas: dimensão, descrição e referência da literatura.....	86
Quadro 11 - Fatores que podem influenciar o sucesso de <i>spin offs</i> acadêmicas: dimensões, fatores e indicadores.....	87
Quadro 12 – Empresas <i>spin offs</i> de sucesso.....	93
Quadro 13 – Atores entrevistados na Universidade de São Paulo e na Escola Politécnica	95
Quadro 14 – Atores entrevistados na Universidade Federal do Rio de Janeiro e na COPPE..	95
Quadro 15 - As empresas <i>spin offs</i> : organização de origem, segmentos de mercado e soluções	102
Quadro 16 - OilFinder: trajetória, resultados e desafios	105
Quadro 17 - PAM Membranas: trajetória, resultados e desafios	109
Quadro 18 - Ambidados: trajetória, resultados e desafios	113
Quadro 19 - Elo Group: trajetória, resultados e desafios	116
Quadro 20 - Buscapé: trajetória, resultados e desafios	119
Quadro 21 - Technomar: trajetória, resultados e desafios.....	122
Quadro 22 - Veduca: trajetória, resultados e desafios.....	124
Quadro 23 – LSI-Tec: trajetória, resultados e desafios.....	126
Quadro 24 - Empresa, origem, fonte de captação de recursos e relacionamento com instituições de abrangência nacional	134
Quadro 25 - Captação de recursos regionais X fonte.....	135
Quadro 26 - Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Rio de Janeiro – Indicadores	138
Quadro 27 – USP e UFRJ: Instituições e Ações de apoio	140
Quadro 28 – Incubadora de Base Tecnológica da COPPE: principais indicadores em 2013	143
Quadro 29 - Comparação entre COPPE e Escola Politécnica.....	147
Quadro 30– Qualidade do programa de origem e relação do laboratório com empresas	156
Quadro 31– Gênese da <i>spin off</i> , intensidade e natureza no desenvolvimento da empresa do envolvimento do laboratório e de outros atores da universidade	157
Quadro 32 - Sucesso: comparação entre as definições da literatura e as captadas na pesquisa	163
Quadro 33 - Origem do conhecimento e forma de tratamento da propriedade intelectual	166
Quadro 34 - Aderência ao modelo Conhecimento Tecnológico e Crescimento de <i>Spin Offs</i>	169
Quadro 35 - Aderência ao modelo Etapas de desenvolvimento de <i>spin out</i> e junções críticas – Etapas	170

Quadro 36 - Aderência ao modelo Etapas de desenvolvimento de <i>spin out</i> e junções críticas - Junções críticas.....	171
Quadro 37 - Processo empreendedor	174
Quadro 38 - Composição da equipe empreendedora e ajustes societários.....	176
Quadro 39 - <i>Spin offs</i> da COPPE e da Escola Politécnica: comparação entre contextos nacional e regional, universidade, instituição acadêmica e laboratório	185

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – FINEP: Valores desembolsados para Inovação 2004 – 2013 em R\$ milhões (Valores constantes corrigidos pelo IGP DI 2013)	131
Tabela 2 - Programa RHAE: avaliação dos editais 2007, 2008 e 2009	132
Tabela 3 - PIB e valor adicionado – 2011 (em R\$ milhões)	136
Tabela 4 - O que é uma empresa <i>spin off</i> de sucesso – atores da universidade	160
Tabela 5 – O que é uma empresa <i>spin off</i> de sucesso – empreendedores	161
Tabela 6 - Origem da empresa e uso dos NITs	168
Tabela 7 - Aspectos importantes do empreendedor de <i>spin offs</i> de sucesso	175

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1- Tipologia de <i>spin offs</i> universitárias	44
Ilustração 2 - Etapas de uma universidade para a criação de empresas	53
Ilustração 3 - As quatro camadas institucionais que afetam a criação e o sucesso de <i>spin offs</i> acadêmicas	55
Ilustração 4 - Stage model of academic spin-off creation	56
Ilustração 5 - Modelo de desempenho na geração de empresas <i>spin offs</i>	60
Ilustração 6 - A matriz de gap de conhecimento	63
Ilustração 7 - Etapas de desenvolvimento de <i>spin outs</i> universitárias e junções críticas	68
Ilustração 8 - Modelo de criação de <i>spin off</i>	69
Ilustração 9 - Modelo Timmons do processo empreendedor	77
Ilustração 10 – Modelo conceitual	84
Ilustração 11 – Modelo conceitual	129

1. INTRODUÇÃO

Empresa *spin off* é um termo genérico, que significa uma organização que sai de outra. Na literatura de administração são tratados dois fenômenos: a criação de *spin offs* de universidades ou centros de pesquisa e *spin offs* de corporações. O fenômeno empresas *spin offs* universitárias tem diversas definições e entendimentos (por exemplo, as de ROBERTS; MALONE, 1996; OECD, 2001; CALLAN, 2001; SHANE; STUART, 2002; PIRNAY *et al* 2003; SANTOS, 2003; DEGROOF; ROBERTS, 2004; ARAUJO *et al*, 2005; SOUITARIS; DJOKOVIC, 2008; VINCETT, 2010; BATHELD *et al*, 2010; FREITAS *et al*, 2011; INOVA, 2014). Neste trabalho, o entendimento utilizado é o de empresas que são criadas a partir do conhecimento gerado em uma universidade, em seus laboratórios ou grupos de pesquisa, com o objetivo de transformar aqueles conhecimentos e/ou tecnologias desenvolvidos na instituição em produtos e/ou serviços para serem comercializados e gerarem resultados operacionais e financeiros. Ou seja, os elementos centrais são: o conhecimento gerado em uma universidade e sua disponibilização à sociedade através de novas empresas. *Spin offs* universitárias ou *spin offs* acadêmicas serão utilizadas como sinônimos. Na literatura, os dois termos são encontrados e têm o mesmo significado.

Esta pesquisa tem como foco as *spin offs* brasileiras que são reconhecidas como organizações de sucesso em seus setores e os fatores comuns a esses empreendimentos. Como é um tema com muitas lacunas (FREITAS *et al*, 2011; CLARYSSE *et al*, 2011; BOTELHO; ALMEIDA, 2010; COSTA; TORKOMIAN, 2008; DAHLSTRAND, 2007; LOCKET *et al*, 2005), o objetivo geral desta pesquisa é: identificar os fatores que influenciam o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras. Este trabalho se enquadrou nas seguintes classificações: é uma pesquisa qualitativa baseada em estudos multicase, composto por oito casos de empresas de sucesso brasileiras; buscou desenvolver hipóteses para aprofundamento em pesquisas posteriores; e a natureza da pesquisa é exploratória, uma vez que é escasso o conhecimento sobre o tema, em particular no Brasil. Buscou-se gerar subsídios tanto para as discussões entre acadêmicos, uma vez que teorias foram confrontadas com evidências, quanto para os atores que atuam com as *spin offs* brasileiras.

As empresas *spin offs* constituem-se em uma das formas de transferência de tecnologia, *know how* ou conhecimentos da universidade para a sociedade, uma vez que o conhecimento novo gerado em universidades por acadêmicos em seus projetos de pesquisa são incorporados em produtos e serviços dessa nova empresa e disponibilizados ao mercado. Assim, sempre existirão as figuras: da organização que gera o conhecimento, do(s) empreendedor(es), e do conhecimento, *know how* ou tecnologia desenvolvidos na organização geradora e transferidos para a empresa.

A transferência de tecnologia, segundo Pérez e Sánchez (2003), é “a aplicação da informação no uso e envolve a fonte da tecnologia que possui habilidades técnicas especializadas e a transmissão ao receptor, que não possui as habilidades e que não pode ou não quer criar ele próprio a tecnologia”. As formas usuais em que ocorre transferência de tecnologia e comercialização entre universidades e empresas são: vendas de patentes, licenciamentos, realização de *joint ventures* entre universidades e empresas em projetos de pesquisa e a formação de empresas *spin offs* (LOCKETT *et al*, 2005).

Embora a geração de *spin offs* seja reconhecida como de grande importância tanto para as regiões como para as universidades que as promovem, estudos revelam que em muitos países esse fenômeno ainda é raro e os conhecimentos sobre o processo e os impactos ainda são pouco aprofundados (OECD, 2001; BOTELHO; ALMEIDA, 2010; BATHELT *et al*, 2010; BIGLIARDI *et al*, 2013).

Os impactos esperados podem se estender sobre a economia de uma localidade de diversas formas: promovendo o aumento da competitividade das empresas, fortalecendo a cultura empreendedora, na geração de empregos qualificados e renda, na geração e difusão de inovações, etc. (SAXENIAN, 1998; OECD, 2001; VINCETT, 2010; BATHELT *et al*, 2010). A maioria dos estudos tem focado o processo de geração das empresas *spin offs*; a influência dos diversos atores no processo; as relações entre fatores macroeconômicos e regulatórios; o papel dos capitais de conhecimento no desenvolvimento das empresas. Poucos são os estudos que tratam do crescimento e sucesso desse tipo de empresas, havendo um debate se tais organizações poderiam ter um processo de crescimento semelhante ao de empresas tradicionais. Os motivos pelos quais as *spin offs* universitárias vêm ganhando destaque são diversos e serão discutidos a seguir.

1.1. A empresa *spin off* e o impacto sobre a competitividade

Muitas regiões e países passaram a reconhecer que sua competitividade está associada à capacidade de inovação das empresas instaladas em suas regiões. E inovar está estreitamente ligado ao processo de geração de conhecimento e da capacidade de aprendizado das organizações. O processo de aprendizado é cumulativo, gradual e interativo (LUNDVALL, 1992). Chesbrough (2003) e Yusuf (2007) apontam também a transdisciplinaridade como uma característica importante do processo de inovação, que vem ganhando destaque nos últimos anos. A transdisciplinaridade se traduz em aumento de volume de recursos necessários para pesquisas e desenvolvimento e na necessidade de uma maior relação com universidades e centros de pesquisa. A geração de empresas *spin offs* é um dos mecanismos privilegiados de transferência de conhecimentos da universidade para a sociedade (CHIESA; PICCALUGA, 2000, PÉREZ; SANCHEZ, 2003): numa primeira etapa, a universidade transfere seus conhecimentos para o empreendimento gerado a partir dela; e, numa segunda etapa, esses conhecimentos embutidos em produtos e serviços são transferidos para outras empresas, clientes finais ou usuários. Esse conhecimento vem se acumulando de forma acelerada nas últimas décadas e se tornando cada vez mais complexo e, portanto, mais difícil de ser absorvido pelas empresas existentes e pelo tecido econômico, aumentando ainda mais a importância das *spin offs*.

As empresas *spin offs*, quando bem sucedidas, têm forte impacto sobre a competitividade de suas regiões e, em alguns casos, dos países onde estão sediadas, por seu potencial exportador (geração de divisas), econômico (geração de empregos e impostos), domínio tecnológico, etc. (ROBERTS, MALONE, 1996; SAXENIAN, 1998; LUNDVAL, 1992; CHIESA e PICCALUGA, 2000; BATHELT *et al*, 2010). Pérez e Sánchez (2003) ponderam que, ainda que sejam de porte pequeno, sua existência já traz benefícios para a região em que estão instaladas, através de um processo catalítico com a combinação dos recursos e ativos tecnológicos das *spin offs* com os recursos e ativos de outros elementos da rede de inovação regional.

A atuação das empresas *spin offs* sobre a competitividade das regiões ocorre sob três formas: primeiro como lançadoras de produtos ou serviços inovadores, incorporando novos

conhecimentos, técnicas e tecnologias gerados nas universidades, criando novos mercados ou os melhorando significativamente. A segunda forma é na etapa de difusão da inovação, em que agem como disseminadoras das novas tecnologias e conhecimentos adquiridos ou desenvolvidos na universidade, atuando como prestadoras de serviços de consultoria e treinamento. E a terceira é se incorporando às cadeias produtivas já existentes. Ou seja, a atuação dessas organizações fortalece a competitividade das empresas da região onde estão baseadas, por meio da oferta de produtos e serviços qualificados e inovadores, ou devido às próprias atividades delas nos mercados em que atuam, como parte do tecido competitivo da região (ROBERTS; MALONE, 1995; SAXENIAN, 1998; PÉREZ; SANCHEZ, 2003; VOHORA *et al*, 2004; OECD, 2001; CHIESA; PICCALUGA, 2000).

Adicionalmente, grande parte das *spin offs* pode ser caracterizada também como empresas de base tecnológica, onde a tecnologia é parte essencial dos seus processos, se incorporando em produtos ou serviços ou, ainda, sendo parte importante do processo produtivo. A participação das empresas de base tecnológica nas cadeias de fornecimento ocorre através da oferta de produtos, serviços técnicos, serviços de consultorias, treinamento e implantação de novas técnicas e tecnologias. Quando se tratarem de novos conhecimentos, técnicas e tecnologias desenvolvidas em laboratórios de universidades, a empresa *spin off* será também de base tecnológica e sua importância nas cadeias produtivas que necessitam destas competências se acentua.

Nos Estados Unidos, os casos clássicos de empresas surgidas a partir do conhecimento gerado nas universidades estão nos estados da Califórnia e de Massachusetts, sendo que as universidades da Califórnia, de Stanford e o MIT, Massachusetts Institute of Technology, geraram empresas de sucesso e que revolucionaram suas áreas de atuação (ROBERTS, MALONE, 1995; SAXENIAN, 1998; CHIESA; PICCALUGA, 2000). Alguns exemplos são as empresas: Silicon Graphics (SAXENIAN, 1998), fabricante de computadores de alto desempenho, especializada em algoritmos para tratamento 3D; Genentech (GENENTECH, 2013), lançadora da primeira droga para tratamento de câncer por rota biotecnológica; Google (GOOGLE, 2013), empresa que revolucionou a indústria de mídia, com um modelo de negócios baseado nos mecanismos de busca para internet; Fairchild (FAIRCHILD, 2013), introdutora do transistor no mercado; Raytheon (RAYTHEON, 2013), que hoje atua na área

militar, responsável pela viabilização do rádio para uso doméstico, introdução do forno micro-ondas, etc.; e DEC (SAXENIAN, 1998), pioneira na manufatura de minicomputadores.

Vale destacar que alguns estudos recentes mostram que as *spin offs* universitárias chinesas vêm contribuindo para o desenvolvimento tecnológico da China. Kroll e Liefner (2008), com base em entrevistas com 82 *spin offs* chinesas em três diferentes regiões, fizeram uma primeira análise de como estão se construindo os modelos de transferência de tecnologia através das *spin offs*.

Zeng e Williamson (2007) analisaram algumas empresas multinacionais chinesas que foram criadas como *spin offs* universitárias e de centros de pesquisa. Em seus estudos, abordaram a empresa Dawning Information Industry, fabricante de supercomputadores de alto desempenho, considerada em 2011 a sétima das cinquenta empresas mais inovadoras do mundo. Estatal chinesa, *spin off* do National Intelligent Centre of the Institute of Computing Technology, deslocou competidores como a HP e a IBM. Outro caso estudado pelos autores foi a Teknova, fabricante de equipamentos médicos. Ela deslocou a GE e a Siemens no segmento de hospitais médio chineses. É uma *spin off* da Tsinghua University, uma das principais universidades da China.

1.2. A empresa *spin off* e o impacto sobre as regiões

Pesquisas mostram que uma parte significativa dos novos empregos gerados em diversos países tem sua gênese em pequenas empresas (ROBERTS; MALONE, 1995; SAXENIAN, 1998; BIRCH, 1981 e DAVIDSON *et al*, 1994 *apud* DAHLSTRAND, 2007).

No Brasil, dados do IBGE de 2010, apresentados no Portal Brasil (BRASIL, 2013), mostram que as micro e pequenas empresas - MPEs representam 20% do Produto Interno Bruto – PIB brasileiro, são responsáveis por 60% dos 94 milhões de empregos no Brasil e constituem 99% dos 6 milhões de estabelecimentos formais existentes no país. Entre 2000 e 2008, a taxa de crescimento anual foi de 4% para o total de empresas, independente do porte, de 6,2% para as pequenas empresas, e de 3,8% para as microempresas, mostrando que média do crescimento foi influenciada de forma acentuada pelas pequenas e micro empresas. Nesse mesmo período,

as MPEs foram responsáveis por aproximadamente metade dos postos e trabalho formais criados, ou seja, 4,5 milhões de empregos (BRASIL, 2013).

A maior parte das empresas *spin offs* está contabilizada nas estatísticas que tratam das micro e pequenas empresas. Diferenciam-se das pequenas e micro empresas de setores tradicionais pelas seguintes características:

- Tipo de profissionais que empregam, que tendem a ser mais qualificados do que os que trabalham nas demais;
- Tipo de produtos e serviços que geram, que incorporam novos conhecimentos, técnicas ou tecnologias, e, portanto, tendem a ser inovadores. Esses produtos também tendem a ser de maior valor agregado do que os produtos criados pela média das pequenas e micro empresas;
- Ligação com universidades e/ou centro de pesquisas. Mesmo após terem se separado das organizações que as geraram, as empresas *spin offs* universitárias mantêm relacionamentos formais ou informais com a sua universidade de origem, consolidando-se como um canal de acesso de comunicação da sociedade com as universidades (PÉREZ; SANCHÉZ, 2003; SHANE; STUART, 2002; DJOKOVIC; SOUITARIS, 2008; FREITAS *et al*, 2011).

É uma das missões dos governantes atender a expectativa da sociedade de gerar empregos qualificados e garantir fontes de dinamismo econômico para suas regiões (VINCETT, 2010; DAHLSTRAND, 2007). O desenvolvimento e crescimento das *spin offs* acadêmicas atendem esses anseios, uma vez que geram empregos qualificados por trabalharem com conhecimentos e tecnologias novos, atraem outras empresas (por exemplo: empresas investidoras, empresas de consultoria gerencial e técnica, empresas âncoras), fortalecem os ambientes de inovação da região (universidades, incubadoras, parques tecnológicos) e mantêm relacionamento com as suas organizações geradoras (a universidade que gerou a *spin off*), ou seja, são uma fonte de dinamismo permanente nos locais onde estão instaladas.

Apesar de a literatura apontar os benefícios econômicos e sociais desse tipo de empresa, estudos demonstram que a ordem de grandeza da geração de empresas *spin offs* acadêmicas ainda é pequena. Nos EUA, onde o fenômeno é mais antigo, a geração anual desse tipo de empresas chega a poucas centenas, enquanto poucas dezenas são criadas nos países europeus

e da OECD (CHIESA e PICCALUGA, 2000; OECD, 2001; PÉREZ e SANCHÉZ, 2003; NELSEN, 2013). Segundo a Association of University Technology Managers – AUTM, o MIT gerou 183 *spin offs* entre os anos 1995 e 2001. O complexo da Universidade da Califórnia ficou em segundo lugar, com 122 empresas, seguido por Stanford, com 80 empresas, no mesmo período (AUTM *apud* O'SHEA, 2007).

Por outro lado, a dimensão econômica é expressiva. O Bank Boston, em pesquisa realizada em 1989, estimou que, naquele período, os *spin offs* do MIT contribuíam anualmente, tanto por vias formais quanto informais, com US\$ 10 bilhões e 300 mil empregos para a economia de Massachusetts (ROBERTS, MALONE, 1996, p. 18). Nelsen (2013) aponta os seguintes impactos da transferência de tecnologia das universidades para as empresas (ver Quadro 1):

Quadro 1 - Impactos sociais da transferência de tecnologia das universidades norte-americanas	
Impacto	Em 2013
Número de novas companhias criadas a partir de PI das universidades.	Maior que 4 mil.
Empregos nas áreas de desenvolvimento e produção de novos produtos baseados em licenças das universidades.	Maior que 500 mil.
Na sociedade: área médica.	Novos medicamentos e tratamentos baseados em patentes depositadas a partir de pesquisas nas universidades.
Criação e fortalecimento de clusters de empresas.	Criação e fortalecimento de clusters de empresas de tecnologia da informação e biotecnologia nas cidades de Boston, San Francisco, San Francisco, Austin, San Diego, North Caroline, etc.

FONTE: elaborado pela autora, com base em Nelsen (2013).

No Reino Unido, estudo de 1985 mostra que a Cambridge University gerou um grande número de *spin offs*, sendo que muitas das 450 empresas de alta tecnologia da região tinham derivado da universidade, sendo responsáveis por mais da metade de emprego manufatureiro da macrorregião da Cambridge (WICKSTEAD, 1985 *apud* ROBERTS; MALONE, 1996, p. 3).

Há um debate corrente, principalmente entre formuladores de políticas econômicas e tecnológicas norte americanos e europeus, sobre os investimentos em pesquisa e desenvolvimento nas universidades e a geração de riquezas para a sociedade, e quais os fatores que constroem o processo de transferência de conhecimentos e tecnologias, dentre os quais o pleno desenvolvimento das empresas *spin offs*.

Embora o debate exista, estudos sobre o impacto econômico da geração desse tipo de empresas também são raros: Vincett (2010) desenvolveu uma metodologia para mensurar o impacto das *spin offs* acadêmicas canadenses durante o período de 1960 a 1998, através da contabilização dos resultados que *spin offs* das áreas de ciências não médicas e engenharias tinham gerado na economia canadense. Suas conclusões foram que as *spin offs* tinham gerado contribuições incrementais ao PIB canadense muito superiores aos gastos do governo no financiamento das pesquisas acadêmicas nas áreas de atuação das empresas. Ou seja, o estudo conseguiu comprovar que os benefícios obtidos *versus* o investimento público realizado foram muito favoráveis ao PIB canadense.

No Brasil, não existe um levantamento sistemático e abrangente sobre as empresas *spin offs* (BOTELHO; ALMEIDA, 2010; COSTA; TORKOMIAN, 2008), tampouco estudos sobre os seus impactos, apenas levantamentos parciais de algumas organizações ou que tangenciam o tema, entre os quais se destacam o levantamento realizado pela INOVA e um estudo da Anprotec.

A Agência de Inovação da Unicamp – INOVA (INOVA, 2014) tem por objetivo “estabelecer uma rede de relacionamentos da Unicamp com a sociedade para incrementar as atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento”. A INOVA criou o conceito “Empresas Filhas da Unicamp”, que são empresas cujos sócios fundadores ou sócios atuais são pessoas quemantêm ou mantiveram uma das seguintes relações com a Unicamp:

- Alunos ou ex-alunos de graduação ou pós-graduação da Unicamp;
- Professores ou ex-professores;
- Funcionários ou ex-funcionários;
- Incubadas ou graduadas na Incamp – Incubadora de base tecnológica da Unicamp; – empreendedores que tenham licenciado tecnologia da Unicamp e essa tecnologia seja parte fundamental da empresa.

Em junho de 2014, havia 323 empresas categorizadas como Filhas da Unicamp e 12 tinham sido vendidas. Não havia, nos relatórios anuais da INOVA, contabilização do desempenho ou dos impactos das suas empresas *spin offs*, como receitas de vendas, número de empregos gerados, impostos recolhidos, etc.

A Associação Nacional de Entidades promotoras de Empreendimentos Inovadores - Anprotec (ANPROTEC, 2012) realizou um estudo da sobre as empresas incubadas e graduadas de incubadoras que mostrou que essas empresas geraram cerca de 50 mil postos de trabalho no país e recolheram centenas de milhões de reais em impostos; destas, um percentual relevante, mas desconhecido é de *spin offs* acadêmicas. As redes de que fazem parte as incubadoras, principalmente as de negócios e as de investimento, são consideradas importantes para o desenvolvimento das empresas incubadas.

1.3. *Spin offs* e a terceira missão das universidades

As reflexões e ações dentro das universidades podem ser contextualizadas com a emergência de uma nova missão: às duas primeiras – ensino e pesquisa, soma-se a terceira, que propõe um maior engajamento da universidade com a sociedade (SOEIRO, 2011). A definição adotada pelo projeto E3M, financiado pela Comunidade Europeia, e que consta no relatório “Green Paper: Fostering and Measuring ‘Third Mission’ in Higher Education Institutions” é:

[...] a "terceira missão" inclui atividades relacionadas à pesquisa (transferência de tecnologia e inovação, etc.), a educação (aprendizagem ao longo da vida / educação continuada, treinamento, etc.), e compromisso com desenvolvimento social (acesso do público aos museus, concertos e palestras, trabalho voluntário e consultoria por funcionários e alunos, etc.) – uma variedade de atividades que envolvem muitas partes constituintes das universidades. (E3M, 2012).

Segundo Soeiro (2011), a terceira missão da universidade engloba três dimensões: educação continuada, transferência de tecnologia e inovação, e engajamento social. A dimensão “transferência de tecnologia” compreende as atividades da universidade em formação de recursos humanos, geração de propriedade intelectual, geração de *spin offs*, contratos com a indústria e contratos públicos.

A atividade de transferência pode se dar através de duas abordagens diferentes: transferência de tecnologia e *marketing*. Maculan e Mello (2009) salientam que a transferência de tecnologia não requer muita mudança no *ethos* da universidade, sendo mais uma extensão das atividades de ensino e pesquisa. O *marketing* ou comercialização das atividades de pesquisa, por outro lado, requer grandes transformações internas e externas, assim como aquisição de algumas competências que a universidade, em geral, não possui.

A transferência de tecnologia, ao mesmo tempo em que ajuda a viabilizar a adesão da universidade à terceira missão, é também uma alternativa para as organizações rentabilizarem seus ativos de conhecimento. As universidades são, em geral, reconhecidas no campo de exploração, mas não na exploração dos conhecimentos gerados. As atividades ligadas a “exploração” são mais adequadas às universidades e centros de pesquisa, pois tratam da invenção, pesquisa, experimentação e descoberta. As atividades ligadas à “exploração”, por outro lado, têm a ver com a prática, o refinamento, a produção, a eficiência e a implementação, mais adequadas às empresas. Num processo de inovação, as atividades de exploração e exploração são sequenciais e se retroalimentam. (CHIESA; PICCALUGA, 2000).

Do ponto de vista das organizações produtoras de conhecimento, o processo de criação de *spin offs* pode ser uma fonte de receitas e riquezas para as universidades, desde que sejam estabelecidos mecanismos de apropriação, como proteção à propriedade intelectual, licenciamento das tecnologias desenvolvidas, instrumentos de participação nos resultados ou no capital social das empresas.

Lita Nelsen (NELSEN, 2013) pondera que mesmo nos Estados Unidos, onde a experiência em transferência de tecnologia teve um grande impulso depois da publicação, em 1980, do Bayh-Dole Act ou Patent and Trademark Law Amendments Act, as receitas com transferência de tecnologia ainda são pouco expressivas frente ao orçamento para pesquisas das universidades. Em 2009, a receita com licenciamento de tecnologia nos Estados Unidos chegou a US\$ 2,3 bilhões para, aproximadamente, 200 instituições de pesquisa – nesta rubrica estão todos os licenciamentos, inclusive os feitos para empresas *spin offs*. Naquele ano, o orçamento de pesquisa das mesmas instituições foi US\$ 54 bilhões, com a receita de licenciamento representando 4,8% deste orçamento. Vale ressaltar que a publicação do Bayh-Dole Act é um marco em transferência de tecnologia das universidades para empresas nos Estados Unidos, na medida em que regulou a propriedade intelectual resultante da pesquisa financiada pelo governo federal. Antes da Lei Bayh-Dole, os contratos de financiamento da investigação e subvenções federais obrigavam os inventores, onde quer que eles trabalhassem, a atribuir ao governo federal as invenções financiadas com recursos de quaisquer agências do governo federal– até aquela data o governo federal dos Estados Unidos era o titular de todas as patentes que haviam sido financiadas por recursos federais norte-americanos. O Bayh-Dole

Act permitiu que uma universidade, uma pequena empresa, ou uma instituição sem fins lucrativos tivesse a propriedade de uma invenção, mesmo que tivesse sido financiada por alguma agência do governo.

Não há um padrão entre as universidades sobre a forma de monetização e apropriação de resultados sobre os conhecimentos gerados e transferidos. Os mecanismos clássicos de licenciamento da tecnologia e venda de patentes vêm sendo praticado por muitas universidades, assim como a prestação de serviços e realização de projetos cooperativos entre universidades e empresas. Um dos casos mais citados de venda e licenciamento é o da patente do PageRank, algoritmo desenvolvido pelos fundadores da Google quando estudantes. A Universidade de Stanford patenteou esse algoritmo em 1996 e o licenciou com exclusividade para a Google em troca de ações da então *start-up* Google. As ações foram vendidas em 2005 por 336 milhões de dólares (SAN JOSE MERCURY NEWS, 2005).

No Brasil, um marco nas discussões sobre a terceira missão da universidade encontra-se nos anos 1980-1990. Enquanto que a segunda missão foi incorporada por lei durante o governo militar, viabilizando o financiamento da estruturação da pós-graduação no país (o resultado dessa política pode ser ilustrado pelo número de grupos de pesquisa: 125 em 1969 para 974 em 1979), os anos 1980-1990 mostraram os reflexos das crises interna e externa, com a inflação e a crise da dívida impactando o volume de recursos para as universidades (GUIMARÃES, 1993). Ainda nos anos 1990, houve uma mudança de política econômica, com o Estado brasileiro deixando de ser produtor direto de bens e serviços, privatizando empresas estatais e baixando tarifas alfandegárias. Também os Fundos Setoriais (o primeiro foi o dos *royalties* do petróleo - o CT Petro, criado 1997), a Lei da Inovação em 2004 e a Lei do Bem em 2005 causaram fortes impactos sobre as ações das universidades relacionadas com a terceira missão, uma vez que regulam e afetam o direcionamento de recursos para universidades, salientando ou exigindo participação em projetos com empresas (MACULAN; MELLO, 2009).

Ou seja, a terceira missão da universidade indica a necessidade de maior envolvimento da universidade como ator econômico na produção de inovações, seja na oferta, marketing e venda dos conhecimentos gerados, com a consequente apropriação de parte dos resultados. No Brasil, as crises econômicas vividas nos anos 1980 e 1990 e as mudanças na legislação, na

medida em que restringiram os recursos tradicionais das universidades e oportunizaram recursos de incentivos fiscais, fizeram com que as universidades brasileiras iniciassem relações com empresas ou tivessem ações para incentivar a criação de empresas. Aquelas que já mantinham relacionamentos, intensificaram-nos.

Por fim, cabe mencionar duas abordagens teóricas que tratam da terceira missão, onde a atuação e papel da universidade ganham destaque acentuado: a Hélice Tríplice (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000) e a Universidade Empreendedora (ETZKOWITZ; MELLO, 2004). No modelo da Hélice Tríplice as universidades assumem papel fundamental na dinâmica econômica dos países, enquanto formadoras de recursos humanos, *locus* de desenvolvimento de novas tecnologias e promotora da aplicação destes conhecimentos no mercado. A interação entre as esferas acadêmicas, governamentais e das empresas é o aspecto crítico a ser desenvolvido nos diversos ambientes para que a dinâmica aconteça de forma virtuosa. Na abordagem da universidade empreendedora, o foco são os mecanismos criados para que os conhecimentos gerados na universidade fluam para a sociedade, assim incubadoras, parques tecnológicos, programas de apoio ao empreendedorismo e atuação dos NITs são alguns dos seus objetos de estudo.

1.4. Ações para incentivar a criação de empresas *spin offs*

Instituições e governos de países europeus iniciaram ações coordenadas na década de 1970, e estudos indicam ações de outros países sobre o processo de criação de empresas *spin offs* universitárias. Apesar desses esforços, as evidências são de que as expectativas de crescimento do número de empresas geradas e, portanto, dos benefícios esperados não foram alcançados. Callan (2001) avaliou a geração de *spin offs* nos países da OECD e concluiu que elas se constituíam mais em mediadoras entre a academia e empresas, ou butiques de consultoria altamente especializada, com fortes laços com a universidade, do que como empresas com produtos e serviços inovadores. As características das *spin offs* europeias até 2001 eram: pequenas empresas, com baixo crescimento e alta taxa de sobrevivência, concentradas nas áreas de ciências da vida e tecnologias da informação e comunicação. Botelho e Almeida (2010), em um estudo sobre *spin offs* acadêmicas brasileiras, concluem que estas se encontram em situação comparável às da OECD na década 1990. Costa e Torkomian (2008), em sua pesquisa exploratória, mostram que as empresas *spin offs* brasileiras são pouco conhecidas e observaram que são microempresas.

No Brasil, algumas universidades têm realizado esforços para a criação de espaços e ambientes propícios para o desenvolvimento de empresas *spin offs*, como incubadoras e parques tecnológicos, assim como em estruturas organizacionais e programas focados na geração de *spin offs*. Segundo a ANPROTEC (2012):

A incubadora de empresas tem por objetivo oferecer suporte a empreendedores para que possam desenvolver ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso. Para isso, oferece infraestrutura e suporte gerencial, orientando os empreendedores quanto à gestão do negócio e sua competitividade, entre outras questões essenciais ao desenvolvimento de uma empresa. Os parques tecnológicos, por sua vez, constituem um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Planejados, têm caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas cuja produção se baseia em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região. (ANPROTEC, 2012).

USP, UNICAMP, UFRJ, UFMG, UFRGS, UFSC e PUC-RJ são exemplos de universidades que geraram empresas no Brasil. Essas instituições geraram empresas de sucesso, tais como: PGT – especialista na identificação de áreas com potencial para extração de petróleo (ANPROTEC, 2008); OceanSat – especializada em oceanografia com base em sensoriamento remoto, em 2003 passou por um processo de fusão com a Petroleum and Environmental Geo-Services (PEG), especializada na coleta de dados do oceano e prestação de serviços subaquáticos, e que pertencia ao grupo Astro Marítima e depois foi vendida para o grupo Synthesis Empreendimentos, e em 2010 os fundadores criaram a Ambipetro (AMBIPETRO, 2013); Akwan (DEUTSCHER *et al*, 2005) – empresa especializada em mecanismos de busca; Allelix – pesquisas em genômica (ESTADÃO, 2013; INOVA, 2014); Canavialis – melhoramento genético da cana-de-açúcar (ESTADÃO, 2013); Pipeway– presta serviços de inspeção de oleodutos (PIPEWAY, 2013), Bematech – empresa especializada em automação comercial (BEMATECH, 2013); Optoeletrônica – empresa de tecnologia no ramo de optoeletrônica, com atuação nas áreas médica, industrial, de componentes ópticos, aeroespacial e de defesa (OPTOELETRÔNICA, 2013); Scopus – prestadora de serviços de tecnologia da informação (SCOPUS, 2013); Buscapé – solução de comparação de preços de produtos pela internet (BUSCAPÉ, 2013); ZAZ – portal e provedor de acesso internet, adquirido pelo grupo espanhol Terra (TERRA, 2014); dentre outras.

Os esforços das universidades passam pela criação de arcabouço regulatório e de estruturas para apoiar a transferência de tecnologia, que se configuram em NITs, Núcleo de Inovação Tecnológica, escritórios de transferência de tecnologia, criação ou apoio de ambientes propícios às atividades inovadoras, e, portanto, para as *spin offs*, tais como a incubadoras de empresas e parques tecnológicos, criação de fundações para facilitar a interação com empresas, formatação de programas para apoio às empresas, laboratórios de empreendedorismo, entre outras formas. Os NITs foram definidos na Lei de Inovação 10.973 de 2004 como sendo o núcleo ou órgão constituído por uma ou mais Instituição Científica e Tecnológica (ICT) com a finalidade de gerir sua política de inovação.

Cabe ressaltar que as incubadoras e parques tecnológicos têm objetivos mais amplos do que o apoio a empresas *spin offs* acadêmicas, assim como nem todas as *spin offs* são ou foram empresas que passaram por incubadoras, ou tampouco, ao longo de seu desenvolvimento, buscam se fixar em parques tecnológicos.

Por exemplo, na Incubadora da COPPE (PLANETA COPPE, 2013), em 2010, das 43 empresas que estavam incubadas ou que já tinham sido graduadas pela incubadora, 25 eram *spin offs* da universidade, ou seja, 58% do número total de incubadas e graduadas. Naquele ano, a incubadora tinha quinze anos de vida. A Incubadora da COPPE é ligada à Coordenação de Pesquisa em Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal de Rio Janeiro – UFRJ. Por outro lado, nem todas as iniciativas de criação de empresas a partir de laboratórios de pesquisas utilizam as estruturas de incubadoras, seja porque muitas universidades e centros de pesquisa não possuem incubadoras de empresas, ou por não se apresentarem como opção para as empresas *spin offs*, por não terem o mesmo *timing* necessário a determinado tipo de empresas, não oferecerem a infraestrutura adequada ao desenvolvimento da empresa, entre outros motivos. Com relação aos parques tecnológicos, a decisão da empresa para sua instalação leva em consideração vários aspectos, como a possibilidade de ganhos por estar no mesmo ambiente que potenciais cliente e parceiro, infraestrutura, logística, etc. A inserção nestes ambientes tem que estar atrelada à estratégia empresarial da empresa *spin off* e apresentar uma relação custo-benefício adequada

De acordo com o estudo realizado em 2011 pela Anprotec (ANPROTEC, 2012), em parceria com o MCTI, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, no Brasil existem 384 incubadoras em operação, que abrigam 2.640 empresas, gerando 16.394 postos de trabalho. Essas incubadoras também já graduaram 2.509 empreendimentos, que hoje faturam R\$ 4,1 bilhões e empregam 29.205 pessoas. O mesmo estudo revelou outro dado importante: 98% das empresas incubadas inovam, sendo que 28% com foco no âmbito local, 55% no nacional e 15% no mundial.

Contudo, vale destacar o faturamento médio das empresas revelado pelo estudo da ANPROTEC: em 2011, as empresas incubadas faturaram R\$ 202 mil/ano; e as graduadas, R\$ 1,6 milhão/ano. Esses números mostram que, apesar de 98% das empresas gerarem produtos ou serviços novos, seus resultados operacionais são baixos. A média das empresas incubadas e das graduadas pode ser considerada de micro porte pelo critério do BNDES (2013), que utiliza a seguinte classificação de porte de empresas:

- a) Microempresa: Receita Operacional Bruta - ROB anual ou anualizada inferior ou igual a R\$ 2,4 milhões;
- b) Pequena Empresa: ROB anual ou anualizada superior a R\$ 2,4 milhões e inferior ou igual a R\$ 16 milhões;
- c) Média Empresa: ROB anual ou anualizada superior a R\$ 16 milhões e inferior ou igual a R\$ 90 milhões;
- d) Empresa Média-Grande: ROB anual ou anualizada superior a R\$ 90 milhões e inferior ou igual a R\$ 300 milhões;
- e) Grande Empresa: ROB anual ou anualizada superior a R\$ 300 milhões.

As incubadoras podem ser voltadas para empresas tradicionais, de agronegócios, sociais ou de base tecnológica. As empresas *spin offs* universitárias incubadas são, na sua maior parte, um subconjunto das empresas das incubadoras de base tecnológica.

1.5. Os atores envolvidos na geração e apoio de *spin offs* no Brasil

No Brasil, vários atores reconhecem a importância da empresa *spin off* e realizam ações que, direta ou indiretamente, apoiam sua criação e seu desenvolvimento, tais como:

- Governo Executivo Federal – O governo federal apoia as empresas *spin offs* através de:
 - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, através de suas entidades vinculadas: Financiadora de Pesquisas e Projetos – FINEP e o Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq. A FINEP é uma empresa pública criada em 1967 e vinculada ao MCTI, que tem como missão atuar em toda a cadeia da inovação. Suas ações são voltadas para o apoio de projetos de pesquisa e inovação desenvolvidos por universidades e Instituições Científicas e Tecnológicas (em parceria ou não com empresas), através do aporte de recursos do Fundo Nacional Científico e Tecnológico, e via linhas de financiamento e subvenção econômica para as empresas. O CNPq é uma agência do MCTI e tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. No que diz respeito às empresas *spin offs* universitárias, destaca-se o programa RHAÉ – Pesquisador na Empresa, que visa a inovação nas micro, pequena e média empresas, promovendo a inserção de pesquisadores, mestres e doutores, para a realização de atividades de P&D.
 - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. É uma empresa pública federal. Em seu Planejamento Corporativo 2009/2014, o BNDES elegeu a inovação, o desenvolvimento local e regional e o desenvolvimento socioambiental como os aspectos mais importantes do fomento econômico no contexto atual. Possui linhas de crédito de longo prazo, uma subsidiária que investe diretamente em empresas (BNDESPar) e administra o Fundo Tecnológico (BNDES Funtec), que apoia financeiramente projetos que objetivam estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação de interesse estratégico para o país. O Funtec apoia parceiras entre instituições de pesquisa, instituições de apoio e empresas com projetos que apresentem grau de ineditismo e aplicação potencial da tecnologia em diversos setores (BNDES, 2014). As empresas *spin offs*, em parceria com instituições de pesquisa, podem acessar esta linha.

- Ministério da Educação – MEC. É responsável pela política educacional do país e pela pesquisa e extensão universitária. Atua diretamente sobre as *spin offs* através da sua Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes, que visa a expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu*. O conhecimento produzido na pós-graduação e na pesquisa é a matéria-prima das *spin offs*.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Criada em 1973 e é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Define-se como uma empresa de inovação tecnológica focada na geração de conhecimento e tecnologia para agropecuária brasileira. Criou, em 2001, com o apoio do BID/Fumin o PROETA - Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica e à Transferência de Tecnologia. O Programa visa a promoção do agronegócio, mediante a transferência de tecnologias por meio da incubação de empresas, com as expectativas de:
 - Pôr em prática experiências que proporcionem inovação no processo de transferência de tecnologias.
 - Disponibilizar aos produtores agropecuários e empreendedores novos produtos e serviços tecnológicos para o desenvolvimento sustentável do agronegócio.
 - Estimular a geração de empregos, renda e valor agregado aos produtos da agropecuária, fortalecendo o setor do agronegócio.
 - Ampliar a atuação da Embrapa no mercado de conhecimento e tecnologias aplicados à viabilização de soluções que causem impacto na competitividade do agronegócio brasileiro.
 - Apoiar a criação de mecanismo sustentável de incubação de empresas do setor agropecuário, que amplie a participação deste setor em âmbito urbano.
 - Fortalecer as parcerias público-privadas com vistas à inovação. (SLUSZZ *et al*, 2013)
- Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País.

- Universidades federais, estaduais, municipais e privadas: são as entidades geradoras do conhecimento. Possuem trajetórias e culturas próprias, que influenciarão a capacidade de geração de *spin offs* de sucesso, através de atitudes de estímulo à criação e fortalecimento da cultura empreendedora em seus ambientes. A qualidade e volume de suas pesquisas formam os ativos de conhecimentos sobre o qual é construída a *spin off* e o relacionamento com empresas, através de projetos de pesquisa ou contratação de serviços, também têm influência sobre o processo de geração de empresas. Uma das questões mais atuais envolvendo este ator diz respeito ao seu financiamento, uma vez que são mantidas, em maior ou menor grau, com recursos públicos. Suas estruturas cresceram ao longo do tempo e representam um custo relevante para a sociedade. Tendo em vista o esforço que a sociedade faz para manter as estruturas universitárias públicas, a mensuração dos benefícios gerados pela Universidade e que são transferidos e apropriados pela sociedade é um tema extremamente relevante e atual.

Os seus microambientes têm atores específicos, como as instituições acadêmicas de ensino e pesquisa, laboratórios de pesquisa, NITs, as incubadoras, fundações de apoio e os parques tecnológicos, que eventualmente possuem seus próprios objetivos e forma de atuação, que podem nem sempre estar em consonância com a dinâmica da geração e desenvolvimento das *spin offs*:

- NITs - Núcleo de Inovação Tecnológica. A sua função é a gestão da política de inovação da ICT – Instituição Científica e Tecnológica, estabelecida pela Lei de Inovação. É executada por escritórios de transferência de tecnologia, agências de inovação ou fundações de apoio. Uma discussão colocada no Brasil (BOTELHO; ALMEIDA, 2010) é que o foco da atuação dos núcleos tem se restringido à política de propriedade intelectual da universidade, e não às necessárias ações de estímulo ao empreendedorismo e à geração e ao desenvolvimento das *spin offs*.
- Incubadoras de empresas de base tecnológica e parques tecnológicos, enquanto habitats de inovação mantidos total ou parcialmente por recursos da

universidade, têm como razão de existência a inovação, mas as ações de apoio às *spin offs* podem ou não ser executadas de forma eficaz.

○ Fundações de Apoio: segundo o Ministério de Educação,

as Fundações de Apoio são instituições criadas com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino, extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, de interesse das instituições federais de ensino superior (IFES) e também das instituições de pesquisa. Devem ser constituídas na forma de fundações de direito privado, sem fins lucrativos e serão regidas pelo Código Civil Brasileiro. Sujeitam-se, portanto, à fiscalização do Ministério Público, nos termos do Código Civil e do Código de Processo Civil, à legislação trabalhista e, em especial, ao prévio registro e credenciamento nos Ministérios da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia, renovável bienalmente [...] O prévio credenciamento junto aos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia é requerido em razão da relação entre as instituições federais e as fundações de apoio ser de fomento ao desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão, sendo função das fundações dar suporte administrativo e finalístico aos projetos institucionais. (MEC, 2014)

Como são os atores que possuem a missão de apoiar a pesquisa e a extensão nas universidades, seriam candidatos naturais à execução de ações de apoio às *spin offs*.

- SEBRAE, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas: instituição privada, sem fins lucrativos e de utilidade pública, mantida por repasses das maiores empresas do país, proporcionais ao valor de suas folhas de pagamento. Seu foco de atuação inclui as empresas geradas nas universidades, por se constituírem em um subconjunto das micro e pequenas empresas. Apoiam as empresas diretamente através de serviços de consultoria e apoio a rodadas de negócios ou, indiretamente, através do apoio às incubadoras e aos parques tecnológicos.
- Governos Estaduais e Municipais: atuam, em geral, através de suas Secretarias de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia e de suas Fundações de Amparo a Pesquisas. As Secretarias propõem projetos de lei ao poder legislativo para incentivar os ambientes de inovação (parques tecnológicos e incubadoras de empresas) e, uma vez votadas e regulamentadas, criam programas e instrumentos de

apoio. As Fundações de Amparo a Pesquisas estaduais possuem linhas de financiamento não reembolsável para empresas inovadoras.

- ANPROTEC, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores: reúne cerca de 280 associados entre incubadoras de empresas, parques tecnológicos, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação. Realizam pesquisas, divulgam resultados, propõem ações aos poderes executivos e legislativo para incentivar o desenvolvimento dos ambientes de inovação e suas empresas.
- ANPEI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras: atua junto a instâncias de governo, ao setor produtivo e aos formadores de opinião, disseminando a importância da inovação tecnológica para a competitividade das empresas e o desenvolvimento do Brasil.
- BM&FBOVESPA. É a bolsa de valores do Brasil e administra mercados organizados de títulos, valores mobiliários e contratos derivativos, além de prestar serviços de registro, compensação e liquidação, atuando, principalmente, como contraparte central garantidora da liquidação financeira das operações realizadas em seus ambientes. O projeto Ofertas Menores foi criado com o objetivo de tornar o mercado de capitais brasileiro uma alternativa de financiamento de longo prazo para pequenas e médias empresas. Foi estabelecido o Comitê Técnico de Ofertas Menores, que propôs iniciativas que contribuem para a utilização do mercado de capitais como fonte de financiamento dessas empresas, e é composto pelas seguintes instituições: a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros S.A. (BM&FBOVESPA), a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e a Agência Brasileira da Inovação (FINEP). O Ofertas Menores propôs e implementou mecanismos de estímulo aos investidores e de redução de custo e simplificação para as companhias e os intermediários (corretoras, bancos de investimento, escritórios de advocacia) no processo da realização da oferta de ações. (BM&FBOVESPA, 2015)

- Aceleradoras: são organizações que apoiam o desenvolvimento de empresas, geralmente contra uma participação societária no capital da empresa apoiada. O período de aceleração é, geralmente, inferior ao da incubação, buscam negócios escaláveis e os apoios são de mentoria, recursos financeiros e acesso às redes de contatos dos mentores. A maior parte das aceleradoras é focada em empresas com negócios digitais.
- Investidores: organizam-se individualmente (investidores anjo) ou em fundos de capital semente, capital de risco ou *private equity*. Investem em empresas com alto potencial de crescimento.
- ABVCAP, Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP, 2013): entidade sem fins lucrativos criada no ano 2000, que visa o desenvolvimento da atividade de investimento de longo prazo no país, nas modalidades abrangidas pelos conceitos de *private equity*, capital de risco e semente. Outra associação é a Anjos do Brasil (ANJOS DO BRASIL, 2013), que é uma organização sem fins lucrativos criada para fomentar o crescimento do investimento anjo no Brasil. Essas associações buscam apoiar e fomentar ações de empreendedorismo e inovação nas universidades e participar das redes das incubadoras de empresas.
- Potenciais empreendedores de dentro da universidade (alunos, pesquisadores, funcionários ou professores) e de fora da universidade, que buscam oportunidades para novos empreendimentos.
- Empresas e associações empresariais: seja buscando melhorar suas cadeias de fornecimento, seja com o intuito de fortalecer sua base de operação, fomenta a criação de novas e mais competitivas empresas.
- Grandes empresas que adotaram práticas de *open innovation*: na medida em que a inovação pode ser gerada fora das fronteiras das empresas, as empresas *spin offs* de universidades são potenciais alvos de aquisição, como uma das estratégias de inovação das grandes empresas.

Há um consenso entre os diversos atores do movimento de que já existem casos de sucesso de empresas *spin offs* universitárias no Brasil, ainda que os casos sejam raros e pouco conhecidos e que os conceitos “sucesso” sejam diferentes entre os vários atores.

1.6. O ambiente regulatório da inovação no Brasil

Estes atores, com seus diferentes interesses, operam em um ambiente regulatório regido pelos seguintes marcos:

- Lei da Inovação, nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004: dispõe sobre incentivos à inovação tecnológica e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. A lei define mecanismos de incentivo à CT&I, entre os quais a subvenção a empresas inovadoras, o estabelecimento de dispositivos legais para a incubação de empresas no espaço público e a criação de regras para a participação do pesquisador público nos processos de inovação tecnológica desenvolvidos nas empresas. A lei prevê ainda o compartilhamento entre universidades e empresas de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de produtos e processos inovadores, e a participação da União e seus entes no capital das empresas. Cria também os NITs, responsáveis pela política de inovação nas ICTs.
- Lei do Bem, nº 11.196, de 21 de novembro de 2005: dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, entre outras medidas. O objetivo é estimular as empresas a desenvolverem internamente atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, quer na concepção de novos produtos e/ou na agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo. O público-alvo é composto por empresas optantes pelo Lucro Real que desenvolvem atividades de Pesquisa ou Desenvolvimento (P&D) e que estejam regulares perante o Fisco. A lei estabelece incentivos fiscais (dedução para efeitos de apuração do lucro líquido – IRPJ e CSLL, redução do IPI, depreciação e amortização acelerada, subvenção da remuneração de mestres e doutores, empregados em atividades de inovação, entre outros) para empresas que se enquadrem nos requisitos e se habilitem a utilizá-los.

- Emenda à Constituição 85. O Congresso Nacional promulgou em 26 de fevereiro de 2015 a Emenda Constitucional (EC) 85 que estimula o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação e tem como objetivo impulsionar a pesquisa nacional e a criação de soluções tecnológicas que aperfeiçoem a atuação do setor produtivo. A emenda alterou vários dispositivos constitucionais para melhorar a articulação entre o Estado e as instituições de pesquisa públicas e privadas, além de ampliar o leque das entidades que podem receber apoio do setor público para pesquisas. Com relação às *spin offs*, merecem destaque as seguintes alterações à Constituição Federal:

“Art. 219.

Parágrafo único. O Estado estimulará a formação e o fortalecimento de empresas inovadoras, a constituição e a manutenção de polos tecnológicos e a criação, absorção e transferência de tecnologia.”

Art. 7º Adicione-se ao Capítulo IV do Título VIII os seguintes artigos:

“Art. 219-A. Para a execução das atividades previstas neste capítulo, a União, os Estados e Municípios poderão efetuar a cessão temporária de recursos humanos, sem prejuízo dos direitos do servidor, de equipamentos e de instalações a entes públicos e privados, na forma da lei.

Art. 219-B. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação será organizado em regime de colaboração entre entes públicos e privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação.

§ 1º Lei federal disporá sobre as normas gerais do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

§ 2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios legislarão concorrentemente sobre suas peculiaridades.”

- Código Nacional de Ciência e Tecnologia: a proposta de Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que consta no Projeto de Lei 2177/2011, foi aprovada em 23 de abril de 2014 pela comissão especial da Câmara dos Deputados que analisou a matéria e seguiu para análise do Plenário. Até 23 de abril de 2015 não tinha sido apreciado. A Lei, quando promulgada regulamentará os artigos 218 e 219 da Constituição Federal ao instituir o Código, ao mesmo tempo que propõe alterações na Lei da Inovação. Em matéria ao Câmara Notícias (2014), o relator da comissão especial Deputado Sibá Machado declarou que:

“a proposta melhora a relação entre o setor empresarial e as instituições de pesquisa. Para isso, faz uma série de alterações na Lei de Inovação (Lei 10.973/04), para estimular a criação de ambientes cooperativos de pesquisa e de geração de produtos inovadores entre empresas e instituições de pesquisa. Além disso, flexibiliza o regime de dedicação exclusiva de pesquisadores vinculados a entidades públicas, que poderão exercer atividades no setor privado. O texto também atualiza a atual Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, definida pelo Decreto 5.886/06, que hoje enfrenta dificuldades para ser implementada.”

Ainda cita os principais pontos do substitutivo:

- aumento de 120 para 416 horas anuais do limite para professores exercerem atividades de projetos de pesquisa e extensão;
- introdução de novos instrumentos de fomento à pesquisa;
- estímulo aos ambientes promotores de inovação;

- compartilhamento de infraestrutura de pesquisa com empresas;
 - concessão de recursos diretamente ao pesquisador;
 - liberdade para entidades de pesquisa fazerem remanejamento de recursos;
 - prestação de contas simplificada por parte das entidades de pesquisa, a ser realizada mediante o envio eletrônico de informações;
 - participação do criador nos ganhos econômicos da pesquisa;
 - previsão de afastamento do pesquisador público federal para prestar colaboração a outra Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) pública;
 - previsão de afastamento do pesquisador público para exercer atividades remuneradas de pesquisa em ICT privada ou empresa;
 - constituição de receitas para as ICTS públicas; e
 - criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), estrutura instituída por uma ou mais ICT, que tenha por finalidade gerir sua política de inovação.
- (...)

O substitutivo institui ainda a dispensa de licitação nas contratações de Empresas de Base Tecnológica (EBT), ou seja, de sociedade empresarial que fundamente sua atividade produtiva no desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços. Por fim, o texto concede tratamento preferencial na aquisição de bens e serviços pela administração pública para empresas que invistam em pesquisa, desenvolvimento e inovação e empresas de base tecnológica.” (CÂMARA NOTÍCIAS, 2014)

- Fundos Setoriais: os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia foram criados a partir de 1997 e são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. São 16 Fundos Setoriais, alguns deles são o CT Petro (lei 9.478 de 06/08/1997), constituído por *royalties* sobre a produção de petróleo e gás natural, CT Hidro, CT Infra, etc. Um deles, o FVA – Fundo Verde-Amarelo, é voltado à interação universidade-empresa, do qual as empresas *spin offs* são candidatas naturais. Com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), gerido pelo Ministério das Comunicações, os recursos dos demais Fundos são alocados no FNDCT e administrados pela FINEP, como sua Secretaria Executiva. Os Fundos Setoriais foram criados na perspectiva de serem fontes complementares de recursos para financiar o desenvolvimento de setores estratégicos para o País. (FINEP, 2014).
- Leis Estaduais de Inovação: derivadas da Lei de Inovação Federal (Lei 10.973/04), são parte importante do marco legal para inovação. Segundo Elias, então Secretário executivo do MCTI “... em 2005, havia apenas uma lei estadual de inovação, a do Amazonas. Em 2012, havia 16 leis estaduais” (EM DISCUSSÃO!, 2012). De maneira geral, as leis estaduais no Brasil, assim como a lei federal, autorizam, por exemplo, o compartilhamento dos laboratórios de instituições científicas e tecnológicas (ICTs) por empresas incubadas e por empresas nacionais. Continua Elias,

[...] normalmente, essas leis estaduais trazem ações para fortalecer o Sistema Estadual de Inovação, incluindo medidas aplicadas a parques e incubadoras tecnológicas no estado. Também preveem subvenção econômica e, em algumas delas, incentivos fiscais, para projetos de inovação de empresas no estado. (EM DISCUSSÃO!, 2012)

Também facilitam o licenciamento de patentes e transferência de tecnologias desenvolvidas pelas ICTs e permitem a remuneração dos pesquisadores com parte dos ganhos econômicos advindos dos contratos de transferência de tecnologia. As leis estaduais também estabelecem a necessidade de existência de Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) na instituição científica e tecnológica estadual para gerir a política de inovação e, em especial, a política de propriedade intelectual e a transferência de tecnologia.

- Estatutos dos servidores públicos. Como as *spin offs* são formadas a partir de conhecimentos desenvolvidos na universidade e serão formuladas e operadas por seus empreendedores e equipe de operação, a atuação nas empresas de professores ou pesquisadores da universidade é um fato usual. Se estes indivíduos são servidores públicos, os estatutos dos servidores públicos federais e estaduais são marcos importantes.

No caso dos servidores federais, a Lei 8112 de 11/12/1990 que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais no Capítulo 2: Das Proibições coloca:

Art. 117. Ao servidor é proibido:

[...]

parágrafo X - participar de gerência ou administração de sociedade privada, personificada ou não personificada, exercer o comércio, exceto na qualidade de acionista, cotista ou comanditário.

No caso dos servidores estaduais de São Paulo, a Lei Estadual Nº 10.261, de 28.10.1968, que contém o Estatuto dos Funcionários Públicos Civis do Estado de São Paulo na Seção 2 – Das proibições, coloca no seu artigo 243, a proibição do servidor de:

[...]

II - participar da gerência ou administração de empresas bancárias ou industriais, ou de sociedades comerciais, que mantenham relações comerciais ou administrativas com o Governo do Estado,

sejam por este subvencionadas ou estejam diretamente relacionadas com a finalidade da repartição ou serviço em que esteja lotado;

[...]

VI - comerciar ou ter parte em sociedades comerciais nas condições mencionadas no item II deste artigo, podendo, em qualquer caso, ser acionista, quotista ou comanditário.

Nesta breve contextualização do problema estudado, buscou-se apresentar os possíveis impactos da criação e desenvolvimento das empresas *spin offs* universitárias, seja sobre a competitividade dos países, sobre as regiões em que se situam e sobre as universidades que as geram. Foram elencadas ações que países implantaram a fim de incentivar suas empresas, e quais atores no Brasil atuam direta ou indiretamente com a geração e desenvolvimento de tais empresas. Por fim, buscou-se apresentar o ambiente regulatório brasileiro que ampara ou interfere em sua criação e desenvolvimento.

Este estudo, que tem como foco as *spin offs* universitárias brasileiras que são reconhecidas como organizações de sucesso em seus setores e as características comuns a esses empreendimentos, busca diminuir a lacuna de estudos sobre tais empresas.

Este documento compõe-se de oito capítulos, sendo este o capítulo introdutório, que buscou contextualizar e justificar a escolha do tema e do problema de pesquisa. O capítulo segundo apresenta os objetivos do trabalho, o problema de pesquisa e as contribuições para a teoria e para a prática. O terceiro contém a revisão da literatura, em que foram mapeadas algumas das contribuições acadêmicas sobre o tema e que suportou a construção do modelo conceitual e o desenvolvimento da metodologia, que se encontra no capítulo quatro. O quinto capítulo apresenta os casos das empresas estudadas, assim como das instituições de ensino que as geraram. O sexto capítulo contém a análise dos resultados, e o sétimo apresenta as conclusões finais do trabalho. Por fim, o oitavo mostra as referências bibliográficas utilizadas. Compõem esta tese os Apêndices 1 e 2, que contêm as listagens de laboratórios empreendedores e de empresas *spin offs* geradas na Escola Politécnica e na COPPE identificadas ao longo do trabalho de pesquisa.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS DO ESTUDO

Este capítulo apresenta o problema de pesquisa, os objetivos e as contribuições do estudo para a teoria e para a prática.

2.1 O problema de pesquisa

Uma vez que as empresas *spin offs* brasileiras não estão identificadas e mapeadas e, portanto, são pouco conhecidas (COSTA; TORKOMIAN, 2008), assim como os casos de sucesso de empresas *spin offs* universitárias brasileiras (BOTELHO; ALMEIDA, 2010), este estudo buscou aprofundar os conhecimentos sobre esse universo a partir do estudo qualitativo de oito empresas consideradas de sucesso. As empresas foram geradas a partir de conhecimentos desenvolvidos nas pós-graduações, grupos e laboratórios de pesquisa em engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia - COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O problema de pesquisa é: quais os fatores que podem influenciar o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras?

2.2 Objetivos geral e específicos

O objetivo geral desta pesquisa é: identificar os fatores que influenciam o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras.

Os objetivos específicos são:

- a) Entender o cenário de criação e desenvolvimento das empresas: atores, suas motivações e seus instrumentos;
- b) Identificar os conceitos de sucesso para os diversos atores envolvidos com a criação e o desenvolvimento de *spin offs* universitárias;
- c) Identificar nas duas instituições foco desse estudo as suas empresas *spin offs*;

- d) Validar os modelos de crescimento para *spin offs* acadêmicas brasileiras;
- e) Identificar os obstáculos ao sucesso de *spin offs* acadêmicas brasileiras;
- f) Identificar o processo e o papel do empreendedor.

2.3 Contribuições

As contribuições serão:

Para a teoria:

- a) Como a abordagem deste estudo teve como base estudos multicase, buscando identificar os fatores que influenciaram o sucesso das empresas e o papel dos respectivos atores no desempenho das *spin offs* universitárias em dois contextos diferentes – a Escola Politécnica / USP está sediada no estado de São Paulo e a COPPE / UFRJ no estado do Rio de Janeiro –, uma contribuição será a identificação da natureza das diferenças de contexto. Essa lacuna de estudos foi apontada por Lockett *et al* (2005, p. 991) em seus estudos;
- b) Gerar um conjunto de fatores observados nos oito casos estudados, que poderão ser validadas em estudos quantitativos ou qualitativos posteriores em outros contextos institucionais e econômicos, segmentos, universidades ou instituições acadêmicas;
- c) Verificar a aderência os modelos de Vohora *et al* (2004), Helm e Mauroner (2007), e Clarysse *et al* (2011) para os oito casos estudados, apresentando evidências que permitam aprimorá-los;
- d) Investigar os obstáculos ao crescimento de *spin offs* identificados na teoria para o contexto brasileiro, analisando os resultados sob a perspectiva dos trabalhos de Van Geenhuizen e Soetanto (2009), Costa e Torkomian (2008) e Sbragia e Pereira (2004) para as oito empresas estudadas.

Para a prática, os beneficiários são:

- a) Formuladores de política tecnológica. O aumento do conhecimento existente sobre a geração de empresas de sucesso poderá fundamentar a formulação de políticas para fortalecer os fatores que aumentam as chances de sucesso.

- b) Gestores de incubadoras de empresas. A identificação dos fatores de sucesso poderá subsidiar o aprimoramento dos processos da incubadora, buscando fomentar tais características nas suas empresas incubadas. Por exemplo: condições da infraestrutura; *timing* das chamadas; serviços; requisitos dos processos de seleção e pré-incubação; características das ações de capacitação e de *coaching*.
- c) Gestores de universidades, de organizações de apoio e instituições acadêmicas. O conhecimento dos fatores de sucesso e a comparação com a sua própria situação poderá fundamentar a proposição de ações que favoreçam o surgimento de *spin offs* de sucesso. Segundo Freitas *et al* (2011, p. 81), “[...] o governo e as comunidades financeiras nacionais já têm demonstrado um crescente interesse na promoção dessas empresas”, mas, continuam os autores “Contudo, o mesmo ainda não tem sido observado no meio acadêmico brasileiro, sendo poucas as publicações nacionais voltadas para o estudo das *spin offs*.”
- d) Professores, pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação. O conhecimento de casos de sucesso poderá incentivar tais indivíduos a empreender, uma vez que os conhecimentos sobre casos de sucesso e suas trajetórias podem diminuir as incertezas sobre o processo.
- e) Gestores de agências de fomento. Um maior conhecimento sobre as diversas dimensões do fenômeno e dos fatores que influenciam o sucesso das empresas poderá subsidiar ações para fomentar tais empresas, também subsidiar o processo de seleção para apoiar as empresas que possuam características para serem bem sucedidas, propiciando a otimização do uso de recursos públicos e alavancando potenciais impactos.
- f) Corporações de grande porte. Como são, potencialmente, grandes beneficiárias da geração de *spin offs*, seja como fornecedoras de produtos e serviços, seja como potenciais empresas alvo da política de inovação aberta, ações que aumentem o conhecimento existente sobre tais empresas podem impactar positivamente sua interação com elas.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura compreende sete seções.

A primeira discute alguns conceitos correlacionados com o tema e apresenta a definição da empresa *spin off* da universidade que foi adotada. Na segunda seção, é discutido o conceito de sucesso. Na terceira são apresentados e discutidos alguns modelos de geração de *spin offs*, buscando identificar relações possíveis entre a geração de empresas e o seu potencial sucesso. A quarta seção trata de modelos de desenvolvimento e crescimento de empresas *spin offs* e busca fundamentos para caracterizar o processo em dois modelos de estágios de desenvolvimento de empresas *spin offs*. A quinta discute facilitadores e dificultadores para o desenvolvimento e criação de empresas *spin offs*, sendo que essa seção apresenta alguns estudos recentes sobre *spin offs* brasileiras. E a sexta discute o empreendedorismo. Por fim, faz-se uma síntese das abordagens estudadas na sétima seção e é apresentado o modelo conceitual de análise.

3.1 Empresa *spin off* da universidade: o que é e o que não é

Tigre (2006) define as *spin offs* como “novas empresas formadas por pessoas que deixam outras organizações com atividades similares”. Se a organização geradora é uma empresa, a *spin off* é corporativa; se é uma universidade ou um centro de pesquisas, a *spin off* é acadêmica ou universitária.

A discussão que envolve *spin offs* universitárias é tratada na literatura em vários contextos, que trazem conceitos correlatos que se sobrepõem, tangenciam ou que se confundem. Seguem alguns deles:

- EBT ou empresas de base tecnológica: são aquelas “... de qualquer porte ou setor que tenha na inovação tecnológica os fundamentos de sua estratégia competitiva” (FINEP, 2013). Essas empresas utilizam técnicas e tecnologias como componentes fundamentais de seus processos produtivos.

- Empresa incubada: é aquela que foi acolhida por uma incubadora de empresas, que é “uma organização que tem por objetivo oferecer suporte a empreendedores para que possam desenvolver suas ideias, transformando-as em empreendimentos” (ANPROTEC, 2012). Geralmente, a incubadora oferece infraestrutura para a instalação da empresa, serviços de comunicação, cursos, *coaching* e suporte gerencial. Na sua maior parte, são iniciativas patrocinadas por universidades, centros de pesquisas, prefeituras, governos estaduais e associações comerciais. Uma variante da incubadora é a aceleradora de empresas, que, além do suporte gerencial e de infraestrutura, apoia financeiramente as empresas, geralmente em troca de participação societária na empresa.

Ou seja, uma *spin off* universitária pode ser de base tecnológica (as provenientes das áreas das engenharias, física, química, biológicas tendem a ser) e poderão, ou não, buscar incubadoras ou aceleradoras para desenvolver seus negócios. Neste caso, serão chamadas de incubadas ou aceleradas.

- *Spin out*: Os termos empresas *spin offs* e *spin outs* são utilizados por diversos autores como sinônimos – empresas criadas a partir de outra organização –, enquanto que para outros autores esses termos têm especificidades. Para alguns, o que diferencia um termo do outro é a participação na nova empresa gerada pela organização mãe, tanto na propriedade quanto na gestão. Segundo esses autores, a empresa *spin off* é a que tem participação das organizações que as geraram, e as *spin out* não (COSTA; TORKOMIAN, 2008). Para a FINEP (2013), ao contrário, a *spin out* é “uma nova empresa constituída por um grupo maior para explorar novos desenvolvimentos ou oportunidades de mercado recentes e onde a equipe de gestão e o capitalista de risco também têm uma quota do capital”.

Neste trabalho, os termos empresa *spin off* e *spin out* são utilizados como sinônimos.

- Empresa de alta tecnologia: são empresas que trabalham em setores não tradicionais. Alguns autores definem a empresa como a que opera em determinadas áreas, por exemplo: aeroespacial, nanotecnologia, novos materiais, tecnologia da informação. A FINEP (2013) define como “unidades de negócios produtoras de

bens e serviços, cuja competitividade depende do projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos ou processos inovadores, através da aplicação sistemática e intensiva de conhecimentos científicos e tecnológicos”.

- *Born globals*: são empresas que estabelecem atividades no exterior desde a sua fundação ou poucos anos após sua criação (RIBEIRO *et al*, 2012).
- *Start up*: é a empresa que está na fase inicial de suas atividades. O termo “empresas nascentes” muitas vezes é utilizado como sinônimo de *start up*.
- Empresas com alto potencial de crescimento: são empresas que apresentam características de alto potencial de crescimento de vendas, valor ou operações; são negócios que conseguem escalar seu espectro de atuação, seja em vendas, seja medido por outro indicador (por exemplo, número de usuários de um serviço).

As *spin offs* universitárias reúnem características de várias destas tipologias, podendo ser: *start ups*, quando estão nas suas fases iniciais de desenvolvimento; de base tecnológica, quando seus processos produtivos ou seus produtos embutem novas tecnologias; de alta tecnologia, quando são geradas a partir de resultados de pesquisa de ponta ou atuam em setores de ponta; *born globals*, se o foco de suas atividades desde a sua fase *start up* ou logo após a sua criação é o mercado global; e de alto potencial de crescimento, quando reúnem condições para apresentarem o comportamento de escalar suas operações e seu espectro de atuação. Podem ser incubadas ou aceleradas, quando estão em ambientes de incubadoras ou aceleradoras, e de base tecnológica quando a tecnologia é componente essencial do seu processo produtivo.

Existem várias definições de empresa *spin off* universitária, envolvendo pelo menos três atores: a universidade ou instituição-geradora; os indivíduos empreendedores; e a tecnologia, o *know how* ou conhecimento desenvolvido na universidade e que dará a base para o desenvolvimento de produtos ou serviços da nova empresa.

Pirnay *et al* (2003) definem as empresas *spin offs* como “novas empresas criadas para explorar comercialmente algum conhecimento, tecnologia ou resultados de pesquisas desenvolvidas na universidade”.

Ou seja:

- a) Novas empresas criadas com novo *status*, não se constituindo numa **extensão** da atividade **da universidade**. Uma fundação de apoio, por exemplo, não pode ser considerada uma empresa *spin off*.
- b) Criadas a partir da universidade e não de escola técnicas, institutos de pesquisas, departamentos de P&D de empresas.
- c) Para **explorar** conhecimento gerado a partir da atividade universitária. Não só tecnologias, mas também *know how* técnico e conhecimento durante a estada do indivíduo na universidade.
- d) Visando geração de **lucro**, ou seja, não é uma organização sem fins lucrativos.

Pirnay *et al* (2003) propuseram uma tipologia relacionando a posição do indivíduo envolvido no processo de geração de uma empresa *spin off* (se pesquisador ou estudante) e a natureza do conhecimento a ser transferido (se tácito ou codificado). Essa tipologia pode ajudar formuladores de política tecnológica e gestores de universidade a criarem mecanismos de suporte para as empresas. Empresas que se situam no quadrante IV da Ilustração 1, por exemplo, são empresas com baixo potencial de crescimento, necessitam poucos recursos para se desenvolver, geralmente são provedores de serviços e de risco de negócio baixo. As do quadrante I, por outro lado, têm risco alto, alta expectativa de crescimento e necessitam alto volume de recursos.

		Status do indivíduo	
		Pesquisador	Estudante
Natureza do conhecimento	codificado	I	III
	tácito	II	IV

Ilustração 1- Tipologia de *spin offs* universitárias

Fonte: Pirnay *et al* (2003).

Outros autores propuseram outras tipologias, salientando aspectos como propriedade intelectual, participação de membros da universidade na empresa, apoio da organização geradora ao empreendimento, etc.

Steffensen *et al* (2000) identificaram dois tipos de *spin offs* em suas pesquisas: planejada, quando o novo empreendimento resulta de esforços da organização geradora; e espontâneo, quando a nova empresa é criada por um empreendedor que identifica uma oportunidade de mercado e funda a *spin off* com pouco apoio (e talvez até com desencorajamento) da organização geradora.

Araujo *et al* (2005) definem a *spin off* acadêmica como empresas que se originam a partir de Universidades a fim de explorar inovações tecnológicas, patentes e outros tipos de conhecimento acumulado por indivíduos durante atividades acadêmicas. Essas empresas são independentes da Universidade geradora, apesar de serem fundadas por pelo menos um de seus agentes (professor, aluno ou funcionário).

Callan (2001) define uma *spin off* acadêmica como uma empresa que se enquadra em pelo menos uma das quatro seguintes categorias:

- a) Empresas que têm um investimento de capital de universidade;
- b) Empresas que licenciam tecnologia a partir de um instituto de pesquisa ou universidade pública;
- c) Empresas que consideram um funcionário da universidade ou do setor público ter sido um dos fundadores;
- d) Empresas que foram estabelecidas diretamente por uma instituição pública de pesquisa.

Para Roberts e Malone, uma empresa *spin off* é aquela que “foi criada como uma organização de negócios separada da instituição geradora utilizando recursos de investimentos” (ROBERTS; MALONE, 1996, p. 18).

Freitas *et al* (2011, p. 72) ponderam

“[...] atualmente ... tende-se a definir *spin off* acadêmica como a transferência de tecnologia em forma de uma nova empresa a partir de uma instituição acadêmica, havendo ou não envolvimento do inventor na gestão do empreendimento. Portanto, entende-se que apenas a transferência de tecnologia para um novo empreendimento, e não necessariamente a de pessoas, é condição necessária para que se forme um SOA.”

Vale destacar a proposta de Bathelt *et al* (2010), que leva em consideração o envolvimento da universidade na *spin off*, o tipo de conhecimento aplicado e a localização física dos fundadores.

Tendo em vista esta discussão, para o escopo deste trabalho, será considerada uma empresa *spin off* aquela que:

- Foi criada com o objetivo de gerar resultados operacional e financeiro a serem apropriados pelos seus empreendedores; e
- Que baseou a sua criação nos ativos de conhecimento gerados na universidade.

Assim, uma empresa que tenha sido criada por um funcionário, professor, aluno ou ex-aluno da universidade, mas sua operação interna ou seus produtos e serviços não são baseados nos ativos de conhecimento gerados e / ou desenvolvidos na universidade, não será considerada uma empresa *spin off*. Por outro lado, uma empresa criada por indivíduos não ligados à universidade que utilizar um ativo de conhecimento gerado na universidade como base de sua operação interna ou de seus produtos ou serviços, será considerada uma *spin off*.

3.2 Sucesso. O que é e para quem?

Para realizar a discussão do que é sucesso, foi necessário abordar três temas: a diversidade de atores e suas razões de existência, a contemporaneidade do tema e a diversidade de definições, tanto na bibliografia, quanto nas declarações de missão (ou na sua ausência) dos diversos atores.

Sucesso possui como definição básica “o alcance de um resultado feliz ou exitoso” (AURÉLIO, 2014). Esta definição genérica tem por pressuposto o alcance *por um determinado ator* de um resultado.

Como visto na introdução, o tema *spin offs*, seu processo de criação e desenvolvimento, desperta interesse de diversos atores, como formuladores de política tecnológica com alcance nacional ou regional; empreendedores; investidores; gestores de universidades e gestores de habitats de inovação; grandes empresas; entre outros. Entretanto a percepção do que é uma

empresa *spin off* bem sucedida pode ser diferente entre os diversos atores, tendo em vista o seu papel institucional. O Quadro 2 resume a discussão.

Quadro 2 - Atores e o sucesso de *spin offs*

Ator	<i>Spin off</i> de sucesso é aquela que:
Formuladores de política tecnológica nacional e regional	Gera empregos qualificados. Gera impostos. Gera dinamismo econômico na região. Compõe o tecido produtivo de cadeias produtivas. Atua na geração e disseminação da inovação.
Universidades	Realiza a transferência de conhecimentos para a sociedade.
Empreendedores – pesquisador-empREENDEDOR	Consegue transformar suas pesquisas em produtos e serviços comercializáveis. Gera retorno financeiro.
Empreendedores – movidos pela oportunidade	Gera retorno financeiro maior que sua carreira. Traz reconhecimento. Traz independência aos sócios.
Investidores	Uma vez investida, tem liquidez e gera retorno financeiro aos seus acionistas pelos investimentos realizados.
Grandes empresas	Conseguiu desenvolver um projeto de inovação, um produto, um serviço, uma nova tecnologia, conquistar um segmento de mercado e / ou adquirir uma competência distintiva.

Fonte: a autora com base em Torkomian e Plonski (1998); Chesbrough (2003); Nelsen (2013); Pavani (2003); GEM (2013); Van Geenhuizen e Soetanto (2009); Dahlstrand (2007); Pérez e Sánchez (2003); Saxenian (1998); Roberts e Malone (1996), Vincett (2010).

Formuladores de política tecnológica: a premissa de atuação dos formuladores de política tecnológica é criar condições para o desenvolvimento econômico. Sua atuação pode ter alcance nacional ou regional.

- Nacional: as suas diretrizes são a criação uma capacidade nacional que favoreça a absorção de conhecimentos externos e a apropriação dos benefícios dos transbordamentos que a tecnologia propicia; a criação de fontes de inspiração e educação para as próximas gerações; o incentivo ao investimento privado em P&D e a criação de novas empresas e de comunidades vibrantes econômica e intelectualmente (VINCETT, 2010). Para estas diretrizes se justificarão investimentos nacionais, que deverão proporcionar um ambiente propício para aumento da competitividade das empresas nacionais. A inovação é amplamente aceita como um dos vetores da competitividade das empresas (KROLL; LIEFNER, 2008; PÉREZ; SANCHÉZ, 2003; SAXENIAN, 1998; ROBERTS; MALONE, 1996). Já é reconhecido por esses atores que a cooperação das empresas com universidades é um dos promotores de inovação. A geração e

desenvolvimento de *spin offs* como uma das formas de transferência dos conhecimentos da universidade para a sociedade, criação de novas empresas competitivas e inovadoras e de fortalecimento de cadeias produtivas nacionais seria um dos instrumentos de execução dessas diretrizes.

- Regional: seu interesse é o aumento do bem estar da região e do dinamismo econômico, através da atração de empresas já existentes e geração de novas empresas e, conseqüentemente, a geração de impostos, empregos e renda (VAN GEENHUIZER; SOETANTO, 2009; DAHLSTRAND, 2007; PÉREZ; SANCHÉZ, 2003; SAXENIAN, 1998; ROBERTS; MALONE, 1996). As *spin offs* são um possível instrumento para atingir tais objetivos.

Pode se deduzir, portanto, que, para formuladores de política tecnológica, uma *spin off* bem sucedida poderia ser: aquela que inova e é competitiva, sendo ela própria a ofertante de bens ou serviços ou participante de cadeias produtivas inovadoras e competitivas, gerando empregos qualificados, impostos e dinamismo econômico.

Equipe empreendedora: por conta de estudos conflitantes, a literatura acadêmica sobre empreendedorismo ainda não possui conceitos amplamente aceitos (DAHLSTRAND, 2007; STEWART; ROTH, 2007). Apesar disso, vários estudos demonstram que o grande objetivo do grupo ou indivíduo empreendedor é a realização profissional, que estaria na base de comportamentos como persistência e comprometimento (STEWART; ROTH, 2007). Uma vez que a equipe empreendedora pode assumir diversos formatos, a percepção de sucesso pelo empreendedor pode variar:

- Caso seja composta por pesquisadores-empresendedores, o sucesso pode ser simplesmente ver os resultados de suas pesquisas se materializando em produtos e serviços; respondendo uma questão de pesquisa; ou tendo acesso a problemas mobilizadores. Ainda, se os pesquisadores-empresendedores tiverem vínculos que não desejam perder com a universidade de origem, o sucesso pode significar um empreendimento pequeno, que não ocupe totalmente seu tempo e que não exija muita energia. Torkomian e Plonski (1998) colocam que os dois principais fatores que levam os pesquisadores a empreender são: expectativa de ganhos financeiros e o entendimento de que essa é a maneira de transformar as pesquisas e desenvolvimentos realizados em produtos ou serviços comercializáveis, por conta das dificuldades em

transferir conhecimentos da universidade para a sociedade pelos mecanismos de transferência que a universidade oferece. Este tipo de sucesso pode estar aderente aos achados de mapeamentos de *spin offs* que as categorizaram como pequenas empresas altamente especializadas, com baixo crescimento e alta sobrevivência (COSTA; TORKOMIAN, 2008; PÉREZ; SANCHEZ, 2003; OECD, 2001; CHIESA; PICCALUGA, 2000).

- O Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2013), que foi um projeto iniciado pela London Business School e pela Babson College, avalia anualmente a atividade empreendedora, motivações e atitudes dos indivíduos. Em 2013, 100 países foram avaliados. Uma das conclusões é que o empreendedorismo e as aspirações do empreendedor divergem ao longo dos continentes, países ou regiões, mas que é possível partir da seguinte segmentação dos empreendimentos: os direcionados pela oportunidade e aqueles movidos pela necessidade. Para os movidos pela necessidade, o grande motivador é a sobrevivência, pois o indivíduo não possui alternativa melhor de trabalho para a geração de renda. Os direcionados pela oportunidade têm outras aspirações: buscam mais renda, independência e o reconhecimento positivo da sociedade, investidores, clientes, fornecedores. (GEM, 2013). Estamos assumindo que os empreendedores acadêmicos estão na categoria “direcionados pela oportunidade”. Ou seja, caso o empreendedor não seja o empreendedor-pesquisador, suas medidas de sucesso podem ser reconhecimento, independência e geração de renda superior.

Investidor externo: caso a *spin off* tenha captado investidores externos, o interesse deste ator é que seu investimento na empresa tenha liquidez e seja valorizado (PAVANI, 2003). Para que isto aconteça, a empresa tem que ser atraente para outros compradores ou crescer o suficiente para que seja realizado um IPO. IPO é o acrônimo de *initial public offering* ou oferta pública de ações, que acontece quando a empresa atinge critérios de mercado que permite a ela ofertar suas ações ao público. Ou seja, o sucesso é atingido caso o investidor consiga que seus investimentos se tornem líquidos e que sejam remunerados a uma taxa de retorno atraente (BYGRAVE; TIMMONS, 1992). As modalidades de investimento para empresas nascentes são investimento anjo, investimento semente e capital de risco. O menor volume de recursos é fornecido pelo investidor anjo (ANJOS DO BRASIL, 2013; ABVCAP, 2013). Nesta modalidade, as negociações, em geral, são realizadas por pessoas físicas. Os fundos de capital semente e capital de risco são investimentos mais formais, e seguem as

regras e legislações de cada país (PAVANI; 2003). Uma empresa pode captar mais de um investidor ao longo de sua trajetória, e um investidor pode dar liquidez a outro.

Universidade: seu maior interesse está em realizar a sua missão institucional, qual seja: ensino, pesquisa e extensão. Em algumas universidades em que os processos de transferência de tecnologia estão mais maduros, a missão das organizações internas da universidade que estão diretamente envolvidas com a transferência de tecnologia já incorpora um posicionamento, como por exemplo, a do MIT:

A missão do TLO – Technology Licensing Office do MIT é beneficiar o público, movendo resultados de pesquisa do MIT para uso na sociedade através de licenciamento de tecnologia Este processo beneficia o público através da criação de novos produtos e promove o desenvolvimento econômico. (MIT, 2014).

Lita Nelsen (NELSEN, 2013), diretora do TLO do MIT, pondera que a diretriz da organização é *“it’s about impact, not (primarily) income”* ou, em português, trata-se de impacto, não (principalmente) de renda. Este princípio se traduz também na política de criação de *spin offs*: *“success ultimately comes from achieving many licenses – not from trying to make a lot of money from any one license”*. Ou seja, para o MIT sucesso é, em primeiro lugar, realizar a transferência de tecnologia – e o licenciamento para empresas *spin offs* é uma das alternativas. Cabe destacar que a tradição do MIT em transferência de tecnologia se inicia no começo do século XX e que a instituição foi uma das primeiras universidades no mundo a criar um TLO, que em 2013 completou 25 anos de experiência. Cabe ressaltar que a maioria das universidades brasileiras, seja ela federal, estadual ou mesmo privada, encontra-se na etapa de implantação dos seus NITs, buscando adequar-se ao marco regulatório colocado pela Lei de Inovação. Assim, muitas delas não exercem as atividades de extensão e pesquisa; portanto, sua percepção de sucesso de *spin off* pode ainda não ter sido desenvolvida.

Grandes empresas: Grandes empresas passaram a ver as pequenas empresas, em especial as *spin offs*, como fontes de inovação. Chesbrough argumenta em seu livro Open Innovation:

A nova lógica vai explorar essa difusão de conhecimento, ao invés de ignorar isso... Ao invés de restringir a função pesquisa exclusivamente a inventar novo conhecimento, boas práticas de

pesquisa incluem também acesso e integração de conhecimento externo... Sua própria estratégia de P&D se beneficia de habilidades de empresas *startups* para iniciar múltiplos experimentos organizacionais para comercializar tecnologias. Você poderá eventualmente ajudar a financiar jovens *start ups* a explorar áreas de futuro potencial interesse para a sua empresa. (CHESBROUGH, 2003, p. 51).

O sucesso de uma *spin off* para uma grande empresa que pratica *open innovation* é aquela que, potencialmente, agregue ao portfólio da grande empresa um projeto de inovação, uma nova tecnologia, um novo mercado, um novo produto ou uma nova competência.

Essa diversidade de definições fica mais complexa quando se busca na literatura as definições operacionais de sucesso:

- a) Crescimento de receitas. *Spin offs* que conseguem fazer crescer suas receitas numa taxa real nos seus anos iniciais estão oferecendo produtos e serviços que os clientes escolhem rapidamente comprar. Essas *spin offs* provavelmente logo se tornarão lucrativas, queimarão menos caixa, e conseguirão uma negociação de venda ou IPO lucrativa para seus investidores. O argumento de Bhidé (1992) foi citado por Clarysse *et al* (2011).
- b) Número de colaboradores. O crescimento do número de colaboradores (empregados) é um bom indicador da velocidade em que o novo negócio pode crescer. (CHANDLER; HANKS, 1993 *apud* CLARYSSE *et al*, 2011).
- c) Valor dos ativos. Em *spin offs*, é possível que ativos e emprego cresçam antes que qualquer venda tenha sido gerada ou lucratividade atingida. (CLARYSSE *et al*, 2011).
- d) Alcance de marcos. Outra dimensão a ser analisada é com relação às etapas de desenvolvimento em que se encontram as *spin offs*. Assim, tanto no modelo de etapas de crescimento de *spin offs* de Vohora *et al* (2004), quanto no modelo Helm e Mauroner (2007), um critério de sucesso poderia ser que a *spin off* tenha conseguido cumprir a etapa, superar os desafios inerentes à etapa e passar para a próxima.

A diversidade de atores e suas razões de existência, a contemporaneidade do tema e a diversidade de definições, tanto na literatura, quanto nas declarações de missão (ou na sua ausência) dos atores, foram alguns fatores que motivaram que se formulasse um objetivo específico, que é identificar para os atores da universidade o que é uma *spin off* de sucesso.

3.3 Condições para a geração de *spin offs*

Uma vertente da literatura trata das condições para que organizações em seus respectivos contextos sociais, econômicos, de ambiência de negócios e tecnológicos propiciem a geração de empresas *spin offs*. Vários autores dedicaram-se a identificar e propor modelos para que o processo seja entendido, a fim de amparar a formulação de políticas públicas que visem o aprimoramento do processo.

3.3.1 Modelo de pré-requisitos para o processo de criação de empresas de base tecnológica

Santos (2003) desenvolveu um modelo de quatro estágios que apresentam pré-requisitos fundamentais, os quais devem ser superados por uma universidade para que haja um processo bem sucedido de criação de empresas de base tecnológica (Ilustração 2). O modelo também identifica atores e papéis a serem exercidos na organização:

- **Capacitação:** criação de massa crítica de pesquisa, gerada através de investimentos públicos na formação de recursos humanos e desenvolvimento de pesquisa básica. Após um período, esses recursos humanos e as competências criadas transbordam. A primeira figura necessária no modelo surge nessa etapa: o **pesquisador com liderança**, que atua como agente rompedor.
- **Grupos de competência P&D:** consolidação de área de pesquisa. Surge mais uma figura: o **campeão de projeto** (*project champion*), que é mais do que um pesquisador, ele tem habilidade para negociar com o mercado e identificar estratégias competitivas e de transferência de tecnologia.
- **Projetos de P&D:** a percepção de que as competências desenvolvidas pelo grupo podem ser transformadas em produtos e serviços leva o *project champion* a lançar a ideia da empresa ou criá-la com outros pesquisadores envolvidos.

- **Criação de empresas:** sob a liderança do *project champion*, surge a empresa que competirá nos nichos de mercado criados ou identificados. Após um tempo, há um desligamento da instituição geradora da *spin off*, quando as atividades da empresa conseguem manter os profissionais.

Ilustração 2 - Etapas de uma universidade para a criação de empresas

FONTE: SANTOS, 2003.

Cabe ressaltar que Santos (2003) não aprofunda os estudos sobre o sucesso das empresas criadas a partir da universidade, tratando apenas dos processos para a instituição ser bem sucedida na geração de empresas.

3.3.2 As quatro camadas institucionais que afetam a criação e o sucesso de *spin offs* acadêmicas

Um trabalho complementar foi desenvolvido por Gilsing *et al* (2010). Os autores analisaram as condições que afetam a criação e o sucesso de *spin offs* de universidades e de empresas. Identificaram os fatores e os mecanismos causais que explicam a criação e o sucesso das empresas. O objetivo dos autores era desenvolver um *framework* de políticas que fosse apropriado para avaliar se as políticas existentes para as empresas *spin offs* e que atendessem as seguintes condições: refletirem os avanços acadêmicos recentes; serem compreensivas; e serem suficientemente robustas contra políticas de “moda”.

O método utilizado incluiu pesquisa bibliográfica, identificação de *papers* publicados em jornais de alto impacto e de autores reconhecidos. A partir dessa análise, foram gerados

“princípios gerais” para a criação e sucesso de *spin offs*. Por fim, os autores testaram a robustez do modelo em duas regiões: Leuven, na Bélgica; e Eindhoven, na Holanda.

O pressuposto do modelo é que as diferentes camadas do Sistema Nacional de Inovação formam um ambiente de seleção para as empresas *spin offs*. Assim, política nacional e leis, características da tecnologia (tecnologias emergentes x melhorias em tecnologias existentes), papel da universidade (cultura da universidade, existência de organizações de suporte, etc.) e políticas regionais afetam a criação e o sucesso das empresas *spin offs* geradas a partir de universidades ou corporações. A Ilustração 3 apresenta as condições que afetam o surgimento e o sucesso de empresas *spin offs*. Vale ressaltar que os fatores que mais influenciam o surgimento das empresas têm menor influência no seu sucesso, ou seja, as “políticas regionais” é o fator que tem maior influência no sucesso das *spin offs*, mas não para sua criação, seguido por “papel da universidade”, “característica da tecnologia” e, em último lugar, “políticas nacionais e leis”.

Ilustração 3 - As quatro camadas institucionais que afetam a criação e o sucesso de *spin offs* acadêmicas
 FONTE: adaptado de Beckers *et al* (2006) *apud* Gilsing *et al* (2010).

Os autores apontam que as tecnologias rompedoras são as mais adequadas para *spin offs*, como apresentado no Quadro 3. Cabe destacar que o trabalho de Clarysse *et al* (2011), abordado no item 3.3.4, explora as características do conhecimento e suas conclusões não estão na mesma linha que as de Gilsing *et al* (2010).

Quadro 3 - Características da tecnologia que são mais adequadas para *spin offs* versus para licenciamento

Empresa <i>spin off</i>	Licenciamento para empresa estabelecida
Radical	Incremental
Conhecimento tácito e codificado	Conhecimento codificado
Estágio inicial	Estágios avançados
Propósito geral	Propósito específico
Valor significativo para o cliente	Valor moderado para o cliente
Grandes avanços técnicos	Pequenos avanços técnicos
Forte proteção de PI	Fraca proteção de PI
Campo tecnológico baseado na ciência	Campo tecnológico baseado na tecnologia

FONTE: adaptado de Shane (2004) *apud* Gilsing *et al* (2010).

Quanto ao papel da universidade, os autores apontam: capital humano adequado ao desenvolvimento de tecnologias de ponta; ambiente encorajador ao empreendedorismo e criação de empresas; e existência de estruturas de apoio, como incubadoras, escritórios de transferência de tecnologia. Essas estruturas deveriam ser capazes de prestar serviços

coaching por equipes experientes e desenvolver redes nas quais as empresas *spin offs* podem se inserir.

Com relação às políticas regionais, algumas das recomendações dos autores são:

- incentivar universidades para atrair / manter acadêmicos de excelência e criar programas de doutorado,
- garantir infraestrutura de incubadoras e *funding* para as empresas;
- facilitar o fluxo de ideias e conhecimentos para encorajar diálogos sobre tecnologias emergentes entre os *stakeholders* da região;
- facilitar o desenvolvimento da confiança entre empresas para reduzir custos de coordenação e apoiar iniciativas em direção à experimentação de novas tecnologias.

3.3.3 Modelo de criação de empresas *spin offs*

Nlemvo *et al* (2002) desenvolveram, a partir de pesquisa em quinze universidades europeias que tinham implementado com sucesso programas de *spin offs*, um modelo de criação de empresas, o Stage model of academic spin-off creation, que pode ser visto na Ilustração 4:

Ilustração 4 - Stage model of academic spin-off creation

FONTE: Nlemvo *et al* (2002).

O modelo também é composto por quatro etapas e ressalta as questões críticas e requisitos que a universidade deveria enfrentar quando se propusesse executar um programa de geração de *spin offs*.

- Etapa 1 – geração de ideias de negócios. As questões que se apresentam para a instituição são dilemas sobre o papel da ciência, a cultura acadêmica de produzir publicações, a relação ambígua que o pesquisador possui com o dinheiro e a não clareza da missão da universidade (ensino e/ou pesquisa). Um requisito para essa etapa é a universidade ser capaz de identificar ideias e de avaliá-las. O produto dessa etapa é um conjunto de ideias pouco estruturadas.
- Etapa 2 – finalização de projetos de novos negócios. As questões a serem enfrentadas são: tratamento adequado para a propriedade intelectual gerada; desenvolvimento das ideias do ponto de vista tecnológico e de negócios; e o financiamento do desenvolvimento da ideia. Os requisitos são que a universidade possua redes de contatos com consultores e capacidade de autofinanciamento. O produto dessa etapa é um novo negócio projetado com plano de negócios e protótipo desenvolvido.
- Etapa 3 – lançamento das empresas *spin offs*. As questões críticas são a participação da universidade nos resultados econômicos da *spin-off*, o *valuation* do novo negócio, acesso aos recursos tangíveis e intangíveis, e a relação da empresa com a universidade de origem. O maior requisito é a existência de regras claras na universidade, e o produto é a empresa *spin off* com os três pilares equacionados: exploração / exploração da oportunidade, gerenciamento por equipe profissional, e financiamento com recursos necessários e adequados.
- Etapa 4 – o fortalecimento da criação de valor econômico coloca para a universidade questões como modelo de crescimento da empresa e o eventual abandono da região pelas empresas geradas, que passam a buscar locais mais apropriados para o seu desenvolvimento.

O modelo tem como foco maior a geração de empresas, o sucesso da *spin off* é apenas sinalizado na Etapa 4. Alguns dos aspectos identificados na Etapa 2, como identificação de ideias, existência de rede de consultores, capacidade de financiamento da universidade e recursos adequados são fundamentais também para o sucesso da empresa, não só para a criação.

3.3.4 Modelo de desempenho na geração de empresas *spin offs*

Também O'Shea *et al* (2007) propuseram um modelo para as organizações geradoras de empresas *spin offs*. O estudo teve por base um estudo de caso sobre o Massachusetts Institute of Technology, que é encarado pela comunidade acadêmica e de negócios como uma das organizações de maior sucesso na geração de *spin offs*. Segundo a Association of University Technology Managers – AUTM, o MIT gerou 183 *spin offs* entre os anos 1995 e 2001. O complexo da Universidade da Califórnia ficou em segundo lugar, com 122 empresas, seguido pela Stanford, com 80 empresas, no mesmo período (fonte: AUTM *apud* O'SHEA, 2007).

Na análise do caso, os autores identificaram os seguintes *drivers* de sucesso do MIT:

- a) *Funding* de pesquisa para a ciência e para a engenharia: o volume do *funding* vai impactar a qualidade e a diversidade dos projetos de pesquisa;
- b) Fonte do financiamento: a diversidade das fontes de *funding*, em especial o da indústria para a pesquisa. Por exemplo, os autores citam que em 2001 os recursos para o MIT foram de US\$ 304 milhões de fundos federais e US\$ 97 milhões da indústria;
- c) Qualidade do corpo docente;
- d) Características organizacionais: programa de transferência de tecnologia (o Technology Transfer Office -TTO do MIT tem regras simples e claras), programas para formação e estímulo de empreendedores e pesquisas interdisciplinares;
- e) Missão da universidade;
- f) Cultura dos docentes do MIT: os docentes da instituição têm cultura favorável ao empreendedorismo, como pode ser ilustrado pelo depoimento: “Nosso comprometimento com pesquisa fundamental e ensino é atrelada ao desejo de transferir novos conhecimentos e tecnologias para o mundo em artefatos importantes e benéficos.” (O'SHEA *et al*, 2007, p. 10);
- g) História e tradição: é um instituto muito focado, a maioria das pessoas envolvidas é técnica; teve papel importante na Guerra Fria; e pessoas ligadas à instituição tiveram papel relevante na história norte-americana. Vannevar Bush é um dos exemplos. Foi uma figura de liderança no desenvolvimento do complexo militar-industrial norte-americano. Atuou como professor, vice-presidente e Dean do MIT. É citado como o grande responsável pelo

financiamento militar para a ciência nos Estados Unidos. Como empreendedor, fundou a Raytheon, empresa *spin off* do MIT. Foi considerado como o santo patrono da ciência norte-americana ("*the patron saint of American Science*") durante a Segunda Guerra Mundial e o início da Guerra Fria.

h) Localização do MIT: na tecnópole regional de Boston e Cambridge.

A partir desta análise, propuseram um modelo de desempenho para a atividade de geração de *spin offs*. O modelo apresenta os cinco atributos da universidade, como podem ser vistos na Ilustração 5, que podem encorajar a atividade de geração de empresas em universidades:

1. Base de recursos de ciência e engenharia: os autores sugerem que não é somente o volume de recursos para pesquisa que influencia a atividade de *spin off*, mas também a fonte de recursos (indústria e programas governamentais podem fornecer aos pesquisadores informações de mercado) e as áreas de pesquisa. As áreas de pesquisas que estão em rápida mudança e associadas a novas tecnologias e conhecimentos com potencial de mercado são mais propícias à geração de empresas.
2. Qualidade do corpo docente da universidade: constitui-se em um fator de atração de acadêmicos e estudantes de primeira classe, que, eventualmente, comporão as equipes das empresas.
3. Liderança e Políticas de Suporte: refere-se ao compromisso da universidade com atividades comerciais e de geração de empresas.
4. Orientação empreendedora: trata-se da cultura da universidade que fortalece atitudes e comportamentos empreendedores entre seus membros: docentes, alunos de graduação, de pós-graduação e pesquisadores.

É também um processo que depende da trajetória passada, ou seja, a direção da evolução da organização geradora de *spin offs* depende das suas escolhas passadas e de seu conhecimento acumulado. É um processo sistêmico, em que "os efeitos do aprendizado de sucessos anteriores determinam parcialmente a atividade de geração de *spin offs* no momento atual (aprender, inovar e desempenhar)" (O'SHEA *et al*, 2007, p.12).

E, por fim, o quinto atributo é o contexto cultural, econômico e social regional em que se encontra a universidade. Empresas *spin offs* precisam de clientes inovadores e acesso a

recursos, inclusive financeiros. Portanto, a geração de *spin offs* acontecerá provavelmente em locais onde haja um comportamento empreendedor e que tenham clientes inovadores, linhas de crédito apropriadas, investidores para as diversas etapas de crescimento e infraestrutura adequada.

Ilustração 5 - Modelo de desempenho na geração de empresas *spin offs*

FONTE: baseado em O'Shea *et al*, 2007.

3.4 O processo de crescimento e desenvolvimento de empresas *spin offs*

O crescimento de empresas é um tema presente em diversas áreas de conhecimento, tais como economia, administração, engenharia da produção, e não há consenso sobre o que faz uma empresa crescer, quais as estruturas organizacionais mais apropriadas, o papel da inovação, se existem limites, quais são formas/etapas, tamanho ideal da organização, a relação entre tamanho e competitividade, entre outros.

Há também um debate se as teorias e modelos de crescimento de empresas podem ser utilizados para o entendimento das dinâmicas das empresas *spin offs*. Os que advogam que não se podem utilizar modelos tradicionais de crescimento argumentam que existem particularidades e, por isso, essas empresas devem ser analisadas com modelos especialmente desenhados para elas. Isso pode ser ilustrado pela seguinte afirmação: “*Spin offs* surgiram como um novo modelo de empreendedorismo e forma de organização que vai além do estereótipo do empreendedor de *start up*” (OAKLEY, 1995 apud CLARYSSE *et al*, 2011, p. 1.435).

Esta terceira vertente de revisão da literatura trata do processo de crescimento e desenvolvimento de empresas *spin offs* universitárias. São analisados o *framework* conceitual da Visão Baseada em Recursos e uma derivação da Visão Baseada no Conhecimento, base conceitual para a maior parte de estudos sobre o tema, além de dois modelos de crescimento e desenvolvimento específicos de *spin offs*.

3.4.1 Visão Baseada em Recursos e Visão Baseada em Conhecimento

Em 1959, Penrose propôs, no seu trabalho seminal *The Theory of the Growth of the Firm*, que a empresa deve ser vista como uma composição entre

[...] uma organização administrativa e uma coleção de recursos produtivos, cujo propósito geral é organizar o uso de seus recursos em conjunto com outros recursos adquiridos fora da firma para a produção e venda de bens e serviços com lucro; seus recursos físicos geram os serviços essenciais para a execução dos planos de suas equipes, cujas atividades estão conectadas pela estrutura administrativa em que são exercidas (PENROSE, 1959, p. 31).

A emergência da teoria da firma baseada em recursos a partir da década de 1980 teve por base esse trabalho. Assim:

Os recursos da firma incluem todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, informações, conhecimento, etc. controlados pela empresa e que lhe permitem conceber e implementar estratégias que melhorem sua eficiência e efetividade (BARNEY, 1991, p.101).

Empresas criam produtos ou serviços a partir de recursos que são desenvolvidos ou adquiridos (BARNEY, 1991). Esses recursos podem ser categorizados em diversos tipos:

- Capital físico: compõe-se de tecnologias, plantas industriais, máquinas, equipamentos, posição geográfica e acesso a matérias-primas.
- Capital humano: compõe-se de competências, experiência, conhecimentos, relacionamentos dos gestores e colaboradores da empresa.
- Capital organizacional: compõe-se de planejamento formal e informal, sistemas de gestão, sistemas de controle e gestão, relacionamentos formais e informais.

Os recursos podem ser categorizados também quanto a sua tangibilidade: recursos tangíveis são os quantificáveis, e os intangíveis estão embutidos nos processos da empresa, na “forma particular” de operação de cada empresa, nas rotinas, na cultura, etc.

Essa abordagem permite concluir que, em determinada etapa de desenvolvimento da empresa, a falta de um recurso que seja necessário para a *spin off* se desenvolver poderá limitar, redirecionar ou impedir a evolução desejada. Ainda, como a *spin off* nasce com uma ligação que pode ser mais forte ou mais fraca com a instituição geradora e com uma dotação de capital inicial tangível e/ou intangível de uma universidade, essas características afetarão o nascimento e evolução da *spin off*.

Uma das derivações desse arcabouço teórico é a Visão Baseada em Conhecimento, que entende o conhecimento como o recurso chave da empresa. Nesse sentido, Lockett *et al* (2005, p. 983) ponderam que “[...] a maior lacuna na formação das *spin offs* de instituições de pesquisas públicas está na dotação inicial de conhecimento que a *start up* recebe e o conhecimento necessário para que seja bem sucedida.” Os autores definem

[...] o conhecimento de forma ampla, incluindo propriedade intelectual (ou conhecimento científico técnico) e o conhecimento organizacional requerido para o novo negócio se desenvolver. [...] Para *spin offs*, o conhecimento organizacional está fundamentalmente relacionado com transferência de tecnologia, empreendedorismo e o gerenciamento dessas atividades. (LOCKETT *et al*, 2005, p. 983)

Lockett *et al* (2005) propõem uma matriz de análise de *gap* de conhecimento, cruzando as organizações envolvidas e as etapas de desenvolvimento da *spin off*. Utilizam as etapas do modelo Vohora *et al* (2004). A Ilustração 6 apresenta a matriz:

	Pesquisa	Desenho da oportunidade	Pré-organização	Reorientação	Retornos sustentáveis
Instituição de pesquisa pública					
Escritório de transferência de tecnologia					
Incubadora					
O negócio					
Equipe					
Indivíduo					

Ilustração 6 - A matriz de gap de conhecimento

Fonte: Lockett *et al* (2005), p. 983.

Essa abordagem permite concluir que o sucesso da *spin off* vai depender da atuação dos vários atores em suprir as lacunas de conhecimento necessário para o sucesso do empreendimento, indicando a necessidade de modelos multiníveis para o entendimento do desenvolvimento e desempenho das *spin offs*. Este trabalho está em consonância com o modelo proposto por Gilsing *et al* (2010) e o trabalho de Oliveira Jr (1999).

No trabalho “Origem empreendedora, conhecimento tecnológico e o crescimento de empresas *spin offs*”, Clarysse *et al* (2011) exploram como diferentes características na base de conhecimento tecnológico no início da empresa influenciam o desempenho da empresa *spin off* e predizem seu crescimento. Os autores estudaram tanto *spin offs* universitárias quanto corporativas. Nesta discussão, o foco será nas *spin offs* universitárias.

Um argumento central na construção do modelo é que a empresa surge para explorar os conhecimentos gerados na organização geradora; portanto, a natureza desse conhecimento determinará o potencial de sucesso do empreendimento:

[...] ainda que as *spin offs* possam se engajar em atividade de exploração construídas sobre atividades de exploração que haviam iniciado, seu foco principal será na exploração do conhecimento gerado por suas organizações geradoras. Isso implica que o conhecimento do qual foram dotadas as *spin offs* no seu *start up* determina fortemente seu potencial de sucesso, uma vez que explorar esse conhecimento será sua atividade principal (CLARYSSE *et al* 2011, pp. 1422-1423).

Os autores definem o modelo de crescimento das empresas *spin offs* como função do escopo do conhecimento tecnológico, que

refere-se ao conhecimento associado com produtos, tecnologias e / ou processos. A acumulação de conhecimento tecnológico não somente permite uma melhor utilização do conhecimento

relacionado, mas também habilita a organização a melhor entender e avaliar a natureza e potencial comercial de um avanço tecnológico. (CLARYSSE *et al*, 2011, p. 1.423).

O conhecimento tecnológico do qual uma *spin off* é dotada tem quatro perspectivas importantes para a sua evolução, segundo Narayanan (2001) *apud* Clarysse *et al* (2011). As quatro variáveis são:

- Escopo / especificidade: implica no grau em que é possível usar a mesma tecnologia/conhecimento em diferentes aplicações. Assim, um escopo amplo permite uma ampla diversificação. O conhecimento tecnológico herdado da instituição geradora definirá se a empresa *spin off* poderá focar numa plataforma tecnológica ou em um produto / tecnologia específica. Explorar uma plataforma tecnológica pode levar a muitas aplicações de mercado, que podem gerar consideráveis receitas, tornando a *spin off* mais viável e sustentável através do desenvolvimento de produtos subsequentes. Um escopo amplo permitiria à *spin off* diversificar riscos e amortizar seus custos entre diferentes aplicações de mercado. Para Clarysse *et al* (2011), um escopo amplo levaria a mais sucesso e crescimento de *spin offs* acadêmicas.
- Novidade / cumulatividade: reflete o grau das inovações em relação a tecnologias, produtos e práticas existentes. Um alto nível de novidade implica que, provavelmente, a *spin off* levará tempo para desenvolver a tecnologia que se encontra num estágio inicial e daí gerar produtos e serviços. Ao contrário, tecnologias consideradas com menor grau de novidade gerarão produtos para os quais os mercados estão prontos, aumentando a velocidade do processo de adoção pelos clientes finais.
- Tacitividade: representa o quanto o conhecimento e a tecnologia são tácitas. É definida pela sua incomunicabilidade como oposto ao conhecimento explícito, o qual é facilmente codificado e traduzido. O grau de tacitividade é função do quanto o conhecimento é ou pode ser codificado e abstraído. Conhecimento explícito está imerso em tecnologias de produtos e processos, patentes, processos organizacionais, rotinas e regras. Clarysse *et al* (2007) mostraram que patentes são a base para o sucesso e um indicador de crescimento para *spin offs* universitárias. Um dos seus achados foi que empresas *spin offs* com patentes conseguem capital de risco muito mais rapidamente do que aquelas que não têm patentes.

- Parentesco na tecnologia ou no conhecimento: grau de tecnologia ou conhecimento mantido em comum entre a organização geradora e a *spin off* é um fator que aumenta a habilidade de a empresa *spin off* reconhecer o conhecimento irrelevante e então aumentar sua eficiência no foco do conhecimento valioso. Se os conhecimentos ou tecnologias da *spin off* se sobrepõem demais aos do departamento do qual ela saiu, o argumento de conhecimentos dado por Sapienza *et al* (2004) *apud* Clarysse *et al* (2011), que as *spin offs* podem se beneficiar das rotinas de suas organizações, pode agir em direção oposta. Ou seja, se os conhecimentos e tecnologias que a *spin off* acadêmica possui são muito similares aos do departamento da universidade que a gerou, a empresa poderá ser incapaz de identificar ou reconhecer as oportunidades externas para construir uma base de conhecimento própria.

Os autores avaliaram 73 empresas *spin offs* da região de Flandres, segundo o modelo formulado. A pesquisa concluiu que o escopo é a variável do conhecimento tecnológico do qual a empresa é dotada por sua organização geradora que causa impacto positivo no sucesso e crescimento de *spin offs*. Não observaram impactos com relação a tacitividade, novidade e parentesco.

Concluíram também em suas pesquisas que uma tecnologia ampla (plataforma) permite operações no mercado por tecnologias (licenciamento) se combinada ativamente no mercado por produtos; assim, uma empresa que atuasse como licenciadora de tecnologias ou *know how* para incumbentes poderia, ao mesmo tempo, atuar diretamente no mercado final com produtos ou serviços. Observaram ainda que empresas dotadas de uma plataforma tecnológica podem se permitir a várias tentativas no mercado; assim, caso determinada combinação produto-mercado não funcione, a empresa pode tentar outra, dados os recursos disponíveis. Salientam os autores que essas possibilidades estão associadas e possuem restrições de recursos financeiros e não financeiros de que a empresa *spin off* dispõe.

O grau de novidade da tecnologia ou conhecimento contribui negativamente para o crescimento da *spin off* acadêmica. Somente quando a universidade tem um Escritório de Transferência de Tecnologia experiente, a *spin off* consegue se beneficiar no seu *start up* com

uma nova tecnologia ou um novo conhecimento. O grau de parentesco e a tacitabilidade não causam impacto em *spin offs* universitárias.

Vários trabalhos discutiram como a presença / ausência de determinados capitais influenciam a trajetória de uma *spin off*, o impacto da força da ligação da organização geradora com a *spin off* ao longo da trajetória da empresa e as características dos ativos de que são dotadas as empresas pelos diversos atores. Um exemplo é o trabalho de Eiriz *et al* (2012), que estudou quatro casos de transferência de tecnologia para *spin offs* portuguesas a partir da análise das empresas e dos escritórios de transferência de tecnologia das universidades. Os autores concluíram que a universidade está mais presente nas fases iniciais do processo de transferência, que a entrada de investidores viabiliza as empresas, mas implica em grande diluição e perda da maioria do capital. Identificaram como os maiores obstáculos das empresas: custos associados à inovação, déficit de recursos financeiros para investimento e conquista de credibilidade e de parceiros estratégicos. Outros exemplos serão explorados nas seções seguintes.

3.4.2 Etapas de desenvolvimento de empresas *spin outs* universitárias

Em um estudo sobre o desenvolvimento de empresas *spin outs* universitárias, Vohora *et al* (2004) propuseram um modelo de cinco fases e identificaram fatores críticos a serem superados nas transições entre as fases.

Dois achados de Vohora *et al* (2004) merecem destaque:

- I. Para ir para uma fase seguinte, o empreendimento tem que passar pela fase anterior. E nessa nova fase, que envolve um processo de desenvolvimento não linear e iterativo, muitas vezes talvez seja necessário revisitar decisões e atividades das fases anteriores.
- II. Nos interstícios entre as fases, o empreendimento se depara com junções críticas, que são recursos e competências críticos que o empreendimento tem que adquirir para avançar para a próxima fase. Os autores as consideram críticas, pois o empreendimento não consegue desenvolver a fase atual se não tiver equacionado as aquisições daqueles recursos e o desenvolvimento das competências. São quatro as junções críticas:

reconhecimento da oportunidade, comprometimento empreendedor, credibilidade do negócio e sustentabilidade do empreendimento.

Salientam também que as *spin outs* universitárias têm outros dois desafios próprios: falta de recursos e competências. Empreendedores acadêmicos podem não ter *expertise* comercial, em especial a de comercialização de um produto tecnológico. O outro desafio específico da *spin out* universitária é que ela terá que lidar com interesses diferentes dos *stakeholders* do novo empreendimento, entre eles a universidade (empreendedor acadêmico), investidores de risco, investidores anjo. A ação desses atores pode ser negativa nos momentos de transição entre as fases.

As fases identificadas são:

Fase 1: Pesquisa. Confirmaram pesquisas anteriores, como os achados de Shane e Stuart (2002), de que os inventores acadêmicos envolvidos com as *spin outs* universitárias eram de primeira linha nos seus campos e tinham criado *know how* e ativos tecnológico de valor.

Fase 2: Desenho da oportunidade. A grande dificuldade é definir e desenhar um negócio que seja financiável. Os processos de definir e redefinir a oportunidade são iterativos.

Fase 3: Pré-organização. É tarefa chave para o futuro a escolha dos ativos, competências e capacitações que têm que ser adquiridas e o momento de fazê-lo; onde alocar os recursos escassos é decisão crítica. É a parte mais íngreme da curva de aprendizagem, ainda mais se o empreendedor é acadêmico e tem pouca experiência comercial ou conhecimento de como a indústria alvo opera e poucas relações com pessoas de negócios, empreendedores de fora, investidores anjo e investidores de capital de risco. Como salientam Vohora *et al* (2004, p. 156): "experiência empreendedora insuficiente, associada a acesso limitado de *mentors*, consultores e outras fontes de *expertise* de negócios, na fase de formatar a *spin out* universitária, afeta a capacidade de atingir objetivos estratégicos em fases posteriores de desenvolvimento."

Fase 4: Reorientação. Uma vez que o empreendimento ganhou credibilidade para acessar e adquirir recursos para o começo do negócio, o grupo empreendedor se depara com desafios de

continuamente identificar, adquirir e integrar recursos e, então, reconfigurá-los. Essa reconfiguração é mais prevalente se o negócio é formado com poucos recursos de capital e gerência pouco experiente. Se as *spin offs* passaram bem pelas fases anteriores, esta etapa é mais tranquila.

Fase 5: Retornos sustentáveis. O empreendimento tornou-se uma empresa. Os laços com a universidade se mantêm, nem que sejam através de algum pesquisador da universidade atuando como consultor técnico na empresa. Ela fisicamente se move para um parque tecnológico da universidade.

A Ilustração 7, a seguir, ilustra as fases do Modelo de Desenvolvimento de *Spin Outs* Universitárias e as junções críticas entre as fases:

Ilustração 7 - Etapas de desenvolvimento de *spin outs* universitárias e junções críticas
 FONTE: Vohora *et al* (2004).

3.4.3 Modelo de etapas

Helm e Mauroner (2007) criaram um modelo de processo de desenvolvimento de *spin offs* de três etapas. As etapas se iniciam com uma ideia e se encerram com uma empresa comercial, ilustradas na Ilustração 8. As etapas são:

Etapa 1: Pré *spin off* – consiste na busca de ideia e validação da oportunidade de negócios. Nessa etapa é desenvolvido o plano de negócios, identificadas as necessidades de recursos, negociados os investimentos e o acesso aos outros ativos necessários ao empreendimento. Essa etapa se encerra com a criação formal da empresa.

Etapa 2: Início da *spin off* – acontece no início das operações da empresa, quando ela entra no mercado e gera vendas. É nessa etapa que se realizam ajustes. A fase se encerra quando a empresa obtém um aumento de capital após uma reorientação estratégica.

Etapa 3: Pós *spin off* – nessa etapa a *spin off* é considerada madura. Está estabelecida no mercado e se caracteriza por ter faturamento, seus produtos apresentam evolução técnica, ocorrem mudanças estruturais na companhia, como a profissionalização da equipe, utilização de capital de terceiros e a obtenção de benefícios tangíveis.

Ilustração 8 - Modelo de criação de *spin off*

FONTE: elaborado pela autora, com base em Helm e Mauroner (2007).

Em suas pesquisas, os autores identificaram que os três grupos de fatores que estavam ligados ao sucesso dos empreendimentos (fundador, ambiente e a empresa em si) e as teorias que explicavam o fenômeno eram inconsistentes e apresentavam lacunas.

3.5 Fatores facilitadores e inibidores do crescimento das *spin offs*

Outra linha de pesquisa busca identificar os fatores facilitadores e inibidores do crescimento de empresas *spin offs*.

Van Geenhuizen e Soetanto (2009) afirmam que existem trabalhos para melhorar o suporte às empresas *spin offs*, mas praticamente nenhum estudo sobre a resistência dos obstáculos que impedem o crescimento das empresas ao longo do tempo e como afetam diferentes tipos de *spin offs* universitárias (ver Quadro 4). Utilizam na Delft University of Technology, na Holanda, as empresas como estudo de caso (questionários para 78 *spin offs* da Delft, resposta de 58, seguida de quinze entrevistas pessoais). A modelagem dos autores está baseada nos fundamentos da RBV (BARNEY, 1991) e nos modelos de crescimento de Greiner (1972) e Vohora *et al* (2004), sendo o crescimento das *spin offs* universitárias medido por vendas, valor dos ativos e/ou número de colaboradores.

Quadro 4 - Obstáculos ao crescimento (corrente e passado)

Categorias	Especificação
Relacionadas com o mercado	Conhecimento de marketing
	Habilidades de venda
	Base de clientes
Gestão	Lidar com incerteza
	Gerenciamento – overload
Finanças	Fluxo de caixa
	Investimento de capital
	Investimento em P&D (desenvolvimento)
Físico	Acomodações
	Infraestrutura
	Distância (fornecedores, mercados, etc.)
Governo	Regulação, burocracia

FONTE: Van Geenhuizen e Soetanto (2004) *apud* Van Geenhuizen e Soetanto (2009), modificado pela autora.

Costa e Torkomian (2008) fizeram uma pesquisa exploratória e descritiva para entender as características, motivações e dificuldades das *spin offs* acadêmicas brasileiras. Os questionários válidos, respondidos por 33 empresas *spin offs* de nove universidades, foram enviados para 452 empresas de treze universidades. As conclusões são que, da amostra, as empresas foram criadas a partir de 2001, são microempresas, possuem alta qualificação dos sócios e atuam nacionalmente. A principal motivação dos empreendedores para criar a empresa *spin off* foi a “identificação da oportunidade” e as principais barreiras “falta de

capacitação gerencial” e “taxação excessiva”. Depois de criada, a maior dificuldade encontrada é “falta de recursos financeiros”. Os resultados das autoras são consistentes com os fatores dificultadores encontrados por Sbragia e Pereira (2004), sendo relacionados com as dificuldades das pequenas empresas. O Quadro 5 apresenta os principais facilitadores ou motivadores, barreiras e dificuldades encontradas nas empresas *spin offs* brasileiras.

Quadro 5 - Principais facilitadores e barreiras para a criação da empresa e principais dificuldades depois de criada – *spin offs* brasileiras

Facilitadores, barreiras e dificuldades	Descrição
Principal motivação para a criação da empresa	Identificação da oportunidade
Principais barreiras para a criação da empresa	Falta de capacitação gerencial
	Taxação excessiva
Principal dificuldade encontrada depois da criação da empresa	Falta de recursos financeiros

FONTE: elaborado pela autora com base em Costa e Torkomian (2008).

Sbragia e Pereira (2004), em um estudo que tinha por objeto de análise as empresas de base tecnológica de origem universitária que estavam em operação no mercado, identificaram os fatores-chave internos e externos que contribuíram para seu êxito. O método foi o estudo de casos múltiplos com quatro empresas então instaladas na Incubadora de Empresas Cietec, localizada no *campus* da Universidade de São Paulo. Para os dificultadores, os resultados da pesquisa apontaram que, enquanto trajetória, tais empresas experimentaram os desafios comuns presentes, de um modo geral, em pequenas empresas. O Quadro 6 resume esses fatores.

Quadro 6 - Dificultadores para o êxito de EBTs de origem universitária

Fatores dificultadores
Dificuldades para lidar com sócios
Não presença de formação gerencial na pessoa dos sócios
Dificuldades no desenvolvimento rápido de produtos (<i>lead time</i> de projetos)
Desinteresse / dificuldades em registrar patentes

FONTE: elaboração da autora, baseado em Sbragia e Pereira (2004).

Os fatores facilitadores, apresentados no Quadro 7, para o êxito de empresas de base tecnológica de origem universitária foram segmentados em internos e externos às empresas.

Nota-se que:

- Os facilitadores internos têm relação com a origem universitária da empresa: “importância do conhecimento técnico num pequeno negócio”, “criatividade”, “oferecimento de produtos inovadores” são características das empresas *spin offs* universitárias, tendo em vista a sua origem;
- Os facilitadores externos estão relacionados com a localização física das empresas e com o transbordamento da “marca” da universidade, como por exemplo: “prestígio e visibilidade” e “acesso a laboratórios universitários”.

As conclusões dessas pesquisas de Sbragia e Pereira são detalhadas no Quadro7:

Quadro 7 - Facilitadores internos e externos para o êxito de EBTs de origem universitária	
Fatores facilitadores – internos	Fatores facilitadores –externos
Importância do conhecimento técnico num pequeno negócio, principalmente no seu início.	A universidade enquanto um ambiente facilitado, assim como seu prestígio e visibilidade na intermediação de parcerias com outras instituições.
A criatividade como a fortaleza da equipe de trabalho.	Facilidade para se usar os laboratórios da Universidade.
O oferecimento de produtos inovadores em nível nacional.	Apoio oferecido pela incubadora para busca de financiamento para projetos de inovação.
Capacidade das pessoas de atuar em <i>networking</i> .	Infraestrutura oferecida pela incubadora às incubadas.
Necessidade de elaboração de planos de negócios, contendo estimativas de demanda, orçamentos e metas futuras de crescimento.	Possibilidade de <i>networking</i> com as outras incubadas, vital para o aprendizado.

FONTE: elaboração da autora, baseado em Sbragia e Pereira (2004).

Lemos (2008) e Renault (2010) estudaram *spin offs* universitárias brasileiras com foco no processo de geração e no papel da universidade. As empresas estudadas foram as das universidades Unicamp e UFRJ.

Santos e Teixeira (2012) analisaram três *spin offs* da Universidade de Sergipe, buscando descrever o processo de surgimento e desenvolvimento das empresas com base no modelo de Nlemvo, Pirnay e Surlemont (2002), identificando as principais dificuldades: gestão do empreendimento em consonância com o ambiente externo, falta de credibilidade dos empreendedores frente aos potenciais clientes, desconhecimento dos produtos pelo mercado, escassez de recursos para investimentos.

No importante trabalho de Roberts e Malone (1996), os autores concluíram, a partir de suas pesquisas, que organizações que operam em ambientes onde *venture capital* e empreendedores estão disponíveis é apropriado: 1. exercer um baixo grau de seletividade na escolha de tecnologias para a criação de *spin offs*; e 2. prover um baixo suporte durante o processo de *spin offs*. Em ambientes onde *venture capital* e empreendedores são escassos, o processo de *spin off* é mais difícil e mecanismos de alta seletividade e alto grau de suporte devem ser exercidos pela organização para compensar essa escassez. Também propõem cinco modelos de criação de *spin offs*. Nestes quatro grupos estão sempre envolvidos no processo: o originador da tecnologia, o empreendedor, a organização de P&D e o investidor.

Botelho e Almeida (2010) estudaram oito casos brasileiros e suas conclusões tratam do papel das organizações de apoio e do tratamento da propriedade intelectual e o impacto que a fragilidade das instituições de apoio, em particular com relação ao tratamento da propriedade intelectual afetam o desenvolvimento das empresas. Seus resultados convergiram com os do trabalho de Degroof e Roberts (2004) sobre as políticas de *spin offs* das universidades belgas, que foram: num ambiente com uma cultura empreendedora e infraestrutura fracas, políticas que provêm pouca ou nenhuma seletividade e suporte têm impacto significativo no potencial de crescimento de *spin offs*. Na verdade, ponderam Botelho e Almeida (2010), haveria dois efeitos. Primeiro, como Roberts e Malone (1996) propuseram, uma baixa seletividade implica uma baixa qualidade potencial média dos empreendimentos. Segundo, mesmo as universidades com políticas de *spin offs* bem desenvolvidas oferecem pouco suporte, transferindo o maior desafio financeiro e técnico, que é o teste de conceito, para depois da fundação da *spin off*. O trabalho de Botelho e Almeida (2010) suporta três conclusões: 1. a política de inovação das universidades públicas brasileiras tem se caracterizado por uma orientação estreita e mal direcionada na direção da inovação tecnológica, e muito focada na criação de propriedade intelectual; 2. essa política tem consumido a atenção dos fundadores das empresas *spin offs*, afastando-os das discussões e da dedicação necessária ao processo de identificação de oportunidades, estratégias e análise de novos modelos de negócios após a criação das *spin offs*; e 3. a necessidade por sobrevivência tem forçado as *spin offs* a se moverem na direção de contratos de prestação de serviços de consultoria, consumindo as energias e esforços da equipe gestora para as tarefas necessárias para uma diversificação de produtos, serviços e modelos de negócios. O risco seria a transformação dessas empresas em PMEs tradicionais.

Borges e Filion (2013) analisaram como o processo de *spin off* contribui para o desenvolvimento do capital social do empreendedor acadêmico, pois permite que o empreendimento tenha acesso a ativos e recursos que de outra forma seriam muito caros ou inacessíveis. O método de estudo foi o estudo de caso de oito *spin offs* brasileiras. Suas principais conclusões confirmaram as de outros autores: a universidade e suas incubadoras de negócios contribuem para a constituição de redes tecnológicas, de suporte e financeiras, mas pouco para a rede de negócios. Essas redes formam o capital social da empresa; portanto, identificaram deficiências importantes nesse capital que afetariam o crescimento das empresas *spin offs*.

Martins (2014), em sua pesquisa exploratória sobre *spin offs* que se originaram das áreas de ciências naturais, estudou empresas criadas por pesquisadores graduados em instituições públicas de ensino superior do Estado de São Paulo na década de 1990. Seu trabalho permitiu elencar algumas iniciativas que foram importantes nos casos estudados, tais como as de estímulo ao relacionamento Universidade - Empresa, à transferência/licenciamento de tecnologias e à criação de *spin offs*, além da necessidade de estruturação dos NITs e dos ambientes de inovação: incubadoras e parques tecnológicos.

Vale citar também o trabalho de Nakagawa (2008), cujo foco é o crescimento das empresas de base tecnológica, mas não necessariamente *spin offs* universitárias. Seu estudo englobou as empresas Natura, Totvs e Bematech. Apenas a Bematech se enquadra no escopo deste trabalho. Ele propõe um modelo de crescimento de empresas de base tecnológica.

3.6 O empreendedorismo, o processo empreendedor e as *spin offs*

O papel do empreendedorismo e do empreendedor mudou ao longo do tempo, refletindo-se nas definições propostas pela literatura acadêmica: o empreendedor passou de mero intermediário na Idade Média, ao tomador de risco proposto por Cantillon no século XVIII, para um papel central e revolucionário na dinâmica econômica que o empreendedor inovador schumpeteriano iria assumir no século XX.

Pela sua abrangência e impacto, o tema também é estudado em várias disciplinas como economia, administração, psicologia, direito, entre outras. Por envolver tantos campos do conhecimento, continuar a ser um assunto contemporâneo, não existe na literatura uma abordagem e conceitos amplamente aceitos. As definições mais recentes do empreendedorismo tendem a juntar vários dos conceitos preponderantes naqueles diversos momentos históricos. Para Timmons (TIMMONS, 1999, p. 27), “empreendedorismo é uma maneira de pensar, raciocinar e agir, é obcecado pela oportunidade e holístico na abordagem e na liderança equilibrada”. Neste trabalho, pela abrangência e por incorporar vários princípios, a definição utilizada será a que foi proposta pelos professores Hisrich, Peters e Shepherd:

Empreendedorismo é o processo de criação de algo novo de valor através do aporte do tempo e esforço necessários, assumindo os riscos financeiros, psíquicos e sociais, e recebendo os resultados

na forma de recompensas financeiras, satisfação pessoal e independência (HISRICH *et al*, 2008, p. 8).

A seguir são analisadas as visões no modelo Timmons para criação de um novo negócio de sucesso e a proposta do *Effectuation*.

3.6.1 Modelo TIMMONS

Segundo Timmons (1999, p. 37), as forças motrizes para a criação de um novo negócio com alto potencial de sucesso são:

- É direcionado pela Oportunidade;
- É direcionado por uma Liderança empreendedora e Equipe empreendedora;
- É parcimonioso com recursos e criativo;
- Depende das adequações e balanços entre esses elementos;
- É integrado e holístico.

O modelo considera oportunidades, equipes e recursos como os três fatores críticos à disposição do empreendedor e sustenta que o sucesso depende da habilidade do empreendedor em lidar e articular esses fatores. É centrado na figura do empreendedor e na sua capacidade de identificar e moldar oportunidade, em articular o uso de ativos / recursos e coordenar a equipe para o desenvolvimento do empreendimento. A Ilustração 9 apresenta o Modelo Timmons do processo empreendedor, identificando os três fatores críticos e as variáveis relevantes a esse processo: comunicação, liderança e criatividade. O necessário balanceamento contínuo e holístico tem que ser realizado em um ambiente em mutação, caracterizado por ser ambíguo, incerto, estar sujeito a forças exógenas e à situação do mercado de capitais. Cabe ao empreendedor liderar a equipe, identificar as oportunidades e articular os recursos, avaliando se aquela oportunidade de negócios é adequada ao conjunto e quais *gaps* serão endereçados.

Ilustração 9 - Modelo Timmons do processo empreendedor
 FONTE: TIMMONS, 1999, p.38.

Se o empreendedor não conseguir balancear o tripé equipe X recursos X oportunidade, não conseguirá ser bem sucedido.

As características do empreendedor e da equipe estão salientadas no Quadro 8:

Quadro 8 - Características do empreendedor e da equipe

O empreendedor líder	Equipe	
Aprende e ensina	Possui experiência	É criativa
Trabalha as adversidades; é resiliente	Tem motivação para se superar	<i>Team focus of control</i>
É íntegro, mostra dependência, é honesto	É comprometida, possui determinação e persistência	Adaptabilidade
Constrói cultura e organização empreendedora	É tolerante ao risco, às ambiguidades e incertezas	Possui obsessão pela oportunidade
	Liderança	Comunicação

FONTE: TIMMONS, 1999, p. 40.

3.6.2 Abordagem *Effectuation*

A professora Saras Sarasvathy (SARASVATHY, 2001) propõe uma visão diferente do processo empreendedor. Enquanto nos modelos tradicionais, parte-se de uma percepção de oportunidade, avaliação desta oportunidade, planejamento, articulação dos recursos e, então, a

execução, a sua proposta considera que há empreendimentos que são construídos a partir dos ativos existentes e próximos, assim como das oportunidades e contingência pontuais que se apresentam, ou seja, os meios, os processos para se atingir um objetivo determinam o próprio objetivo. Uma das metáforas usadas por ela é o da construção de uma casa. Ser planejada por um arquiteto é apenas uma dentre várias opções. Uma casa pode ser construída a partir dos materiais à disposição, de desejos momentâneos dos seus donos, da disponibilidade de recursos, etc. Ou seja, o acaso, o processo e o que está acessível em determinado momento molda a construção. A esta nova visão de empreendedorismo, Sarasvathy nomeou *Effectuation*, em contraste com o modelo anterior, denominado por ela de *Causation*. A definição dos processos de *Causation* e *Effectuation* é (SARAVASTHY, 2001, p. 245):

O processo *Causation* toma um particular efeito como dado e foca na seleção entre os meios para criar aquele efeito. O processo *Effectuation* toma um conjunto de meios como dado e foca na seleção entre efeitos possíveis que podem ser criados por aquele conjunto de meios.

Esta visão baseia-se em quatro princípios:

- a) Prejuízo aceitável ao invés da taxa de retorno esperada. Definir antes qual a máxima perda aceitável, dada a sua situação financeira e psicológica, ao invés de focar na taxa de retorno esperada pelo projeto. Os recursos existentes devem ser utilizados na experimentação no maior número de estratégias possível;
- b) Alianças estratégicas ao invés de análise competitiva. Envolve negociar com quaisquer *stakeholders* que queiram se agregar ao projeto, sem investir tempo e energia em pesquisas de mercado detalhadas. Deixar o negócio ser moldado por esses novos *stakeholders*, o que será uma maneira de reduzir ou eliminar incertezas e criar barreiras de entrada.
- c) Explorar contingências ao invés de explorar o conhecimento existente. Quando as forças competitivas de um negócio estão baseadas em um conhecimento pré-existente, o modelo de *Causation* é preferível, quando são contingências que surgem inesperadamente, o modelo de *Effectuation* é melhor;

- d) Controlar um futuro imprevisível ao invés de prever um incerto. *Causation* se baseia em focar aspectos previsíveis de um futuro incerto. *Effectuation* foca os aspectos controláveis de futuro imprevisível.

As características do empreendedor com perfil para tomar decisões em ambientes incertos foram exploradas por autores que desenvolveram o conceito de Adaptabilidade Cognitiva (HISRICH *et al*; 2008, p. 34): “descreve em que extensão os empreendedores são dinâmicos, flexíveis, autorregulados e engajados no processo de geração de múltiplos modelos de decisão focados na percepção e processamento de mudanças em seu ambiente e na ação sobre o ambiente.”

A adaptabilidade cognitiva é refletida em uma consciência metacognitiva, que é a habilidade de refletir, entender e controlar o pensamento e o aprendizado, que serve para organizar o que indivíduos sabem e reconhecem sobre eles próprios, tarefas, situações e seus ambientes, a fim de promover uma função cognitiva e adaptável em face a *feedbacks* de ambientes complexos e dinâmicos.

Empreendedores que possuem altas adaptabilidades cognitivas conseguem: adaptar-se a novas situações, ser criativos e comunicar um raciocínio por trás de uma resposta particular.

3.7 Síntese da revisão bibliográfica e modelo conceitual

A revisão bibliográfica foi composta por seis seções: a primeira tratou da definição e tipologia das *spin offs*. A segunda discutiu o que pode ser sucesso para os diversos atores envolvidos no processo de criação e desenvolvimento de *spin offs*. A terceira seção explorou o processo de geração de empresas *spin offs* universitárias. Na quarta, foram abordados os modelos de crescimento e desenvolvimento de empresas *spin offs* de origem universitária. Na quinta, foram analisados estudos que tratam de obstáculos e facilitadores do crescimento de *spin offs* universitárias. Alguns estudos recentes sobre as *spin offs* brasileiras foram analisados nesse quinto item. Por fim, na sexta foram analisados o empreendedor e o processo empreendedor em *spin offs*.

Para este estudo, uma empresa *spin off* é uma nova empresa criada para explorar comercialmente algum conhecimento, tecnologia ou resultados de pesquisas desenvolvidos na universidade.

Na segunda discussão, o conceito de sucesso foi elaborado a partir da seguinte definição genérica: alcance de um resultado feliz e exitoso por determinado ator. A análise mostrou a diversidade, motivações e razões de existência dos atores envolvidos no processo de criação e desenvolvimento das *spin offs*, e seus possíveis entendimentos de sucesso.

Na terceira parte da revisão bibliográfica, que trata das condições para a geração de empresas *spin offs*, foram analisados trabalhos que identificam os pré-requisitos para o processo de criação de empresas *spin offs* (SANTOS, 2003), as camadas institucionais que afetam a criação e o crescimento de *spin offs* (GILSING *et al*, 2010) e um modelo de desempenho na geração de empresas (O'SHEA *et al*, 2007). Embora um dos focos dos estudos tenha sido o processo de criação de empresas e sua eficiência, esses trabalhos permitem deduzir que os fatores elencados também afetam o crescimento e sucesso das empresas criadas. Os fatores analisados pelos autores e que podem afetar o crescimento e sucesso das empresas estão relacionados no Quadro 9.

Com relação ao processo de desenvolvimento e crescimento de empresas *spin offs*, a abordagem da Visão Baseada em Recursos (BARNEY, 1991) representa uma linha teórica e é utilizada de forma explícita ou implícita pela maioria dos autores que desenvolvem trabalhos no tema. A teoria afirma que os ativos e competências têm que ser adquiridos ao longo de sua trajetória para que a empresa se desenvolva. Porém, sua formulação original não permite distinguir etapas ou fases no crescimento das empresas e, tampouco, explora a natureza dos desafios envolvidos no processo de crescimento. A Visão Baseada em Conhecimento é uma derivação que considera o conhecimento um recurso chave da empresa. Nesse sentido, Lockett *et al* (2005) propuseram uma matriz de lacunas de conhecimento nas etapas de desenvolvimento da *spin off* e o papel que os atores do sistema podem exercer para saná-los. Para as etapas, utilizaram o modelo proposto por Vohora *et al* (2004). Uma aplicação direta da Visão Baseada em Recursos foi aprofundada por Clarysse *et al* (2011) que propuseram que o sucesso da *spin off* está atrelado ao conhecimento tecnológico do qual foi dotada. O sucesso das *spin offs* universitárias seria, portanto, função do conhecimento tecnológico, traduzido

pelas perspectivas escopo / especificidade, novidade / cumulatividade da tecnologia, grau de tacitividade do conhecimento e parentesco na tecnologia ou no conhecimento com a instituição geradora.

Os modelos específicos para empresas *spin offs*, como os de Vohora *et al* (2004) e Helm e Mauroner (2007), foram considerados os mais adequados ao objeto deste estudo. No modelo “Etapas de desenvolvimento de *spin outs* e junções críticas”, de Vohora *et al* (2004), os autores propõem cinco fases (pesquisa, desenho da oportunidade, pré-organização, reorientação e retornos sustentáveis) e identificam quatro junções críticas ou desafios (reconhecimento da oportunidade, comprometimento empreendedor, credibilidade do negócio e sustentabilidade do empreendimento) a serem superados pela empresa. Helm e Mauroner (2007) formulam um modelo simples de três fases (pré *spin off*, criação e pós *spin off*).

Na vertente que trata de dificultadores e facilitadores para o crescimento de empresas *spin offs*, a quarta seção desenvolvida, foram analisados trabalhos que buscavam identificar os fatores que facilitavam ou dificultavam o crescimento de empresas *spin offs*. Uma conclusão desses estudos é que os dificultadores podem ser classificados em dois tipos:

- Comuns às trajetórias de crescimento de quaisquer micro e pequenas empresas tradicionais. Os estudos realizados por Van Geenhuizer e Soetanto (2009), Costa e Torkomian (2008), Sbragia e Pereira (2004) confirmam essa afirmação.
- Específicas das *spin offs* universitárias. Esses fatores estão conectados à origem universitária dessas empresas ou à sua inserção física nas redes das universidades. Falhas na atuação de organizações de apoio das novas empresas (incubadoras e escritórios de transferência de tecnologia das universidades) e deficiências na política de tratamento da política de propriedade intelectual das universidades são fatores dificultadores no desenvolvimento das empresas.

Em relação aos facilitadores, esses estão ligados à origem universitária das empresas, podendo ser tanto os herdados da origem, quanto os que são providos pelo ambiente em que as empresas estão inseridas.

A sexta seção tratou do processo empreendedor e das características do indivíduo na criação e sucesso das empresas, em especial do empreendedor em *spin offs*. Foram analisados dois

modelos: o proposto por Timmons (1999); e abordagem *Effectuation*, desenvolvido por Sarasvathy (2001). Enquanto no modelo Timmons é salientado o papel do empreendedor como articulador do tripé oportunidade, equipe e recursos, no *Effectuation* é enfatizado o processo de empreender, no que Sarasvathy identifica uma forma de atuação que é mais adaptada a ambientes incertos, nos quais estão à disposição do empreendedor meios que irão atuar na formatação do negócio. Essa abordagem é contraposta à forma planejada de empreender – nomeada *Causation*, adequada a ambientes e contextos com menor nível de incertezas. Tanto no modelo Timmons de criação de negócios, quanto no modelo de empreendedorismo *Effectuation*, algumas características e habilidades específicas para o empreendedor são necessárias (TIMMONS, 1999; SARASVATHY, 2001; HISRICH *et al*, 2008).

Quadro 9 - Fatores que afetam o sucesso das *spin offs*

Fatores	Autores
Políticas e leis nacionais	Beckers <i>et al</i> (2006) <i>apud</i> Gilsing <i>et al</i> (2010); O'Shea <i>et al</i> (2007); Gilsing <i>et al</i> (2010); Vincett (2010).
Contexto regional	O'Shea <i>et al</i> (2007), Beckers <i>et al</i> (2006) <i>apud</i> Gilsing <i>et al</i> (2010); Vincett (2010); Gilsing <i>et al</i> (2010).
Características da universidade: recursos (volume e fonte) disponíveis para ciência e engenharia; liderança e políticas, qualidade do corpo docente, orientação empreendedora.	O'Shea <i>et al</i> (2007), Beckers <i>et al</i> (2006) <i>apud</i> Gilsing <i>et al</i> (2010); Santos (2003).
Características das organizações de apoio: incubadoras, escritórios de transferência de tecnologia, outros programas de apoio.	Borges e Filion (2013), Botelho e Almeida (2010); Lockett <i>et al</i> (2005).
Características do grupo de pesquisas.	Santos (2003).
Características do conhecimento e das tecnologias.	Shane (2004) <i>apud</i> Gilsing <i>et al</i> (2010), Clarysse <i>et al</i> (2011), Lockett <i>et al</i> (2005), Clarysse <i>et al</i> (2007).
Características presentes nas trajetórias de empresas tradicionais e nas empresas <i>spin offs</i> de origem universitária.	Van Geenhuizen e Soetanto (2009), Costa e Torkomian (2008), Sbragia e Pereira (2004).
Características da equipe da <i>spin off</i> .	Lockett <i>et al</i> (2005).
Características do indivíduo empreendedor da <i>spin off</i> .	Timmons (1999); Sarasvathy (2001); Hisrich <i>et al</i> (2008); Lockett <i>et al</i> (2005).

Por fim, cabe destacar que poucos estudos recentes brasileiros têm foco no objeto deste estudo: o sucesso da empresa *spin off* acadêmica.

3.7.1 Modelo conceitual

A Ilustração 10, a seguir, apresenta as principais dimensões que causam impactos sobre o desempenho e sucesso das *spin offs* acadêmicas.

Ilustração 10 – Modelo conceitual

Onde:

- Ambientes regulatório e institucional nacionais. Compreendem a existência de instituições, de fontes de financiamento, leis e regras a nível federal, cujos escopos de atuação possam influenciar o desenvolvimento das *spin offs*;
- Ambiente regulatório e institucional, cultura e condições dos fatores regionais. Representam a presença de instituições, de financiadores, investidores, clientes e fornecedores na região, ativos e inovadores. Esses atores estão imersos em uma cultura local, que impacta o empreendedorismo, dado um ambiente regulatório;
- Universidade. Esta dimensão representa as características da universidade que influenciam o desenvolvimento da *spin off*, como: regulamentações e códigos de conduta, existência de organizações de apoio e forma de atuação, cultura empreendedora da universidade e das organizações de apoio;

- Instituição acadêmica. Características do centro ou faculdade geradora, como qualidade do corpo docente, infraestrutura para pesquisa, cultura, regras, relacionamento com empresas, financiadores e investidores;
- Laboratório ou grupo de pesquisa. Características do grupo ou laboratório em que a empresa foi criada; relacionamento com empresas; qualidade, volume e natureza da pesquisa realizada;
- Empresa *spin off* universitária de sucesso. É a empresa que é constituída a partir de conhecimentos gerados nos laboratórios ou grupo de pesquisa, pertencentes à instituição acadêmica de uma universidade, que está localizada em uma região que tem uma dinâmica econômica e instituições locais atuantes, em determinado país, regido por leis e com suas instituições nacionais. O foco nas empresas de sucesso será direcionado pelas seguintes abordagens:
 - Características do conhecimento, das técnicas e da tecnologia. As dimensões são o grau em que o conhecimento é codificado quando comparado com o conhecimento tácito, o grau de novidade, a amplitude de aplicação dos conhecimentos e o grau de parentesco com a instituição acadêmica geradora.
 - Aderência aos modelos de crescimento de *spin offs*. Os modelos de crescimento de *spin offs* apresentam etapas, e a literatura aponta características específicas de cada um dos modelos selecionados.
 - Superação dos obstáculos ao crescimento.
 - Processo empreendedor e o papel do empreendedor.

3.7.2 Definição dos fatores que podem influenciar o sucesso de *spin offs*

acadêmicas

O Quadro 10 apresenta os fatores que podem influenciar o sucesso das *spin offs* acadêmicas, agrupados por dimensões do modelo conceitual, suas descrições e as referências da literatura na qual os fatores foram observados:

Quadro 10 - Fatores que podem influenciar o sucesso de *spin offs* acadêmicas: dimensão, descrição e referência da literatura

Dimensão	Descrição	Referência da literatura
Ambientes regulatório e institucional nacionais	Existência de instituições, de fontes de financiamento, leis e regras a nível federal que favoreçam e incentivem o empreendedorismo acadêmico.	Beckers <i>et al</i> (2006) <i>apud</i> Gilsing <i>et al</i> (2010); O'Shea <i>et al</i> (2007); Gilsing <i>et al</i> (2010); Vincett (2010).
Ambiente regulatório e institucional, cultura e condições dos fatores regionais.	Existência de instituições, presença de financiadores, investidores, clientes e fornecedores na região ativos e inovadores, imersos em uma cultura local que impactem o empreendedorismo acadêmico, dado um ambiente regulatório.	O'Shea <i>et al</i> (2007); Gilsing <i>et al</i> (2010); Vincett (2010).
Universidade	Representa as características da universidade que influenciam o desenvolvimento da <i>spin off</i> , como: regulamentações e códigos de atuação, existência de organizações de apoio e forma de atuação, cultura empreendedora da universidade e das organizações de apoio.	Santos (2003); Locket <i>et al</i> (2005); O'Shea <i>et al</i> (2007); Gilsing <i>et al</i> (2010); Botelho e Almeida (2010); Borges e Filion (2013).
Instituição acadêmica	Características do centro ou faculdade geradora, como qualidade do corpo docente, infraestrutura para pesquisa, cultura, regras, relacionamento com empresas, financiadores e investidores.	Santos (2003); Clarysse, Wright, Van Der Velde (2011).
Laboratório ou grupo de pesquisa	Características do grupo ou laboratório em que a empresa <i>spin off</i> foi criada; volume de projetos realizados com empresas; qualidade da pesquisa, volume e natureza da pesquisa realizada.	Clarysse <i>et al</i> (2011): Origem empreendedora, conhecimento tecnológico.
Empresa <i>spin off</i> universitária de sucesso	Características do conhecimento e da tecnologia.	Clarysse <i>et al</i> (2011); Gilsing <i>et al</i> (2010); Pirnay <i>et al</i> (2003).
	Aderência aos modelos de crescimento.	Barney (1991): RBV; Vohora <i>et al</i> (2004): Etapas de desenvolvimento de <i>spin outs</i> universitárias; Helm e Mauroner (2007): Modelo de Etapas.
	Superação dos obstáculos ao crescimento.	Sbragia e Pereira (2007); Costa e Torkomian (2008); Van Geenhuizen e Soetanto (2009); Botelho e Almeida (2010); Borges e Filion (2013).
	O processo empreendedor e o empreendedor.	Timmons (1999); Sarasvathy (2001); Locket <i>et al</i> (2005); Hisrich <i>et al</i> (2008).

O Quadro 11 apresenta as dimensões e fatores que podem influenciar o sucesso das *spin offs* e os possíveis indicadores para identificá-los.

Quadro 11 - Fatores que podem influenciar o sucesso de *spin offs* acadêmicas: dimensões, fatores e indicadores

Dimensão	Fatores	Indicadores
Ambientes regulatório e institucional nacionais	Existência de instituições federais que tenham programas e/ou ações para o desenvolvimento das <i>spin offs</i> .	Existência de ações e programas em âmbito federal.
	Arcabouço regulatório federal reconhece as <i>spin offs</i> e prevê ações para seu desenvolvimento.	Existência de conjunto de leis, programas, ações e incentivos fiscais.
	Existência e acessibilidade às fontes federais de financiamento para inovação.	Captação de recursos federais pela empresa.
Ambiente regulatório e institucional, cultura e condições dos fatores regionais	Existência de um contexto econômico inovador.	Região conta clientes e fornecedores inovadores.
	Existência e acesso às fontes regionais de financiamento.	Captação de recursos regionais pela empresa.
	Existência e acesso a investidores.	Captação de recursos de investidores pela empresa.
	Arcabouço regulatório regional reconhece as <i>spin offs</i> e prevê ações para seu desenvolvimento.	Existência de conjunto de leis, programas, ações e incentivos fiscais regionais.
Universidade	Possui cultura de apoio ao empreendedorismo.	Existência de conjunto de regras de conduta que incentivem o empreendedorismo.
	Existência de ações e organizações de apoio ao empreendedorismo e efetividade de sua atuação.	Existência de conjunto de ações, regras e programas de incentivo ao empreendedorismo.
Instituição acadêmica	Qualidade do corpo docente.	Nota Capes do programa a que pertence o laboratório ou grupo da <i>spin off</i> .
	Possui cultura de apoio ao empreendedorismo.	Existência de conjunto de regras de conduta que incentivem o empreendedorismo.
	Possui ações e estruturas de apoio ao empreendedorismo.	Existência de conjunto de ações e estruturas de apoio ao empreendedorismo.
Laboratório ou grupo de pesquisa	Patentes que o grupo ou laboratório possui.	Número de patentes.
	Natureza da pesquisa.	Básica X aplicada.
	Cooperação com empresas.	Projetos com empresas.
Empresa <i>spin off</i> universitária de sucesso	Conhecimento tácito x codificado.	Forma de produção do conhecimento gerado: patente, direito autoral ou segredo industrial, <i>know how</i> .
	Amplitude de aplicações.	Para um nicho de mercado, segmento ou mercado amplo.
	Novidade.	Tecnologias rompedoras x tecnologias de avanços incrementais.
		Tecnologia traz que tipo de avanços.
	Famework RBV.	Conseguiu articular a posse ou o uso dos ativos necessários? Contou com aportes de conhecimento das instituições de apoio? É aderente ao Modelo Clarysse <i>et al</i> (2011)?
	Modelo Vohora.	Passou pelas fases do modelo? Superou as junções críticas?
	Modelo Helm e Mauroner.	Passou pelas fases do modelo?
	Obstáculos externos e internos.	Superou dos obstáculos e externos internos?
	Processo empreendedor.	<i>Effectuation</i> x <i>Causation</i> .
	Características do empreendedor - modelo Timmons.	Possui as características?
	Características do empreendedor em ambientes incertos.	Possui as características?

4. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a natureza e o método do estudo, as limitações da pesquisa, o método de escolha dos multicasos pesquisados, e os procedimentos de campo.

4.1 Natureza e método do estudo

As pesquisas podem ser classificadas com base em diferentes dimensões. Miguel (2007) as categoriza segundo as seguintes dimensões:

- a) Quanto à natureza das variáveis pesquisadas: quantitativas ou qualitativas;
- b) Quanto à natureza do relacionamento entre as variáveis: de caráter descritivo ou causal;
- c) Quanto ao objetivo e grau de cristalização do problema: de natureza exploratória ou de natureza conclusiva;
- d) Quanto à intensidade de controle capaz de ser exercida sobre as variáveis em estudo: experimentais em laboratório (variáveis e condições controladas), experimentais de campo (variáveis e condições de difícil controle) ou *ex-post facto* (como determinada situação ocorreu no passado);
- e) Quanto ao escopo da pesquisa em termos de profundidade e amplitude: estudo de caso ou levantamentos amostrais tipo *surveys*.

Este trabalho se enquadra nas seguintes classificações: é uma pesquisa qualitativa baseada em estudos de multicasos; um dos objetivos é identificar possíveis relações de causalidade entre o sucesso de *spin offs* acadêmicas e os fatores que podem influenciá-lo, buscando desenvolver hipóteses para aprofundamento em pesquisas posteriores; a natureza da pesquisa é exploratória, uma vez que o conhecimento sobre o tema no Brasil é escasso; não há controle ou influência sobre as variáveis, ou seja, o estudo é sobre fatos ocorridos e resultados já obtidos, portanto *ex-post facto*; e foram estudados oito casos de empresas de sucesso vindos de duas instituições acadêmicas brasileiras.

Vale ressaltar que uma pesquisa qualitativa tende a ser menos estruturada para poder captar as perspectivas e as interpretações das pessoas pesquisadas (BRYMAN, 1989). As características básicas da pesquisa qualitativa são:

- O ambiente natural é a fonte direta de dados, e o pesquisador é o instrumento fundamental;
- Múltiplas fontes de dados são utilizadas;
- O significado que as pessoas dão às coisas é a preocupação essencial do investigador;
- O pesquisador tem proximidade com o fenômeno estudado.

Assim, alguns dos desafios que podem ser encontradas em pesquisas deste tipo são:

- O acesso às informações pode ser um dificultador. As pessoas podem se recusar ou se esquivar a fornecer informações ao pesquisador.
- A interpretação do pesquisador deve refletir às das pessoas entrevistadas.
- A análise dos dados não possui muitas técnicas para embasar a sua realização.

A escolha do método qualitativo baseou-se na adequação do trabalho de pesquisas às três condições apontadas por Yin (2010):

- a) Pelo tipo de questão de pesquisa. A questão de pesquisa é: quais os fatores podem influenciar o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras?;
- b) A extensão do controle sobre os eventos comportamentais reais: não exige controle dos eventos comportamentais. Foram buscadas evidências ou indicações de fatos já ocorridos;
- c) Por ser um evento contemporâneo.

O estudo de caso é preferido no exame dos eventos contemporâneos, mas quando os comportamentos relevantes não podem ser manipulados. Com este método, a coleta de informações é feita em documentos públicos ou disponibilizados pelas empresas, por meio de observação direta dos eventos estudados, e através de entrevistas com as pessoas envolvidas diretamente nos eventos.

4.2 Limitações da pesquisa

Algumas limitações derivam do próprio método escolhido:

- Há um risco de falta de rigor e parcialidade da pesquisadora, que pode levar a aceitação de evidências equivocadas.
- Os resultados não podem ser generalizados. A pesquisa foi sobre a identificação de possíveis relações de causalidade entre sucesso de *spin offs* acadêmicas e variáveis levantadas na literatura, nos oito casos estudados. De forma direta, o estudo só tem validade para as instituições pesquisadas e algumas instituições acadêmicas na área das engenharias, em contextos que se assemelhem. Poderá, no entanto, ser um indicativo para pesquisas em outras áreas.
- As relações de causalidade levantadas apenas são indicadores de hipóteses a serem testadas em pesquisas futuras.

Outras limitações são:

- Como a tática escolhida foi definir os casos de empresas a partir da eleição das mais indicadas pelos entrevistados como empresas de sucesso, os casos eleitos podem ter sido os de maior sucesso das instituições: a percepção de sucesso na eleição foi a do ator, e não uma externa; e os atores entrevistados poderiam desconhecer o universo das empresas geradas nas suas organizações.
- Houve uma definição do subconjunto de atores que foi objeto das entrevistas. Não foram entrevistados todos os atores da universidade, tampouco outros grupos que estão relacionados à temática, tais como: investidores, formuladores de política tecnológica, financiadores, clientes, potenciais compradores das empresas, etc. A visão parcial que se construiu é a partir da percepção dos atores da universidade e dos empreendedores entrevistados.
- Os entrevistados são atores políticos e atuantes na universidade e empreendedores de *spin offs*. Individualmente, possuem carreiras em desenvolvimento e papéis institucionais a exercer. No subconjunto das empresas, possuem laços com a universidade que desejam preservar. Houve o risco de esses atores não terem sido honestos em suas colocações.

4.3 Multicasos pesquisados

O método para a escolha dos oito casos pesquisados envolveu tanto a disponibilidade das informações quanto critérios para a seleção de empresas, que estão detalhados nos próximos itens.

4.3.1 Seleção dos casos

O universo do objeto deste estudo são as *spin offs* de sucesso universitárias geradas no Brasil. Costa e Torkomian (2008, p. 410) afirmam que “não existe no país uma base de dados que identifique quais empresas são *spin offs* e onde foram desenvolvidas as pesquisas que deram origem a elas”. Este cenário também foi observado por Botelho e Almeida (2010) e Freitas *et al* (2011). A afirmação dos autores foi confirmada através de contatos telefônicos, durante o ano de 2013, com atores como ANPROTEC, FINEP e ABVCAP, buscando identificar se as organizações possuíam tais bases de dados e se a pesquisadora poderia acessá-las. Uma vez que as bases de dados não foram encontradas, o método escolhido para este trabalho de pesquisa foi o de identificar as empresas *spin offs* geradas nos centros na primeira etapa do trabalho de pesquisa, ou seja, a partir das entrevistas com o primeiro grupo de atores: os atores do ecossistema da universidade envolvidos direta ou indiretamente com a geração de *spin offs*. A partir deste levantamento inicial, foram eleitas as oito empresas objeto de pesquisa da segunda etapa.

4.3.2 Por que *spin offs* das engenharias de universidades públicas do Rio de Janeiro e de São Paulo?

As motivações pelas escolhas de casos de sucesso de empresas oriundas de engenharias de universidades públicas tiveram por base os seguintes princípios:

a) Ambientes externos

- a. Sistemas regionais de financiamento. As empresas provenientes das universidades escolhidas possuem acesso a recursos não reembolsáveis das fundações de amparo à pesquisa estaduais com os dois maiores orçamentos anuais da união. Nas duas cidades, as empresas têm acesso a investidores de risco e anjo.

- b. Infraestrutura e ambientes de negócios. As universidades e empresas estão situadas nas duas maiores cidades brasileiras, nos dois estados da federação com maior participação no PIB. Portanto, com infraestruturas semelhantes e com acesso a clientes e fornecedores.

b) Universidades.

- a. A USP e a UFRJ são grandes universidades, ambas possuem várias dezenas de milhares de alunos nas graduações e pós-graduações.
- b. A USP e a UFRJ estão consideradas nos *rankings* mundiais nos primeiro e segundo lugares entre as universidades brasileiras. Por exemplo, para o Center for World University Ranking - CWUR (CWUR, 2014), no ano de 2014 estas universidades estavam, respectivamente, nas 131ª e 329ª posições no ranking mundial, e em 1º e 2º no ranking brasileiro. O CWRU objetiva medir a qualidade da educação e treinamento dos estudantes, prestígio do corpo docente da instituição e a qualidade de suas pesquisas. Utiliza oito indicadores: qualidade da educação, empregabilidade dos estudantes, qualidade da instituição de ensino, publicações, influência, citações, impacto ampliado e patentes.
- c. Proteção de propriedade intelectual gerada. As duas universidades buscam a proteção da propriedade intelectual gerada, uma das formas amplamente aceita é o número de depósitos de pedidos de patentes de Proteção Industrial e Modelo de Utilidade. Segundo o estudo de INPI (INPI, 2011), entre os principais titulares de pedidos de patente no Brasil entre 2004 e 2008, a USP e UFRJ encontravam-se, respectivamente, nas 3ª e 6ª posições, com 264 e 141 pedidos.

c) Ambientes internos

- a. Ambientes regulatórios. As empresas foram geradas em universidades públicas, e sua criação e desenvolvimento estiveram sujeitos às mesmas leis e regras, ou seja, o arcabouço legal dados pela Lei nº 10.973/2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, e pela Lei nº 8.666/1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração

Pública. Apesar dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro possuírem Leis de Inovação próprias, estas possuem vários elementos comuns.

- b. Centros geradores comparáveis em termos de pesquisa acadêmica e relacionamento com empresas. A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e a COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro possuem dezenas de laboratórios e grupos de pesquisa, têm uma forte interação com empresas, prestam serviços, e fazem projetos de pesquisa cooperativos com outras universidades e com empresas.
- c. Presença dos atores de apoio às *spin offs* na universidade. Ambas as universidades possuem NITs, incubadoras e fundações de apoio, participam de parques tecnológicos. Os NITs são as Agências de Inovação da USP e da UFRJ, as Incubadoras (CIETEC no campus Cidade Universitária da USP e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE - UFRJ) e diversas fundações de apoio. Adicionalmente, a UFRJ possui um parque tecnológico em fase de desenvolvimento – as empresas âncora estão em processo de instalação, e a USP participa de várias iniciativas.
- d) Base tecnológica. As oito empresas selecionadas são provenientes das engenharias.
- e) Conveniência. Tanto a COPPE/UFRJ e quanto a Escola Politécnica/USP são organizações acessíveis à pesquisadora.

4.3.3 Os oito casos

As oito empresas *spin offs* cujos casos foram estudados neste trabalho estão no Quadro 12:

Quadro 12 – Empresas *spin offs* de sucesso

COPPE - UFRJ	ESCOLA POLITÉCNICA - USP
Oil Finder	Technomar
PAM Membranas	Veduca
Ambidados	Buscapé
EloGroup	LSI Tec

4.4 Procedimentos de coleta

O método de levantamento de dados foi estruturado em duas etapas:

Etapas 1: identificação do microambiente das universidades USP e UFRJ e das *spin offs* de sucesso geradas a partir de conhecimentos criados nos laboratórios ou grupos de pesquisas da Escola Politécnica e da COPPE. Foram realizadas 18 entrevistas representando 18 atores, sendo nove em cada instituição, envolvidos direta ou indiretamente com a geração e desenvolvimento de *spin offs* na Universidade de São Paulo e na Universidade Federal do Rio de Janeiro no período compreendido entre fevereiro e agosto de 2014 (ver Quadros 13 e 14). Os atores foram identificados a partir de pesquisas na internet e contatos nas duas instituições. As entrevistas foram agendadas, conduzidas por um roteiro de entrevistas semiestruturado, anotações foram feitas, gravadas e processadas. Duraram entre quarenta minutos e cinco horas; em média, duas horas cada.

Quadro 13 – Atores entrevistados na Universidade de São Paulo e na Escola Politécnica

	Categoria	Organização	Cargo dos Entrevistados
1	Universidade - Reitoria	Superintendência Jurídica	Procuradora da Universidade
2	NIT	Agência USP de Inovação	Diretor Técnico de Transferência de Tecnologia
3	Instituição de Ensino	Escola Politécnica	Diretor da Poli e Professor Titular da Poli
4	Instituição de Ensino	Escola Politécnica	Presidente da Comissão de Pesquisa da Poli; Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa; Professor Titular da Poli e Coordenador de Laboratório
5	Incubadora	Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia - Cietec	Diretor-Presidente Diretor Executivo
6	Programa de Apoio	Laboratório de Inovação	Coordenador do Laboratório e Professor Adjunto da Poli
7	Ação de apoio	Disciplina de Empreendedorismo	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da Poli
8	Laboratório de Pesquisa	LSI - Laboratório de Sistemas Integráveis	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da Poli
9	Laboratório de Pesquisa	Laboratório Tanque de Provas Numérico	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da Poli

Quadro 14 – Atores entrevistados na Universidade Federal do Rio de Janeiro e na COPPE

	Categoria	Organização	Cargo do entrevistado
1	NIT	Agência UFRJ de Inovação	Coordenador
2	Incubadora de empresas	Incubadora de Base Tecnológica da COPPE	Gerente de Operações
3	Programa de apoio	Programa IDEA	Coordenador
4	Instituição de Ensino	COPPE	Diretor de Tecnologia e Inovação e Professor Titular da COPPE
5	Laboratório de Pesquisa	Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da COPPE
6	Laboratório de Pesquisa	Laboratório de Hidrogênio	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da COPPE
7	Laboratório de Pesquisa	Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão	Coordenador do Laboratório e Professor Associado da COPPE
8	Laboratório de Pesquisa	Laboratório de Tecnologia Submarina - LTS	Coordenador do Laboratório e Professor Associado da COPPE
9	Laboratório de Pesquisa	Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros	Coordenador do Laboratório e Professor Titular da COPPE

Na etapa 1, os objetivos foram:

- Identificar as empresas *spin offs* geradas e as de sucesso;
- Identificar os conceitos de sucesso das instituições;

- Identificar os atores atuantes no microambiente, seu papel e atuação;
- Identificar as características dos microambientes institucionais que favorecem ou interferem negativamente para a criação e o sucesso das *spin offs*.

Etapa 2: uma vez identificadas as empresas geradas e as de sucesso, foram ordenadas e as que obtiveram as maiores indicações foram os oito casos de empresas *spin offs* selecionados, sendo quatro em cada instituição. Foram levantados os dados públicos e realizada a coleta de dados com empreendedores de sete *spin offs*. Para um dos casos – o da Buscapé – foram utilizados apenas dados públicos. As entrevistas foram agendadas por intermédio de alguns atores (por exemplo, no Rio de Janeiro a equipe da Incubadora intermediou alguns agendamentos, na Poli um coordenador de laboratório contatou os empreendedores), conduzidas por um roteiro de entrevistas semiestruturado, anotações foram feitas ao longo das entrevistas, foram gravadas e processadas. As entrevistas duraram, em média quatro horas, com a duração variando entre três e cinco horas. Durante o processamento e análise dos dados, materiais adicionais foram solicitados e enviados, como apresentações das empresas, descrição de produtos e serviços. Dúvidas sobre determinados aspectos foram sanadas através de troca de e-mails ou por contato por telefone.

Os objetivos da etapa 2 foram:

- Identificar fatores comuns nas trajetórias das *spin offs* de sucesso;
- Identificar as definições de sucesso dos empreendedores;
- Identificar nas entrevistas as fases de crescimento, os obstáculos ao crescimento, características da tecnologia, o processo empreendedor, o papel das instituições locais e nacionais, do laboratório e da universidade;
- Identificar a efetividade dos atores atuantes no microambiente;
- Identificar as características dos microambientes institucionais que favorecem ou interferem negativamente para o sucesso das *spin offs*;
- Identificar as características dos ambientes regionais que favorecem ou interferem negativamente para o sucesso das *spin offs*.

4.5 Técnicas para construção dos instrumentos de coleta

Foram construídos dois instrumentos de coleta que tiveram a mesma estrutura:

- Identificação do respondente;
- Identificação da organização;
- Questões específicas.

As questões específicas foram construídas com base nos aspectos identificados na etapa de revisão teórica, os quais estão citados no Quadro 11.

4.6 Procedimentos de análise

Como pano de fundo da análise, a afirmação de Yin (2009, p. 155) para os procedimentos de análise do estudo de caso “diferentemente da análise estatística, existem poucas fórmulas fixas ou receitas prontas” ilustra o processo. O procedimento adotado foi o sugerido pelo autor: começar por uma questão de pesquisa; identificar as evidências, tanto as observadas nos discursos dos entrevistados, como as obtidas em outras fontes; tirar conclusões com base no peso das evidências; e apresentá-las de forma a serem verificadas pelos leitores. E cobrir todas as questões de pesquisa dessa maneira.

Para apresentação dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, que é um ramo da estatística que “procura somente descrever e avaliar um certo grupo, sem tirar quaisquer conclusões ou inferência sobre um grupo maior” (PETERNELLI, 2012). Nesse ramo, as técnicas de apresentação dos dados são gráficos ou tabulares e medidas de posição ou dispersão, das quais as principais são: média, mediana, moda, variância, desvio padrão, amplitude. Ao longo da análise e conclusão, foram utilizadas as apresentações tabular, média e amplitude.

Das quatro estratégias gerais sugeridas por Yin (2009), foram utilizadas duas:

- a) Contando com as proposições teóricas. A estrutura da pesquisa começou com a revisão teórica e prosseguiu por identificação de dimensões de análise, construção dos instrumentos de coleta a partir das dimensões identificadas e das questões de pesquisa, coleta de dados em outras bases, apresentação dos dados e, por fim, a análise e conclusões.

- b) Uso de dados quantitativo e qualitativos. O trabalho de pesquisa buscou incorporar outras fontes de dados quantitativos, como forma de buscar ilustrar e enriquecer as respostas às questões de pesquisa.

5. AS *SPIN OFFS* DA ESCOLA POLITÉCNICA - USP E DA COPPE - UFRJ

Uma vez que as empresas *spin offs* estudadas são provenientes de dois ecossistemas diferentes, este capítulo está estruturado da seguinte forma: na primeira parte são apresentadas as duas instituições de ensino; e na segunda parte, as empresas *spin offs*.

5.1 A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

A Escola Politécnica foi criada em 1893, inicialmente com os cursos de Engenharia Industrial, Engenharia Agrícola, Engenharia Civil e o Curso Anexo de Artes Mecânicas. Em 1934, foi incorporada à Universidade de São Paulo. Em 2014, possuía 482 docentes, que detinham o título de doutor, 74% dos quais trabalhavam em regime integral à escola, e tinham publicado mais de 23 mil artigos em periódicos brasileiros e 7 mil em internacionais. Contava, em 2014, com cerca de 500 funcionários para a realização de atividades técnicas e administrativas. Está instalada na Cidade Universitária na cidade de São Paulo, no estado de São Paulo, em um terreno de 150.000 m². A partir de 2012, iniciou atividades na cidade de Santos, situada no litoral do estado de São Paulo.

A Escola é responsável por 17 cursos de graduação e 11 programas de pós-graduação, que eram, em 2014, cursados por 5.800 alunos, sendo 4.300 de graduação. A pós-graduação começou na década de 1950 e, até 2014, tinha titulado cerca de 2.600 doutores e 6.000 mestres. Possuía, em 2014, 95 grupos de pesquisa e dezenas de laboratórios.

A Poli mantém regularmente cerca de 300 convênios e contratos para a realização de pesquisa e desenvolvimento, treinamento de pessoal, assessoria técnica, laudos e pareceres técnicos, que são elaborados por profissionais da Escola.

Em seus materiais de divulgação e site, um aspecto bastante salientado é a aplicação pesquisa e dos conhecimentos gerados.

[...] parte das investigações tem caráter prontamente utilizável, imediato, tanto na modernização de processos como na inovação de produtos e serviços... as atividades de pesquisa sempre ajudaram a

Escola a desempenhar papel de parceira da sociedade e agente de desenvolvimento... esteve presente em marcos importantes da engenharia brasileira, como o desenvolvimento do primeiro computador nacional..., na construção do Metrô de São Paulo..., na construção da hidroelétrica de Itaipu ..., na introdução dos sistemas digital nas transmissões televisivas ... e na descoberta de petróleo na camada de pré-sal. (POLI, 2014).

Em 2014, a Escola Politécnica contava com 70 contratos de pesquisa em vigor.

A Escola Politécnica não apresenta nos seus materiais de divulgação as suas *spin offs*.

5.2 A COPPE da UFRJ

A Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – foi fundada em 1963. É um centro de ensino e pesquisa em engenharia.

Em 2014, a instituição já havia titulado mais de 12 mil mestres e doutores em seus doze programas de pós-graduação *stricto sensu* - mestrado e doutorado (COPPE, 2014). Na avaliação da Capes de 2010, seis dos programas obtiveram conceito 7 e cinco conceito 6. Em 2014, contava com 325 professores doutores em regime de dedicação exclusiva, 2.800 alunos e 350 funcionários, e possuía 116 laboratórios.

A sua parceria com a Petrobras pode ser ilustrada pela afirmação colocada no siteda instituição de ensino:

A parceria com a Petrobras, que completou 30 anos em 2007, foi o primeiro grande convênio de cooperação celebrado entre a empresa e uma universidade. Em 1985, já havia em operação 33 plataformas fixas projetadas no Brasil com base no trabalho dessa parceria, que virou referência internacional e ajudou a erguer a tecnologia que hoje dá ao país a liderança mundial da exploração e produção de petróleo em águas profundas. O Brasil economizou bilhões de dólares em divisas e conquistou a autossuficiência em petróleo. (COPPE, 2014)

Em 2008, a Coppe criou o Centro China-Brasil de Mudança Climática e Tecnologias Inovadoras para Energia, uma parceria com a Universidade de Tsinghua, principal universidade chinesa na área de engenharia. O Centro está sediado no campus de Tsinghua, em Pequim, onde mantém um escritório para coordenar suas atividades e estabelecer contato

com empresas brasileiras e chinesas potencialmente interessadas no desenvolvimento conjunto de novas tecnologias.

A COPPE não apresenta nos seus materiais de divulgação as suas *spin offs*.

5.3 As empresas *spin offs*

As oito empresas que fizeram parte deste estudo multicasos e seus ramos de atuação estão apresentadas no Quadro 15 e foram detalhadas nos itens seguintes.

Quadro 15 - As empresas *spin offs*: organização de origem, segmentos de mercado e soluções

Empresa	Organização de origem	Segmento de mercado	Solução
OilFinder	COPPE - UFRJ	Petróleo: exploração e produção	Serviço para localização de reservas de óleo
Ambidados	COPPE - UFRJ	Indústria offshore	Equipamentos e serviços - offshore
PAM Membranas	COPPE - UFRJ	Indústria	Soluções completas para reuso da água
EloGroup	COPPE - UFRJ	Grandes corporações	Consultoria em processos
Veduca	POLI - USP	Educação a distância – pessoas físicas	Portal de Cursos
Technomar	POLI - USP	Indústria offshore	Serviços de simulação
Buscapé	POLI - USP	Varejo pela internet	Comparador de preços
LSI Tec	POLI - USP	Grandes clientes com projetos de P&D	Desenvolvimento de protótipos

5.3.1 Oil Finder

A OilFinder é uma *spin off* do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE) da COPPE/UFRJ, e está instalada desde 2010 na Incubadora de Empresas do Parque Tecnológico da UFRJ, ano em que foi criada.

A empresa desenvolve soluções para exploração e produção de petróleo baseadas em tecnologias remotas, possuindo projetos no Brasil e no exterior. O sensoriamento remoto e as modelagens computacionais não necessitam de coleta de dados no próprio local, podendo ser aplicados em qualquer região offshore do mundo.

Por meio dessas tecnologias remotas, é possível identificar, via satélite, vazamentos naturais de petróleo no oceano, melhores locais para a perfuração de poços, e riscos do excesso de pressão em algumas áreas. Elas permitem, através de análises de marés, identificar o ponto exato no subsolo onde está escapando óleo, o que pode indicar a existência de reservas.

Trajetória

A empresa surgiu a partir de pesquisas realizadas nas áreas de sensoriamento remoto e modelagem, em projetos de pesquisa (projeto Piatam – Instituto de Inteligência Socioambiental Estratégica da Amazônia, por exemplo) e projetos em parceria com empresas como Petrobras e PEMEX. A OilFinder utiliza conhecimentos dessas duas áreas. Na sua composição societária original, os sócios eram provenientes dessas áreas complementares, os quais, enquanto pesquisadores do laboratório, defenderam suas teses nos temas correlatos. O trabalho que deu origem à empresa foi uma tese defendida em 2007 que procurou responder a origem do óleo, a partir de dados meteorológicos, marés, correntes marítimas e modelos para simulação (MANO, 2007). Foi nesse momento que houve a primeira identificação de uma oportunidade. Em 2007, tiveram diversas conversas sobre a proposição, apoiadas e com a participação do coordenador do laboratório, professor titular da COPPE, que os direcionou para o programa IDEA. O programa forneceu apoio jurídico e *coaching* no processo de formatação do modelo de negócios inicial. Além da formatação do modelo de negócios, o IDEA intermediou o estabelecimento de um instrumento jurídico entre a nova empresa e a Fundação COPPETEC. O contrato regulava o uso de ativos tangíveis e intangíveis, assim como a assessoria da COPPE para a OilFinder, contra um percentual na eventual receita que empresa viesse a ter durante um período pré-definido e acordado entre as partes.

Em 2009, os potenciais empreendedores participaram do processo seletivo da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE e elaboraram o primeiro plano de negócios. A incubação se iniciou em 2010, com a criação jurídica da OilFinder. Os sócios fundadores foram os dois pesquisadores especialistas em modelagem inversa e sensoriamento remoto.

De 2010 a 2012, a empresa realizou ajustes em duas áreas:

- Adequação de competências e de perfil dos sócios. A equipe identificou competências que não possuíam e surgiram atritos entre os sócios. Um dos entrevistados afirmou que “sócios técnicos não fazem tudo, é preciso complementaridade”. Outro aspecto salientado foi o perfil das pessoas e expectativas, a afirmação seguinte ilustra o ponto: “é necessário também um equilíbrio de dedicação e propensão ao risco, que está ligado ao momento de vida das pessoas”. Por fim, em 2012 houve uma reestruturação

societária, com a saída de um dos sócios técnicos e entrada de outro com formação de negócios e perfil de risco semelhante ao do sócio original.

- Ajustes na solução. Neste período também houve uma série de modificações na solução, a partir da percepção do que os clientes queriam. O relato é ilustrativo: “não entendia porque não compravam... afinal o método que usavam para identificar poços funcionava há mais de sessenta anos e o nosso era muito melhor!”.

Ao mesmo tempo em que vivenciavam estes desafios, a busca de recursos subvencionados também foi uma prioridade. Participaram e foram apoiados pela Faperj com projetos em dois editais.

Por fim, em 2013 fecharam contratos com as multinacionais Statoil, Repsol, Sinochem e PEMEX e com a Agência Nacional de Petróleo – ANP.

Atualmente, os desafios da empresa são conseguir ter escala e, portanto, a internacionalização passou a ser uma estratégia prioritária. Condição necessária é a credibilidade da solução: “Temos que ter uma prova contundente do resultado da solução. Nossos clientes não permitem que seus resultados sejam divulgados” (SÓCIO DA OILFINDER).

O Quadro 16 resume a trajetória, resultados e desafios da empresa:

Quadro 16 - OilFinder: trajetória, resultados e desafios

	Trajatória	Resultados	Desafios
2007	Defesa da tese “Assimilação de dados em modelo oceanográfico da bacia sudoeste do Atlântico para reproduzir e prever circulação superficial e feições de meso-escala”.		Identificação da oportunidade. Formatação do modelo de negócios: qual a solução, o preço, como poderia ser a relação do novo negócio com a universidade.
2010	Criação da empresa. Entrada na incubadora. Atritos com sócios, identificação das competências necessárias para o negócio. Percepção do perfil adequado.		Manter-se financeiramente. Adequar competências que sócios fundadores não possuíam, em especial as de gestão, marketing e vendas. Introduzir uma tecnologia inovadora para segmento conservador (por mais de 60 anos achou óleo da maneira tradicional).
2011	Apresentação da solução para potenciais clientes.	Aprovação de primeira subvenção – FAPERJ. Faturamento: poucas centenas de reais.	
2012	Entendimento do que deveria ser a solução e o que o cliente queria. Ajustes no produto / serviço. Reestruturação societária: sai um dos sócios com formação técnica semelhante, e entra em seu lugar um sócio com formação em negócios.	Faturamento: poucas centenas de reais.	
2013	Início das vendas.	Faturamento: poucos milhões de reais. Aprovação de segunda subvenção – FAPERJ.	
2014	Refinamento do processo de vendas. Ampliação da carteira de clientes.	Faturamento: alguns milhões de reais.	Credibilidade: prova contundente dos benefícios da tecnologia. Escala. Internacionalização. Refinamento da solução.

Fonte: entrevistas com sócios da OilFinder.

Tecnologia e soluções

As tecnologias desenvolvidas pela empresa são:

- Modelagem Computacional: Modelagem inversa de óleo, Modelagem hidrodinâmica e Modelagem prognóstica da trajetória do óleo.
- Processamento de Imagens: Processamento e interpretação de imagem, Processamento de dados meteo-oceanográficos, Geoprocessamento e integração de dados.

A empresa oferece soluções para exploração e produção.

- Exploração: multiclientes para leilões, suporte ao programa exploratório.
- Produção: diagnóstico pré-produção e monitoramento de vazamentos de óleos.

5.3.2 Pam Membranas

A PAM Membranas Seletivas é uma *spin off* do Laboratório de Processos de Separação por Membranas da COPPE/UFRJ.

A empresa desenvolve e produz membranas de microfiltração, capazes de tornar a água pura e estéril. É pioneira na América Latina. As membranas são produzidas na forma de tubos capilares (fibras ocas), cujas paredes possuem poros com diâmetro médio em torno de 0,2 micrometro (0,0002 mm), os quais retêm todos os tipos de microrganismos ou outros materiais em suspensão.

A filtração rigorosa da água tem diversas aplicações, como, por exemplo: tratamento de correntes de processos e efluentes; purificação de água para consumo ou manuseio; pré-tratamento de sistemas de osmose inversa e eletrodialise; biorreatores para retenção de biomassa.

Trajectoria

A trajetória da *spin off* PAM Membranas se confunde com a do laboratório que a gerou, que é o Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros - PAM. O laboratório foi criado em 1968, sendo o primeiro a realizar atividades experimentais no Programa de Engenharia Química e na COPPE. As linhas de pesquisas são voltadas para o desenvolvimento de membranas com melhores propriedades de transporte e investigação de novos polímeros, assim como a investigação das variáveis de diversos processos de separação com membranas com diferentes aplicações. Alguns sistemas sob investigação consistem na separação de gases, como olefinas/parafinas e O₂/N₂; separação de misturas líquidas através de pervaporação; desenvolvimento de membranas com maior resistência mecânica para biorreatores, membranas resistentes às incrustações e bioincrustações para utilização em osmose inversa e nanofiltração; membranas para pervaporação; desenvolvimento de polímeros condutores para célula a combustível, além do projeto e execução de biorreatores acoplados a membranas e reatores com membranas catalíticas. São parceiros do laboratório:

Petrobras, Rhodia, Oxiten, Embrapa, Universidade Federal de Campina Grande, URI-Erechim, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Campinas, GKSS (Alemanha), Universidade de Twente (Holanda), Universidade de St. Andrews (Escócia), Universidade de Notre Dame (Estados Unidos) e Universidade do Texas (Estados Unidos).(PAM, 2014)

Segundo o coordenador do laboratório, “a ideia de transferência de tecnologia foi desde sempre uma proposta do laboratório e a criação da *spin off* foi uma das formas para a sua materialização”. A ideia é que a empresa consiga dar continuidade aos trabalhos de algumas das linhas de pesquisa do laboratório. As primeiras tentativas de criação da empresa datam da década de 1990, culminando com a criação jurídica da empresa em 2002. Em 2005, a empresa foi aceita no processo de incubação na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE. Em 2009, transferiu-se para o Parque Tecnológico do Rio de Janeiro, na Cidade Universitária.

Os sócios fundadores da empresa foram três professores do Programa de Engenharia Química, pesquisadores do laboratório, e um aluno de pós-graduação, também pesquisador. Esta composição foi alterada ao longo do tempo. Em maio de 2014, a composição societária era formada por dois professores da COPPE ligados ao laboratório e outro aluno pesquisador, que se tornou o CEO da empresa.

A visão da empresa não se alterou ao longo do tempo, ou seja, na área de membranas para filtração. Porém, o modelo de negócios, segmentos de atuação, produtos, serviços, forma de precificação e de relacionamento com o cliente mudaram substancialmente ao longo dos anos. A primeira oportunidade vislumbrada foi a substituição da membrana importada para filtros caseiros, solução explorada no primeiro plano de negócios elaborado quando a empresa foi selecionada para o processo de incubação na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE e que se mostrou inviável. Atualmente, o foco são soluções em reuso de água para o segmento industrial.

Além das questões de mercado e societárias, os sócios da PAM salientam os marcos jurídico-institucionais na sua trajetória:

Tivemos vários momentos importantes: um deles foi o estabelecimento de três contratos com a Coppetec que delimitam os espaços para nossa atuação, pagamos um percentual do faturamento, temos a primazia de acesso aos desenvolvimentos do laboratório e formalizamos um intercâmbio entre a empresa e o laboratório. Outro marco foi o licenciamento das patentes da universidade para a PAM. E, por fim, fomos a primeira empresa que conseguiu um espaço adicional para organização da produção na incubadora, isso antes do Parque. (SÓCIO DA PAM).

Nos primeiros anos da empresa, os clientes procuravam a PAM para desenvolvimento de soluções específicas que não permitiam replicação. Atualmente, a PAM busca soluções replicáveis. Em 2014, identificaram outra oportunidade e estudaram um novo modelo de negócios, que é o gerenciamento da construção das instalações de reuso, operação por um determinado período e a transferência ao contratante, o que poderá significar uma nova inflexão na trajetória da empresa. Em 2014, dos R\$ 5 milhões previstos de faturamento, 70% serão em reuso de água para indústria, 20% para equipamentos para filtração para uso em laboratórios e 10% para outras soluções.

O Quadro 17 resume a trajetória, resultados e desafios da empresa:

Quadro 17 - PAM Membranas: trajetória, resultados e desafios

	Trajetória	Resultados	Desafios
1990-2001	Gestação da empresa no laboratório.		Criar empresa, com modelo de negócios e arcabouço jurídico adequado a uma <i>spin off</i> , garantindo a transparência da relação com a universidade.
2002	Criação jurídica: modelo de negócios era a substituição da membrana importada para filtros caseiros.		
2005	Entrada na incubadora.		Organização da produção. Identificar produtos e soluções escaláveis em nichos de mercado.
2006-2008	Busca de pares adequados produto X mercado.	Aprovadas subvenções na FAPERJ e FINEP. Premiada como melhor empresa incubada pela ANPROTEC – 2007.	
2009	Entrada no Parque Tecnológico. Reuso da água consolida-se como solução; e indústria, como segmento de mercado.	Aprovadas subvenções na FAPERJ e FINEP.	Vendas. Busca por cliente emblemático.
2014	Crescimento de vendas. Reconhecimento do mercado.	Faturamento: R\$ 5 milhões. 25 empregados.	<u>Novos mercados.</u> Novo modelo de negócios. Internacionalização – América Latina. Ter um produto pronto e não apenas grandes soluções sob encomenda. <u>Estabilidade financeira.</u> Desenvolver modelo que garanta receitas recorrentes

Fonte: entrevista com sócios da PAM Membranas.

Clientes

Os principais clientes são: Petrobras, Jornal O Globo, Olfar, Dell, Embrapa, Ciba, Grupo Centroflora, Votorantin, Walmart, Dupont, UFRJ, Schweitzer Mauduite Molecular do Brasil.

Tecnologia e soluções

Produtos

A empresa produz e comercializa os seguintes produtos:

- Membranas, módulos e permeadores para microfiltração e ultrafiltração. As membranas são produzidas na forma de fibras-ocas ou capilares, a partir de polímeros de engenharia com elevada resistência mecânica, térmica e química.
- Membranas compostas hidrofóbicas, para o processo de pervaporação.

A PAM Membranas projeta e monta sistemas completos de microfiltração (MF), ultrafiltração (UF), nanofiltração (NF) e osmose inversa (OI) para diversas aplicações.

Serviços

A empresa oferece os seguintes serviços: desenvolvimento de produtos (módulos, permeadores e sistemas de permeação), de acordo com a necessidade da aplicação; análise de viabilidade técnica e econômica da implementação de processos com membranas; estudo do desempenho de diferentes membranas e permeadores em aplicações específicas; diagnóstico e autópsia de membranas; treinamento e assistência técnica na instalação e operação de sistemas com membranas; e cursos e seminários sobre aplicações dos processos com membranas.

5.3.3 Ambidados

Criada em 2006 por pesquisadores egressos do Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ, a Ambidados – Soluções em Monitoramento Ambiental está instalada desde 2009 no Parque Tecnológico da Ilha do Fundão.

A empresa oferece produtos e serviços ao mercado *offshore*. Os produtos são boias e ondaletes, e os serviços são aquisição de dados, processamento e análise de dados meteo-oceanográficos, incluindo levantamentos batimétricos. A Ambidados realiza também as seguintes atividades: especificação de equipamentos; montagem de sistemas de aquisição de dados; confecção e gerenciamento de banco de dados ambientais; e implementação de interfaces computacionais online via internet/intranet para projetos de oceanografia operacional, ou seja, sistemas que necessitem de um fluxo constante de informações ambientais atualizadas e qualificadas, coletadas nos locais de interesse e disponibilizadas em tempo real ou quase real.

A empresa também presta serviços de consultoria na área de Instrumentação Oceanográfica e Análise de Dados Oceânicos, sobretudo para correntes oceânicas, ondas e marés; e atua na área de levantamentos do relevo submarino (batimetria) e em campanhas de monitoramento ambiental.

Trajetória

A empresa foi criada em 2006 como uma forma das pessoas físicas prestarem serviços ocasionais. Os fundadores foram dois oceanógrafos, então pesquisadores do LabOceano da COPPE.

Em 2007, houve a saída de um dos sócios, estabelecendo-se a composição societária atual. A nova sócia tem formação em psicologia, com especialização em Gestão de Projetos. Nesse mesmo ano, participaram do programa de pré-incubação da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE, no qual são apoiados na estruturação do primeiro plano de negócios da empresa. Em outubro daquele ano, iniciaram o processo de incubação.

O segundo marco importante da empresa ocorreu em 2008: a 1ª licitação na Petrobras, da qual participaram e ganharam. Esta oportunidade foi apresentada pela rede de contatos que possuíam os sócios no LabOceano. Nesse momento, estruturaram a equipe de projetos de 12 pessoas e a base de operação em Macaé. Este serviço durou quatro anos e em 2013 a empresa ganhou novamente a licitação para continuar a prestá-lo.

A partir de 2009, os sócios começaram a avaliar algumas oportunidades de negócios. Em 2010, decidiram ampliar o foco da empresa para duas novas áreas: desenvolvimento de produtos próprios para a área oceanográfica e representação de produtos e serviços de empresas estrangeiras. Também nesse período a empresa se instalou no Parque Tecnológico, onde estruturaram as instalações para fabricação e montagem dos produtos.

Em 2010, ganharam a licitação para licenciamento do uso de uma patente da Petrobras de uma boia. Para desenvolver o produto boia, firmaram parceria com o Instituto Oceanográfico da USP.

Em 2013 os produtos boias e ondaletas foram lançados, e nesse mesmo ano a empresa faturou R\$ 6 milhões. Em 2014, a organização contava com 30 colaboradores, 12 dos quais operando em Macaé, e a expectativa de faturamento era de R\$ 7 milhões, sendo que 60% provenientes de serviços, 30% de produtos próprios e 10% da representação de produtos de outras empresas.

Entre 2008 e 2010, a empresa captou recursos não reembolsáveis, principalmente da FINEP – CT Petro e do programa Bitec do CNPq, fundamentais para o financiamento do desenvolvimento dos produtos.

Os desafios vencidos e a superar, nas palavras de uma das empreendedoras, são:

O nosso primeiro desafio foi a mudança societária, que provocou uma mudança do perfil da empresa. O segundo foi quando ganhamos a primeira licitação. Tínhamos um funcionário que era o estagiário de informática e tivemos que contratar 12 profissionais, estruturar a operação em Macaé, para trabalhar para a Petrobras... A incubadora nos ajudou muito nesta fase, indicando prestadores de serviços, no SMS, etc. E o terceiro grande desafio que superamos foi a ampliação de foco. Éramos uma empresa de serviços e decidimos produzir e também representar soluções estrangeiras. O desafio que vejo pela frente é a estruturação da área de vendas e da parte financeira e contábil. (SÓCIA DA AMBIDADOS)

O Quadro18 resume a trajetória, resultados e desafios da empresa:

Quadro 18 - Ambidados: trajetória, resultados e desafios

	Trajetória	Resultados	Desafios
2006	Criação da empresa com foco em serviços de tratamento de dados de monitoramento ambiental.		
2007	Entram na incubadora, elaboram o 1º plano de negócios. Reestruturação societária: entra sócio com perfil não técnico.		Composição societária: perfis semelhantes.
2008-2009	Ganham licitação da Petrobras Estruturação da empresa: abertura de filial, contratação de pessoal. Entrada no Parque Tecnológico da Ilha do Fundão.	São aprovados pela FINEP – CT Petro.	1ª licitação: serviços.
2010	Avaliação e identificação de oportunidade de desenvolvimento de produtos.	Ganham editais CNPq– Bitech. Formalizam parceria com USP/IO para nacionalização de produtos. Licenciam patente da Petrobras de produtos boias e ondaletas.	Ampliação do foco: produtos próprios e representação. Necessidade de estruturação dos processos internos.
2013	Lançamento de produtos: boias e ondaletas.	Faturamento: R\$ 6 milhões. Ganham novamente licitação na Petrobras para prestação de serviços.	
2014		Faturamento: R\$ 7 milhões. Equipe: 30 funcionários.	Estruturação das vendas. Gestão financeira e contábil.

Fonte: entrevista com sócios da Ambidados.

Clientes

Petrobras, principal cliente. O primeiro contrato de longo prazo (quatro anos) foi assinado em 2008 e Companhia Vale do Rio Doce, além de outras organizações, como, por exemplo: Devon Energy, Laboratório de Tecnologia Submarina da COPPE/UFRJ, Comin Automação Industrial, Ambipetro Inteligência em Geonegócios, Fugro-Oceansat PEG.

Financiamentos

Em 2008, o projeto "Plataforma - Ambiente para Criação de Negócios Inovadores na Cadeia de Petróleo e Gás Natural" recebeu financiamento do fundo setorial CT-Petro, da FINEP; e o

projeto "Monitoramento Ambiental Meteoceanográfico", do programa Bitec, desenvolvido em parceria com o CNPq e o IEL/FIRJAN.

Produtos

A empresa oferece três produtos:

- Ambiporto – sistema de monitoramento ambiental contínuo que coleta, processa, analisa, armazena e transmite em tempo real parâmetros ambientais estratégicos (maré, onda, corrente, salinidade, vento, oxigênio dissolvido, pressão atmosférica, temperatura da água e do ar, etc.) para o apoio de operações portuárias e para o planejamento e execução de áreas de gestão ambiental.
- Boias meteoceanográficas de fundeio – realizam monitoramentos contínuos em um único ponto offshore, fornecendo os dados coletados direto ao computador do cliente.
- Ondaleta – ondógrafo/marégrafo digital desenvolvido no CENPES/PETROBRAS, cuja patente foi cedida à Ambidados, que desde então vem realizando testes e aperfeiçoamentos. O sistema é composto por uma unidade remota, onde se encontra o sensor, e uma unidade servidora, localizada no cliente, o qual pode configurar o sensor de acordo com sua necessidade.

Serviços

- Configuração e Operação de Equipamentos Meteoceanográficos – configuração e operação de equipamentos meteoceanográficos (ADCPs, correntômetros, marégrafos, ondógrafos, boias, estações meteorológicas, XBTs, etc.).
- Levantamentos batimétricos – atendem aos padrões da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Estão incluídos nesse serviço: geodésica e topografia; maregrafia; fluviometria; batimetria monofeixe; batimetria multifeixe; geologia; mapas e relatórios.
- Monitoramento Ambiental de Parâmetros Meteoceanográficos – pode ser aplicado em ambientes *offshore*, costeiros, portos, etc. A empresa desenvolve o projeto; constrói, instala e mantém a estação de monitoramento; e coleta e analisa os dados meteoceanográficos.
- Tratamento e Análise de Dados Meteoceanográficos.

5.3.4 Elo Group

A Elo Group é uma empresa *spin off* do GPI – Grupo de Produção Integrada. O GPI é composto por professores e pesquisadores do Departamento de Engenharia Industrial da Escola Politécnica e do Programa de Engenharia de Produção da COPPE da UFRJ.

É uma empresa de consultoria em Gestão de Processos de Negócios (BPM) e Governança, Riscos e Compliance (GRC). As definições de BPM e GRC que estão no site da empresa são:

BPM é um instrumento para implementar as estratégias definidas pela alta gestão e, com isso, alinhar os objetivos estratégicos com a operação do negócio; ... e GRC é a gestão ativa das incertezas que afetam os resultados de uma organização, evitando eventos indesejáveis e viabilizando eventos incertos desejáveis. (ELOGROUP, 2014)

A organização foi fundada em 2007 por cinco pesquisadores do GPI e no mesmo ano entrou para o processo de incubação na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE. O escopo da consultoria prestada era muito similar ao que os empreendedores prestavam enquanto pesquisadores do laboratório. Nos primeiros anos de criação da empresa, o foco foi a exploração da rede de contatos herdada do GPI.

O primeiro grande desafio da então *start up* foi criar reputação como ente separado do laboratório da universidade, para conseguir acessar os clientes potenciais, numa etapa em que a geração de receita era muito baixa e a marca desconhecida; portanto, a geração de caixa era um problema premente. As estratégias de participação em eventos, gerar publicações e criar metodologias próprias surtiram efeito. Em 2009, então, a empresa ganhou a conta da Companhia Vale do Rio Doce. Os desafios passaram a ser o crescimento e o ganho de escala.

Nesse período, a empresa cresceu de forma expressiva no cliente Vale e, ao mesmo tempo, os sócios decidiram crescer regionalmente e diversificar clientes. Filiais foram abertas nas cidades de Brasília e São Paulo; e começaram a ser feitos investimentos em negócios em outros setores, em *start ups* nas áreas de sustentabilidade e tecnologia mobile. A empresa adquiriu reputação e marca, sendo reconhecida como um *player* no segmento de consultoria de negócios, e ganhou contas grandes, como BMF/Bovespa, EBX, Ministério da Educação – MEC, COMGAS e NASA. A expectativa era atingir o faturamento de R\$ 32 milhões em 2014, contando com 158 colaboradores.

O desafio atual da EloGroup, nas palavras de um dos sócios, é:

Vamos mudar de patamar, mas como? Não será seguindo a trajetória e com o mesmo modelo de negócios. Teremos que fazer diferente. Por enquanto, estamos mudando a empresa de empreendedor para empresa profissional, estamos investindo na estruturação, processos, governança. (SÓCIO DA ELOGROUP)

O Quadro 19 resume a trajetória, resultados e desafios da empresa:

Quadro 19 - Elo Group: trajetória, resultados e desafios			
	Trajeto ria	Resultados	Desafios
2004-2006	Formulação da empresa.		
2007	Criação da empresa Incubação na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica. Elaboração do 1º plano de negócios. Acesso da rede de contatos herdada do GPI.	R\$ 0,7 milhão.	Como pagar as contas? Qual o posicionamento? Como construir reputação?
2008 -	Buscaram a construção da criação de uma referência da ELO através da produção de materiais, metodologia, publicações, participação em eventos.	R\$ 1,2 milhão.	Como seria o “go to Market”?
2009	Ganhou conta da Vale	R\$ 2,5 milhões.	Como criar escala?
2010	Ampliação regional: abertura de filiais em Brasília e São Paulo. Novos negócios, sócio em <i>start ups</i> : tecnologia mobile, sustentabilidade	R\$ 8 milhões.	Crescer e desmamar, não depender da rede GPI.
2011		R\$ 14 milhões.	
2012	Estruturação de processos, definição de metas, governança.	R\$ 20 milhões.	Maturidade: transformar empresa de empreendedor em empresa madura.
2013	Admissão de três novos sócios	R\$ 22 milhões.	
2014		R\$ 32 milhões. 158 colaboradores.	Como se dará o próximo salto crescimento? Qual a fórmula para o próximo salto? Não é seguir a trajetória.

Fonte: entrevista com sócio da Elo Group.

Clientes âncora: Vale, EBX, BMF/Bovespa, MEC, Comgás e NASA

5.3.5 BuscaPé

O BuscaPé foi criado formalmente em 1999, durante o *boom* da internet, por três estudantes do curso de engenharia da computação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A origem da empresa se deu quando o empreendedor, entre 1996 e 2000, trabalhou como pesquisador em um estágio no Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC) da Poli USP, participando de projetos como o desenvolvimento da Internet 2 no Brasil (RMAV), banco de dados, segurança e monitoramento de desempenho de links. Em 1998, o empreendedor e mais três amigos da faculdade formularam a ideia do Buscapé. (WIKIPEDIA, 2014)

O site <www.buscapede.com.br/> compara preços e fornece outras informações para a compra de produtos e serviços, como, por exemplo, distância em relação à casa do consumidor, dados do uso do produto, preço e financiamento. A empresa possui cerca de 370 colaboradores e atua também em outros países da América Latina.

Quando entrou em operação, o BuscaPé listava 35 lojas e 30 mil produtos. Em 2010, a empresa atualizava, diariamente, cerca de 500 mil empresas e 14 milhões de produtos. O número médio de usuários por mês passou de 55 mil em 1999 para mais de 20 milhões em 2010.

Modelo de negócio

A empresa se cadastra no site BuscaPé e abre uma conta. Ela define o quanto deseja investir para começar a vender, e suas ofertas serão capturadas e publicadas na Rede BuscaPé, com informações sobre a empresa, políticas de preços, parcelamento e disponibilidade. A organização só paga quando o consumidor clica em sua oferta e é direcionado para a empresa. O custo por clique (CPC) é definido pela própria organização e pode ser alterado por ela a qualquer momento. Existe um valor mínimo de CPC, mas, quanto maior for o valor do CPC, melhor será a posição da empresa na página de respostas.

Marcas

Em 2010, a empresa possuía também as marcas Bondfaro, QueBarato!, e-bit, CortaContas, Fcontrol e Pagamento Digital, e estava na 18ª posição no ranking comScore dos 25 sites latino-americanos com maior número de visitantes únicos.

O site Bondfaro, principal concorrente no mercado brasileiro e que tinha cerca de um terço do tamanho do BuscaPé, foi adquirido em 2006. O BuscaPé se manteve como uma marca horizontal, que compara preços de todos os tipos de produtos, tanto de lojas reais como virtuais. E o Bondfaro passou a ser uma marca vertical, que só compara preços de produtos de lojas online.

Em 2007, o BuscaPé adquiriu a e-bit, a primeira empresa a realizar pesquisas sobre hábitos e tendências de consumo no e-commerce.

Em 2008, o grupo BuscaPé adquiriu a Pagamento Digital (portal de pagamento que reúne os principais bancos e todos os cartões de crédito) e a FControl (sistema de gestão de fraude que informa ao comerciante o nível de risco de uma transação).

Garagem BuscaPé

Em 2006, foi criada a Garagem BuscaPé, formada por uma equipe multidisciplinar, com o objetivo de criar e desenvolver projetos inovadores. Dentre eles, foram criados os sites QueBarato! (classificados grátis), CortaContas (os consumidores podem pesquisar e comprar produtos financeiros e serviços, e solicitar propostas competitivas online no mercado para tomar a melhor decisão de compra) e Wiki2Buy (primeiro guia de compras colaborativo da Internet, que permite que os consumidores troquem informações sobre lojas, produtos e serviços).

A empresa criou também o site developer.buscapede.com, onde desenvolvedores externos podem utilizar a ferramenta disponível pelo BuscaPé para criar suas próprias aplicações para internet, celular e TV digital. Caso as aplicações gerem receitas, elas são divididas entre o BuscaPé e o desenvolvedor externo.

Investidores

A E-Platform foi o primeiro fundo investidor (ano 2000). Posteriormente, o Buscapé recebeu US\$ 3 milhões da Merrill Lynch e do Unibanco. Em 2005, esses dois investidores saíram e a

empresa recebeu um aporte de um investidor estrangeiro de grande porte, a Great Hill Partners. Em setembro de 2009, o grupo de mídia sul-africano Naspers adquiriu 91% das ações do BuscaPé por US\$ 342 milhões.

O Quadro 20 resume a trajetória do Buscapé:

Quadro 20 - Buscapé: trajetória, resultados e desafios

	Trajetória	Resultados	Desafios
1996-1999	Empreendedor fez estágio no Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC).		Modelo de negócios.
1999	Fundação e lançamento do site Buscapé	Listava 35 lojas e 30 mil produtos. 55 mil acessos por mês.	Autossustentabilidade. Captação de recursos.
2000		Conquista do 1º investidor: E-Platform.	
2001		Conquista da primeira receita.	
2002	Atingem o <i>break even</i> operacional.		
2000-2004	Internacionalização para a América Latina.	Outros investidores: US\$ 3 milhões da Merrill Lynch e do Unibanco.	Oportunidade muito grande exigia recursos de vulto. Captação de grande investidor.
2005		Aporte de investidor grande: Great Hill Partners.	Crescimento não orgânico.
2006	Aquisição do BondFaro.		
2007	Aquisição da e-bit.		
2008	Aquisição da Pagamento Digital e da FControl.		
2009		Grupo de mídia sul-africano Naspers adquiriu 91% das ações do BuscaPé por US\$ 342 milhões.	
2010	Cerca de 500 mil empresas listadas e 14 milhões de produtos. Número médio de usuários por mês: 20 milhões.	18ª posição no ranking comScore dos 25 sites latino-americanos, com maior número de visitantes únicos.	Manter a inovação e o crescimento.

Fonte: Wikipedia, PME, blog <<http://www.romerorodrigues.com/mais-um-comeco/>>, <www.buscapede.com.br>, <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/conheca-a-historia-do-buscapede-um-dos-sites-brasileiros-de-maior-sucesso-na-rede/23574>>; <<http://www.josedornelas.com.br/wp-content/uploads/2013/10/Caso-Buscapede.pdf>>.

5.3.6 Technomar

A Technomar se define como “uma empresa de base tecnológica especializada em engenharia naval e oceânica” (TECHNOMAR, 2014). Foi criada juridicamente em 2002 e é uma *spin off* do Laboratório Tanque de Provas Numérico - TPN da Engenharia Naval da Escola Politécnica/USP.

Apesar de sua fundação ter sido em 2002, a configuração atual é determinada em 2010, segundo um dos sócios:

Em 2010 houve um renascimento da Technomar. Entraram novos sócios e decidimos que queríamos fazer uma empresa. A partir deste momento, buscamos o apoio do LTN para formalizar a relação com a Agência USP, a Poli e a universidade para uso dos ativos e das instalações físicas. Conseguimos firmar um convênio e pagamos por isso. (SÓCIO DA TECHNOMAR)

Uma segunda etapa na trajetória da Technomar foi o começo da organização da empresa: os empreendedores se associaram ao Cietec, fizeram cursos de capacitação em gestão, desenvolveram o primeiro plano de negócios. Um fator importante nesta etapa foi o *coaching* que os empreendedores receberam de um profissional experiente do mercado nas áreas de finanças e estratégia, que os ajudou a refletir sobre o desenho do negócio. Este profissional foi aluno da Escola Politécnica e fazia parte da rede de relacionamentos do Laboratório. Nesta etapa, aplicaram projetos e foram aprovados pelas agências de fomento Fapesp e CNPq. Esses projetos surgiram de ideias preliminares de projetos surgidos no período dos pesquisadores no Laboratório Tanques de Provas Numérico e resultaram em desenvolvimento de produtos e serviços da empresa.

Em 2013, há uma nova recomposição societária da empresa com a entrada de um novo sócio, com perfil estratégico e financeiro.

O faturamento da empresa foi R\$ 1,5 milhão em 2013 e a expectativa era de que alcançasse R\$ 2,5 milhões em 2014. A Technomar conta atualmente com 10 colaboradores.

Os clientes da Technomar são: o laboratório TPN, Transpetro, Bunge, Sólido Engenharia, entre outros.

O site da empresa apresenta os serviços e tecnologias da empresa:

A Technomar atua em grandes projetos de engenharia naval e oceânica, sempre atendendo às empresas líderes no setor... desenvolveu tecnologias inovadoras, como o sistema Dynasim para simulação hidrodinâmica de corpos flutuantes, o SMH (sistema de simulações em tempo real para manobras marítimas e hidroviárias) e diversos desenvolvimentos de pesquisa aplicada à engenharia a empresa é altamente qualificada para oferecer consultoria nos seguintes segmentos: simulação computacional de manobras para portos e logística oceânica; projetos de engenharia naval para embarcações e plataformas *offshore*; projetos e análises de posicionamento dinâmico; projetos de amarração de embarcações e plataformas; análises experimentais e ensaios; e desenvolvimento de soluções inovadoras...(TECHNOMAR, 2014)

O Quadro 21 apresenta um resumo da trajetória, resultados e desafios da Technomar:

Quadro 21 - Technomar: trajetória, resultados e desafios

	Trajetória	Resultados	Desafios
2002	Criação jurídica.		
2002 a 2010	Empresa servia para que os sócios prestassem serviços técnicos especializados.		
2010	Refundação. Recomeçaram como serviços.		Comprometimento dos sócios com o projeto da empresa.
2011	Associam-se ao Cietec, fazem cursos de capacitação em gestão. Desenvolvem o primeiro plano de negócios, que inclui um modelo de negócios, com produtos e receita recorrente. Aplicam para receber recursos financeiros não reembolsáveis.		Compor a equipe empreendedora.
2012	Recebem <i>coaching</i> de negócios e planejamento. Fazem uma revisão do plano de negócios.	São aprovados nos pleitos à Fapesp e CNPq: PIPE 1 e 2. Equipamento para estabilizar embarcação; RHAÉ – simulador, plataforma flutuante para apoio logístico.	Refinar o plano de negócios: Quais produtos e serviços? Para quem? Qual o modelo negócios? Que tipo de empresa queremos construir? Como viabilizar um negócio com receita recorrente?
2013	Entrada de novo sócio com perfil financeiro e gestão estratégica.	Faturamento: R\$ 1,5 milhão.	Contratação direta: empresa não tem marca nem tamanho. Licenciamento do produto. Buscar clientes, ir a mercado. Gestão de conhecimento: hoje tácito e com os sócios. Manter a equipe.
2014		Faturamento: R\$ 2,5 milhões. Carteira de clientes: LTN, Bunge, Sólido Engenharia, entre outros.	Equacionamento da relação com universidade e licenciamento de software para a empresa.
2015			Outro modelo de negócios: centro de treinamento.

Fonte: entrevista com sócio da Technomar.

5.3.7 Veduca

Veduca é uma empresa de educação, que opera o portal de educação à distância Veduca, sob o conceito de Massive Open Online Course – MOOC (em português, Cursos Online Abertos em Massa), que visa a participação ilimitada e acesso aberto aos alunos via web. Uma empresa que opera nesse conceito, além do material tradicional de educação, como apresentações, vídeos, leituras e questões, oferece fóruns de discussão, apoio de tutores e a

possibilidade de certificação. A certificação depende da modalidade escolhida de curso, que pode ser regulamentada ou não.

A Veduca foi criada em 2012 por quatro engenheiros, sendo que dois deles com grande experiência nas áreas de marketing e financeira, adquirida em uma grande multinacional de varejo; um especialista em tecnologia; e um especialista em educação, professor da Escola Politécnica. A identificação da oportunidade e a montagem da equipe foram conduzidas pelo engenheiro especialista em marketing.

A revista *The Economist* (THE ECONOMIST, 2014) aponta o MOOC como uma das tecnologias disruptivas que vai provocar a falência de muitas universidades ineficientes. Segundo Christensen, em declaração àquela revista, “daqui a quinze anos mais da metade das universidades na América irão falir” (CHRISTENSEN *in* THE ECONOMIST, 2014).

Na missão da Veduca se tem uma noção do quanto agressiva é a sua proposta: “Nosso propósito é democratizar a educação de alta qualidade no Brasil. Distribuir o conhecimento dos melhores professores e universidades do mundo – de graça, para todos. Dar acesso ao conhecimento a qualquer pessoa interessada em melhorar sua vida. Simples assim” (VEDUCA, 2014).

Uma vez que o modelo de negócios é emergente, a descrição dos desafios da Veduca, feita por um dos sócios, ilustra esse ambiente de incertezas:

Nosso primeiro desafio foi acertar o modelo de negócios, foi tentativa e erro. Começamos em 2012, o ano do MOOC, junto com edX, Coursera e Udacity, as três maiores iniciativas no mundo... O segundo desafio foi o *funding* do negócio, até a chegada dos primeiros investidores, que ocorreu sete meses após o lançamento do site; os recursos nesta etapa vieram dos sócios fundadores. O terceiro desafio veio após a rodada de investimentos e consistiu em criar processos e montar uma equipe que tem que ser muito qualificada e versátil, pois se trata de um negócio novo. A concorrência por esses talentos é muito forte em São Paulo. O desafio que temos pela frente é o crescimento de usuários e de cursos. (SÓCIO DA VEDUCA)

O Quadro 22 apresenta um resumo da trajetória, resultados e desafios da Veduca.

Quadro 22 - Veduca: trajetória, resultados e desafios

	Trajetória	Resultados	Desafios
2011			
2012	Criação da empresa. Lançamento do site.	5 mil aulas disponíveis, de 13 das melhores universidades do mundo, como MIT, Harvard, Yale, Stanford e USP.	Modelo de negócios – negócio emergente. Financiamento: capital inicial foi dos sócios fundadores
2013	Entrada dos investidores de: grupo editorial Macmillan e os fundos de investimento Bolt Ventures e 500 Startups, além do investidor anjo Nicolas Gautier.	1 milhão de visitas, 5 milhões de <i>page views</i> e 20 mil usuários cadastrados no site. Lançou o primeiro MBA aberto on-line do mundo, o MBA em Engenharia e Inovação. Recebeu R\$ 6,5 milhões.	Montar equipe qualificada e comprometida. Criar os processos.
2014		7 milhões de visitantes, 6 mil vídeos aula. Vencedora do prêmio Estadão PME. Equipe: ~20 pessoas	Crescer. Ampliar a base de usuários. Ampliar a oferta de cursos.

Fonte: entrevista com sócio da Veduca, site da empresa <www.veduca.com.br>; PME de 29/09/14<<http://pme.estadao.com.br/noticias/noticias.premio-estadao-pme-anuncia-vencedores-da-3a-edicao.4860.0.htm>>, acesso em 9/10/2014.

5.3.8 LSI-Tec

A LSI-Tec foi criada no ano de 1999 como uma associação privada sem fins lucrativos. Atualmente seus sócios são 24 indivíduos que são professores ou profissionais da Escola Politécnica. Sua missão é “Desenvolver tecnologia avançada, para oferecer soluções inovadoras que potencializem negócios, priorizando o interesse público e o desenvolvimento do País” (LSI-TEC, 2014).

Inicialmente com o objetivo de viabilizar a contratação de projetos por instituições governamentais ou privadas, o primeiro marco na sua trajetória foi a montagem de um escritório comercial e um pequeno centro de desenvolvimento em 2003. A partir daí, a LSI-Tec deixou de ser mero instrumento de contratação de um laboratório da universidade por

empresas ou governo, que era um modelo operacional semelhante aos das fundações de apoio às universidades, para se tornar executora dos projetos.

Entre 2003 e 2004, a LSI-Tec montou um laboratório de certificação digital em Alfaville, na cidade de Barueri, em São Paulo, e em 2005/2006 incorporou as funções de uma *design house* de circuitos digitais, através da IC Design House. Essa iniciativa faz parte do programa CI Brasil (PROGRAMA CI BRASIL, 2014), do governo federal, conduzida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que tem como objetivo “desenvolver um ecossistema em microeletrônica capaz de inserir o país no cenário internacional de semicondutores”. A *design house* da LSI-Tec tem que ser entendida neste contexto:

Uma das primeiras ações do programa CI-Brasil foi, a partir de 2005, apoiar a criação, instalação e atração para o país de empresas que atuam no desenvolvimento de projetos de circuitos integrados: as Design Houses (DHs). Como resultado, atualmente existem 22 DHs distribuídas por todo o território nacional.(PROGRAMA CI BRASIL, 2014)

Em 2009, a LSI-Tec mudou suas instalações para o bairro de Pinheiros, próximo à Cidade Universitária. Nos últimos anos, a LSI-Tec tem mantido o faturamento de R\$ 20 milhões / ano e uma equipe fixa de 200 funcionários.

Os principais projetos realizados pela LSI-Tec são provenientes de: empresas que se beneficiam de incentivos fiscais previstos na Lei de Informática, como o contrato com a multinacional coreana LG; projetos FUNTEC em parceria com outras empresas e projetos com a Agência Espacial do Brasil.

O resumo da trajetória da LSI-TEC feito por um dos fundadores é ilustrativa:

Foi uma questão de adaptação ao ambiente. A demanda por novos projetos vinham porque conseguíamos entregar um produto que funcionava e os outros interessados ficavam sabendo. A LSI-Tec se consolidou como o braço privado do LSI. Pensando em Pesquisa e Desenvolvimento, a LSI-Tec se concentra mais no desenvolvimento, enquanto o laboratório fica com as atividades de pesquisa. (SÓCIO DA LSI-TEC)

Com relação aos desafios, o entrevistado pontua que “nosso maior desafio é, e sempre foi, a autossustentabilidade. Funcionar sem subsídios do governo”.

O Quadro 23 apresenta um resumo da trajetória, resultados e desafios da LSI-Tec.

Quadro 23 – LSI-Tec: trajetória, resultados e desafios			
	Trajetória	Resultados	Desafios
1997-1999	Estudos para suportar a formatação jurídica de instrumento de organização.		
1999	Criação jurídica da LSI-Tec.		Encontrar um modelo jurídico que fosse juridicamente sólido e que não criasse atritos no ambiente universitário, nas agências de fomento e nas empresas.
2000-2003	Função burocrática de intermediação.		
2004-2005	Montagem do primeiro escritório comercial e laboratório de desenvolvimento de projetos de certificação digital fora das instalações da Poli USP.		Autossustentação.
2006	Criação do laboratório ICDesign House, voltado para design, teste e montagem de projetos de circuitos integrados especialistas.		
2009	Mudança para a cidade de São Paulo. Crescimento das operações, medido pelo volume de projetos, faturamento e número de funcionários		
2014		Faturamento: R\$ 20 milhões. 200 funcionários. Consolidação de clientes e fontes importantes de financiamento: LG, Agência Espacial e FUNTEC.	

Fonte: entrevista com sócios da LSI-Tec.

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo busca responder o problema de pesquisa, que é:

Quais os fatores que influenciam o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras?

A estratégia de análise utilizada, seguindo a proposta de Yin (2010), foi buscar responder cada uma das questões de pesquisa, mantendo o referencial teórico e o modelo conceitual em perspectiva, e suportando os argumentos através da apresentação de evidências coletadas nas entrevistas de campo e nas informações provenientes de bases públicas. A análise busca embasar as conclusões e recomendações que estão no capítulo 7.

A organização deste capítulo corresponde aos seis objetivos específicos, que são:

- a) Entender o cenário de criação e desenvolvimento das empresas: atores, suas motivações e seus instrumentos;
- b) Identificar os conceitos de sucesso para os diversos atores envolvidos com a criação e o desenvolvimento de *spin offs* universitárias;
- c) Identificar nas duas instituições foco deste estudo as suas empresas *spin offs*;
- d) Validar os modelos de crescimento para *spin offs* acadêmicas brasileiras;
- e) Identificar os obstáculos ao sucesso de *spin offs* acadêmicas brasileiras.
- f) Identificar o processo e o papel do empreendedor.

Desta forma pretendeu-se atingir o objetivo geral que é identificar os fatores que influenciam o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras.

6.1 Cenário de criação e desenvolvimento das empresas

O primeiro objetivo específico da pesquisa é o detalhamento do cenário de criação e desenvolvimento das *spin offs*, através da identificação dos atores, de suas motivações e de seus instrumentos de atuação. A estrutura do tópico seguiu o modelo conceitual proposto (ver Ilustração 11), ou seja, a análise parte do contexto nacional, abordando os ambientes

regulatório e institucional do nosso país; segue para o contexto regional, em que é dada especial atenção aos ambientes regulatório e econômico; em seguida, são comparadas as duas universidades, USP e UFRJ, e suas organizações de apoio; é feita também uma comparação entre as duas instituições acadêmicas geradoras, a Escola Politécnica e a COPPE; e, por fim, foram analisados os laboratórios que produziram os conhecimentos, base dos ativos sob os quais as empresas foram criadas. As empresas são analisadas nos itens que tratam dos demais objetivos específicos.

Ilustração 11 – Modelo conceitual

Para este tópico, as referências da literatura para as análises dos contextos nacional e regional são O'Shea *et al* (2007), Gilsing *et al* (2010) e Vincett (2010). Para a universidade, Santos (2003), Locket *et al* (2005), O'Shea *et al* (2007), Gilsing *et al* (2010), Botelho e Almeida (2010), e Borges e Fillion (2013). Para as instituições acadêmicas, Santos (2003), Clarysse *et al* (2007) e Clarysse *et al* (2011). E, para os laboratórios de pesquisa, Clarysse *et al* (2011).

6.1.1 Contexto nacional: arcabouço regulatório e institucional

As principais observações sobre o marco regulatório que trata da inovação no Brasil e que permeia e molda a criação e desenvolvimento das *spin offs* é o fato de ele ser favorável e recente, mas apresentar ambiguidades, lacunas, estar em processo de construção e sendo colocado em prática pela primeira vez na maior parte das instituições e empresas: a Lei da Inovação, nº10.903, data de 2004; a Lei do Bem, nº11.196, é de 2005; e o primeiro fundo setorial foi criado em 1997; a Emenda Constitucional 85 é de 2014; e o Código Nacional de Ciência e Tecnologia encontrava-se em tramitação na Câmara dos Deputados no início de 2015. Este marco, complementado por inúmeros decretos e leis que regulamentam as Leis de Inovação e do Bem, tem impactos sobre o financiamento da inovação, sobre o relacionamento das ICTs com as empresas, sobre o tratamento e transferência da propriedade do conhecimento gerado na universidade, sobre a possibilidade de professores e pesquisadores que são servidores públicos empreenderem, entre outros. No ano de 2014, as instituições e empresas brasileiras não terão ainda uma década de prática.

A subvenção econômica, que é o financiamento não reembolsável às empresas que desenvolvam projetos de inovação estratégicos para o País, de acordo com a política governamental, foi regulamentada e viabilizada por este marco regulatório. Vale lembrar que a subvenção pode ser aplicada no custeio de atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação em empresas nacionais, constituindo-se numa fonte de financiamento importante para as *spin offs* por viabilizar os desenvolvimentos necessários para a transformação de resultados de pesquisa dos laboratórios universitários em protótipos ou desenvolvimentos pilotos, etapas necessárias para que se tornem produtos ou serviços comercializáveis. As três instituições federais que possuem linhas de financiamento com recursos subvencionados são FINEP e CNPq, que operacionalizam os recursos dos fundos setoriais, e o BNDES que opera o fundo FUNTEC.

A Tabela 1 mostra a evolução dos desembolsos da FINEP com inovação, seja para as instituições científicas e tecnológicas – recursos do FNDCT –, seja para empresas – crédito e subvenção econômica. Dois aspectos merecem destaque: o crescimento real de 236% entre

2004 e 2013 do total dos desembolsos para inovação; e a efetiva implantação da subvenção econômica, tendo alcançado 6% do total desembolsado em 2013.

Tabela 1 – FINEP: Valores desembolsados para Inovação 2004 – 2013 em R\$ milhões (Valores constantes corrigidos pelo IGP DI 2013)

	Crédito para empresas	FNDCT	Subvenção	Total	% subvenção
2004	246	1.059		1.305	
2005	498	1.233		1.731	
2006	798	1.077	62	1.937	3%
2007	575	1.701	117	2.393	5%
2008	974	1.764	637	3.375	19%
2009	1.173	1.632	278	3.083	9%
2010	1.459	2.040	483	3.982	12%
2011	2.000	1.422	289	3.711	8%
2012	1.863	1.639	243	3.745	6%
2013	2.522	1.622	242	4.386	6%

Fonte: FINEP

Com relação ao programa RHAIE – Inovação, do CNPq, ele existe desde 1987, sendo que a versão atual está em vigor desde 2007. O programa RHAIE viabiliza a inserção de mestres e doutores na empresa para execução de projeto de inovação. A Tabela 2 mostra alguns dos indicadores da avaliação dos resultados dos editais de 2007, 2008 e 2009. Importante notar o crescente número de empresa apoiadas (de 131 em 2007 para 175 em 2009) e a preponderância das microempresas. Vale destacar que, na avaliação do edital de 2007, uma das questões tratava da origem das empresas: 58% eram *spin offs* universitárias e 41% estavam em processo de incubação, indicando a importância dessa fonte de financiamento e das infraestruturas de incubação para as empresas. Nas avaliações seguintes não constam essas informações.

Tabela 2 - Programa RHAE: avaliação dos editais 2007, 2008 e 2009

	2007	2008	2009
Número de empresas contempladas	131	167	175
Número de bolsas concedidas	n.d.	690	621
Valor consolidado (R\$ milhões)	n.d.	26	30
Porte das empresas			
Micro (%)	66%	72%	70%
Pequenas (%)	27%	23%	25%
Médias (%)	7%	5%	5%

Fonte: elaboração da autora, com base em CNPq (2007, 2008/2009)

O BNDES Fundo Tecnológico - FUNTEC

Destina-se a apoiar financeiramente projetos que objetivam estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação de interesse estratégico para o país, em conformidade com os programas e políticas públicas do Governo Federal, obedecidas as diretrizes estabelecidas para cada modalidade de atuação. (BNDES, 2015)

Estão habilitados a receber os recursos não reembolsáveis do fundo as instituições Tecnológicas – IT e as Instituições de Apoio - IA para o desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação, em parceria com empresas participantes do projeto que exerçam atividade econômica diretamente ligada ao escopo do projeto.

Criados pela Lei da Inovação, também os Núcleos de Inovação Tecnológica das universidades foram estabelecidos nesta última década: a Agência USP de Inovação em 2005 e a Agência UFRJ de Inovação em 2007. Estas organizações foram estabelecidas a partir de escritórios de transferência de tecnologia já existentes nas universidades e que operavam há mais de uma década.

Têm atribuições estipuladas por lei que são complexas e de grande magnitude, como zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia (LEI DA INOVAÇÃO, 2004, ART. 16º). As *spin offs*, enquanto organizações que basearam sua criação em ativos de conhecimentos gerados na universidade, terão que, necessariamente, interagir com os NITs sempre que os conhecimentos do qual são dotadas forem passíveis de proteção.

Quatro outros aspectos do marco regulatório que impactam diretamente as empresas *spin offs* são:

- Licença ao pesquisador público sem remuneração para constituir empresa. A licença tem que ser com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação e o prazo é de até três anos consecutivos (LEI DA INOVAÇÃO, 2004, ART. 15º).
- O compartilhamento pelas universidades e ICTs, mediante contrato ou convênio, de seus laboratórios, equipamentos, materiais, instrumentos e instalações (LEI DA INOVAÇÃO, 2004, ART. 4º).
- A participação da União e suas entidades autorizadas no capital da empresa que vise o desenvolvimento de produtos ou processos inovadores (LEI DA INOVAÇÃO, 2004, ART. 5º).
- A contratação por órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, de empresa, consórcio de empresas ou entidades de pesquisa nacionais para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador (LEI DA INOVAÇÃO, 2004, ART. 20º).

Ou seja, a Lei da Inovação permite ao pesquisador licenciar-se de suas atividades para empreender, reconhece que as empresas podem contar no seu desenvolvimento com ativos específicos da universidade e que a União poderia participar do capital da empresa. Com relação ao uso de ativos da universidade, foi observado que em 50% dos casos estudados as empresas utilizaram esse mecanismo no seu desenvolvimento. Em compensação, nenhuma empresa relatou a presença de pesquisador licenciado, participação societária da União ou vendas diretas para órgãos e entidades da administração pública.

Com relação ao ambiente institucional nacional, das oito empresas pesquisadas, seis relataram o uso de instrumentos de fomento de alguma agência federal, e sete demonstraram algum tipo de interação com instituições de abrangência nacional (ver Quadro 24). A mesma observação feita com relação ao marco regulatório vale para o ambiente institucional: as instituições são jovens ou interagem há poucos anos com as *spin offs*. Exemplos são: a ABVCAP, criada no final dos anos 1990; a Anprotec, em 1987; e a ANPEI, em 1984.

Quadro 24 - Empresa, origem, fonte de captação de recursos e relacionamento com instituições de abrangência nacional

Empresa	Origem	Fonte de captação de recursos - fontes federais	Instituições com quem se relaciona
OilFinder	COPPE/UFRJ	Sebrae	ANP – Agência Nacional de Petróleo
Ambidados	COPPE/UFRJ	CNPq, Finep	Anprotec
PAM Membranas	COPPE/UFRJ	CNPq, Finep	Anprotec
EloGroup	COPPE/UFRJ	Finep	Anprotec, ANPEI
Veduca	POLI/USP	--	ABVCAP
Technomar	POLI/USP	CNPq	--
Buscapé	POLI/USP	--	ABVCAP
LSI-Tec	POLI/USP	FUNTEC/BNDES, Finep	MCTI

Fonte: Pesquisa de campo com oito empresas.

6.1.2 Contexto regional: condições dos fatores, arcabouço regulatório e institucional

Os marcos regulatórios regionais também são recentes e estão em processo de experimentação pelas organizações. As duas instituições foco da pesquisa estão em estados que também promulgaram recentemente suas Leis de Inovação: a do estado de São Paulo é a nº 1049 de 19/07/2008 e a do Rio de Janeiro é a nº 5361 de 29/12/2008. Essas leis estaduais regulamentam, entre outros, as formas de atuação dos Estados nos ambientes de inovação (incubadoras e parques tecnológicos) e o escopo de atuação de suas Fundações de Amparo à Pesquisa. Vale destacar que a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-Fapesp e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – Faperj possuem os dois maiores orçamentos das fundações estaduais da federação. Também os marcos regulatórios municipais encontram-se em processo de construção e experimentação pelas instituições e empresas: vários municípios dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo promulgaram leis criando incentivos fiscais para estimular empresas a inovar ou para se instalar em ambientes de inovação (redução de alíquota de ISS e/ou do IPTU). Das oito empresas participantes do estudo de multicasos, 50% acessaram fontes não reembolsáveis de Faps e 62,5% estão localizadas em ambientes de inovação que gozam de incentivos fiscais ou é incentivada pelo tipo de atividade que executa – ver Quadro 25.

Quadro 25 - Captação de recursos regionais X fonte

Empresa	Origem	Fonte de captação de recursos regionais	Local ou atividade com incentivo fiscal em 2014
OilFinder	COPPE/UFRJ	Faperj	Incubadora
Ambidados	COPPE/UFRJ	Faperj	Parque Tecnológico
PAM Membranas	COPPE/UFRJ	Faperj	Parque Tecnológico
EloGroup	COPPE/UFRJ	--	--
Veduca	POLI/USP	Investidores privados	--
Technomar	POLI/USP	FAPESP	Incubadora
Buscapé	POLI/USP	Investidores privados	--
LSI Tec	POLI/USP	--	Município de São Paulo

Fonte: Pesquisa de campo com oito empresas.

Os dois centros geradores de *spin offs* estão situados nos dois maiores municípios do país, São Paulo e Rio de Janeiro, que em 2011 representavam, respectivamente, 11,5% e 5,05% do PIB brasileiro (IBGE, 2011).

Cabe ressaltar que, apesar das semelhanças (ver Tabela 3), os dois municípios apresentam diferenças importantes, dentre as quais se destacam a participação dos serviços de administração pública, que está contabilizada em Serviços (no município de Rio de Janeiro representa 20% do valor adicionado de serviços e no município de São Paulo 9%) e o peso da indústria extrativa, bastante significativo no município do Rio de Janeiro por conta das atividades de extração de petróleo. Acentuando as diferenças, a cidade de São Paulo figura como o primeiro centro financeiro da América Latina, segundo o índice da GFCI (GLOBAL FINANCIAL CENTRE INDEX, 2014), seguido pelas cidades de Buenos Aires, Cidade do México e Rio de Janeiro. A capital paulista é também sede regional de 63% de grupos internacionais instalados no país e, segundo a Revista Exame (REVISTA EXAME, 2012), dos cinquenta maiores bancos privados (múltiplos, comerciais e caixas) em atuação no Brasil, 31 têm sede no município de São Paulo, contabilizando 67% dos ativos e 60% dos depósitos; assim como metade dos bancos de investimento, financiamento e crédito, corretoras e distribuidoras de títulos e valores mobiliários, de câmbio e afins. Também é sede da BM&FBovespa (Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo), a bolsa de valores oficial do Brasil e a maior da América Latina.

Tabela 3 - PIB e valor adicionado – 2011 (em R\$ milhões)

	Município do Rio de Janeiro		Município de São Paulo	
PIB	209.366		477.006	
Valor adicionado - Serviços	140.138	67%	309.794	65%
Valor adicionado - Indústria	23.570	11%	76.857	16%
Valor adicionado - Agropecuária	45.658	22%	90.355	19%

Fonte: elaboração da autora, com base nos dados do IBGE – Produto Interno dos Municípios (2011).

Outro reflexo da localização das duas instituições acadêmicas é o impacto em sua dinâmica: a cidade de São Paulo é o centro financeiro da América Latina e sede regional da grande parte das multinacionais, e a Poli é um dos locais de recrutamento tanto para as organizações multinacionais quanto para as empresas do setor financeiro. A COPPE, por outro lado, está situada na cidade do Rio de Janeiro, próxima à maior área produtora de petróleo e gás natural do País – a Bacia de Campos, instalada ao lado do Parque Tecnológico da Ilha do Fundão, sede de mais de uma dezena de centros de pesquisa e desenvolvimento de companhias de petróleo, entre as quais a Petrobras/CENPES, BG, Schlumberger, FMC, Baker Hughes, GE, etc. Os alunos das engenharias da UFRJ e, em particular, da COPPE são recrutados pelas empresas do setor de óleo e gás.

Talvez não seja mera coincidência o fato de que as empresas que receberam aportes de recursos de investidores (25% das empresas) são *spin offs* da Escola Politécnica (ver Quadro 25), situadas na cidade de São Paulo. E que 75% das empresas *spin offs* da COPPE tenham origem em projetos de pesquisa com a Petrobras. O comentário de um dos empreendedores de uma *spin off* da Poli é ilustrativo: “[...] não pegamos investidor ainda, mas quando estivermos prontos acredito que não teremos dificuldade em captar. Esse não é um desafio muito grande.”

Com relação à colocação de Gilsing *et al* (2010) de que “políticas regionais” é o fator que tem maior influência no sucesso das *spin offs*, mas não para sua criação, seguido por “papel da universidade”, “característica da tecnologia” e, em último lugar, “políticas nacionais e leis”, a análise dos casos não permite confirmar a afirmativa de que um fator seja mais importante que outro no desenvolvimento e na criação das empresas. As ponderações de O’Shea *et al* (2007) de que as *spin offs* necessitam clientes inovadores, linhas de crédito e investidores para

seu desenvolvimento foram comprovadas nos casos estudados: as empresas tiveram acesso a clientes inovadores, e captaram recursos de fontes não reembolsáveis regionais e nacionais, e de investidores. O atributo “Contexto Regional”, que trata do contexto cultural, econômico e social regional, em que se coloca a presença de clientes inovadores, financiadores e investidores do Modelo de Desempenho na Geração de Empresas *Spin Offs*, foi observado no caso das duas universidades. Embora os contextos sejam diferentes, ambos possuem as condições para a criação e o desenvolvimento de *spin offs*.

6.1.3 Universidades, regras e organizações de apoio ao empreendedorismo acadêmico

As duas universidades brasileiras USP e UFRJ, embora categorizadas em primeiro e segundo lugar entre as brasileiras em diversos *rankings* mundiais, apresentam especificidades. Uma das diferenças diz respeito à vinculação: uma é federal e a outra estadual, o que se reflete na composição dos seus *stakeholders* e nas prioridades estratégicas que são determinadas para as instituições e que, conseqüentemente, se desdobram nas suas ações, forma de conduta e estrutura. O Quadro 26 apresenta alguns indicadores das duas instituições. Destacam-se a seguir os seguintes aspectos:

- Dimensão: ambas são muito grandes, como mostram os números absolutos relativos à quantidade de cursos de graduação e programas de pós-graduação, de alunos de graduação, de pós-graduação, de docentes e de servidores técnicos e administrativos: São aproximadamente 110 mil pessoas na USP e 70 mil na UFRJ.
- Diversidade de atuação e locais: ambas atuam em diversos locais. A USP tem onze campi e a UFRJ três; as duas atuam no ensino de graduação e pós-graduação, na pesquisa e na extensão.

Quadro 26 - Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Rio de Janeiro – Indicadores

	Universidade de São Paulo – 2013	Universidade Federal do Rio de Janeiro – 2012
Ano de criação	1934	1920
Números de campi	11	3
Avaliação pela CAPES – Porcentagem de programas com conceitos 4 a 7	94,5%	48,4%
Número de programas com conceitos 6 a 7	88	36
Número de cursos de graduação presenciais	289	178
Número de programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i>	222	186
Número de alunos matriculados na graduação	58.204	45.290
Número de alunos matriculados na pós-graduação	29.547	11.209
Títulos outorgados (mestrado e doutorado)	6.245	2.130
Número de trabalhos indexados no Institute of Scientific Information - ISI	16.013	n.d.
Número de servidores docentes	6.008	3.821
Número de servidores técnicos e administrativos	17.448	9.376

Fonte: USP –<<https://uspdigital.usp.br/tycho/listarIndicadorGeral?codmnu=2417&print=s>> e
 <<http://www5.usp.br/usp-em-numeros/>>; UFRJ
 <http://app.pr2.ufrj.br/public/suporte/pr2/pr2_numeros.pdf>,
 <http://pr1.ufrj.br/images/Gradua%C3%A7%C3%A3o_em_Nos_-_10-6.pdf> e
 <<http://www.ufrj.br/docs/lai/UFRJemn%C3%BAmeros2012.pdf>>.

Com relação aos cinco atributos da universidade do Modelo de Desempenho na Geração de *Spin Off*, de O'Shea *et al* (2007), tem-se:

- Qualidade dos programas de pós- graduação: 40% dos cursos da USP foram avaliados com notas 6 ou 7 pela CAPES, enquanto que na UFRJ este percentual é de 19%. Este indicador será aprofundado na análise das instituições acadêmicas.
- A orientação empreendedora das universidades, que se refere à cultura da instituição que fortalece atitudes e comportamento empreendedores entre seus membros, está, em parte, ligada às suas ações de criação e fomento de ambientes inovadores. Neste aspecto, ambas são muito atuantes dadas a completude do espectro das suas organizações e das ações de apoio, contando com incubadoras, parques tecnológicos, ações para promoção do empreendedorismo. Cabe questionar se as organizações e ações são suficientes e eficazes para promover a geração e o desenvolvimento das *spin offs*.
- A completude em suas organizações de apoio ao empreendedorismo compreende NITS, incubadoras, parques tecnológicos e fundações de apoio, que ambas possuem.

Cabe salientar que as formas de atuação são diferentes: por exemplo, o Parque Tecnológico da UFRJ é uma iniciativa da UFRJ, nos terrenos da universidade, assim como a Incubadora de COPPE; já a forma de atuação da USP nos parques tecnológicos é através da cessão de terrenos, participação na governança ou como parceira. O mesmo modelo se observa na maioria das incubadoras apoiada pela USP, em especial o CIETEC, que é uma iniciativa do IPEN, em terrenos da Cidade Universitária da USP (no Butantã). A completude e atuação das organizações de apoio também são citadas por Botelho e Almeida (2010) e Borges e Fillion (2013).

- Um dos aspectos de liderança e políticas é o ambiente regulatório para as *spin offs*. A primeira conclusão é de que está incompleto nas duas universidades analisadas. A resolução da USP que reconhece as empresas nascentes e disciplina os procedimentos para propriedade intelectual não tinha sido aprovada pelo Conselho Universitário até o mês de novembro de 2014. Um dado relevante é o tempo de tramitação— encontrava-se em discussão desde 2011, o que pode refletir falta de interesse, interesses conflitantes ou trâmites burocráticos da instituição. Na UFRJ, o arcabouço que trata de inovação, propriedade intelectual e sua transferência, e que deveria tratar das *spin offs*, não as reconhece.

Os demais atributos do modelo, base de recursos em ciência e engenharia, e contexto regional, também componentes da proposta de O'Shea *et al* (2007), estão abordados nos itens que tratam das instituições acadêmicas e do contexto regional.

A seguir estão detalhadas as organizações e ações de apoio das duas universidades, bem como as regulamentações que tratam do tema *spin offs*.

6.1.3.1 Organizações e ações de apoio

Os atores envolvidos diretamente com a geração e desenvolvimento das *spin offs* são as incubadoras de empresas, os Núcleos de Inovação Tecnológica, Parques Tecnológicos e Fundações de Apoio. O Quadro 27 resume os atores atuantes nas duas universidades, que são apresentados nos itens seguintes.

Quadro 27 – USP e UFRJ: Instituições e Ações de apoio

	UFRJ	USP
NIT	Agência UFRJ de Inovação	Agência USP de Inovação
Incubadora	Incubadora de Base Tecnológica da COPPE.	CIETEC- Campus Cidade Universitária. EsalqTec – Piracicaba. Habits – Incubadora Social e Tecnológica – USP Leste. Supera – Ribeirão Preto. Unitec – Incubadora de agronegócios – Pirassununga. CINET e Softnet – São Carlos.
Parque tecnológico	Parque Tecnológico da Ilha do Fundão.	Parque Tecnológico de Ribeirão Preto. Damha - São Carlos. ParqTec - São Carlos. Parque Tecnológico do Jaguaré.
Fundações de apoio	Fundação José Bonifácio e dezenas de outras.	Fundação Universidade de São Paulo e dezenas de outras.
Outras iniciativas	Grêmios e associações de ex-alunos. Cursos de empreendedorismo.	Grêmios e associações de ex-alunos. Cursos de empreendedorismo.

Fonte: elaboração da autora com base em informações da pesquisa de campo e em dados da USP (2013, 2014) e da UFRJ (2013, 2014)

a. Núcleo de Inovação Tecnológica

As funções previstas em lei para os Núcleos de Inovação Tecnológica são exercidas pelas respectivas Agências de Inovação da USP e UFRJ.

A Agência USP de Inovação, subordinada à Pró-reitoria de Pesquisa, é responsável por gerir a política de inovação para promover a utilização do conhecimento científico, tecnológico e cultural produzido na universidade, em prol do desenvolvimento socioeconômico sustentável do Estado de São Paulo e do país. As *spin offs* são apresentadas da seguinte forma:

Para implementar tecnologias desenvolvidas na universidade e prover bens e serviços à sociedade podem ser criadas empresas que também são conhecidas por spin-off e spin-out. A spin-off é uma empresa que surge de uma outra organização, mas que permanece possuída e administrada por seus geradores, enquanto que a spin-out é uma empresa que surge de outra organização, mas seu gerador não permanece como dono majoritário e, portanto, não exerce controle gerencial... A perspectiva de empresas nascentes da Universidade de São Paulo é mais assemelhada com o conceito de spin-out, sendo que a universidade estimula a criação de empresas por pesquisadores, em especial, alunos egressos tendo como base a legislação vigente. (AGÊNCIA USP DE INOVAÇÃO, 2014).

A Agência UFRJ de Inovação é vinculada à Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, sendo responsável pelas atividades de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. Sua missão é: “Estimular e apoiar a transformação do conhecimento em produtos, processos e serviços inovadores em benefício do desenvolvimento econômico e social do estado e do país.” (AGÊNCIA UFRJ DE INOVAÇÃO, 2014).

A Agência é responsável por: gerenciar processos de proteção do conhecimento; estabelecer vínculos entre universidade e empresas; e articular projetos inovadores nas áreas de Empreendedorismo e Inovação Social.

Tanto a Agência USP como a Agência UFRJ de Inovação promovem ou participam de eventos ligados ao empreendedorismo, como Cursos de Empreendedorismo, palestras, encontros, etc. Disseminar a cultura do empreendedorismo é uma das atividades de ambas as organizações.

b. Incubadoras de Empresas

As incubadoras de base tecnológica são os ambientes naturais para abrigar empresas *spin offs* de engenharia nascentes. A USP apoia, sedia ou participa da governança de incubadoras em Ribeirão Preto, Pirassununga, Capital, Piracicaba e São Carlos. Na USP – campus Cidade Universitária, existe o Cietec; e na UFRJ, a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE.

O Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia – Cietec é uma associação civil sem fins lucrativos de direito privado. Criada em 1998, opera dentro do IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares na Cidade Universitária, visando promover o empreendedorismo tecnológico (CIETEC, 2014). Sua governança é conduzida por um Conselho de Direção Estratégica, constituído por membros indicados pela USP, IPEN, FIESP e ANPEI. Sua missão é:

Apoiar a criação, a consolidação e o fortalecimento de empresas e empreendimentos tecnológicos inovadores, fornecendo infraestrutura básica e serviços de gestão tecnológica, empresarial e mercadológica especializados, que permitam aumentar seu índice de sobrevivência e de competitividade. (CIETEC, 2014).

Ao fim de 2013, encontravam-se associadas 109 empresas, entre os processos de incubação, pré-incubação e pós-incubação.

Em 2014, o CIETEC teve seu modelo de gestão reestruturado. O processo de criação e desenvolvimento da incubadora e sua atual configuração foram relatados por um dos entrevistados da USP:

[...] o CIETEC tinha uma fragilidade jurídico-administrativa, foi criado e funcionava dentro do IPEN, que é um instituto federal, dentro da USP, que é estadual... Uma vez, um reitor analisando a situação comentou “... deixa correr, mas não fala alto, não.” A nossa crise surgiu do próprio IPEN: de um dia para outro nos disseram que tínhamos 90 dias para sair do prédio... Aí a USP entrou na discussão, a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia entrou na discussão. Por quê? Não existe outra incubadora no campus São Paulo, somos só nós, criamos este ativo que existe, é real. Imagina um campus deste tamanho e importância sem incubadora? Chegaram ao modelo atual: o CIETEC é USP e IPEN, o CIETEC é a entidade gestora, o processo de incubação é da USP. Tudo mudou para nada mudar. (ENTREVISTADO DO CIETEC)

Fundada em 1994, a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE/UFRJ se define como: “Um ambiente projetado para estimular a criação de novas empresas baseadas no conhecimento tecnológico gerado em grupos de pesquisas localizados na UFRJ.” (INCUBADORA DE BASE TECNOLÓGICA DA COPPE, 2013).

A vinculação das empresas com as pesquisas desenvolvidas na UFRJ é um dos critérios que norteiam o processo de seleção de empresas para a incubação, como pode ser observada no segundo item dos critérios de seleção:

- Grau de inovação dos produtos ou serviços a serem ofertados, assim como o seu impacto modernizador na economia;
- Potencial de interação do empreendimento com as atividades de pesquisas desenvolvidas pela UFRJ, pelos Institutos de Pesquisa localizados na Cidade Universitária e com outras empresas residentes na Incubadora e no Parque Tecnológico;
- Viabilidade técnica e conteúdo tecnológico;
- Viabilidade econômico/financeira do empreendimento;

- Capacidade gerencial e técnica dos proponentes.

Os indicadores divulgados pela incubadora estão no Quadro 28:

Quadro 28 – Incubadora de Base Tecnológica da COPPE: principais indicadores em 2013

Indicadores	Resultados
Empresas geradas	68 empresas
Empregos gerados	1.148 postos de trabalho altamente qualificados, sendo 218 para mestres e doutores
Internacionalização	13 empresas internacionalizadas
Faturamento das empresas incubadas e graduadas	2003 –R\$ 67 milhões 2005 –R\$ 73 milhões 2007 –R\$ 100 milhões 2009 –R\$ 139 milhões 2010 –R\$ 161 milhões 2011 – R\$ 182 milhões 2012 –R\$ 222 milhões

Fonte: elaboração da autora, com base em dados da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE (INCUBADORA DE BASE TECNOLÓGICA DA COPPE, 2013).

c. Parque Tecnológico

Os parques tecnológicos são habitats naturais para abrigar *spin offs* em estágios mais avançados de desenvolvimento.

A USP participa na governança, cedendo terrenos ou apoiando quatro parques tecnológicos: o Parque Tecnológico de Ribeirão Preto, o Parque Damha (São Carlos), o ParqTec (São Carlos) e o Parque Tecnológico do Jaguaré. O que fica próximo ao campus Cidade Universitária, que é o Parque Tecnológico do Jaguaré, foi inaugurado no dia 2 de julho de 2014. Sua área física incorpora terrenos do governo de Estado, do IPT e da USP. No momento em que este trabalho foi escrito, encontrava-se nas primeiras etapas de desenvolvimento de projeto. Um dos objetivos do parque será a reindustrialização da região do Jaguaré, buscando transformá-la em uma área de desenvolvimento de produtos de alta tecnologia.

O Parque Tecnológico da Ilha do Fundão foi criado em 1997 pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Nas áreas da universidade já estavam instalados outros centros de pesquisa desde os anos 1970, década de inauguração do campus da Cidade Universitária,

como o CEPEL – Centro de Pesquisa em Energia Elétrica e o Centro de Pesquisa Leopoldo Miguez – CENPES / Petrobras.

Porém, o Parque Tecnológico da Ilha do Fundão só ganhou impulso em 2007, marcado pela ampliação do CENPES, que ficou conhecido por Novo CENPES, e pelos concorridos editais para instalação de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento de empresas. Apesar de não ter sido criado com foco na cadeia produtiva da indústria de óleo e gás, está se configurando como um concentrador de multinacionais focadas em energia, em especial o petróleo. A mídia nacional e internacional passou a tratar a região como “Vale da Energia”, à semelhança do “Vale do Silício”, que concentra inúmeras empresas produtoras de *chips*. Os nove terrenos disponíveis foram ocupados por centros de P&D de multinacionais, cujo processo foi encerrado em junho de 2011. Posteriormente, a GE anunciou também sua instalação na Ilha do Fundão. Pequenas e médias empresas, em sua maioria *spin offs* da UFRJ, e laboratórios também estão instalados no parque.

d. Fundações de apoio

Como decorrência de sua natureza, a *spin off* precisa estabelecer mecanismos formais de relacionamento com a universidade, e as fundações de apoio seriam os instrumentos óbvios.

Além de contar com dezenas de fundações das unidades e com a Fundação Universitária José Bonifácio, a COPPE tem a sua, que é a Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos – COPPETEC. A USP também possui dezenas de fundações de apoio, destacando-se a FUSP e as três fundações ligadas à Escola Politécnica.

e. Outras iniciativas de apoio ao empreendedorismo acadêmico

Outras organizações nas duas universidades realizam ações que tratam de empreendedorismo, como associações de ex-alunos e grêmios estudantis. Merece destaque o Núcleo de Empreendedorismo da USP – NEU. Formado por ex-alunos e professores de diversas faculdades, tem os objetivos de desenvolver a educação empreendedora na USP e facilitar a geração de novos negócios. As ações do Núcleo contemplam: chamadas de prêmios, projetos e business plans; clube de empreendedores, USP ventures, coaching, pré-incubação informal, entre outras.

6.1.3.2 Regras

A Política de Inovação da UFRJ foi publicada em maio de 2011 e não faz menção às empresas *spin offs*. Define, de acordo com Lei da Inovação, as regras para a titularidade, gestão e transferência da propriedade industrial, condutas que os criadores devem ter, regras para licenciamento, escopo e atribuições da Agência UFRJ de Inovação (RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO PARA GRADUADOS Nº 1,2011).

No período de elaboração desta tese, após ser aprovada pelo Conselho de Pesquisa e pela Comissão de Legislação e Recursos, encontrava-se na pauta do Conselho Universitário da USP proposta de resolução que “dispõe sobre a inovação tecnológica na universidade, disciplinando os procedimentos para proteção da propriedade intelectual, transferência de tecnologia, licenciamento e cessão [...]”. Nessa resolução, no parágrafo 1º, do artigo 31, do Cap. VII, que trata do apoio às empresas nascentes de base tecnológica, é definida a empresa *spin off*, no caso denominada nascente: “Considera-se a empresa nascente a pessoa jurídica criada especificamente para explorar ou desenvolver criações da Universidade, tendo como sócios os respectivos criadores.” (MINUTA DE RESOLUÇÃO SOBRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2014, ARTIGO 31).

Nesta proposta de resolução, as empresas passíveis de serem apoiadas são as nascentes de base tecnológica. A Universidade poderá apoiá-las realizando as seguintes atividades:

- I. Promoção de eventos, workshops e cursos sobre empreendedorismo, inovação e gestão de empresas;
- II. Apoio técnico na confecção de plano de negócio para análise de viabilidade de criação de empresa nascente, quando solicitado por pesquisadores ou criadores;
- III. Disseminação de informações sobre incubadoras e parques tecnológicos;
- IV. Realização de convênios com entidades de fomento a empresas nascentes, com a finalidade de apoiar a utilização das linhas de financiamento existentes, combinada ou não com a prospecção de projetos na Universidade;
- V. Participação em redes, associando-se ou firmando convênios com entidades que tenham entre seus objetivos o fomento e apoio a novos negócios de base tecnológica e o empreendedorismo de inovação. (MINUTA DE RESOLUÇÃO SOBRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2014, ARTIGO 31).

6.1.4 Instituições acadêmicas: COPPE e Escola Politécnica

Embora integrantes de grandes universidades públicas, as duas instituições acadêmicas que são focos de atração de alunos talentosos nas suas regiões e estão situadas em grandes cidades com ambientes de negócios ativos, apresentam características próprias. Com base nas dimensões apontadas no Modelo de Desempenho de O'Shea *et al* (2007), com a ressalva de que o modelo foi construído para avaliar universidades, foram analisadas as duas instituições acadêmicas. O Quadro 29 resume a discussão:

Quadro 29 - Comparação entre COPPE e Escola Politécnica

Dimensão	COPPE – UFRJ	Escola Politécnica – USP
Origem	Criada em 1963, a partir de um projeto nacionalista com o objetivo de suportar o desenvolvimento de indústrias estratégicas, entre as quais as de energia.	Criada em 1893. Emerge de projeto dos republicanos com o objetivo de criar uma competência local em engenharia.
Conhecimento acumulado em <i>spin offs</i>	Conhecimento fortemente marcado pelo atual marco regulatório, caso emblemático: PGT.	Marcado pelo contexto dos anos 1970, caso emblemático: Scopus.
Recursos em ciência e engenharia	COPPETEC administrou 533 contratos e 102 convênios, envolvendo R\$ 341 milhões em 2013.	A Poli mantém regularmente cerca de 300 convênios e contratos para a realização de pesquisa e desenvolvimento, treinamento de pessoal, assessoria técnica, laudos e pareceres técnicos.
Localização e contexto regional	Cidade do Rio de Janeiro, economia com participação expressiva da indústria extrativa de petróleo e da administração pública. Instalada no campus da UFRJ da Ilha do Fundão, ao lado do Parque Tecnológico, base de centros de Pesquisa e Desenvolvimento de mais de uma dezena empresas multinacionais da indústria de energia e petróleo ou estatais. A região conta com Fundação de Apoio à Pesquisa estadual e investidores ativos.	Cidade de São Paulo, principal centro financeiro da América Latina e sede regional de grande parte das multinacionais que operam no Brasil. A região conta com Fundação de Apoio à Pesquisa estadual e investidores ativos.
Organizações e ações de apoio ao empreendedorismo acadêmico	Fundação COPPETEC Programa IDEA Cursos de empreendedorismo	Fundação Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV); Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) Laboratório de Inovação Cursos de empreendedorismo
Número de programas	12 programas de pós-graduação	11 programas de pós-graduação
Número de alunos de pós-graduação	2.800	1.600
Laboratórios	116	Dezenas
Número de docentes, qualificação e dedicação	325 100% doutores 100% em regime de dedicação exclusiva	482 100% doutores 74% em regime de dedicação exclusiva
Número de mestres e doutores	12.000 mestres e doutores titulados	2.600 doutores titulados 6.000 mestres titulados

Fonte: desenvolvido pela autora, com base em dados da Escola Politécnica (2013, 2014) e da COPPE (2013, 2014)

As dimensões apontadas no Modelo de Desempenho de O'Shea *et al* (2007) para as duas universidades são:

- Base de recursos de ciência e engenharia. As instituições acadêmicas têm um grande volume recursos que vêm de projetos, contratos com empresas privadas, instituições multilaterais e agências do governo, e convênios.

- Qualidade do corpo docente. Todos os docentes possuem doutorado, na COPPE 100% tem dedicação exclusiva e na Poli 74%.
- Liderança e políticas de suporte:
 - Reconhecimento pela liderança e definição de políticas de apoio às *spin offs*. Ambas as lideranças reconheceram a importância do empreendedorismo acadêmico e o papel das *spin offs*, porém a Poli não tem políticas de apoio, enquanto a COPPE possui.
 - Características organizacionais. Na COPPE, o apoio às empresas *spin offs* é estruturado: existe um programa de apoio da COPPE – o IDEA, a COPPETEC operacionaliza as políticas através de contratos e regulamentação específicos. Na Escola Politécnica não foram identificadas estruturas com este objetivo. Ambas as instituições contam com disciplinas de empreendedorismo, empresas juniores, grêmios estudantis e associações de ex-alunos que promovem ações de formação e estímulo ao empreendedorismo. Cabe destacar o InovaLab na Poli, iniciativa para fornecer infraestrutura para desenvolvimento de projetos de engenharia.
- Orientação empreendedora. Trata-se da cultura da universidade que fortalece atitudes e comportamento empreendedores entre seus membros. A COPPE possui discurso e ações claras de apoio ao empreendedorismo acadêmico, a Poli não.
- Trajetória e conhecimento acumulado em *spin offs*. Enquanto a trajetória em *spin off* da Escola Politécnica remonta aos anos 1970 (o exemplo mais citado nas entrevistas é da empresa Scopus, fundada em 1975, originada a partir de projetos executados entre as décadas de 1960 e 1970), a da COPPE é muito mais recente (até pela sua criação em 1963), ligada ao setor de petróleo e gás e reflete o marco regulatório brasileiro. O exemplo emblemático é o da *spin off* PGT.

A origem da Escola Politécnica está localizada no período que vai do final da Monarquia ao estabelecimento da República, no final do século XIX, emergindo do ideal de criar uma competência em engenharia que desse a independência, de fato, ao Brasil. A da COPPE está fortemente enraizada em um projeto planejado de desenvolvimento formulado desde os anos 1950, aprofundado e executado durante o governo militar. A COPPE nasceu em 1963 e foi instalada na Cidade Universitária da UFRJ no começo dos anos 1970, período do I PND – Plano Nacional de Desenvolvimento, conduzido durante o governo militar sob a liderança do

presidente Médici. Um dos objetivos era dar suporte ao desenvolvimento tecnológico de setores, indústrias e empresas eleitas como prioritárias pelo governo, entre elas o setor de energia, a indústria de petróleo e a Petrobras, cuja meta era a autossuficiência do Brasil em petróleo. Este é um dos aspectos que norteou a escolha do local para a instalação, em terrenos da Cidade Universitária da Ilha do Fundão, do CEPEL – Centro de Pesquisa da Eletrobras e do CENPES – Centro de Pesquisa Leopoldo Miguez da Petrobras, onde já estava o Instituto de Energia Nuclear - IEN, da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Essa gênese, profundamente enraizada nas culturas das instituições e nas suas trajetórias, pode ser ilustrada pelos depoimentos: “[...] a Poli forma os engenheiros de São Paulo, fizemos o metrô de São Paulo, a rodovia Imigrantes e Itaipu [...]” e “[...] ajudamos a Petrobras a ser o que é. Nosso primeiro programa – Engenharia Química – e o primeiro laboratório de pesquisa – o PAM, tinham alunos-pesquisadores que eram do CENPES, isso no começo dos anos 1970”.

Acentuando as diferenças, a Escola Politécnica tem um escopo de atuação mais amplo que o da COPPE: os focos da COPPE são a extensão, a pós-graduação e a pesquisa, enquanto a Escola Politécnica é uma escola de engenharia, em que a extensão, a pós-graduação e a pesquisa são atividades que se somam ao ensino da graduação. O depoimento de um entrevistado da Poli exemplifica esta amplitude:

[...] essa é uma diferença muito grande: a nossa primeira prioridade é a graduação. A pesquisa e pós-graduação vêm depois... Nosso docente tem que olhar, se envolver com muita coisa... ele não tem como se dedicar bem a tudo: graduação, pós-graduação, orientação, pesquisa, inovação, olhar para fora da universidade. Não dá, é muita coisa...

Um dado que ilustra a trajetória das instituições acadêmicas é o volume de contratações de pesquisas externas pelo CENPES. Moraes e Turchi (2013), analisando o Sistema de Inovação do Setor de Petróleo e Gás, apontaram:

As contratações de pesquisas externas pelo Cenpes abrangem todas as áreas e programas de interesse da companhia [...] envolvendo tecnologias de refino, estudos de petróleos pesados, energias renováveis, engenharia naval, águas profundas, biotecnologia e biotratamentos, meio ambiente, entre outros exemplos. A totalidade de pesquisas encomendadas, de 1992 a 2009, foi de 3.963 projetos de pesquisa, no valor total de R\$ 3,3 bilhões, a preços correntes. Quanto à

distribuição das pesquisas por áreas e programas, o maior número de pesquisas e o maior valor total encontram-se nas áreas de exploração de petróleo e de engenharia naval [...]. A prioridade em exploração reflete os intensos esforços de prospecções e perfurações de petróleo, nos últimos vinte anos, nas bacias sedimentares marítimas brasileiras.

Em termos de instituições parceiras, a UFRJ é a instituição que tem recebido os maiores valores da Petrobras, tendo realizado cerca de 1 mil contratos com o Cenpes, em parceria que se desenvolve desde os primeiros anos de funcionamento do órgão de pesquisa. Seguem-se, em valor total dos contratos, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Na análise que Giambiagi e Lucas (2013) fizeram sobre o setor de petróleo e gás, identificaram que as universidades e centros tecnológicos que receberam recursos do CT-Petro para a construção de infraestrutura ajudaram-nas a se credenciar como líderes tecnológicos na área de petróleo pela infraestrutura construída, capacidade de gestão e excelência de seus pesquisadores. Os dados da ANP de 2001, 2002, 2009 e 2010, analisados por Giambiagi e Lucas (2013), mostram que: a UFRJ absorveu cerca de R\$ 300 milhões; a PUC-Rio, R\$ 100 milhões; e a Unicamp, R\$ 75 milhões. A USP é a nona colocada, tendo absorvido R\$ 50 milhões. Em termos percentuais, a UFRJ recebeu aproximadamente 500% a mais que a USP para infraestrutura.

Outro componente importante é a trajetória com relação às *spin offs*. Enquanto a da COPPE é muito recente e formulada no contexto regulatório da Lei de Inovação, a da Politécnica remonta aos anos 1970. O relato da história da Scopus, *spin off* da Escola Politécnica, que consta no Museu da Computação e Informática, é emblemático (MCI, 2014):

A Scopus foi fundada em 1975 por Josef Manasterski, Célio Yoshiyuki e Edson Fregni – professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Iniciou suas atividades como prestadora de serviços, tanto na manutenção de computadores como na pesquisa e projetos de informática. Mas logo passou a produzir, em pequena escala, equipamentos digitais para aplicações específicas.

Experiência não faltava aos três professores. Além de participarem dos projetos desenvolvidos em 1971-72 na USP para nacionalizar a tecnologia dos computadores, um deles –Manasterski –foi, no período 1973-1975, o coordenador da equipe que criou o primeiro computador de médio porte da Politécnica, o G-10. Os fundadores da Scopus também participaram em 1972, junto com a equipe do Laboratório de Sistemas Digitais da USP, da montagem do primeiro computador projetado no Brasil, o Pato Feio.

E uma notícia da Agência Reuters de Notícias (REUTERS, 2008) ilustra um dos casos emblemáticos, a PGT, da COPPE:

RIO DE JANEIRO (Reuters) – A Vale anunciou na sexta-feira que adquiriu a empresa especializada em avaliação geológica de áreas de exploração de óleo e gás Petroleum Geoscience Technology Ltda (PGT), por 15 milhões de reais.

"A aquisição da PGT está alinhada à estratégia da Vale de investir na produção própria de gás natural para suprir suas operações no Brasil e no exterior", afirmou a empresa em um comunicado. A PGT, que passará a se chamar Vale Exploração e Produção de Gás Natural - E&P, foi criada em 2003 na Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ (Centro de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro). Ao todo, 50 funcionários serão incorporados pela Vale, informou a Coppe/UFRJ em nota.

[...]

"Com faturamento estimado em 10 milhões de reais por ano, a PGT é especialista em identificar áreas com potencial para descobertas de petróleo", informou a Coppe/UFRJ em um comunicado.

Ou seja, a gênese, a localização, a trajetória, as parcerias firmadas e os projetos realizados se refletiram nas competências criadas nas instituições acadêmicas, como também nas ações de apoio e no direcionamento estratégico das duas instituições acadêmicas na questão do empreendedorismo acadêmico.

A COPPE tem estrutura, programas e ações formatadas para a promoção do empreendedorismo acadêmico. Já a Escola Politécnica, não possui: suas três fundações estão ligadas aos programas de origem e dão suporte técnico-administrativo àqueles laboratórios, e não foram identificados ações e programas de apoio. As afirmações de dois entrevistados da Escola Politécnica ilustram: "Tudo pode, tudo não pode. Talvez tenha sido por isso que optamos fazer a empresa sem nenhum vínculo com a Poli." E "Aqui a gente funciona na base do *laissez faire*, deixamos as coisas irem tomando seu rumo."

Foram identificados na COPPE e na Escola Politécnica as fundações, programas / estrutura e ações de apoio à criação e desenvolvimento das *spin offs*, detalhadas a seguir.

6.1.4.1 Organizações, programas e ações de apoio

As organizações de apoio nas duas instituições acadêmicas são suas fundações, o programa IDEA da COPPE e algumas ações de apoio ao empreendedorismo.

a. Fundações de apoio

A COPPETEC foi criada em 1993, a partir de um departamento da COPPE, originalmente chamado de COPPETEC, constituído em 1970. Em 2013, como apresentado em seu Relatório Anual de Gestão, sua estrutura administrou 533 contratos e 102 convênios, envolvendo R\$ 341 milhões (COPPETEC, 2014). Além dos serviços prestados em gestão dos projetos, do início até o encerramento, a Fundação COPPETEC atua na proteção de patentes, marcas e outros direitos do sistema de propriedade intelectual, como programas de computador.

É uma instituição de direito privado, sem fins lucrativos, destinada a apoiar a realização de projetos de desenvolvimento tecnológico, pesquisa, ensino e extensão da COPPE e demais unidades da UFRJ. Sua carteira de clientes é composta por órgãos governamentais, privados, entidades multilaterais e empresas privadas nacionais e estrangeiras.

Vale destacar que, no modelo de gestão da COPPETEC, os gestores e docentes da COPPE compõem estatutariamente o Conselho de Administração e Diretoria da Fundação.

A Fundação COPPETEC, que se originou de um departamento da COPPE que tratava de propriedade intelectual e contratos de pesquisa nos anos 1970, é um braço operacional da COPPE. Destaca-se o modelo de gestão adotado: a diretoria da COPPE compõe a diretoria da COPPETEC. O IDEA, programa de apoio à geração de *spin offs*, é um projeto formulado e conduzido pela Diretoria da COPPE e operacionalizado pela COPPETEC. Os contratos com as empresas *spin offs* para licenciamento de tecnologia da universidade e uso dos ativos dos laboratórios são formalizados pela Agência UFRJ de Inovação ou pela COPPETEC, intermediados pelo IDEA e assinados pela diretoria da COPPE. A Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE é parcialmente financiada pela COPPETEC, assim como o Parque Tecnológico da Ilha do Fundão. A descrição feita por um dos empreendedores de uma *spin off* da COPPE é sugestiva: “Quando precisamos falar com a Agência Nacional de Petróleo – ANP, o [...] então [...] diretor da COPPE ligou para lá e nos apresentou. Mais do

que isso, nos acompanhou na reunião em que apresentamos a solução ao grupo técnico. Não estávamos sozinhos.”

A Escola Politécnica contava em 2001, segundo a Adusp – Associação de Docentes da USP (REVISTA ADUSP, 2001), com três fundações criadas por docentes da própria Escola. São elas: Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), criada em 1972 com a finalidade de facilitar os trâmites para a construção do primeiro computador nacional; Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV), criada em 1967 por alguns professores da Engenharia de Produção; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), fundada em 1986 e vinculada ao Centro de Tecnologia de Hidráulica e Recursos Hídricos (CTH) da Escola Politécnica. Nas entrevistas foi citada também a LSITec, que atende o Laboratório de Sistemas Integráveis.

[...] nós temos pelo menos quatro fundações ligadas à Poli [...] isso acaba tendo repercussões, em termos de repartição de recursos, de perda de escala [...] foram criadas para atender interesses mais específicos e acabam atendendo o pessoal da hidráulica, da produção, recursos hídricos, do LSI [...] outra repercussão é a falta de alinhamento, estas fundações passam a ser mais independentes. Se o diretor fosse o mesmo ou, se não fosse o mesmo, mas fosse muitíssimo alinhado, seria mais fácil canalizar esforços [...]

b. Programas de apoio

O programa IDEA, acrônimo de Ideia, Desenvolvimento, Empreendimentos e Aplicações, é um programa criado pela COPPE em 2009, “para que as tecnologias desenvolvidas nos laboratórios desta instituição venham a ser utilizadas mais amplamente pela sociedade” (IDEA, 2014).

O COPPE-IDEA visa criar, a partir da COPPE, empreendimentos tecnológicos que aliem grupos de pesquisa a empresas, com o objetivo de conceber, desenvolver, testar e disponibilizar para a sociedade novos produtos, processos e serviços de alto valor agregado.

Vale destacar que, no site do programa, é colocada explicitamente a geração de renda para a COPPE, através da participação da instituição nos resultados obtidos pela empresa, utilizando a Fundação COPPETEC como instrumento.

Com relação ao empreendedorismo e criação de empresas, no site do programa consta que:

A direção da Coppe acredita que a geração de “Spin-offs” e “Start-ups” acadêmicos é um grande passo em direção à realização profissional dos pesquisadores, bem como ao desenvolvimento das tecnologias desenvolvidas na Coppe e aproximação das empresas desenvolvedoras de tecnologia com a Coppe. (IDEA, 2014).

Na Escola Politécnica não foram identificados programas de apoio às *spin offs*.

c. Outras ações de apoio ao empreendedorismo

InovaLab@POLI

O InovaLab@POLI é um laboratório multidisciplinar que oferece recursos avançados para projetos de engenharia (softwares, hardware, impressoras 3D, oficinas mecânica e eletrônica), com acesso livre para alunos de graduação da Escola Politécnica e da Universidade de São Paulo como um todo.

O laboratório visa:

1. estimular o uso de recursos para inovação pelos alunos de graduação;
2. motivar os alunos para continuar aperfeiçoando a sua formação técnica;
3. reforçar a formação de competências complementares, tais como: capacidade de trabalhar em equipe, conhecimento do mercado/cliente, criatividade para busca de soluções, capacidade de comunicação e mentalidade empreendedora.

Disciplina Empreendedorismo e Planos de Negócios

A disciplina Empreendedorismo e Plano de Negócios (POLI, 0300021) é ministrada por um professor do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica, que foi um dos entrevistados nesta pesquisa. A disciplina é oferecida a todos os alunos da universidade, tendo recebido uma grande demanda ao longo dos anos. Um dado relevante citado por um dos entrevistados da Escola Politécnica foi o número médio de alunos que se inscrevem a cada vez que a disciplina é oferecida: 400 inscritos, dos quais 120 alunos finalizam o curso com um plano de negócios elaborado.

6.1.4.2 Regras

A COPPETEC possui uma norma interna para contratação de empresas geradas nos projetos de pesquisa, que são denominadas “empresas nativas”. Tais empresas têm tratamento diferenciado no processo de contratação de serviços técnicos especializados para o desenvolvimento de projetos de P&D da COPPE/UFRJ. A sua definição, que consta na Resolução Operacional – Empresas Nativas, número 13/2010, é: “[...] as Empresas Nativas são microempresas e empresas de pequeno porte de base tecnológica, criadas no ambiente das atividades de pesquisa da COPPE/UFRJ.” (COPPETEC, 2014).

Também é necessário que, no quadro societário da empresa nativa, constem pelo menos alunos, ex-alunos de mestrado ou doutorado ou participantes do programa de pós-doutorado da COPPE.

Cabe observar que:

- A definição da Empresa Nativa é aderente a muitos dos conceitos de empresa *spin off* que constam na literatura, tais como as definições de Pirnay *et al* (2003), Callan (2001), Djokovic e Souitaris (2008), Batheld *et al* (2010) e Freitas *et al* (2011) e de instituições como a INOVA (2014), assim como a definição utilizada neste trabalho de pesquisa.
- Esta norma permite à COPPETEC contratar, de acordo como previsto na Lei de Inovação 10.973 e na de Licitações 8.666, as *spin offs*. Isso é de grande importância para as empresas nas suas fases iniciais, pois a ajudam a superar o desafio de conseguir os primeiros clientes. No modelo Etapas de Desenvolvimento de Empresas *Spin Outs* Universitárias de Vohora *et al* (2004), as contratações pela COPPE suportadas por norma aderente à legislação vigente pode ajudar a *spin off* na superação da terceira junção crítica, que é a credibilidade do negócio, assim como nos obstáculos ao crescimento relacionados ao mercado apontados por Van Geenhuizen e Soetanto (2009).

6.1.5 Laboratórios ou grupos de pesquisa

Com relação aos laboratórios de onde foram geradas as empresas, foram observadas as seguintes características – ver Quadro 30:

Quadro 30 – Qualidade do programa de origem e relação do laboratório com empresas

Empresa	Programa de origem	Nota CAPES – avaliação 2013	Laboratório	Relação laboratório – empresas
OilFinder	Programa de Engenharia Civil - COPPE - UFRJ	Nota 7	Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia - LAMCE	Alta
Ambidados	Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ	Nota 5	Laboratório de Tecnologia Oceânica - LabOceano	Alta
PAM Membranas	Programa de Engenharia Química - COPPE - UFRJ	Nota 7	Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros - PAM	Alta
EloGroup	Programa de Engenharia da Produção COPPE - UFRJ	Nota 5	Grupo de Produção Integrada - GPI	Alta
Veduca	Programa de Engenharia da Produção POLI - USP	Nota 4	Qualidade e Engenharia do Produto - QEP	Alta
Technomar	Programa de Engenharia Naval e Oceânica POLI - USP	Nota 4	Laboratório Tanque de Provas Numérico - TPN	Alta
Buscapé	Programa de Engenharia Elétrica - POLI - USP	Nota 6	Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores - LARC	Alta
LSI-Tec	Programa de Engenharia Elétrica - POLI - USP	Nota 6	Laboratório de Sistemas Integráveis - LSI	Alta

Fonte: pesquisa de campo; Capes (2013).

As dimensões apontadas no Modelo de Desempenho de O'Shea *et al* (2007) para os laboratórios que geraram as *spin offs* são:

- Grau de excelência do programa a que pertence o laboratório. Quatro dos oito programas a que estarão ligados laboratórios que geraram *spin offs* de sucesso obtiveram nota 6 ou 7 na avaliação CAPES 2013. E os outros quatro foram avaliados pelo menos com nota 4.
- Relacionamento do laboratório com empresas. Os oito laboratórios que geraram *spin offs* de sucesso têm alta relação com empresas.

Outras dimensões analisadas dizem respeito à gênese das *spin offs*: se foi planejada ou espontânea; e no desenvolvimento da empresa, qual a intensidade do envolvimento, utilizando

a tipologia proposta por Steffensen *et al* (2000) adaptada para os laboratórios, pois os autores no trabalho original utilizam-na para se referir à instituição acadêmica geradora. Das empresas pesquisadas, 50% tiveram sua gênese planejada e 50% tiveram sua gênese espontânea. A intensidade do envolvimento com as empresas *spin offs* foi alta para todas as empresas que tiveram sua gênese planejada. O Quadro 31 apresenta a gênese da *spin off* e a intensidade e natureza do envolvimento do laboratório e de atores da universidade no desenvolvimento da empresa. Também é interessante notar que, das 50% que foram geradas espontaneamente, todas mantêm algum tipo de relacionamento com a instituição acadêmica ou com algum outro ator da universidade, como pode ser ilustrado pela parceria anunciada em novembro de 2014 entre a FEA USP e a Veduca para lançamento do primeiro MOOC da faculdade que foi o curso “Fundamentos de Administração” (FEA, 2014).

Quadro 31– Gênese da *spin off*, intensidade e natureza no desenvolvimento da empresa do envolvimento do laboratório e de outros atores da universidade

Empresa	Gênese da <i>spin off</i>	Intensidade e natureza do envolvimento no desenvolvimento da <i>spin off</i> com o laboratório	Intensidade e natureza do envolvimento no desenvolvimento da <i>spin off</i> com outros atores da universidade
OilFinder	Planejada	Alta. Contratação da empresa para projetos de pesquisa; apresentação de novas oportunidades e <i>network</i> .	Média. Parcerias para complementação de serviços com outras empresas da incubadora e do Parque.
Ambidados	Espontânea	Baixa.	Média. Instituição acadêmica: recrutamento de RH.
PAM Membranas	Planejada	Alta. P&D conjunto.	Baixa.
EloGroup	Espontânea	Baixa.	Média. Faculdades de engenharia: recrutamento de RH.
Veduca	Espontânea	Baixa.	Alta. Outras instituições acadêmicas: parceiros para MOOCs.
Technomar	Planejada	Alta. Contratação da empresa para projetos de pesquisa; apresentação de novas oportunidades e <i>network</i> .	Baixa.
Buscapé	Espontânea	Baixa.	Média. Outras instituições acadêmicas: recrutamento de RH.
LSI Tec	Planejada	Alta. P&D conjunto e <i>network</i> .	Alta. Convênios com entidades federais exigem envolvimento com IA.

Fonte: entrevistas com empreendedores e análises de sites das empresas.

Com relação ao modelo de Santos (2003), em que na fase de criação de empresas há a previsão do desligamento da instituição geradora, o que se observou foi uma alta intensidade de envolvimento do laboratório de origem da *spin off* nas etapas de desenvolvimento das planejadas. Nas que foram geradas espontaneamente, observou-se um vínculo de intensidade média com a universidade geradora em 75% dos casos e de 25% de alta intensidade, com a instituição de ensino ou com outras unidades. Também vale destacar que a natureza do relacionamento mudou ao longo tempo, de transferência de tecnologia a parceria em projetos, apoio em projetos de P&D da *spin off*, etc. Esta constatação confirma o benefício identificado por Pérez e Sánchez (2003) de que as empresas *spin offs* se consolidam como um canal de comunicação formal ou informal entre a sociedade e a universidade.

Os depoimentos a seguir mostram a natureza dos vínculos das empresas com os laboratórios de origem:

[...] a empresa sempre fez parte dos sonhos [...] O Laboratório PAM faz as pesquisas e a empresa PAM implementa os processos, faz o produto e aplica as tecnologias [...] Era o jeito que a gente imaginava que cumpriríamos a nossa função econômica [...] (entrevistado da COPPE)

[...] a LSI-Tec é a associação criada pelos professores do Laboratório de Sistemas Integrados e sua função é justamente fazer a ponte entre a universidade e as empresas privadas [...] ela nasceu como uma extensão do laboratório [...] o laboratório sempre trabalhou com muitas empresas privadas, foi por isso que sobrevivemos à crise dos anos 1980 [...] Criamos a LSI-Tec em 1999 e a partir de então ela vem fazendo projetos para empresas e para agências do governo. (entrevistado da POLI).

6.2 Sucesso

Como visto no item 3.2, para os atores do ecossistema das universidades, a teoria considera a empresa *spin off* de sucesso como aquela que “realiza a transferência de conhecimentos para a sociedade”. O resultado da pesquisa com os 18 atores da USP e UFRJ foi:

A empresa *spin off* de sucesso é aquela que tem perenidade, faz transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, gera inovação, gera valor e cumpre sua missão.

Ou seja, incorporou perenidade, inovação como um processo e geração de valor. A Tabela 4 mostra a compilação das respostas.

Tabela 4 - O que é uma empresa *spin off* de sucesso – atores da universidade

A empresa <i>spin off</i> de sucesso é aquela que	Número de citações
Tem perenidade	7
Faz a transferência de tecnologia	4
Gera inovação	4
Cria valor para os <i>stakeholders</i>	3
Cumpre sua missão, realiza o que se propôs	3
Gera prazer e satisfação aos que nela trabalham	1
É competitiva	1
Tem expressão econômica	1
Gera impacto	1

Fonte: Pesquisa de campo com 18 atores dos ecossistemas.

Já para os empreendedores das *spin offs*, a definição é:

A *spin off* acadêmica de sucesso é aquela que tem faturamento expressivo, é reconhecida pelo mercado, tem estabilidade e segurança financeira, e realiza sua visão.

A Tabela 5 mostra a compilação das respostas. Esse resultado é mais consistente com a definição de sucesso do empreendedor movido pela oportunidade, do que do empreendedor-pesquisador. Possíveis motivos poderiam ser: os casos das empresas: são as que alcançaram certa dimensão econômica, são reconhecidas pelos atores da universidade e do mercado. Seus empreendedores poderiam ter as aspirações dos movidos pela oportunidade. Ou, apesar de todos terem sido pesquisadores das suas respectivas universidades e supondo que suas aspirações foram inicialmente “transformar suas pesquisas em produtos e serviços comercializáveis”, podem ter adquirido ao longo do processo de evolução das suas empresas as aspirações dos empreendedores por oportunidade e amadurecido a visão de sucesso para suas empresas.

Tabela 5 – O que é uma empresa *spin off* de sucesso – empreendedores

A empresa <i>spin off</i> de sucesso é aquela que	Número de citações
Tem faturamento expressivo	3
Tem reconhecimento de mercado	3
Tem estabilidade e segurança financeira	3
Realiza a visão	2
Dissemina a tecnologia	1
É grande eticamente	1
Tem valorização de mercado com expressão	1
Tem boas instalações	1
Exporta	1
Tem credibilidade	1
Tem modelo de relacionamento	1

Fonte: Pesquisa de campo em sete empresas.

O que é medida de sucesso para os atores da universidade é diferente do que os empreendedores das *spin offs* acham, confirmando a teoria. O Quadro 32 resume as análises:

Quadro 32 - Sucesso: comparação entre as definições da literatura e as captadas na pesquisa

Ator	Segundo a literatura, <i>spin off</i> de sucesso é aquela que	Segundo a pesquisa de campo, <i>spin off</i> de sucesso é aquela que
Universidades	Realiza a transferência de conhecimentos para a sociedade.	Tem perenidade, fez transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, gera inovação, gera valor e cumpre a sua missão.
Empreendedores – pesquisador-empREENDEDOR	Consegue transformar suas pesquisas em produtos e serviços comercializáveis. Gera retorno financeiro.	Tem faturamento expressivo, é reconhecida pelo mercado, tem estabilidade e segurança financeira, e realiza sua visão.
Empreendedores – movidos pela oportunidade	Gera retorno financeiro maior que sua carreira. Traz reconhecimento. Traz independência aos sócios.	

6.3 As empresas *spin offs* da COPPE e da Escola Politécnica

Foram identificadas 42 empresas *spin offs* na COPPE e 32 na Poli. A relação encontra-se no Apêndice 2 e foi construída com base nas entrevistas de campo e nas listagens de empresas incubadas enviadas pelo CIETEC e pela Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da COPPE. Foram identificados, também, 13 laboratórios empreendedores na COPPE e 15 na Poli.

6.4 Aderência aos modelos de crescimento das *spin offs* de sucesso

Foram analisados os oito casos, tendo como perspectiva os modelos descritos na revisão teórica.

6.4.1 Visão Baseada em Recursos, Visão Baseada em Conhecimento, e

Conhecimento Tecnológico e Crescimento de *Spin Offs*

Os aspectos observados neste subitem são os princípios da VBR de que a empresa administra e coordena seus recursos para a produção de bens e serviços; os recursos incluem ativos, capacidades, processos, informações, conhecimentos, etc. (PENROSE, 1959; BARNEY, 1991); uma *spin off* é constituída a partir de uma dotação de ativos da universidade / instituição acadêmica / laboratório / organizações de apoio (LOCKET *et al*, 2005); a atuação e

ligação com a universidade / instituição acadêmica / laboratório / organizações de apoio têm intensidades e formas diferentes que podem interferir no desenvolvimento da empresa; a natureza do conhecimento, como escopo, novidade, tacitividade e parentesco da tecnologia ou conhecimento, são importantes determinantes do crescimento das empresas (CLARYSSE *et al*, 2011). Também foi analisada a matriz de gap de conhecimento proposta por Locket *et al* (2005) com base nas informações coletadas.

Conforme o Quadro 33, 100% das empresas tiveram sua origem baseada em conhecimento gerado na universidade e 100% mantêm alto ou médio envolvimento com algum ator da universidade: nas 50% que foram planejadas, o envolvimento é alto e com os laboratórios de origem, conforme analisado no item 6.1.5. Das que mantêm alto/médio relacionamento com a universidade, estão todas aquelas de geração espontânea e uma planejada. Ou seja, pode-se concluir que os ativos tangíveis ou intangíveis aportados na empresa ao longo das suas etapas de desenvolvimento pelo laboratório e universidade foram e são importantes para a construção de suas trajetórias. Essa importância é acentuada para as *spin offs* planejadas, tanto nas etapas de criação da empresa e desenvolvimento dos primeiros produtos e serviços, quanto nas etapas posteriores de desenvolvimento. Na etapa de criação da empresa e desenvolvimento dos primeiros produtos, o laboratório realiza as funções de transferência de tecnologia, ao mesmo tempo em que atua no desenvolvimento do produto. Nesta fase, observou-se, nos quatro casos de origem planejada, que as fronteiras da empresa e do laboratório eram tênues e havia uma mistura entre equipes, processos e estruturas. Após esta etapa de desenvolvimento dos primeiros produtos, o vínculo mudou, as fronteiras do laboratório e empresa ficaram mais definidas. Relações comerciais formais foram estabelecidas, incluindo a contratação pelo laboratório da empresa, e pela empresa do laboratório. A pesquisa revelou que em três dos quatro casos em que a origem da empresa foi planejada, essas contratações cruzadas ocorreram. Os depoimentos a seguir ilustram o ponto:

[...] o nosso primeiro contrato foi coma Fundação Coppeltec para um trabalho no laboratório. Hoje já contratamos o laboratório. (entrevistado da COPPE).

[...] no começo todos os trabalhos se concentraram muito na Petrobras, no software TPN, que leva o nome do laboratório. Fazíamos a prestação de serviços do software. A gente tem um convênio com a Agência de Inovação da USP, com a Poli, com o departamento e com o laboratório pelo prazo de cinco anos, que permite que a gente tenha a possibilidade de usar a infraestrutura aqui do Tanque, o TPN. A gente paga para isso. (entrevistado da POLI).

Quadro 33 - Origem do conhecimento e forma de tratamento da propriedade intelectual

Empresa	Origem do conhecimento	Forma de tratamento da propriedade intelectual
Oilfinder	Tese de doutorado desenvolvida em linha de pesquisa de laboratório.	Patenteamento do processo pela empresa. Registro de marca.
PAM Membranas	Linhas de pesquisa de laboratório. Universidade possui patentes, e pesquisadores do laboratório são inventores.	Licenciamento de patentes desenvolvidas no laboratório com cláusula de não exclusividade. Registro de marca. Segredo industrial para determinados processo.
Ambidados	Conhecimento tácito gerado em pesquisas no laboratório de origem. Patente de produto desenvolvido pela Petrobras.	Licenciamento exclusivo através de licitação pública da patente da Petrobras. Registro de marca. Segredo industrial.
Elo Group	Conhecimento tácito gerado em pesquisas no laboratório de origem.	Registro de marca.
Technomar	Software desenvolvido no laboratório de origem em parceria com a Petrobras. Registro do software pela Petrobras e Universidade. Conhecimento tácito desenvolvido pela equipe durante o projeto.	Licenciamento do software da Petrobras e Universidade. Registro de marca.
Veduca	Competências individuais dos empreendedores.	Registro de marca.
Buscapé	Empreendedores tinham participado de projetos. Trabalho de Conclusão de Curso continha algoritmo base desenvolvido em laboratório.	Registro de marca.
LSITec	<i>Know how</i> do laboratório.	Registro de marca.

Fonte: pesquisa de campo.

Vale ressaltar que as oito empresas gerenciam a proteção de seus ativos de conhecimento gerados, utilizando os instrumentos de registro de marca, patentes ou segredo industrial.

Com relação à matriz de gap de conhecimento de Locket *et al* (2005), que relaciona as etapas de crescimento da empresa com os aportes de conhecimento das diversas organizações de apoio, a análise foi prejudicada, pois:

- 50% dos oito casos tiveram sua origem espontânea ou, como ponderam Steffensen *et al* (2000), a empresa é criada por um empreendedor que identifica uma oportunidade de mercado e funda a *spin off* com pouco apoio (e talvez até com desencorajamento) pela organização geradora. De fato, os relatos a seguir das empresas ilustram este aspecto:

[...] a empresa foi criada para fazer o mesmo que o laboratório fazia. Antes éramos [...] *os sócios da empresa* [...] os consultores do laboratório; no momento seguinte, o laboratório tinha um concorrente: a empresa. (entrevistado da COPPE).

[...] essas empresas são muito rápidas, o Buscapé quase veio para a incubadora, mas não deu tempo. (entrevistado da USP).

- Apenas 25% das empresas fizeram transferência formal de conhecimento via Agência de Inovação, dadas as características do conhecimento e das empresas. Dos oito casos estudados, apenas duas empresas são baseadas em conhecimento patentado ou protegido pela universidade (PAM e Technomar). Das seis restantes, duas são empresas baseadas em serviços utilizando internet e tecnologia da informação (Buscapé e Veduca), duas são de serviços (EloGroup e LSITec), e as outras duas (OilFinder e Ambidados) foram construídas sobre conhecimentos desenvolvidos em teses ou sobre PI adquirida de terceiros.
- 62,5 % foram incubadas. Cabe salientar que as quatro empresas da COPPE passaram pelo processo de incubação, em comparação com apenas uma da Escola Politécnica. As cinco empresas reconhecem a importância do processo, como pode ser atestado pelos depoimentos:

[...] a incubadora? Eu acho ótima. Não é só a empresa, os atores em volta fazem parte [...] da nossa história [...]. Eu me sentia muito protegida, amparada. A incubadora nunca dava a solução pronta – e é isso o que tem que fazer. Mostravam o caminho. Com isso a gente cresceu e se fortaleceu. Foi a coisa mais importante que nos aconteceu. (entrevistado da COPPE).

[...] quando entramos no processo, tivemos acesso a vários cursos e palestras. A gente não sabia nada de gestão. (entrevistado da POLI).

Desta forma, a matriz de gap de conhecimento proposta por Locket *et al* (2005) é mais aderente às *spin offs* planejadas e baseadas em conhecimentos em que sejam necessários os serviços de apoio à transferência de conhecimentos no qual a Agência de Inovação atua (ver Tabela 6). Portanto, não é adequada à amostra de empresas alvo desta pesquisa.

Tabela 6 - Origem da empresa e uso dos NITs

	POLI	COPPE	Total	% em relação ao total
Geração espontânea	2	2	4	50%
Planejada	2	2	4	50%
Passou por ou está em processo de incubação	1	3	4	50%
Usou o NIT para seus processos de transferência	1	1	2	25%

O modelo de Conhecimento Tecnológico e Crescimento de *Spin Offs* desenvolvido por Clarysse *et al* (2011) parte do pressuposto de que esse tipo de empresa surge para explorar conhecimentos gerados pela organização mãe; portanto, a natureza deste conhecimento determinará fortemente o sucesso do empreendimento. O conhecimento tecnológico é definido, pelos autores, como função do escopo, novidade, tacitividade e parentesco.

O Quadro 34 apresenta o resultado da análise das oito empresas estudadas com relação às quatro dimensões do conhecimento. Vale destacar que o conhecimento das empresas, com relação às dimensões do modelo, apresentaram as seguintes frequências:

- Escopo / especificidade: 25% escopo restrito e 75% escopo amplo.
- Novidade / cumulatividade: 37,5% alto grau de novidade e 62,5% baixo grau de novidade.
- Tacitividade / codificação: 37,5% baixo grau de codificação e 62,5% alto grau de codificação.
- Parentesco na tecnologia ou no conhecimento: 25% alto grau de parentesco e 75% baixo grau de parentesco.

Também este modelo mostra não ter aderência à realidade encontrada nos oito casos estudados: as dimensões que podem ter influenciado as trajetórias são escopo da tecnologia / conhecimento amplo e baixo parentesco com o laboratório gerador. Esse achado está parcialmente de acordo com a validação que os autores Clarysse *et al* (2011) fizeram com as *spin offs* de Flandres, na qual observaram que apenas a variável escopo tinha relação com sucesso: escopo amplo permitiria a tentativa de atuação em vários segmentos concomitante a vários modelos de negócios, como licenciamento da tecnologia e produção / prestação do

serviço diretamente ao cliente. As dimensões escopo e parentesco com o laboratório gerador merecem maior aprofundamento em pesquisas posteriores.

Quadro 34 - Aderência ao modelo Conhecimento Tecnológico e Crescimento de *Spin Offs*

	Escopo/ especificidade	Novidade / cumulatividade	Tacitividade / codificação	Parentesco na tecnologia ou no conhecimento
Oil Finder	Escopo restrito	Alto grau de novidade	Alto grau de codificação	Baixo grau de parentesco
PAM	Escopo amplo	Baixo grau de novidade	Alto grau de codificação	Baixo grau de parentesco
Ambidados	Escopo amplo	Baixo grau de novidade	Alto grau de codificação	Baixo grau de parentesco
EloGroup	Escopo amplo	Baixo grau de novidade	Baixo grau de codificação	Alto grau de parentesco
Veduca	Escopo amplo	Alto grau de novidade	Baixo grau de codificação	Baixo grau de parentesco
Technomar	Escopo restrito	Baixo grau de novidade	Alto grau de codificação	Baixo grau de parentesco
Buscapé	Escopo amplo	Alto grau de novidade	Alto grau de codificação	Baixo grau de parentesco
LSI-Tec	Escopo amplo	Baixo grau de novidade	Baixo grau de codificação	Alto grau de parentesco

Fonte: Elaboração da autora, com base no modelo Clarysse *et al* (2011) e nas análises dos dados da pesquisa de campo.

6.4.2 Etapas de desenvolvimento de *spin outs*

Com relação ao modelo de desenvolvimento de *spin outs* proposto por Vohora *et al* (2004), verificou-se a aderência nos quatro dos casos das empresas que tiveram sua origem planejada: OilFinder, PAM, LSI-Tec e Technomar. Vale lembrar as cinco fases do modelo: pesquisa, desenho da oportunidade, pré-organização, reorientação e retornos sustentáveis; e as quatro junções críticas ou desafios a serem superados pela empresa: reconhecimento da oportunidade, comprometimento empreendedor, credibilidade do negócio e sustentabilidade do empreendimento.

Para as empresas que tiveram origem espontânea, o modelo não se mostrou aderente. Na primeira etapa – pesquisa –, por exemplo, o modelo propõe que os pesquisadores de primeira

linha criariam ativos e *know how* de valor que seriam utilizados nas *spin offs*. Na Ambidados, Veduca, EloGroup e Buscapé, os sócios atuaram como pesquisadores e seus laboratórios criaram ativos de conhecimento de valor não passíveis de proteção e apropriação, mas os empreendedores buscaram oportunidades no mercado e desenvolveram outros ativos de conhecimento, a partir de um conhecimento, uma competência técnica ou de mercado adquiridos nos laboratórios de origem. O relato a seguir e o Quadro 35 ilustram o ponto: “[...] foi uma questão de adaptação ao ambiente. Nossos colegas e ex-alunos ficavam sabendo da LSI-Tec, que estávamos entregando o que tínhamos prometido, e chegavam até nós.” (entrevistado da POLI).

Quadro 35 - Aderência ao modelo Etapas de desenvolvimento de *spin out* e junções críticas – Etapas

	Pesquisa	Desenho da oportunidade	Pré-organização	Reorientação	Retornos sustentáveis
Oil Finder	Pesquisadores de 1ª linha; tinham criado ativos e <i>know how</i> de valor	2007-2010	2010-2012	Fase atual	-
PAM	Laboratório referência; pesquisadores de 1ª linha; tinham criado ativos e <i>know how</i> de valor.	2000-2002	2005-2010	2011-2013	Fase atual
Ambidados	Não se aplica				
EloGroup					
Veduca					
Buscapé					
LSI-Tec	Laboratório referência; pesquisadores de 1ª linha; tinham criado ativos e <i>know how</i> de valor.	2000-2003	2003-2004	2009	Fase atual
Technomar	Laboratório referência; pesquisadores de 1ª linha; tinham criado ativos e <i>know how</i> de valor.	2010-2011	2012-2013	Fase atual	-

Fonte: Elaboração da autora, com base no modelo Vohora *et al* (2004), na pesquisa de campo com oito empresas e dados públicos.

Por outro lado, todas as empresas superaram as junções críticas apontadas no modelo (ver Quadro 36).

Quadro 36 - Aderência ao modelo Etapas de desenvolvimento de *spin out* e junções críticas - Junções críticas

	Reconhecimento da oportunidade	Comprometimento do empreendedor	Credibilidade do negócio	Sustentabilidade do empreendimento
Oil Finder	SIM	SIM	Atual desafio	Futuro
PAM	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
Ambidados	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
EloGroup	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
Veduca	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
Buscapé	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
LSITec	SIM	SIM	SIM	Atual desafio
Technomar	SIM	SIM	Atual desafio	Futuro

Fonte: Elaboração da autora, com base no modelo Vohora *et al* (2004) e na pesquisa de campo com oito empresas e dados públicos.

6.4.3 Modelo de etapas

O modelo de três etapas de desenvolvimento de *spin offs* desenvolvido por Helm e Mauroner (2007) se inicia na ideação, fase de busca de ideias e validação da oportunidade de negócios, na qual os autores propõe a elaboração do plano de negócios, captação dos recursos e articulação do uso de ativos necessários ao empreendimento. A segunda fase, chamada de início da *spin off*, acontece quando a empresa entra no mercado e faz ajustes, e seu encerramento ocorre com um aumento de capital. Por fim, na terceira etapa, a pós *spin off*, a empresa amadureceu e está estabelecida no mercado, já possui faturamento, inova sistematicamente e profissionalizou-se.

O modelo também não é aderente à realidade encontrada nos oito casos estudados:

- O modelo de etapas de Helm e Mauroner é linear, e a evolução das empresas estudadas não. Algumas empresas começaram com um modelo de negócios, seja para fazer caixa, seja porque os primeiros produtos / serviços ainda se encontravam em fase de desenvolvimento, ou porque ainda estavam buscando identificar oportunidades de mercado para as tecnologias dominadas. Foram os casos da PAM Membranas, da Ambidados, da LSI-Tec e da Technomar.
- A captação de recursos de investidores, que é um dos marcos da primeira etapa, por exemplo, foi observada em apenas dois casos: na Veduca e na Buscapé. Em outros

dois, os empreendedores não buscaram investidor, pois o modelo de negócios não exigiu tal proposição: a OilFinder e a EloGroup estão nesta categoria. Outras não captaram, seja por uma restrição da constituição da empresa (caso da LSI-Tec), ou por uma questão de adequação de *timing* para a captação ou de investidores (PAM Membranas, Ambidados e Technomar).

6.5 Superação dos obstáculos ao crescimento

As empresas analisadas são empresas bem sucedidas e, portanto, superaram os obstáculos ao crescimento, tanto internos (relacionados aos déficits de competências de mercado, dificuldades com sócios, falta de estrutura interna, produto / serviço não ter o desempenho desejado, processos insuficientes), como externos (falta do cliente emblemático, mercado não aceita a inovação, dificuldades no campo regulatório, preço que o mercado está disposto a pagar não viabiliza o negócio). Os obstáculos relatados e superados nos oito casos foram 58% externos e 42% internos. O depoimento a seguir apresenta a complexidade da questão: “[...] é difícil classificar, depende da empresa, do setor, do segmento, das pessoas [...] para conseguir lidar com a tributação, por exemplo, com o externo, tem que se resolver internamente, ter processos, conhecer a legislação.” (entrevistado da USP).

Os relatos a seguir mostram como os empreendedores lidaram com os obstáculos ao crescimento:

[...] a empresa foi criada por dois pesquisadores que tinham perfil semelhante. Dominávamos partes diferentes do processo, mas éramos ambos técnicos [...] Uma empresa tem que ter complementaridade de competências entre os sócios, mas as expectativas de dedicação e de risco tem que ter um equilíbrio, um alinhamento. Essa foi uma grande questão: meu sócio saiu – hoje contratamos a empresa dele para o que precisamos – e entrou uma sócia com perfil de gestão. (entrevistado da COPPE).

[...] nosso primeiro desafio foi o ajuste do modelo de negócios [...] é um modelo emergente. O segundo foi conseguir investimento, precisávamos financiar o crescimento e depois montar uma equipe interessada, com pessoas inteligentes, montar processos [...] (entrevistado da POLI).

6.6 Processo e o papel do empreendedor

Com relação à tipologia do processo empreendedor proposto por Sarasvathy (2001), observou-se que em três dos oito casos, 37,5% das empresas, a trajetória do empreendimento foi mais aderente à visão Effectuation, ou seja, os meios moldaram e ajudaram a construir a trajetória, e 62,5% à abordagem Causation, em que a empresa define o objetivo e busca meios alternativos para alcançá-lo. O Quadro 37 mostra a compilação das informações e, a seguir, seguem relatos que ilustram esses aspectos:

Effectuation:

[...] começamos prestando serviços de monitoramento [...] em 2009 teve um workshop nos Estados Unidos. Participamos, o pessoal da USP, da Petrobras e nós. Saímos de lá convencidos a produzir uma boia. Mas não tínhamos experiência de produto. Por coincidência, um pesquisador aqui do CENPES tinha feito o ondaleta, que é um ondógrafo e estava aberta a licitação para exploração da patente. Ganhamos e levamos um ano para colocar este produto no mercado, porque era na verdade um protótipo. Foi por conta do ondaleta que entramos na Vale [...] E depois disso começamos o projeto da boia, a primeira foi uma nacionalização da boia dos americanos – eles não davam conta de produzir para o mundo inteiro. Produzimos com autorização deles e em parceria com o pessoal da USP. A segunda foi uma boia para a Petrobras. Agora começamos uma boia nossa, totalmente patenteada. (entrevistado da COPPE).

Causation:

[...] continuamos seguindo as linhas gerais do nosso plano de negócios, houve ajustes, é claro, mas basicamente é a mesma coisa. (entrevistado da COPPE).

Quadro 37 - Processo empreendedor

Empresa	Instituição de origem	Abordagem Effectuation X Causation
Oilfinder	COPPE	Causation
PAM Membranas	COPPE	Effectuation
Ambidados	COPPE	Effectuation
Elo Group	COPPE	Causation
Technomar	Poli	Causation
Veduca	Poli	Causation
Buscapé	Poli	Causation
LSI-Tec	Poli	Effectuation

Um fato curioso é que 50% das empresas oriundas da COPPE tiveram sua trajetória construída com as características da abordagem Effectuation, contra 25% das provenientes da Escola Politécnica.

Com relação às características do empreendedor, foi feita uma questão específica sobre os aspectos importantes necessários aos empreendedores de *spin offs* para que suas empresas pudessem ser bem sucedidas. Na primeira parte, foram listados aspectos do empreendedor do modelo Timmons (1999): liderança, visão, disciplina, capacidade de trabalho em equipe e organização. Em seguida, os 25 entrevistados foram solicitados a apontar outras características do empreendedor julgadas importantes. A compilação dos resultados encontra-se na Tabela 7:

Tabela 7 - Aspectos importantes do empreendedor de *spin offs* de sucesso

Característica do empreendedor	Frequência
Liderança	25
Visão	24
Disciplina	24
Capacidade de trabalho em equipe	24
Organização	21
Persistência / Perseverança	3
Princípios éticos	2
Capacidade técnica de agregação de conteúdo científico ao produto	2
Conhecimento	2
Comprometimento/ motivação	2
Capacidade de agregar, trazer atores para o negócio	2
Ambição	2
Transparência	1
Resiliência	1
Relação interpessoal	1
Propensão ao risco	1
Inspirar confiança	1
Identificar gargalos	1
Fé	1
Criatividade	1
Comunicação	1
Comprometimento com o laboratório	1
Capacidade de negociação	1
Capacidade de inovação	1

Fonte: pesquisa de campo com 25 atores

Ressalta-se:

- Dos aspectos elencados, liderança foi o que obteve unanimidade entre os 25 entrevistados como importante para o sucesso de uma *spin off*, seguido por visão, disciplina e capacidade de trabalho em equipe, com 24 dos 25 entrevistados julgando importante. Organização foi o aspecto menos indicado.

- Dentre os aspectos apontados livremente, estão: persistência / perseverança, princípios éticos, capacidade técnica de agregação de conteúdo científico ao produto, conhecimento, comprometimento/ motivação, capacidade de agregar, trazer atores para o negócio e ambição. O depoimento a seguir aclara um pouco mais o significado dos aspectos citados: “[...] acho que a principal característica do empreendedor para fazer uma empresa de sucesso é a ambição. Se não houver o desejo de crescer, a empresa não vai a lugar algum.” (entrevistado da COPPE).

Com relação à composição da equipe empreendedora:

- Composição da equipe: em três dos oito casos a equipe era composta por pesquisadores e profissionais com experiência de mercado; nos demais, cinco eram compostas por pesquisadores – ver Quadro 38.
- Gênero: em três empresas a equipe contava com mulheres.
- Composição societária. Todos os componentes da equipe estavam comprometidos e alinhados com o projeto empresa. Em todos os casos houve mudança da composição societária, e os motivos alegados foram desalinhamento das visões de como tocar o negócio, falta de compromisso ou entrada de um novo investidor.

Quadro 38 - Composição da equipe empreendedora e ajustes societários

Empresa	Composição da equipe empreendedora	Ajustes na composição societária ou da equipe empreendedora
Oilfinder	Mista: Pesquisador + profissional com experiência de mercado	Sim
Pam Membranas	Pesquisadores	Sim
Ambidados	Pesquisadores	Sim
Elo Group	Pesquisadores	Sim
Technomar	Mista: Pesquisador + profissional com experiência de mercado	Sim
Veduca	Mista: Pesquisador + profissional com experiência de mercado	Sim, com a entrada dos investidores
Buscapé	Pesquisadores	Sim, com a entrada dos investidores
LSITec	Pesquisadores	Sim

Fonte: dados das entrevistas de campo.

7. CONCLUSÕES

Esse trabalho de pesquisa, que teve como objeto as *spin offs* universitárias brasileiras de sucesso e as características comuns a esses empreendimentos, buscou trazer contribuições ao entendimento sobre tais empresas, seu processo de criação e desenvolvimento. A literatura acadêmica sobre *spin offs* é ampla e com muitas lacunas, e ainda não há um consenso sobre como direcionar as ações para equacionar as questões críticas que afetam seu surgimento e desenvolvimento, em particular no Brasil. Procurou-se trazer, para os diversos atores que estão definindo estruturas, construindo arcabouços regulatórios e desenvolvendo programas nas suas respectivas organizações, subsídios às discussões e ações, uma vez que a trajetória dos atores, suas ações e comportamentos influenciam e são influenciados pela cultura das suas organizações. Dada a contemporaneidade do tema e a ausência de estudos no Brasil, o método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso de oito empresas *spin offs* de sucesso de duas renomadas instituições acadêmicas de engenharia: a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com as *spin offs* Technomar, LSI-Tec, Buscapé e Veduca; e o Instituto Alberto Luiz Coimbra e Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com as *spin offs* OilFinder, EloGroup, Ambidados e PAM Membranas. Foi uma pesquisa exploratória, em que a amplitude e abrangência foram privilegiadas frente ao aprofundamento de questões específicas.

O ponto de partida foi a contextualização do tema, em que se buscou mostrar as expectativas que o fenômeno levanta, os potenciais impactos sobre as regiões, competitividade e universidades, a identificação dos atores envolvidos no Brasil, suas motivações e instrumentos e, por fim, o ambiente regulatório ao qual o desenvolvimento das *spin offs* está sujeito. A importância dada ao tema pelas instituições, a dimensão ainda pouco conhecida do número de empresas geradas, da sua dinâmica e dos impactos que causam, a constatação de que não existe um consenso sobre a forma de atuação para promover o surgimento e o desenvolvimento deste tipo empresas, de que já existem casos de sucesso de *spin offs* universitárias e a de que no Brasil também essa temática está presente foram as mensagens do capítulo.

A etapa seguinte foi uma revisão da literatura, em que se privilegiou a análise sobre estudos mais recentes publicados em revistas consagradas pela academia e trabalhos clássicos. Neste capítulo, foram desenvolvidas sete seções. Na primeira seção, foi apresentada a definição de *spin off* universitárias, em que se buscou mostrar as diferentes tipologias e os diferentes conceitos que se tangenciam ou se sobrepõe tais como os de empresas de base tecnológica, *born globals*, *spin outs*, incubadas, de alta tecnologia, de alto potencial de crescimento, de alta tecnologia, *start ups* e aceleradas. O conceito utilizado neste trabalho considera o conhecimento gerado na universidade e transferido para a empresa como o elemento chave para considerar ou não o empreendimento uma *spin off* universitária. A segunda seção aprofundou a discussão do que é sucesso, e a conclusão é que a definição de sucesso é diferente para os diferentes atores envolvidos; assim, um investidor tem critérios para considerar uma *spin off* bem sucedida diferente dos critérios de atores da universidade, formuladores de política tecnológica ou dos empreendedores. Na terceira, foram abordadas as condições de criação deste tipo empresas através da análise dos diversos modelos, e a compreensão foi que a geração e desenvolvimento das *spin offs* têm que ser contextualizados: ocorre em um país, com suas instituições e sistema regulatório; mas está localizada em uma determinada região, que tem suas instituições, regulamentações, regras, cultura e ambiente de negócios específicos, seus financiadores, clientes, fornecedores; surge dentro de uma universidade, com suas regras de conduta explícitas ou não, organizações de apoio, tradição e história próprias, à qual pertencem a instituição acadêmica geradora e seus laboratórios de pesquisa, que é o *locus* de criação da empresa, estes últimos também com suas regras de conduta, trajetórias e ativos de conhecimento. Este entendimento foi fundamental para o desenvolvimento do modelo conceitual. A quarta seção foca os modelos de crescimento e desenvolvimento de *spin offs*, em que ficou patente a necessidade de se explorar o conhecimento como ativo fundamental das empresas e a percepção de que estas empresas têm, de fato, trajetórias de crescimento específicas e que modelos genéricos de crescimento não são os mais adequados para analisá-las. Na quinta seção, foram tratados os fatores facilitadores e inibidores do crescimento; e, por fim, na sexta, o processo empreendedor e o papel do empreendedor. A sétima seção apresentou uma síntese das vertentes analisadas e buscou consolidar as bases de construção do modelo conceitual.

A revisão da teoria subsidiou o refinamento do modelo conceitual e do método de pesquisa: a opção foi por um foco mais amplo, em que se tentou identificar os fatores de impacto na

evolução das empresas nos âmbitos nacional, regional, do ambiente universitário, da instituição acadêmica geradora, do laboratório gerador do conhecimento e do próprio empreendimento, através de análises de dados públicos e de entrevistas com dois grupos de atores: os atores da universidade e de suas organizações de apoio, e dos empreendedores. Foram realizadas 25 entrevistas em profundidade durante o ano de 2014, sendo nove na USP, nove na UFRJ e sete em empresas. Uma das empresas, Buscapé, foi analisada apenas através de informações públicas. A escolha dos dois grupos trouxe uma limitação aos resultados do trabalho: as definições de sucesso identificadas nas entrevistas foram as do empreendedor de *spin off* e da universidade.

Por fim, os dados foram consolidados e analisados. A questão de pesquisa

Quais os fatores que influenciam o sucesso das empresas *spin offs* acadêmicas brasileiras?

foi respondida pelo alcance dos objetivos geral e específicos, e nesta conclusão é apresentada a síntese da análise. Em resumo, esta pesquisa mostrou que existe possível relação entre sucesso e uma série de variáveis, a serem exploradas em pesquisas posteriores. O Quadro 39 apresenta um resumo das conclusões.

7.1 Objetivos alcançados

Assim, no objetivo (a) Entender o cenário de criação e desenvolvimento das empresas: atores, suas motivações e seus instrumentos, as principais conclusões são:

- Contexto nacional. No contexto nacional foram analisados o marco regulatório e o papel das instituições no Brasil. O marco regulatório da inovação, ao qual as *spin offs* universitárias estão sujeitas, é regido pelas Lei da Inovação, Lei do Bem, Emenda Constitucional 85 e a proposta em tramitação na Câmara dos Deputados do Código Nacional de Ciência e Tecnologia, as que criam os fundos setoriais e as regulamentações derivadas. Também foram analisados os Estatutos dos Servidores Federais e Estaduais. Na análise mostrou-se que o marco regulatório é ambíguo, muito recente, favorável às *spin offs* e que vem sendo colocado em prática, mas apresenta lacunas e áreas que precisam ser mais bem aclaradas, necessitando também de regulamentações. Do ponto de vista das instituições federais, BNDES, FINEP e CNPq

têm linhas de financiamento que podem ser acessadas pelas *spin offs*, e a pesquisa com as empresas confirmou que as empresas pesquisadas de fato acessaram tais linhas. Também foram identificadas outras instituições nacionais que têm papel importante, como: Ministério da Educação, Ministério do Desenvolvimento e Ministérios da Ciência Tecnologia e Inovação; agências reguladoras, como ANP e ANATEL; e associações como ABVCAP, ANPEI e Anprotec. Das oito empresas analisadas, 75% utilizaram fontes federais para seu financiamento e 87,5% se relacionam com instituições nacionais.

- Contexto regional. As empresas foram geradas em contextos regionais diferentes, embora estejam nas duas maiores cidades brasileiras: São Paulo se caracteriza por ser uma megalópole, maior centro financeiro da América Latina e sede de cerca de 60% das multinacionais sediadas no Brasil; e o Rio de Janeiro que sedia um cluster setorial na área de petróleo e gás instalado no mesmo espaço geográfico que o CENPES, institutos de pesquisas federais, centros de pesquisas de empresas estatais e Universidade Federal do Rio de Janeiro. As trajetórias, culturas e localização das instituições geradoras têm relação com as empresas por elas geradas. Assim, das oito empresas analisadas, cinco tiveram sua gênese associada às parcerias históricas com o CENPES/Petrobras e duas são reflexo direto da permeação da Poli com a megalópole de São Paulo. Mesmo estando no mesmo país, nos dois estados mais importantes na Federação, nos dois municípios de maior concentração populacional, os contextos locais são diferentes e estes se refletem nas empresas geradas, seja em seus produtos ou serviços, acesso a investidores, no “jeito de ser e agir”. Das oito empresas analisadas, 75% utilizaram fontes regionais para seu financiamento, 50% situam-se em locais nos quais podem se beneficiar de incentivos fiscais municipais e 50% das empresas pesquisadas de originadas na Escola Politécnica acessaram investidores privados, contra 0% das empresas originadas na COPPE. Também vale destacar que os marcos regulatórios estaduais, embora favoráveis às empresas *spin offs*, também são muito recentes e apresentam lacunas.
- Universidade. As duas universidades brasileiras USP e UFRJ, embora categorizadas em primeiro e segundo lugar em diversos *rankings* mundiais e sejam de grandes dimensões, operem em diversas regiões e amplo campo de atuação, apresentam especificidades. Com relação aos atributos da universidade do Modelo de Desempenho na Geração de *Spin Off*, de O’Shea *et al* (2007), observou-se:

- Qualidade dos programas de pós-graduação: 40% dos cursos da USP foram avaliados com notas 6 ou 7 pela CAPES, enquanto que na UFRJ este percentual é de 19%.
- A orientação empreendedora das universidades, que se refere à cultura da universidade que fortalece atitudes e comportamento empreendedores entre seus membros, está, em parte, ligada às suas ações de criação e fomento de ambientes inovadores. Neste aspecto, ambas são muito atuantes dadas a completude nas suas organizações e das ações de apoio. Cabe questionar em pesquisas posteriores se as ações são suficientes e eficazes para a geração e desenvolvimento de *spin offs*. Ainda com relação à orientação empreendedora, não se observou nas duas universidades políticas claras de apoio ao empreendedorismo acadêmico. Outro aspecto é o ambiente regulatório para as *spin offs* que está incompleto nas duas universidades analisadas. Some-se a isto que os professores e muitos pesquisadores são servidores públicos, e sua atuação é regida pelos estatutos dos servidores públicos federais e estaduais, onde, conforme analisado no item 1.6, são explicitamente proibidos de atuarem em empresas. A conclusão com relação à cultura é de que nas duas universidades a cultura é difusa, indicando que não fortalece claramente atitudes e comportamentos empreendedores.
- Instituição acadêmica. Embora integrantes de grandes universidades públicas, as duas instituições acadêmicas, as quais são focos de atração de professores, pesquisadores e alunos talentosos nas suas regiões e estão situadas em grandes cidades com ambientes de negócios ativos, apresentam particularidades. Ambas foram analisadas com base nas dimensões apontadas no modelo de desempenho de O'Shea *et al* (2007), com a ressalva de que o modelo foi construído para avaliar universidades.
 - Base de recursos de ciência e engenharia. As instituições acadêmicas têm um grande volume de recursos que vem de projetos, convênios, e contratos com empresas privadas, instituições multilaterais e agências do governo.
 - Qualidade do corpo docente. Todos os docentes possuem doutorado. Na COPPE, 100% tem dedicação exclusiva; e na Poli, 74%.

- Liderança e políticas de suporte: Apesar de ambas as lideranças reconhecerem a importância do empreendedorismo acadêmico e o papel das *spin offs*, a Poli não tem políticas de apoio, enquanto a COPPE possui.
- Características organizacionais. Na COPPE, o apoio às empresas *spin offs* é estruturado. Há um programa de apoio da COPPE – o IDEA –, a COPPETEC operacionaliza as políticas através de contratos e regulamentação específicos. Na Escola Politécnica não foram identificados estruturas e instrumentos com este objetivo.
- Orientação empreendedora. Trata-se da cultura que fortalece atitudes e comportamento empreendedores entre seus membros. A COPPE possui discurso e ações claras de apoio ao empreendedorismo acadêmico, a Poli não. Também nas duas instituições acadêmicas a cultura é difusa.
- Trajetória e conhecimento acumulado em *spin offs*. Enquanto a trajetória em *spin off* da Escola Politécnica remonta aos anos 1970 (o exemplo mais citado nas entrevistas é o da empresa Scopus, fundada em 1975, originada a partir de projetos iniciados no final da década de 1960), a da COPPE é muito mais recente (até pela sua criação em 1963), ligada ao setor de petróleo e gás e reflete o marco regulatório brasileiro (o exemplo emblemático é o da *spin off* PGT). Vale destacar um dado revelado através das entrevistas que mostra outra diferença que não está contemplada no modelo O'Shea *et al* (2007), que tem a ver com o foco dos docentes: na COPPE os docentes podem priorizar as atividades de ensino na pós-graduação e pesquisa, pois essas são as missões da COPPE, enquanto na Poli os docentes têm que se dividir entre graduação, orientações, extensão, pós-graduação e pesquisa.
- Laboratórios. Os laboratórios analisados são semelhantes quanto ao grau de excelência do programa a que pertence o laboratório. Quatro dos oito programas a que estarão ligados laboratórios que geraram *spin offs* de sucesso obtiveram nota 6 ou 7 na avaliação CAPES 2013. E os outros quatro programas foram avaliados pelo menos com nota 4.
 - Relacionamento do laboratório com empresas. Os oito laboratórios que geraram *spin offs* de sucesso têm alta relação com empresas através de contratos e convênios. Outras dimensões analisadas com relação as *spin offs* foram: com relação à gênese se foi planejada ou espontânea, e no

desenvolvimento das empresas, qual a intensidade do envolvimento do laboratório com *spin off*, utilizando a tipologia proposta por Steffensen *et al* (2000) adaptada para os laboratórios. Das empresas pesquisadas, 50% tiveram sua gênese planejada e 50% tiveram sua gênese espontânea. Com relação ao envolvimento da *spin off* com o laboratório, 62,5% têm alto envolvimento e 37,5% médio envolvimento.

Quadro 39 - *Spin offs* da COPPE e da Escola Politécnica: comparação entre contextos nacional e regional, universidade, instituição acadêmica e laboratório

	<i>Spin offs</i> da COPPE	<i>Spin offs</i> da Escola Politécnica
Contexto nacional	Existe um arcabouço regulatório e institucional favorável; em construção e sendo praticado. Lacunas e áreas cinzentas necessitam ser observadas e sanadas.	
Contexto regional	Economia fortemente marcada pela indústria do petróleo e serviços da administração pública.	Centro financeiro da América Latina e sede mais de 60% das multinacionais.
Universidade	Possui as organizações de apoio: Agência UFRJ de Inovação, incubadora de base tecnológica, fundações e parque tecnológico. Arcabouço regulatório não reconhece as <i>spin offs</i> e possui lacunas. Cultura da universidade difusa.	Possui as organizações de apoio: Agência USP de Inovação, incubadoras de base tecnológica, fundações e parque tecnológico. Arcabouço regulatório não reconhece as <i>spin offs</i> e possui lacunas. Cultura da universidade difusa.
Instituição acadêmica	Acesso a grandes volumes de financiamento de fontes governamentais e de empresas. Possui política explícita, programas, ações, contratos, regras de operação definidos.	Acesso a grandes volumes de financiamento de fontes governamentais e de empresas. Não possui política explícita, programas, ações, contratos e regras de operação definidos. Arcabouço regulatório específico inexistente.
Laboratório	Alto grau de cooperação com empresas. Programas a que pertencem possuem excelência média - alta	Alto grau de cooperação com empresas. Programas a que pertencem possuem excelência média - alta

O segundo objetivo era (b) Identificar os conceitos de sucesso para os diversos atores envolvidos com a criação e o desenvolvimento de *spin offs* universitárias. A identificação dos diversos conceitos para os atores foi realizada na análise da literatura e na pesquisa de campo com os empreendedores de *spin offs* e com os atores da universidade, que no processamento das suas 18 respostas mostrou que:

A empresa *spin off* de sucesso é aquela que tem perenidade, faz transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, gera inovação, gera valor e cumpre a sua missão.

Ou seja, incorporou a dimensão perenidade, inovação como processo e geração de valor. Já para os empreendedores das *spin offs*, a definição encontrada é muito próxima da que consta na literatura:

A *spin off* acadêmica de sucesso é aquela que tem faturamento expressivo, é reconhecida pelo mercado, tem estabilidade e segurança financeira, e realiza sua visão.

O terceiro objetivo, (c) Identificar nas duas instituições foco desse estudo as empresas *spin offs* da Escola Politécnica e da COPPE, foi atingido. A lista com as empresas citadas pelos entrevistados e fornecidas pelas organizações encontram-se no Apêndice 2.

O quarto objetivo, (d) Validar os modelos de crescimento para *spin offs* acadêmicas brasileiras, não foi alcançado. Não foi possível identificar um padrão de crescimento, sendo esta uma das áreas a ser aprofundada em outros estudos. Um dos achados desta pesquisa é que a aderência aos modelos específicos às dinâmicas das *spins offs*, como o “Etapas de desenvolvimento de *spin out* e junções críticas”, de Vohora *et al* (2004), parece ser mais adequado às *spin offs* de origem planejada; e o “Modelo de Etapas” de Helm e Mauroner (2007), às empresas que necessitam recursos de investidor externo para seu desenvolvimento. Na análise do modelo “Conhecimento Tecnológico e Crescimento de Empresas”, proposto por Clarysse *et al* (2011), as dimensões escopo e parentesco com o laboratório indicaram que existe possível relação com sucesso.

O quinto objetivo é (e) Identificar os obstáculos ao sucesso de *spin offs* acadêmicas brasileiras. As empresas analisadas são empresas bem sucedidas e, portanto, superaram os obstáculos ao crescimento, tanto internos (relacionados aos déficits de competências de mercado, dificuldades com sócios, falta de estrutura interna, produto / serviço não tem o desempenho desejado, processos insuficientes), como externos (falta do cliente emblemático, mercado não aceita a inovação, dificuldades no campo regulatório, preço que o mercado está disposto a pagar não viabiliza o negócio). Os obstáculos relatados e superados pelos oito casos foram 58% externos e 42% internos.

Por fim, o sexto objetivo, (f) Identificar o processo e o papel do empreendedor, foi parcialmente atingido. Com relação à tipologia do processo empreendedor proposto por Sarasvathy (2001), observou-se que em três dos oito casos, 37,5% das empresas, a trajetória do empreendimento foi mais aderente à visão Effectuation, ou seja, os meios moldaram a trajetória e não o objetivo final. 62,5 % se desenvolveram segundo a visão Causation, em que o planejamento, e, portanto um objetivo pré-definido, suporta a escolha das estratégias e dos meios para realizar o objetivo. Com relação ao empreendedor e suas características, o modelo de pesquisa utilizado nos casos de empresas bem sucedidas e a decisão por privilegiar a amplitude dos temas não permitiu uma análise mais profunda da equipe empreendedora.

Em resumo...

Dos oito casos estudados de empresas *spin offs* geradas a partir de conhecimento desenvolvido na Escola Politécnica da USP e da COPPE da UFRJ:

- Cinco são born globals, ou seja, estabeleceram atividades no exterior desde a sua fundação ou poucos anos após sua criação.
- Quatro estão sediadas em habitats de inovação, sendo duas em parques tecnológicos e duas em incubadoras de empresas.
- Todas inovam sistematicamente.
- Todas atingiram o sucesso do ponto de vista da universidade: têm perenidade, fazem transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, geram inovação, geram valor e cumprem a sua missão.
- 50% tiveram geração espontânea e 50% foram planejadas.
- A intensidade do envolvimento das empresas *spin offs* com os laboratórios de origem é alta para todas as empresas que tiveram sua gênese planejada. As 50% que foram geradas espontaneamente mantém algum tipo de relacionamento com a instituição acadêmica ou com algum outro ator da universidade.
- Com relação à equipe empreendedora, em três dos oito casos a equipe era composta por pesquisadores e profissionais com experiência de mercado; nos demais, cinco eram compostas por pesquisadores. Todos os componentes da equipe estavam comprometidos e alinhados com o projeto empresa, em seis dos oito casos houve mudança da composição societária e os motivos alegados foram desalinhamento e falta de compromisso ou entrada de investidor.
- 50% das empresas que nasceram na Escola Politécnica captaram investidores privados contra 0% das nascidas na COPPE.
- Todas as empresas tratam a sua propriedade intelectual como um ativo e segundo o marco legal da inovação, e todas conseguiram estabelecer uma relação ética com a universidade geradora, seja através de licenciamento de patentes, seja porque o conhecimento desenvolvido não é passível de proteção, por ser tácito ou de criação individual.

Com relação ao modelo conceitual proposto:

- Todas as camadas do modelo conceitual proposta mostram ter relação com o sucesso das *spin offs*, quais sejam, contexto nacional, contexto regional, universidade, instituição acadêmica e laboratório.
- Apesar de políticas, cultura e ambiente de negócios regionais serem muito importantes, não se confirmaram as abordagens de Roberts e Malone (1996) e Gilsing *et al* (2010) de que seriam mais relevantes do que as condições do país. Nos casos estudados, as condições do país, em especial o arcabouço regulatório criado que se reflete no financiamento das inovações, ainda que incompleto e carente de regulamentações, foi fundamental para o financiamento da pesquisa e desenvolvimento de seus produtos, fator crítico para o sucesso desta forma superado em seis das oito empresas.

Convém ressaltar algumas observações importantes quanto à natureza das empresas, mesmo tendo origem nas engenharias:

- Empresas que estejam em setores em que o ciclo tecnológico seja muito rápido, como são os casos da Veduca e Buscapé, têm que receber tratamento diferente por parte da universidade e instituição geradora. Caso não tenham um tratamento ágil, não burocrático e efetivo, tais empreendimentos correm o risco de não existirem ou serem formados espontaneamente, dificultando o apoio dos outros atores (universidade, instituição de acadêmica, organizações de apoio e laboratórios), e inviabilizando a apropriação por estes atores de parcela dos valores por eles gerados.
- Empresas que são subprodutos de interações com grandes empresas, como a Petrobras, Vale ou grandes projetos de governo, como o IC Brasil, que são os casos da OilFinder, Ambidados, Technomar, PAM Membranas, EloGroup e LSI-Tec, parecem ter no seu “jeito de ser e agir” as marcas deixadas pelas interações que fizeram parte do seu processo de gestação. Cabem pesquisas posteriores para avaliar se os processos internos, a forma de condução dos projetos com grandes empresas e a forma de interação com os problemas definiram um “jeito de ser e de agir” nos laboratórios que se refletiu nas empresas.
- Nada indica que se possa afirmar que, nas *spin offs*, o processo empreendedor mais adequado seja o Efectuation ou o Causation.

- Os modelos de crescimento das *spin offs* não mostraram total aderência aos casos estudados, apesar de determinados elementos lembrarem alguns dos processos relatados pelas empresas.
- A abordagem dos fatores facilitadores e inibidores do crescimento talvez não seja a mais apropriada para o estudo de empresas de sucesso.

Convém, no entanto, salientar algumas das limitações apontadas no item 4.2:

- Não generalização. A pesquisa foi sobre a identificação de possíveis relações de causalidade entre sucesso de *spin offs* acadêmicas e variáveis levantadas na literatura, nos oito casos estudados. De forma direta, o estudo só tem validade para as instituições pesquisadas e algumas instituições acadêmicas na área das engenharias, em contextos que se assemelhem. É, no entanto, um indicativo para pesquisas em outras áreas.
- Causalidade. As relações de causalidade levantadas apenas são indicadores de hipóteses a serem testadas em pesquisas futuras.
- Os oito casos estudados. Na escolha dos casos, a eleição dos oito casos estudados foi realizada a partir das percepções de sucesso individuais dos atores que podiam desconhecer o universo das empresas geradas nas suas organizações.
- Recorte. Houve uma definição do subconjunto de atores que foi objeto das entrevistas. Não foram entrevistados todos os atores da universidade, tampouco outros grupos que estão relacionados à temática, tais como: investidores, formuladores de política tecnológica, financiadores, clientes, potenciais compradores das empresas, etc. A visão parcial que se construiu é a partir da percepção dos atores da universidade e dos empreendedores entrevistados.
- Parcialidade. Os entrevistados são atores políticos e atuantes na universidade e empreendedores de *spin offs*. Individualmente, possuem carreiras em desenvolvimento e papéis institucionais a exercer. No subconjunto das empresas, possuem laços com a universidade que desejam preservar. Há o risco de esses atores não terem sido honestos em suas colocações.

7.2 Contribuições, recomendações e sugestões para estudos futuros

As contribuições, recomendações e sugestões para estudos futuros que este estudo gerou são:

7.2.1 Contribuições e recomendações

Academia

- As teorias explicam partes do processo e algumas são inconsistentes entre si. Cabem estudos que busquem sanar essas inconsistências e lacunas. Este estudo apontou algumas lacunas, como também modelos mais aderentes às empresas *spin offs* brasileiras.
- Aprofundar os estudos brasileiros com foco nas *spin offs* bem sucedidas, por contexto regional, segmento de atuação, por instituição acadêmica e universidade geradora, buscando identificar o papel dos vários atores no desempenho das *spin offs* universitárias em contextos diferentes e a natureza das diferenças.
- A pesquisa apontou que a instituição acadêmica e o laboratório no qual foi gerada a empresa são os microambientes críticos no processo de criação e desenvolvimento das *spin offs*. Cabe aprofundar a dinâmica destes microambientes. Também mostrou a importância do arcabouço regulatório e do comportamento da universidade e da instituição acadêmica no apoio ao empreendedorismo acadêmico.
- Aprofundar a discussão sobre a geração de conhecimento, forma de reconhecimento entre os criadores e forma de apropriação em áreas do conhecimento que não são regidas por patentes, como as teses e dissertações, reconhecendo que uma tese ou dissertação é resultado de trabalhos de criação individual, mas também incorpora resultados de trabalhos coletivos.

Prática

Formuladores de políticas tecnológica e de inovação

- Os marcos regulatórios federal, estaduais e municipais estão incompletos, ainda que favoráveis às *spin offs*. Cabe reconhecer as lacunas, complementá-las e regulamentar, buscando sanar as brechas existentes, em especial nas áreas que permitem ao Estado e organizações sujeitas à Lei 8.666 exercer seu poder de compra para estimular o desenvolvimento das empresas *spin offs*.

- Manter os programas que financiam pesquisa e desenvolvimento, como: o RHAIE, do CNPq; o Pappe, da FINEP, em parceria com+ as fundações de amparo à pesquisa estaduais; o FUNTEC, do BNDES; e os editais dos fundos setoriais. Avaliar os resultados obtidos e utilizar as lições aprendidas para refinar as edições seguintes dos programas.

Gestores e profissionais de organizações de apoio como incubadoras e parques tecnológicos

- Aproximar-se das instituições acadêmicas, incubadoras, laboratórios empreendedores e NITs, mantendo programas permanentes para atração de alunos empreendedores para ambientes de incubação, que eventualmente formarão empresas para compor os parques tecnológicos e utilizarão os NITs em seus processos de transferência de tecnologias.
- Prever nos planejamentos de estrutura física espaços a preços adequados para pequenas empresas inovadoras, tendo em perspectiva o ciclo de vida das empresas e das tecnologias.
- Manter infraestrutura, processos adequados, *timing*, serviços de *coaching*, *mentoring* e treinamento, tendo em vista as características das *spin offs* público alvo da incubadora, como ciclo de vida das tecnologias e das empresas.

Universidades

- Estimular o surgimento das *spin offs* planejadas através de:
 - Reconhecimento do fenômeno e criação de regulamentação que contenha, entre outros, a forma de atuação e apoio às empresas, a definição do que é empresa *spin off*.
 - Estímulo à formatação, pelos NITS, fundações de apoio e instituições acadêmicas, de instrumentos jurídicos padronizados adequados à dinâmica das empresas, que prevejam pagamento pelo uso de ativos e transferência de tecnologias através de mecanismos como participação nos resultados do projeto ou da empresa e no capital societário do empreendimento. Tais mecanismos e instrumentos devem buscar agilidade e pouca burocracia, de tal forma que permitam a exploração comercial do conhecimento gerado de forma

justa entre a sociedade, a universidade, a instituição acadêmica, os pesquisadores inventores e a empresa.

- Conhecimento e reconhecimento de suas empresas *spin offs* geradas, bem como do cultivo de seus casos de sucesso.
- Estabelecimento de uma política clara e de programas de apoio ao empreendedorismo acadêmico.
- Dotar seus NITs de estrutura, processos e profissionais em quantidade e competências compatíveis com a complexa missão de gerir política de inovação da universidade, buscando garantir adequar seus processos às necessidades das empresas sejam *spin offs* ou não. Assim, agilidade, prazos e propostas de negócios criativas são características a serem buscadas.
- Fortalecer nos seus NITs a visão de que a proteção da criação gerada é um meio, uma etapa necessária à exploração. Portanto o meio é a proteção e não o objetivo final, que é a exploração da criação, realizar a transferência de tecnologias e conhecimentos para a sociedade. A questão da propriedade intelectual é crítica para as *spin offs*, pela necessidade de transparência, legitimidade e garantia de que, nos casos em que a oportunidade identificada seja transformada em um empreendimento e que ele resulte em sucesso, dos empreendedores consigam se apropriar dos resultados gerados.
- Fomentar e apoiar o fortalecimento de ambientes de inovação, como incubadoras e parques tecnológicos.

Instituição acadêmica geradora

- Manter relacionamento com empresas para a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento e prestação de serviços tecnológicos, bem como também com outros atores envolvidos com inovação.
- Estimular o surgimento das *spin offs* planejadas através de:
 - Reconhecimento do fenômeno e criação de regulamentação que contenha, entre outros, a forma de atuação e apoio às empresas *spin offs*, a definição do que é empresa *spin off*.
 - Conhecimento e reconhecimento de suas empresas *spin offs* e cultivo de seus casos de sucesso.
 - Estabelecimento de uma política clara e de programas de apoio ao empreendedorismo acadêmico.

7.2.2 Sugestões para estudos futuros

Seguem as seguintes sugestões para estudos futuros, baseadas nas lacunas identificadas e nos achados desta tese:

- Achados desta pesquisa são que a aderência aos modelos específicos às dinâmicas das *spins offs*, como o “Etapas de desenvolvimento de *spin out* e junções críticas”, de Vohora *et al* (2004), parece ser mais adequado às *spin offs* de origem planejada; e o “Modelo de Etapas” de Helm e Mauroner (2007), às empresas que necessitam recursos de investidor externo para seu desenvolvimento. Na análise do modelo “Conhecimento Tecnológico e Crescimento de Empresas”, proposto por Clarysse *et al* (2011), as dimensões escopo e parentesco com o laboratório indicaram que existe possível relação com sucesso. Pesquisas que aprofundem a dinâmica do desenvolvimento nas três linhas apontadas, propondo modelos de crescimento mais adequados às *spin offs* acadêmicas brasileiras são necessárias.
- Com relação ao empreendedor e suas características, o modelo de pesquisa utilizado nos casos de empresas bem sucedidas e a decisão por privilegiar a amplitude dos temas não permitiu uma análise mais profunda da equipe empreendedora. Cabem estudos mais aprofundados e focados nas equipes empreendedoras de empresas bem sucedidas, de forma a validar as teorias internacionais de empreendedorismo acadêmico para o caso brasileiro.
- Aprofundar os estudos brasileiros com foco nas *spin offs* bem sucedidas, por contexto regional, segmento de atuação, por instituição acadêmica e universidade geradora, buscando identificar o papel dos vários atores no desempenho das *spin offs* universitárias em contextos diferentes e a natureza das diferenças.
- A pesquisa apontou que a instituição acadêmica e o laboratório no qual foi gerada a empresa são os microambientes críticos no processo de criação e desenvolvimento das *spin offs*. Cabe aprofundar os estudos sobre a dinâmica destes microambientes.
- Aprofundar a discussão sobre a geração de conhecimento, forma de reconhecimento entre os criadores e forma de apropriação em áreas do conhecimento que não são regidas por patentes, como as teses e dissertações, reconhecendo que uma tese ou

dissertação é resultado de trabalhos de criação individual, mas também incorpora resultados de trabalhos coletivos.

Por fim, este trabalho analisou as *spin offs* de sucesso já existentes no Brasil e buscou trazer mais conhecimentos sobre o fenômeno. Criar empresas *spin offs* e dar as condições para que elas possam se desenvolver é uma maneira de a universidade cumprir sua missão, viabilizando a disponibilização para a sociedade do conhecimento gerado sob a forma de produtos e serviços, propiciando, ao mesmo tempo, um maior dinamismo econômico para as regiões em que estão sediadas as empresas, além de mais competitividade, emprego e renda.

Temos já os alicerces instalados. Necessitamos agora desenvolver, aprimorar e fortalecer essa construção com programas, formas de operar, ações mais coordenadas, complementações e ajustes às regulamentações existentes. São esses aprimoramentos, ações e políticas de hoje que influenciarão a cultura empreendedora das organizações e das regiões e que permitirão que um processo virtuoso seja estabelecido.

REFERÊNCIAS

- ABRIL. <<http://www.abril.com.br/noticias/geral/vale-compra-empresa-especializada-petroleo-gas-196952.shtml>>. Acesso em: 11/02/2013.
- ABVCAP. <www.abvcap.com.br>. Acesso em: 11/02/2013.
- AGÊNCIA UFRJ DE INOVAÇÃO. <<http://www.inovacao.ufrj.br/>>. Acesso em: 17/10/2014.
- AGÊNCIA USP DE INOVAÇÃO. <<http://www.inovacao.usp.br/industria/spinoff.php>>. Acesso em: 15/10/2014.
- AMBIPETRO. <<http://ambipetro.com.br/empresa/historia/oceansat/clipping/>>. Acesso em: 09/12/2013.
- ANJOS DO BRASIL. <www.anjosdobrasil.net>. Acesso em: 11/02/2013.
- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. <<http://anprotec.org.br/site/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: 11/02/2013.
- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. <<http://anprotec.org.br/site/premio-nacional/>>. Acesso em: 05/05/2013.
- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Estudo, Análise e Proposições Sobre as Incubadoras De Empresas No Brasil. Brasília, 2012.
- ARAÚJO, M. H, LAGO, R. M., OLIVEIRA, L. C. A. CHENG, L. C., BORGES, C.; FILLION, L. J. "Spin-Off" acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. Química. Nova, 28 (suplemento), p. 26-35, São Paulo, 2005.
- AURÉLIO - DICIONÁRIO. <<http://www.dicionariodoaurelio.com/>>. Acesso em 27 de junho de 2014.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. Circular no. 34, de 06 de setembro de 2011. <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produ%20tos/download/Circ034_11.pdf>. Acesso em: 15/07/2013.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. <<http://www.bndes.gov.br/>>. Acesso em: 22/09/2014.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/funtec.html>. Acesso em: 28/04/2015.
- BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 17(1), p. 99–120, 1991.

BATHELT, H.; KOGLER, D. F. and MUNRO, A. K.. “A Knowledge-based Typology of University Spin-offs in the Context of Regional Economic Development.” *Technovation* 30 (9-10), p. 519–32, 2010.

BELL, C.G. e Mc NAMARA, J. E.. *High – Tech Ventures: the Guide for Entrepreneurial Success*. 6^a edição. Reading, Massachusetts, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1996.

BEMATECH. <<http://www.bematech.com.br/historia.html>>. Acesso em: 12/02/2013.

BIGLIARDI, B., GALATI, F. e VERBANO, C. “Evaluating Performance of University Spin-Off Companies : Lessons from Italy.” *Journal of Technology Management & Innovation* 8, no. 2, p. 178–188, 2013.

BORGES, C., & FILION, L. J. Spin-off Process and the Development of Academic Entrepreneur’s Social Capital. *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(1), p. 21–34, 2013.

BOTELHO, A., & ALMEIDA, M.. Overcoming institutional shortcomings for academic spin-off policies in Brazil. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 9(3), p. 175–193, 2010

BM&FBOVESPA. <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/servicos/solucoes-para-empresas/abertura-de-capital/comite-tecnico-de-ofertas-menores.aspx?Idioma=pt-br>>. Acesso em: 23/04/2015.

BRASIL. Portal do Governo Brasileiro. <<http://www.brasil.gov.br/empreendedor/empreendedorismo-hoje/o-mapa-das-micro-e-pequenas-empresas>>. Acesso em: 11/07/2013.

BRYMAN, A. *Research methods and organization studies*. London: Unwin Hyman, 1989.

BUSCAPÉ. <www.buscape.com.br>. Acessos em 2013 e 2014.

BYGRAVE, W.D. e TIMMONS, J.A. *Venture Capital at the Crossroads*. 1^a edição. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press, 1992.

CALLAN, B. “*Generating Spin-Offs: Evidence from Across the OECD*”. In: OECD. *Special Issue on Fostering High-tech Spin-offs: A Public Strategy for Innovation*. Science Technology Industry, review n. 26, OECD, Paris, 2001.

CÂMARA NOTÍCIAS. Comissão especial aprova código nacional de ciência e tecnologia, 24/04/2014. In: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/CIENCIA-E-TECNOLOGIA/466538-COMISSAO-ESPECIAL-APROVA-CODIGO-NACIONAL-DE-CIENCIA-E-TECNOLOGIA.html>>. Acesso em 23/04/2015.

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. <http://www.capes.gov.br/>. Acesso em 25 de junho de 2014.

CARAYANNIS, E., ROGERS, E. KURIHAR, K. ALLBRITTON, M. High technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. *Technovation* 18(1), p. 1-11, 1998.

CI BRASIL. <<http://www.ci-brasil.gov.br/index.php/pt/>>. Acesso em 10/10/2014.

CIETEC - CENTRO DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO E TECNOLOGIA. <<http://www.cietec.org.br/>>. Acesso em 16/10/2014.

CHESBROUGH, H. W. *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts, 2003.

CHIESA, V.& PICCALUGA, A. “Exploitation and Diffusion of Public Research : the Case of Academic Spin-off Companies in Italy.” *R&D Management* 30, no. 4, 329–339. 2000.

CLARYSSE, B., WRIGHT, M., LOCKETT, A., MUSTAR, P. & KNOCKAERT, M. Academic Spin-off, Formal Technology Transfer and Capital Raising. *Industrial and Corporate Change*, Volume 16, Number 4, p. 609-640, 2007.

CLARYSSE, B., WRIGHT, M., & VAN DE VELDE, E. Entrepreneurial Origin, Technological Knowledge, and the Growth of Spin-Off Companies. *Journal of Management Studies*, 48(6), p. 1420–1442, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS – CNPq. Catálogo de Projetos 1ª Edição (32/2007). <<http://www.cnpq.br/documents/10157/6629d145-d10c-40ca-bacc-faf7a51b0ee5>>. Acesso em 21/11/2014.

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS – CNPq. Catálogo de Projetos 2ª e 3ª Edições (67/2008 e 62/2009). <<http://www.cnpq.br/documents/10157/56ba93de-6cf3-4bf8-9e84-93f76b12f30f>>. Acesso em 21/11/2014.

COPPE - INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA. <<http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm>>. Diversos acessos durante 2013 e 2014.

COPPETEC– FUNDAÇÃO COPPETEC. <<http://www.coppetec.coppe.ufrj.br/>>. Acesso em 17/10/2014.

COSTA, L., & TORKOMIAN, A. Um Estudo Exploratório sobre um Novo Tipo de Empreendimento: os Spin-offs Acadêmicos. *RAC*, 395–427. 2008.

COZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F. & FILLION, L.J. *Spin-Off: Criação de Novos Negócios a Partir de Empresas Constituídas, Universidades e Centros de Pesquisa*. Editora Campus/Elsevier, Rio de Janeiro, 2008

CWUR - Center for World University Ranking. CWUR 2014 Edition. 2014. <<http://cwur.org>>. Acesso em 17/11/2014.

DAHLSTRAND, A. Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden. *European Business Review*, Bradford, v. 19, n. 5, p. 373 – 386, 2007.

DOUTRIAX, J. University Culture, spin-off strategy, and success of academic entrepreneur at Canadian university. In Proceedings of Frontiers of Entrepreneurship Research, Babson College Conference, p. 406-421, 1991.

EINSENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 1989.

ESCOLA POLITÉCNICA. <www.poli.usp.br/>. Diversos acessos durante 2013 e 2014.

ESTADAO – JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO. <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,ministro-critica-venda-de-alellyx-e-canavialis-para-a-monsanto,272555,0.htm>>. Acesso em: 13/02/2013.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems to a Triple Helix of university-industry-government relations. Research Policy, v. 29, n. 2. Feb. 2000.

ETZKOWITZ, H.; MELLO, J.M.C. The rise of triple helix culture – Innovation in Brazilian economic and social development. TMSD 2 (3), p. 159-171, 2004.

FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO – FEA. <<http://www.fea.usp.br/noticias.php?i=1351>>. Acesso em 03/12/2014.

DEUTSCHER, J.A.; RENAULT, T.; ZIVIANI, N. A geração de riqueza a partir da universidade: o caso da Akwan. Editora e-papers: Revista Inteligência Empresarial, 24, Jul/ago/set/2005.

DEGROOF, J. J.; ROBERTS, E. B. Overcoming weak entrepreneurial infrastructures for academic spin off ventures. Journal of Technology Transfer, 29 (3-4), p. 327-354, 2004.

DJOKOVIC, D.; SOUITARIS, V. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. Journal of Technology Transfer, 33 (3), p. 225-247, 2008.

ELOGROUP. <<http://www.elogroup.com.br/>>. Acesso em: 14/10/2014.

EM DISCUSSÃO! - REVISTA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA DO SENADO FEDERAL. Ano 3, número 12, setembro de 2012. <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/leis-federais-estaduais-incentivo-ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil.aspx>>. Acesso em: 04/11/2014.

EIRIZ, V., ALVES L., FARIA ,A.P.. “Estudo De Casos Sobre Transferência De Tecnologia Para Spin-Offs Universitários Em Portugal.” Revista de Administração e Inovação - RAI 9(1), p. 167–87, 2012.

E3M – European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission. Green Paper: Fostering and Measuring ‘Third Mission’ in Higher Education Institutions. 2012, In: <<http://www.e3mproject.eu/docs/Green%20paper-p.pdf>>. Acesso em: 09/09/2013.

FAIRCHILD. <<http://www.fairchildsemi.com/about-fairchild/history/>>. Acesso em 10/09/2013.

FINEP - FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. <http://www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp#indiceB>. Acesso em: 10/09/2013.

FINEP - FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao>. Acesso em: 22/09/2014.

FOLHA DE SÃO PAULO. <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u18705.shtml>> Acesso em: 11/02/2013.

FREITAS, J. S., GONÇALVES, C. A., CHENG, L. C., AND MUNIZ, R. M. “O Fenômeno Das Spin-Offs Acadêmicas: Estruturando Um Novo Campo de Pesquisa No Brasil” Revista de Administração e Inovação - RAI 8(4), p. 67–87, 2012.

GENENTECH. <http://www.gene.com/>. Diversos acessos em 2013 e 2014.

GIAMBIAGI, F.; LUCAS, L.P. (org.). Petróleo: reforma e contrarreforma do setor petrolífero brasileiro. Elsevier: Brasil, 2013.

GILSING, V.A.; BURG, E. ROMME, G. Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs. Technovation 30, p. 12-30, 2010.

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR 2013 GLOBAL REPORT. In: <http://www.gemconsortium.org/docs/download/3106>. Acesso em 02/12/2014.

GLOBAL FINANCIAL CENTRE INDEX - GFCI. September, 2014. In: <http://www.longfinance.net/images/GFCI16_22September2014.pdf>. Acesso em: 22/11/2014.

GOOGLE. <<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/about/company/>>. Acesso em: 10/09/2013.

GUIMARÃES, R. FNDCT: Uma Nova Missão. In <<http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/pdf/fndct.pdf>>, 1993. Acesso em: 09/09/2013.

HELM, R.; MAURONER, O. Success of research-based spin-offs. State-of-the-art and guidelines for further research. Review of Managerial Science, 1(3), p. 237-270, 2007.

HISRICH, R.D.; PETERS, M.P.; SHEPHERD, D.A. Entrepreneurship. 7ª edição. New York, NY, EUA. McGraw-Hill/Iwin, 2008.

IDEA. <<http://www.idea.coppe.ufrj.br/>>. Acesso em: 06/10/2014.

INCUBADORA DE BASE TECNOLÓGICA DA COPPE. <http://www.incubadora.coppe.ufrj.br/>. Diversos acessos em 2013 e 2014.

INOVA. <<http://www.inova.unicamp.br/>>. Acesso em: 14/06/2014.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Principais Titulares de Pedidos de Patente no Brasil, com Prioridade Brasileira Depositados no Período de 2004 a 2008. Julho de 2011. In:

<http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/Principais_Titulares_julho_2011.pdf>. Acesso em 17/11/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmemet2.shm>>. Acesso em: 02/06/13.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto Interno dos Municípios 2011. In: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/2011/pibmunic2011.pdf>. Acesso em: 06/11/2014.

KROLL, H, LIEFNER, I. Spin-off Enterprises as a Means of Technology Commercialisation in a Transforming economy—Evidence from Three Universities in China. *Technovation* 28(5), p. 298–313, 2008.

LEI DA INOVAÇÃO – 10.973. In: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 02/12/2004.

LEMONS, L.M. Desenvolvimento de Spin-offs Acadêmicos: estudo a partir do caso da UNICAMP. Dissertação de mestrado, Unicamp, Campinas, 2008.

LOCKETT, A.; SIEGEL, D.; WRIGHT, M. and ENSLEY, M.. “The Creation of Spin-off Firms at Public Research Institutions: Managerial and Policy Implications.” *Research Policy* 34(7), p. 981–93, 2005.

LSITEC. <<http://www.lsitec.org.br/>>. Acesso em 10/10/2014.

LUNDVALL, B. “Introduction”. In: LUNDVALL, B. (ed) *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, chapter 1, London UK and New York USA, Pinter. Pp. 1-22. 1992

MACULAN, A.M; MELLO, J.M.C. University Start-ups for Breaking Lock-ins of the Brazilian Economy. *Science and Public Policy* 36, no. 2, p. 109-114, 2009

MANO, M. F. “Assimilação de dados em modelo oceanográfico da bacia sudoeste do atlântico para reproduzir e prever circulação superficial e feições de meso-escala”. Tese, Doutorado em Engenharia Civil. COPPE, 2007.

MARKMAN, G.D.; GIANIODIS, P.T.; PHAN, P.H. e BALKIN, B.D. Innovation speed: transferring university technology to market. *Research Policy* 34, p. 1058-1075, 2005.

MARTINS, P.S. *Spin-offs* da ciência: terras raras do empreendedorismo acadêmico brasileiro? Dissertação. Mestrado em Engenharia da Produção. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2014.

MCI - MUSEU DA COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA. *In*: <http://www.mci.org.br/>. Acesso em 01/12/2014.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. <<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=1022&>>. Acesso em 14/10/2014.

MIGUEL, P.A.C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Prod.*, v. 17, n. 1, Apr. 2007.

MINUTA DE RESOLUÇÃO SOBRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Mimeo. 2014.

MIT. http://web.mit.edu/tlo/www/about/our_mission.html. Acesso em 26 de junho de 2014.

MORAIS, J.M.; TURCHI, L. Sistema de Inovação Tecnológica no Setor de Petróleo e Gás. Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior. Número 24, 02/2013. IPEA, 2013.

NAKAGAWA, M. H. Empresa Inovadora de Base Tecnológica: Um Modelo de Desenvolvimento para o Contexto Brasileiro. Tese. Doutorado em Engenharia da Produção - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2008.

NELSEN, L. Topics in Tech Transfer: Some Lessons Learned After 25 Years at the TLO MIT. Apresentação. Fortech, Belo Horizonte, abril de 2013.

NLEMVO, F.; PIRNAY, F. E SURLEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation. *Technovation* 22, p. 281-289, 2002.

OCEANSAT. <<http://ambipetro.com.br/empresa/historia/oceansat/>>. Acesso em: 10/09/2013.

OECD. Special Issue on Fostering High-tech Spin-offs: A Public Strategy for Innovation. Science Technology Industry, review n. 26, OECD, Paris, 2001.

OILFINDER. <<http://oilfinder.com.br/>>. Acesso em: 08/10/2014.

OLIVEIRA JR., M. M. Linking strategy and the knowledge of the firm. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, v. 39, n. 4, p. 29-37. São Paulo, Out./Dez. 1999.

OPTOELETRÔNICA. <http://www.opto.com.br/Divisao.php?lingua_id=1&divisao_id=5>. Acesso em: 09/12/2013.

O'SHEA, R.P., ALLEN, T.J., MORSE, K.P., O'GORMAN C. E ROCHE, F. "Delineating the anatomy of an entrepreneurial university: the Massachusetts Institute of Technology experience." *R&D Management* 37, 2007.

PAM - Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros <<http://www.peq.coppe.ufrj.br/pesquisa/pam>>. Acesso em: 07/10/2014.

PAVANI, C. "Capital de Risco no Brasil - Conceito, Perspectiva e Evolução." E-papers Serviços Editoriais, Rio de Janeiro, 2003.

PENROSE, E. *The Theory of the Growth of the Firm*. 2a edição. Billing & Sons Limited, Guildford, London e Worcester - UK, 1959, reeditado em 1980.

PÉREZ, M.P.; SÁNCHEZ, A.M. "The Development of University Spin-offs: Early Dynamics of Technology Transfer and Networking." *Technovation* 23, no. 10: 823–831. October, 2003.

PETERNELLI, L. A. "Estatística descritiva." Disp. em: [http://www. each. usp. br/rvicente/Paternelli_Cap2. pdf](http://www.each.usp.br/rvicente/Paternelli_Cap2.pdf) (2012). Acesso em: 18/11/2014.

PIPEWAY. <<http://www.pipeway.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?op=pt&sid=1>>. Acesso em: 12/02/13.

PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. E NLEMVO, F. "Toward a tipology of university spin offs." *Small Business Economics*, v.21, n.4, p. 355-369, 2003.

PLANETA COPPE. <<http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=1292>>. Acesso em: 12/02/2013.

PROGRAMA CI BRASIL. <http://www.ci-brasil.gov.br/index.php/pt/>. Acesso em: 13/10/2014.

RASMUSSEN, E. "Understanding Academic Entrepreneurship: Exploring the Emergence of University Spin-off Ventures Using Process Theories." *International Small Business Journal* 29, no. 5 (February 14, 2011): 448–471.

RAYTHEON. <<http://www.raytheon.com/ourcompany/history/>>. Acesso em: 10/09/2013.

RENAULT, T. A Criação de *spin-offs* acadêmicos: caso COPPE/UFRJ. Tese. Doutorado em Engenharia da Produção. COPPE/UFRJ, 2010.

REUTERS. Vale compra empresa especializada em óleo e gás. In: <<http://br.reuters.com/article/domesticNews/idBRSPE4AR0F820081128>> 28/11/2008. Acesso 01/12/2014.

REVISTA ADUSP - ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. <http://www.adusp.org.br/files/revistas/22/r22a12.pdf>, março de 2001. Acesso em: 16/10/2014.

REVISTA EXAME. In: <http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/os-50-maiores-bancos-do-brasil-2>, 07 de agosto de 2012. Acesso em: 22/11/2014.

RIBEIRO, F. R.; OLIVEIRA JR, M. M.; BORINI, F. M. Internacionalização Acelerada de Empresas de Base Tecnológica: o Caso das Born Globals Brasileiras. *RAC*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 6, art. 6, p. 866-888, Nov./Dez. 2012

ROBERTS, E. B.; MALONE, D. "Policies and Structures for Spinning Off New Companies from Research and Development Organizations." *R&D Management*, 26:1, pp. 17-48. 1996.

RODRIGUES, R. <<http://www.romerorodrigues.com/mais-um-comeco/>>. Acesso em 19/10/2014.

SAMPIERI, H.R.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. Metodologia de pesquisa. São Paulo, editora McGrawHill, Bookman, 2006. 3ª edição, reimpressão, 2012.

SAN JOSE MERCURY NEWS. Stanford Earns \$336 Million Off Google Stock, 01/DEZ/2005. In: <http://www.redorbit.com/news/education/318480/stanford_earns_336_million_off_google_stock/>. Acesso em: 09/09/2013.

SANTOS, D. A., TEIXEIRA, R. M. “O Processo de Spin-Off Acadêmico: Estudo de Casos Múltiplos de Empresas Incubadas da UFS.” Revista de Administração e Inovação - RAI 9(1):31–50. 2012.

SANTOS, G.E.O. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 2013.

SANTOS, S.A. “Os Parques Tecnológicos, Incubadoras e a Criação de Empresas de Alta Tecnologia”. in Empreendedorismo de Base Tecnológica: trajetória e perspectivas, Santos, S.A. organizador. Unicorpore, Maringá, 2003.

SARASVATHY, S.D. A Theoretical Shift from Economic Inevitability to Entrepreneurial Contingency. The Academy of Management Review. Vol. 26, no 2. Pp. 243-263. 2001.

SAXENIAN, A. *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. 5ª edição. Cambridge, Massachusetts and London, England, Harvard University Press. 1998.

SBRAGIA, R. ; PEREIRA, E. C. O. . Determinantes de êxito de empresas tecnológicas de base universitária: um estudo de casos múltiplos no âmbito CIETEC/USP. Espacios (Caracas), v. 25, n.3, p. 1/3-3, 2004.

SCOPUS. <<http://www.scopus.com.br/>>. Acesso ao longo de 2013 e 2014.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 17/05/2013.

SHANE, S.; STUART, T. Organizational endowments and the performance of university start-ups. Management Science, 48 (1), 154-170, 2002.

SHRARIF, M.N. Technological innovation governance for winning the future Technological Forecasting and Social Change, Vol. 79, Issue 3, pp. 595-604. 2012.

SLUSZZ, T.; VASCONCELOS NETO, A. G.; BASSI, N. S. S.; PADILHA, A. C. M. O modelo de inovação aberta no apoio ao desenvolvimento regional - O caso do Proeta. Desenvolvimento em Questão. Editora Unijuí. n. 24, set./dez. 2013, p. 141-168. In: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98859/1/AB113018.pdf>>. Acesso em: 23/04/2015.

SOEIRO, A. A Terceira Missão das Universidades: Indicadores. Congresso FEUP 2011. In: <<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/56755>>. Acesso em: 06/09/2013.

STEFFENSEN, M.; ROGERSE, M.; SPEAKMANK. "Spin-offs from research centers at a research university." *Journal of Business Venturing* 15.1 (2000): 93-111.

STEWART, W. H.; ROTH, P. L. A Meta-analysis of achievement motivation: Differences between entrepreneurs and managers. *Journal of Small Business Management*, v. 45, n. 4, p. 401 – 421, 2007.

TECHNOMAR. <http://technomar.com.br/>. Acesso em 13/10/2014.

TERRA. <http://tecnologia.terra.com.br/internet10anos/interna/0,,OI542329-EI5029,00.html>. Acesso em 28/12/2014.

TERRA, B., BATISTA, L. A, CAMPOS S. R. C., AND ALMEIDA, M. "Interaction Among Universities, Government and Spin-off Companies in a Brazilian Context to Generate Sports Innovation." *Journal of Technology Management & Innovation* 8(2):93–106. 2013.

THE ECONOMIST. The digital degree. The future of universities. 28 de junho de 2014. <<http://www.economist.com/news/briefing/21605899-staid-higher-education-business-about-experience-welcome-earthquake-digital>>. Acesso em 09/10/2014.

TIGRE, P.B. *Gestão da Inovação. A Economia da Tecnologia no Brasil*. Editora Campus/Elsevier, Rio de Janeiro, 2006.

TIMMONS, J. A. *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century*. 5ª edição. Editora Irwin/MacGraw-Hill, Boston, MA, EUA, 1999.

TORKOMIAN, A.L.V.; PLONSKI, G.A. Aproveitamento da pesquisa acadêmica na “capital da tecnologia”. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 20, 1998, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade de São Paulo / PGT, 1998.

UFRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. <<http://www.ufrj.br/>> Diversos acessos em 2013 e 2014.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. <<http://www.usp.br/>>. Diversos acessos em 2013 e 2014.

VAN GEENHUIZEN, M., & SOETANTO, D. P. "Academic spin-offs at different ages: A case study in search of key obstacles to growth." *Technovation*, 29(10), 671–681. 2009.

VEDUCA. <http://veduca.com.br/>. Acesso em 9/10/2014.

VINCETT, P. S. "The economic impacts of academic spin-off companies and their implications for public policy." *Research Policy*, 39(6), 736–747, 2010.

VOHORA, A.; WRIGHT, M. AND LOCKETT, A. "Critical Junctures in the Development of University High-Tech Spinout Companies." *Research Policy* 33(1): 147–175, 2004.

VOSS, C.; TSIKIRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations Management*, 2002.

WIKIPEDIA. <<https://www.wikipedia.org/>>. Vários acessos em 2013 e 2014.

YIN, R.K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 4ª edição. Porto Alegre, Bookman, 2010.

YUSUF, S. *University-Industry links: Policy Dimensions*. In: YUSUF, S. and NABESHIMA, K. (eds). *How Universities Promote Economic Growth*, chapter 1, Washington, DC, The World Bank. P. 1-26. 2007.

ZENG, M., WILLIAMSON, P. *Dragons at Your Door. How Chinese Cost Innovation is Disrupting Global Competition*. Chapter 2: Cost Innovation. Harvard Business School Press, Boston Massachusetts, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Laboratórios empreendedores da COPPE – UFRJ e Escola Politécnica – Universidade de São Paulo

APÊNDICE 2: Empresas *spin offs* geradas na COPPE – UFRJ e Escola Politécnica – Universidade de São Paulo

APÊNDICE 1: Laboratórios empreendedores da COPPE – UFRJ e Escola Politécnica – Universidade de São Paulo

Os laboratórios empreendedores citados nas entrevistas foram:

Escola Politécnica

Laboratório / Grupo de Pesquisa	Programa
LSI - Laboratório de Sistemas Integráveis LAA - tecnologia da informação no agronegócio e ambiente – laboratório de automação agrícola LARC - laboratório de arquitetura e redes de computadores	PCS - Computação e Sistemas Digitais
Segurança das estruturas contra incêndio Solos não saturados	PEF - Estruturas e Geotécnica
Tanque de Provas Numérico	PNV - Naval e Oceânica
Laboratório De Tecnologia De Pavimentação	PTR - Transportes
Laboratório de Automação e Controle	PTC - Telecomunicações e Controle
Grupo De Pesquisa Em Refrigeração, Ar Condicionado e Conforto Térmico	PME - Mecânica
LEP – Laboratório de Eletrônica de Potência	PEA - Energia e Automação Elétricas
Eletroquímica e Corrosão de Materiais Grupo de Engenharia de Bioprocessos (Genbio) Laboratório de Engenharia de Alimentos da EPUSP	PQI - Engenharia Química
Mecatrônica – Modelagem, Controle E Decisão Laboratório de sensores e atuadores	PMR - Mecatrônica e Sistemas Mecânicos

COPPE – UFRJ

Laboratório / Grupo de Pesquisa	Programa
LAMCE - Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia NTT - Núcleo de Transferência de Tecnologia NACAD - Núcleo de Atendimento em Computação de Alto Desempenho	Programa de Engenharia Civil - COPPE - UFRJ
Laboratório de Processos de Separação com Membranas e Polímeros – PAM	Programa de Engenharia Química
LABH2 - Laboratório de Hidrogênio	Metalurgia e Materiais
LIF - Laboratório de Instrumentação & Fotônica Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão Laboratório de Aplicações de Supercondutores	Elétrica
LESS - Laboratório de Engenharia de Sistemas de Saúde -	Biomédica
LabOtim -Laboratório de Otimização	Sistemas e sistemas de comunicação
LabOceano - Laboratório de Tecnologia Oceânica LTS - Laboratório de Tecnologia Submarina	Programa de Engenharia Oceânica

APÊNDICE 2: Empresas *spin offs* geradas na COPPE – UFRJ e Escola Politécnica – Universidade de São Paulo

As empresas *spin off* citadas nas entrevistas foram:

Escola Politécnica

Abili	Duratex	P2s
Adespec	Highcomm	Paysession
Antares	Kompass	Rfideas
Argonáutica	Lasertools	Sciére
Bio & Green	Lsi-Tec	Scopus
Bolsa De Produtos	Mens	Sharewater
Brasil Ozônio	Metal Máquina	Technomar
Buscapé	Mprojects	Veduca
Chem4u	Mvisia	Videotec
Cnz	Nyx	Zanetti E Mattei
Dev	Oceânica	

COPPE – UFRJ

Ambidados	Engeset	Petrec
Aquafluxus	E-papers	Pgt
Aquamet	Geodatum	Promec
Aquamodelo	Geonumérica	Recriar
Aram	Geovoxel	Sea Horse
AtivaTec	Gerar	Solucionar
BR Streams	GPE	Terrare
Catalisadores	Grom	Tracel
Controllato	Ice	Twist
Cug	MD	Vidia
Eflutec	Netcommerce	Vikatech
Elo group	Oceansat	Virtualy
Eneltec	Oil Finder	Wikki
EnergiaH	Pam	Zentech