

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
ENGENHARIA ELÉTRICA

IGOR JUNQUEIRA DE CASTRO

**FATORES CRITICOS NA CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES DE ENGENHARIA
ELÉTRICA POR PROJETOS DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE**

São Carlos

2018

IGOR JUNQUEIRA DE CASTRO

**FATORES CRITICOS NA CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES DE ENGENHARIA
ELÉTRICA POR PROJETOS DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Área de habilitação: Engenharia Elétrica,
Organizações e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano

São Carlos
2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

Junqueira de Castro, Igor
FATORES CRITICOS NA CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES DE
JCASTR ENGENHARIA ELÉTRICA POR PROJETOS DE PESQUISA NA
O, I.f UNIVERSIDADE / Igor Junqueira de Castro; orientador
MARCELO SEIDO NAGANO. São Carlos, 2018.

Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica com
ênfase em Eletrônica) -- Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São Paulo, 2018.

1. INOVAÇÃO. 2. EMPREENDEDORISMO. 3. ENGENHARIA
ELÉTRICA. 4. UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA. 5.
TRANSFERENCIA DE CONHECIMENTO. 6. PESQUISA. 7.
DESENVOLVIMENTO. I. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família: meu pai, minha mãe,
meus irmãos, meus sobrinhos e cunhados.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha família, pessoas essenciais para conseguir chegar até aqui. Obrigado pai, mãe, Diogo, Ariane, Raquel, Uros, Gabriel, Léo e Tio Márcio. Vocês são fonte de inspiração e me ajudam a ser uma pessoa melhor todos os dias.

Agradeço também à EESC jr., à FEJESP, a todo o Movimento Empresa Júnior e amigos que fiz durante esses três anos. Em especial, obrigado Marmo, Renan, Celso, Ana e Klynsmann pela companhia de sempre.

Agradeço também à incrível turma da Eletrônica 013, pessoas sem as quais o caminho teria sido muito mais difícil do que foi. Vocês são incríveis!

Agradeço, por fim, todas pessoas que colaboraram para a elaboração deste estudo. Obrigado, Prof. Marcelo Nagano, Prof. Carlos Goldenberg, Prof. Vinicius Picanço e todos os incríveis empreendedores que tive a chance de conhecer um pouco melhor.

Epígrafe

“Sonhar grande e sonhar pequeno dá o mesmo trabalho”.

Jorge Paulo Lemann

RESUMO

CASTRO, I.J. (2018) “Fatores críticos na criação de soluções de engenharia elétrica por projetos de pesquisa na Universidade”. Trabalho de Conclusão de Curso. São Carlos: EESC – USP

Mais do que a criação de conhecimento e inovação por meio de P&D, a Era Moderna reitera a importância de uma “Terceira Missão” acadêmica: a valorização econômica e social do conhecimento produzido pelos pesquisadores dentro das universidades, criando a necessidade de estratégias, estruturas e mecanismos para facilitar e intensificar a transferência de conhecimento para o setor privado de várias maneiras: patentes, licenças, spin-offs acadêmicas, start-ups e várias outras. A universidade também precisa desenvolver uma cultura mais orientada ao empreendedorismo, com os pesquisadores fazendo parte de tal cultura. Nesse contexto, surge o conceito de Universidade Empreendedora, que faz menção à transferência de conhecimento produzida em pesquisas dentro da Universidade, buscando gerar um desenvolvimento social e econômico. Baseado neste conceito, esse trabalho busca entender quais os principais fatores que levam uma pesquisa acadêmica em Engenharia Elétrica a se tornar algo relevante, promovendo desenvolvimento social e econômico. Os resultados, baseados nos estudos de casos realizados, apontam que a conexão com o mercado, empresas e potenciais clientes são fatores-chave para a geração de receita própria, e, portanto, impacto na sociedade. Além disso, políticas operacionais e líderes dentro da Universidade também são extremamente importantes para o sucesso de tais projetos.

Palavras-chave: inovação, empreendedorismo, engenharia elétrica, universidade empreendedora, transferência de conhecimento, pesquisa, desenvolvimento

ABSTRACT

CASTRO, I.J. (2018) “Critical factors related to development of electrical engineering research projects in the University”. Graduation Conclusion Thesis. São Carlos: EESC – USP

More than knowledge development and innovation through R&D, Modern Era reiterates the relevance of a “Third Mission”: the economical and social use of knowledge produced inside Universities by researchers, creating a need for strategies and structures to ease and intensify knowledge sharing to the private sector through: patents, licences, spin-off and start-ups. The University also needs to develop a entrepreneurship oriented culture among researchers, teachers and students. In this context, Entrepreneurial University seems a concept that addresses sharing the knowledge developed inside the University, in order to secure social and economical development. Based in this concept, this thesis expects to determine which are the factors for a academic research project in Electrical Engineering to become relevant. According to results, connecting with the market, companies, and potential clients are key factors to generate its own revenue and impact society. Also, operational policies and leaders that foster this impact inside the University are also extremely important.

Keywords: innovation, entrepreneurship, electrical engineering, entrepreneurial university, knowledge sharing, research, development

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ranking de Investimento pelo mundo em P&D como percentagem do PIB.....	21
Figura 2: Contextualização e estrutura do projeto de pesquisa	23
Figura 3: Conceito de Universidade Empreendedora da OECD	26
Figura 4: Estrutura de relacionamento Universidade – Empresa segundo Janet Bercovitz e Maryann Feldmann.....	32
Figura 5: Relação dos três pilares da teoria da Hélice Triplice	34
Figura 6: Relação entre os atores da Hélice Triplice na lógica de Perspectiva Funcional e Institucional	34
Figura 7: Fatores críticos para uma Universidade Empreendedora.....	35
Figura 8: Estrutura do Fator "Estratégia"	39
Figura 9: Estrutura do Fator "Recursos"	40
Figura 10: Estrutura do Fator "Infraestrutura"	40
Figura 11: Estrutura do Fator "Alcance"	41
Figura 12: Estrutura do "Fator" Alcance	42
Figura 13: Indicadores de Performance por Dimensão de Impacto de uma Universidade Empreendedora.....	43
Figura 14: Estrutura do Método de Pesquisa.....	45
Figura 15: Totem de medição desenvolvido no LIO para medição de transmitância luminosa e Ultravioleta de óculos de sol	46
Figura 16: U. Vision - Produto de medição de transmitância luminosa e UV de óculos de sol da Victor Vision	47
Figura 17: Equipamento de diagnóstico dermatológico desenvolvido por Mardoqueu.....	47
Figura 18: Cadeira Ortostática Dinâmica desenvolvida por Walef.....	48
Figura 19: Resultado por Fator macro	50
Figura 20: Resultado por Fator relacionado a Estratégia	51
Figura 21: Resultado por Fator relacionado a Recursos.....	52
Figura 22: Resultado por Fator relacionado a Infraestrutura.....	52
Figura 23: Resultado por Fator relacionado a Alcance	53
Figura 24: Resultado por Fator relacionado a Desenvolvimento	54
Figura 25: Cinco fatores com maiores pontuações.....	54
Figura 26: Cinco fatores com menores pontuações.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definição de Universidade Empreendedora por Diferentes Autores.	25
Quadro 2: Mecanismos transacionais formais e informais de transferência de conhecimento tecnológico.	33
Quadro 3: Tipologia de Desenvolvimento de Parques Científicos a partir da teoria de Hélice Triíplice	35
Tabela 4: Casos Estudados e suas Descrições.	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	20
1.2 OBJETIVO	22
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2.1 UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA	24
2.2 RELAÇÃO UNIVERSIDADE – EMPRESA	32
2.3 HÉLICE TRÍPLICE (GOVERNO, INDÚSTRIA E UNIVERSIDADE)	33
2.4 SITUAÇÃO BRASILEIRA	35
2.5 FATORES CRÍTICOS EM UMA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA.....	38
2.6 CRITÉRIOS DE SUCESSO DE UMA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA.....	42
3 METODO DE PESQUISA	44
3.1 METODOLOGIA.....	44
3.2 CASOS	45
4 RESULTADOS	50
4.2 RESULTADOS QUALITATIVOS.....	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	66

1 INTRODUÇÃO

Para introduzir esse trabalho, ofereço uma contextualização e justificativa dos motivos pelos quais essa pesquisa foi realizada, bem como qual seria sua relevância e quais objetivos estão descritos em seu desenvolvimento.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Torna-se evidente a partir da metade do século XX que a sociedade em que vivemos está cada vez mais conectada com o desenvolvimento do conhecimento e sua aplicação prática em novas tecnologias, refletindo, portanto, no desenvolvimento econômico e tecnológico das nações. Nesse sentido, a universidade possui posição central por atuar em três pilares epistemológicos: Ensino, Pesquisa e Extensão. O primeiro pilar, de caráter mais prático, visa desenvolver cidadãos aptos a atuar no desenvolvimento nacional por meio da geração do conhecimento; o segundo preocupa-se com a geração de conhecimento propriamente dita; e por fim, o terceiro, enfoca o desenvolvimento de atividades de extensão, abordando a conexão da universidade com *stakeholders* externos, com a sociedade e organizações privadas, e outros aspectos do conhecimento como esportes e saúde.

A tecnologia, enquanto produtora e produto do processo de inovação, reflete o grau de conhecimento acumulado, o conjunto de competências e a capacidade de aprendizado que uma organização mobiliza em um dado momento. Dessa forma, a inovação pode ser trabalhada como um fluxo, visto que se trata de um processo transformacional resultante de competências, conhecimentos e tecnologia acumulados. Obtém-se, a partir de estoques de conhecimento tácito e explícito, resultados do aprendizado coletivo (DUDZIAK, 2007).

Nesse contexto, o cenário brasileiro ainda seria incipiente, se considerarmos seu caráter social em proporcionar o desenvolvimento de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). A visão nacional seria de que aplicações em ciência, sobretudo nas universidades, acontece por meio do ensino e não necessariamente pela inovação ou geração de conhecimento. Este ponto tem sido contestado por meio de pesquisas acadêmicas, que demonstram o valor de uma universidade produtora de um conhecimento que consegue gerar aplicação real na sociedade. (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

Entretanto, mesmo com certa alienação, observa-se a importância do desenvolvimento de conhecimento no Brasil. Dados da Organização pela Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD) descrevem que o investimento em C,T&I no país está muito

próximo a grandes centros de desenvolvimento de conhecimento, com base na percentagem do PIB investido para P&D, como Reino Unido e Canadá e à frente de outros relevantes, como Itália.

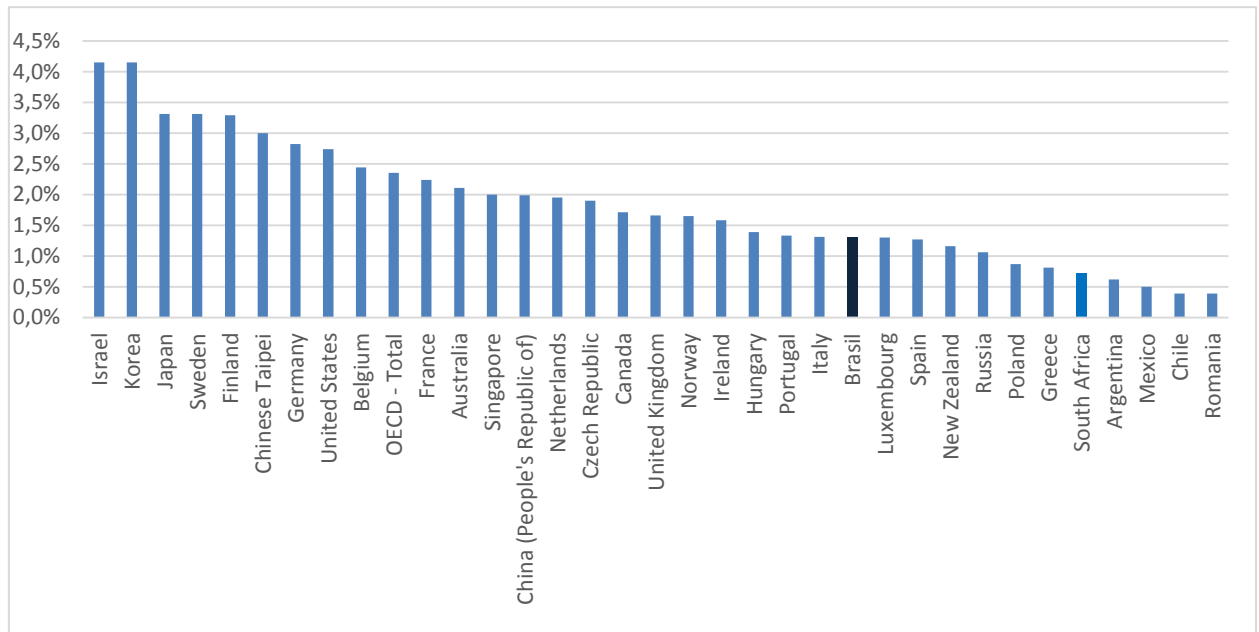


Figura 1: Ranking de Investimento pelo mundo em P&D como percentagem do PIB. Fonte: Elaborado pelo autor

Contudo, mais do que a criação de conhecimento e inovação por meio de P&D, a Era Moderna reitera a importância de uma “Terceira Missão”: a valorização econômica e social do conhecimento produzido pelos pesquisadores dentro das universidades. A definição dessa missão impõe a necessidade de estratégias, estruturas e mecanismos para facilitar e intensificar a transferência de conhecimento para o setor privado de várias maneiras: patentes, licenças, spin-offs acadêmicas, start-ups e várias outras. Assim, a universidade também precisa desenvolver uma cultura mais orientada ao empreendedorismo, com os pesquisadores engajados nessa cultura (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1997). Tal modelo também abrange a importância de se relacionar com três tipos de *stakeholders*: governos, universidades e empresas (FAYOLLE; REDFORD, 2014).

Nesse sentido, fica clara a necessidade de que as universidades sejam mais empreendedoras, mudando suas estratégias, estruturas e práticas, alterando suas culturas e ajudando alunos e membros da comunidade a desenvolverem pensamentos e ações mais empreendedores. Todavia, em geral as universidades se apresentam como organizações

burocráticas e, por consequência, desenvolvem baixa habilidade ou capacidade de se adaptarem e adotarem novos comportamentos (FAYOLLE; REDFORD, 2014).

Existem muitas definições do que seria uma universidade empreendedora, Etzkowitz (2003) alega que se trata de uma universidade que treina estudantes e os coloca dentro do mundo, como um incubador natural, que proveria estruturas para professores e alunos iniciarem novos empreendimentos intelectuais, comerciais e em conjunto. Todavia, Clark (1998) aborda mais genericamente que tal conceito seria melhor aplicado para auxiliar a instituição a formular direções estratégicas, focando em metas acadêmicas que convertam o conhecimento produzido na universidade em utilidade econômica e social (ETZKOWITZ, 2003).

1.2 OBJETIVO

A partir do contexto brasileiro de desenvolvimento de políticas de P&D dentro da universidade e a correlação com a aplicação prática de tais pesquisas, tal trabalho se propõe a entender como o Departamento de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia de São Carlos trabalha para ser uma universidade mais empreendedora, conforme os conceitos defendidos por Fayolle (2014) e Redford (2014). Ou seja, uma universidade que consiga desenvolver conhecimento e inovação, mas que também possua a cultura capaz de transformar tais conhecimentos em aplicações, práticas sociais e econômicas.

Buscando definir tal conexão entre os projetos de pesquisas desenvolvidos dentro do departamento e o conceito de uma universidade empreendedora, espera-se por meio de estudos de casos entender quais os fatores críticos para alcançar um nível desejado de impacto social e econômico. A importância destes fatores críticos se darão a partir do atingimento ou não de critérios de sucesso definidos a partir de indicadores de performance.

Com base na definição desses fatores mais críticos para se alcançar uma mais universidade empreendedora no ramo de Engenharia Elétrica, espera-se deixar diretrizes de foco para aumentar a performance do departamento, no que tange o impacto social e econômico das pesquisas desenvolvidas.

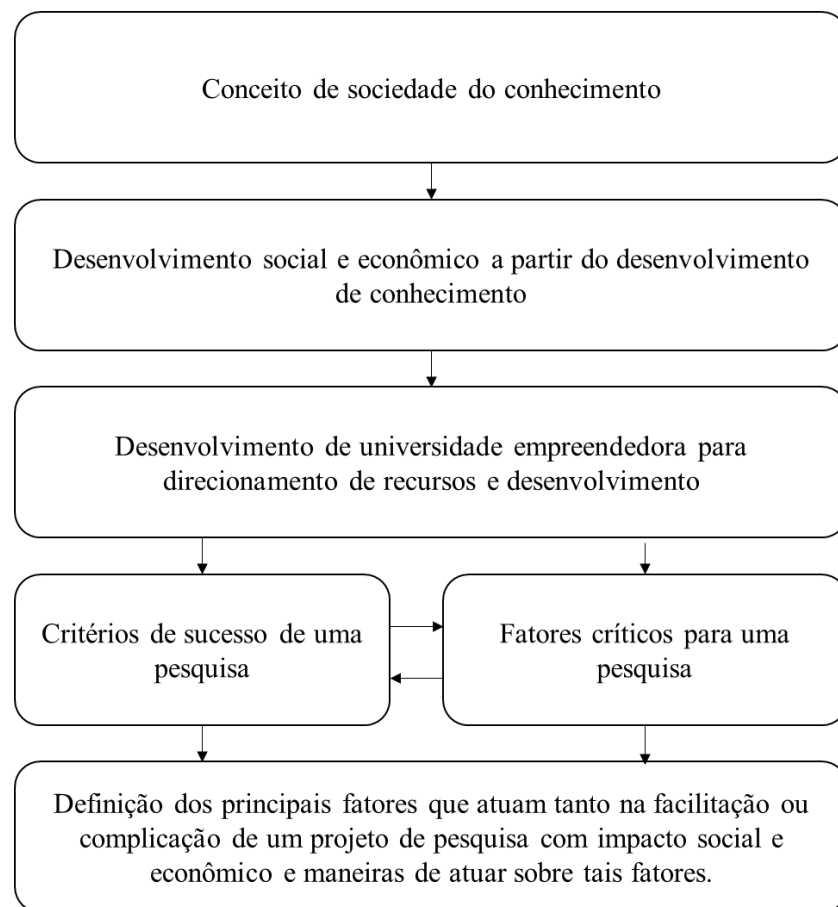


Figura 2: Contextualização e estrutura do projeto de pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, procura-se atingir o seguinte objetivo geral:

- Analisar quais são os principais fatores críticos no desenvolvimento de um projeto de pesquisa que se enquadre no conceito de universidade empreendedora e proporcione impacto social e econômico.

Como objetivos específicos do projeto temos:

- A definição dos fatores críticos que mais impactam no desenvolvimento uma pesquisa com impacto social e econômico, com base em indicadores de performance.
- Entender como potencializar ou contornar as dificuldades advindas dos principais fatores críticos por meio de estudos de caso.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

Etzkowitz (1983) delineou o conceito de universidades empreendedoras para descrever uma série de mudanças que refletiam o papel de universidades que promoviam de maneira mais direta e ativa a transferência de pesquisas acadêmicas. Mas, a transferência de tecnologia é algo desafiador, já que companhias privadas e universidades de pesquisa possuem missões bastante distintas e em geral uma desconfiança mútua. (Slaughter and Leslie, 1997).

Não só Etzkowitz trabalhou acerca do conceito de universidades empreendedoras, mas também diversos outros nomes como Chrisman(1995), Hynes Fraser(1995), Dill(1995), Clark(1998) e outros como visto na quadro 1. Mesmo que não haja um conceito único do que é uma universidade empreendedora, existe um consenso que tal conceito está ligado com a transferência de conhecimento com a finalidade de gerar um desenvolvimento social e econômico. Ou seja, toda pesquisa e conhecimento desenvolvidos no laboratório deve, de alguma forma, atuar na sociedade buscando resultados sociais e econômicos.

Ano	Autor	Definição
1983	Etzkowitz	“Universities that are considering new sources of funds like patents, research funded by contracts and entry into a partnership with a private enterprises”
1995	Chrisman, Hynes and Fraser	A universidade empreendedora envolve a criação de novos negócios por professores, técnicos ou alunos da universidade.
1995	Dill	“University Technology Transfer is defined as formal efforts to capitalise upon university research by bringing research outcomes to fruition as commercial ventures. Formal efforts are in turn defined as organisational units with explicit responsibility for promoting technology transfer”.
1998	Clark	Busca por modelos inovadores de como virar um negócio, como trabalhar uma mudança organizacional significativa e se tornar uma universidade significativa nos seus próprios termos.
1998	Ropke	Significa três coisas: a própria universidade, os membros da universidade e a interação da mesma com o ambiente a sua volta.
1999	Subotzky	É caracterizada por parcerias próximas entre universidade e negócios, através de grande responsabilidade de acesso a fontes ou recursos externos e a partir de planejamento, liderança e governança institucional.
2002	Kirby	Possui a habilidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em time, tomar riscos e responder a desafios.
2003	Etzkowitz	É uma incubadora natural, que provê estruturas de suporte para alunos, professores e pesquisadores a iniciar novos negócios: intelectuais, comerciais e em conjuntos.
2003	Williams	Nada mais do que um vendedor de serviços para a indústria do conhecimento.
2003	Jacob, Lundqvist e Hellsmar	Baseado tanto na comercialização (serviços de consultoria, atividades de extensão e educação customizada) e comoditização (patentes, licenças ou <i>start-ups</i> de alunos e professores).
2006	Guerrero-Cano, Kirby e Urbano	“...Entrepreneurial University is defined as a university that has the ability to innovate, recognise and create opportunities, work in teams, take risks and respond to challenges (Kirby, 2002a), on its own, seeks to work out a substantial shift in organisational character so as to arrive at a more promising posture for the future (Clark, 1998). In other words, is a natural incubator that provides support structures for teachers and students to initiate new ventures: intellectual, commercial and conjoint (Etzkowitz, 2003).”

Quadro 1: Definição de Universidade Empreendedora por Diferentes Autores. Fonte: OECD, em 2012

Não apenas pesquisadores acadêmicos, mas também a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico ou Econômico (OECD) se debruçou no assunto, buscando sintetizar todos os conceitos e conhecimentos desenvolvidos por projetos de pesquisa acerca do tema e criou um *framework* sobre o que é uma universidade empreendedora pautado em sete pilares, conforme visto na figura 3. Os pilares são: “Liderança e Governança”, “Capacidade Organizacional, Pessoas e Incentivos”, “Desenvolvimento do Empreendedorismo no Ensino”, “Caminhos para Empreendedores”, “Universidade –

Empresa; Relações Externas para Transferência de Conhecimento”, “Universidade enquanto Instituição Internacional” e “Mensuração do Impacto da Universidade”.

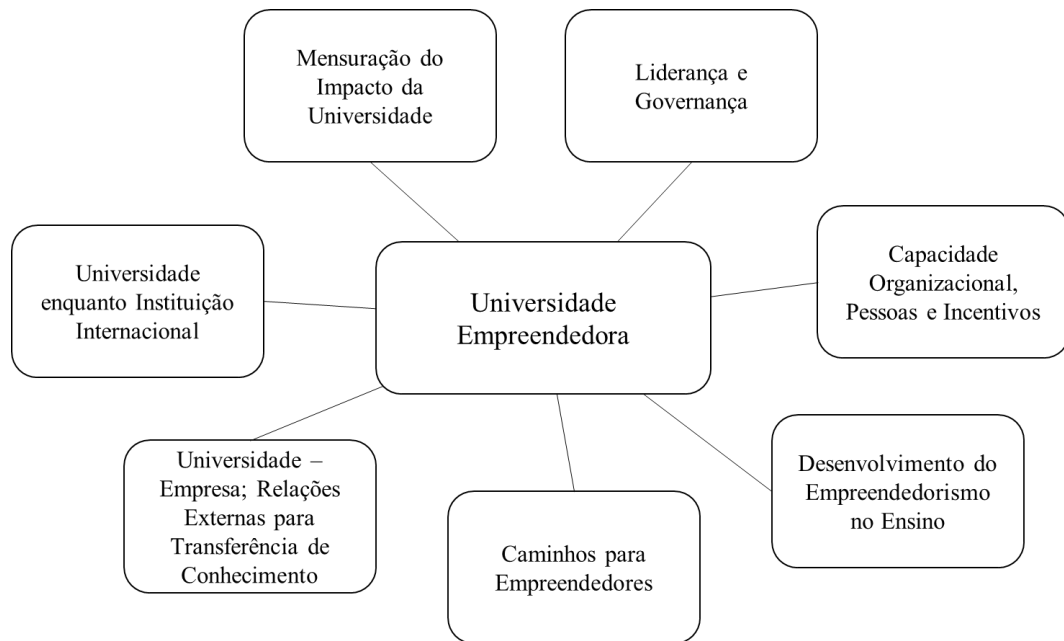


Figura 3: Conceito de Universidade Empreendedora da OECD. Fonte: OECD, em 2012

Liderança e Governança: para o desenvolvimento de uma cultura empreendedora, seria crucial uma liderança forte e uma boa governança. Muitas universidades incluem a palavra “empreendedorismo” em sua missão, mas tal objetivo deveria ir além de uma referência (OECD, 2012). Os principais pontos, segundo a OECD, para que tal pilar seja exercido de maneira satisfatória são:

- Empreendedorismo como uma grande parte da estratégia da universidade: ter objetivos claros de longo prazo voltados ao empreendedorismo associados a indicadores de performance.
- Compromisso da liderança em implementar a estratégia: boa comunicação entre os alunos e os funcionários da estratégia e algum responsável maior na implementação e acompanhamento.
- Modelo para coordenar e integrar as atividades empreendedoras em todos os níveis: evitar duplicação de trabalho por meio de um modelo coordenado e integrado de

atividades entre os departamentos e os institutos da universidade, no quesito de atividades empreendedoras.

- Unidades com autonomia para agir: diminuição na burocracia e liberdade para que as unidades e institutos tomem decisões e possam agir, diminuindo barreiras e hierarquias para o desenvolvimento de atividades empreendedoras.
- Universidade como força para o desenvolvimento do empreendedorismo de maneira regional: desenvolvimento de suporte regional, social e na comunidade para o crescimento do empreendedorismo.

Capacidade Organizacional, Pessoas e Incentivos: muitas universidades podem se prender a suas estruturas organizacionais, dificultando a aplicação de uma estratégia voltada ao empreendedorismo (OECD, 2012). Os principais pontos, segundo a OECD, que garantem que a universidade terá as pessoas certas nas posições certas e sejam incentivadas seriam:

- Os objetivos ligados ao empreendedorismo possuem fontes de financiamento diversificadas, incluindo de *stakeholders* externos: redução da dependência de financiamento por parte do estado para possuir segurança e estabilidade financeira, buscando investir no desenvolvimento de atividades empreendedoras.
- Estratégia financeira sustentável: definição de estratégia financeira para alavancar atividades e suporte ao empreendedorismo de maneira que seja sustentável para o longo prazo da instituição.
- Mecanismos para diminuir barreiras tradicionais, buscando novos relacionamentos: desenvolvimento de caminhos de troca de conhecimento entre departamentos, entidades e instituições dentro da organização, buscando atingir melhores resultados.
- Abertura para recrutar pessoas com atitudes, comportamentos e experiências empreendedoras: importante possuir pessoas que tenham atitudes, comportamentos e experiências empreendedoras para que possam auxiliar a moldar e executar a estratégia da instituição.
- Investimento em qualificação pessoal: desenvolvimento de qualificação profissional acerca de empreendedorismo, buscando que os profissionais sejam mais qualificados a auxiliar na criação de oportunidades de impacto social e econômico.

- Incentivos e recompensas claras: reconhecer e recompensar os profissionais que possuam mentalidade e atitudes voltadas a estratégia empreendedora desenvolvida previamente.
- Reconhecimento para outros stakeholders que auxiliem na estratégia: valorização dos *stakeholders* externos que auxiliam de alguma forma na execução da estratégia empreendedora.

Desenvolvimento do Empreendedorismo no Ensino: o desenvolvimento de uma universidade empreendedora deve acontecer também por meio do ensino na instituição como um todo (OECD, 2012). Os principais pontos e ferramentas, segundo a OECD, para um ensino mais voltado ao empreendedorismo seriam:

- Estímulo e suporte ao desenvolvimento de mentalidade e habilidades empreendedoras: estrutura que facilitem o desenvolvimento empreendedor em todas as atividades.
- Professores usam abordagem empreendedora no ensino em todos os departamentos, estimulando inovação: abordagem não tradicionais de ensino, ou seja, as atividades não devem ser apenas aulas, mas também complementadas com diferentes abordagens.
- Comportamento empreendedor é valorizado e reconhecido: reconhecimento e valorização de comportamentos empreendedores por parte de professores em sala de aula e em atividades extracurriculares.
- Valorização do resultado da aprendizagem empreendedora: valorização de ensino empreendedor, com foco em sempre revisar, validar e atualizar o conteúdo do curso.
- Colaboração com *stakeholders* externos no ensino: parcerias com as comunidades, organizações locais, governos locais e alumni são importantes para o desenvolvimento de uma educação mais empreendedora e prática.
- Resultados de pesquisa são integrados na educação empreendedora: integrar os resultados de pesquisas recentes nas grades curriculares dos cursos, garantindo que os mesmos estejam sempre atualizados.

Caminhos para Empreendedores: universidades empreendedoras precisam dar suporte para que professores e alunos sigam caminhos empreendedores: de ideias até o crescimento de

mercado e mesmo empregos (OECD, 2012). Os principais fatores, segundo a OECD, ao apoio ao caminho empreendedor seriam:

- Criação da consciência do valor do desenvolvimento de habilidades empreendedoras: desenvolvimento de atividades inspiracionais e motivadores para que professores, pesquisadores e alunos possam desenvolver suas ideias e colocar as mesmas em prática.
- Incentivar que indivíduos se tornem empreendedores: destacar os benefícios de se ter habilidades empreendedoras e buscar oportunidades, para que quando tais oportunidades apareçam, a universidade possa incentivar a captação de tais chances.
- Promover oportunidades para experienciar o empreendedorismo: exposição dos indivíduos que fazem parte da comunidade universitária a ambientes que encoragem o desenvolvimento de habilidades empreendedoras.
- Suporte para mover de ideias para ação: promover suporte para que os pesquisadores, professores e alunos possam buscar colocar suas ideias em prática, por meio de mentorias, estruturas e outros.
- Mentoria acadêmica e de indústria disponível: disponibilizar mentoria com *stakeholders* importantes da indústria e da academia que possam auxiliar no desenvolvimento de ideias e projetos empreendedores.
- Facilitação de acesso a financiamento privado para potenciais empreendedores: construir relacionamento e conexões com a indústria e investidores para que potenciais empreendedores possam ter facilitação de acesso a capital para iniciar e colocar suas ideias em prática.
- Acesso a estrutura de incubadora de negócios: promover estruturas de incubadoras que proporcionem acesso a laboratórios, estruturas de pesquisas, serviços de tecnologia, mentoria, treinamento e acesso a investimento.

Universidade – Empresa/Relações Externas para transferência de conhecimento: envolvimento ativo com uma variedade de *stakeholders* que podem contribuir para o desenvolvimento de uma universidade empreendedora, seja na pesquisa, ensino ou outras atividades, por meio de relacionamentos sustentáveis (OECD, 2012). Para o desenvolvimento de tais relacionamentos, segundo a OECD, é importante:

- Compromisso de troca de conhecimento com a indústria, sociedade e setor público: valorizar e possuir como política institucional a troca de conhecimento por meio de colaboração e parceria com indústria, setor público e privado.
- Envolvimento ativo em parcerias e relacionamentos com um grande leque de *stakeholders*: envolvimento em um grande número de parcerias, como, por exemplo, organizações locais, micro e pequenas empresas, negócios sociais, escolas, alumni e empreendedores.
- Conexão com incubadoras e outras iniciativas externas para troca de conhecimento: promover a troca de conhecimento com incubadoras e outras iniciativas que apoiam o empreendedorismo por meio de espaços abertos de colaboração, palestras, *workshop* e outras oportunidades de *networking* e encontro.
- Oportunidades para fazer parte de atividades ligadas a negócios e ao ambiente externo: desenvolver mecanismos para criar troca com o ambiente externo ligado a negócios e reconhecer curricularmente tais atividades, como por exemplo, estágios e outras atividades sociais.
- Suporte à mobilidade entre meio acadêmico e o ambiente externo: desenvolvimento de programas que permitam a troca e a mobilidade de pessoas entre o ambiente externo e o meio acadêmico, seja por meio de estágio ou de intercâmbio de pessoal.
- Conexão entre pesquisa, educação e indústria criando ecossistema de conhecimento: o conhecimento criado e co-criado por pesquisas, indústria, ensino e empreendedores precisa ser reabsorvida pela universidade, garantindo que o ambiente possa também tirar proveito de tal conhecimento.

Universidade enquanto Instituição Internacional: com uma sociedade cada vez mais internacionalizada e conectada, uma universidade empreendedora precisa também ser internacional, dado que a conexão seria importante para ter acesso a diferentes conhecimentos, buscando melhorar a performance (OECD, 2012). Os principais fatores, segundo a OECD, para que uma universidade tenha sucesso internacional seriam:

- Internacionalização como chave na estratégia empreendedora: integração de dimensão global, intercultural e internacional no propósito, nas funções e na educação.

- Apoio a mobilidade internacional: apoiar que alunos, pesquisadores e professores tenha a oportunidades internacionais, buscando sempre absorver o conhecimento que existe fora do país.
- Busca e atração de pessoas internacionais: atrair pessoas de fora do país, buscando um intercâmbio de conhecimento.
- Internacionalização em sua forma de ensino: forma de ensino mais voltado ao ambiente internacional, buscando aumentar a competitividade da organização no mercado global.
- Participação ativa em redes internacionais: participação em diversas redes de parcerias internacionais, buscando facilitar a estratégia de internacionalização da instituição em todos os sentidos.

Mensuração do Impacto da Universidade: fator essencial no desenvolvimento de uma universidade empreendedora seria mensurar seu impacto, seja por meio de *spin-offs*, resultado de pesquisas ou até mesmo desenvolvimento econômico local e impactos maiores de uma estratégia empreendedora (OECD, 2012). Os principais pontos, segundo a OECD, para a mensuração do impacto empreendedor por parte da universidade seriam:

- Mensuração do impacto da estratégia e abertura para mudanças: fazer o acompanhamento constante do impacto da estratégia empreendedora para realizar mudanças e melhorias.
- Mensuração do nível de engajamento com o ensino acerca de empreendedorismo: acompanhar o engajamento dos funcionários e alunos para garantir que os cursos e atividades voltados ao empreendedorismo estão sendo aproveitados.
- Mensuração do impacto de ensino acerca de empreendedorismo: para garantir o máximo impacto, as atividades precisam ser mensuradas.
- Monitoramento regular das atividades de troca de conhecimento: monitorar as atividades e mecanismos de troca de conhecimento de uma perspectiva interna e externa.
- Monitoramento regular do impacto ao apoio a *start-ups*: mensurar e acompanhar o apoio dado a *start-ups*, buscando entender se é de fato relevante ou o que pode mudar.

2.2 RELAÇÃO UNIVERSIDADE – EMPRESA

A partir do conceito de universidades empreendedoras, pode-se compreender a significativa relação com empresas privadas na troca de conhecimento, portanto, seria importante entender também quais são os principais pontos de contatos entre tais organizações e quais as formas de trazer o conhecimento de dentro da universidade.

A comercialização da pesquisa feita na universidade, em sua forma mais simples, se daria por uma troca entre duas partes envolvendo a universidade e a empresa. O relacionamento entre elas deve desenvolver interesses mútuos, para que ambos objetivos sejam alcançados. Enquanto que as universidades costumam ser, em geral, burocracias complexas que possuem suas próprias estruturas de regras, recompensas e incentivos, as empresas seriam relativamente simples e motivadas ao lucro (BERCOVITZ; FELDMANN, 2006).

A figura 4 mostra a estrutura conceitual, segundo Bercovitz e Feldmann (2006), que ilustra a relação entre universidade-indústria. Tal relacionamento seria formado por uma série de transações sequenciais, como pesquisas financiadas, licenças e outros.

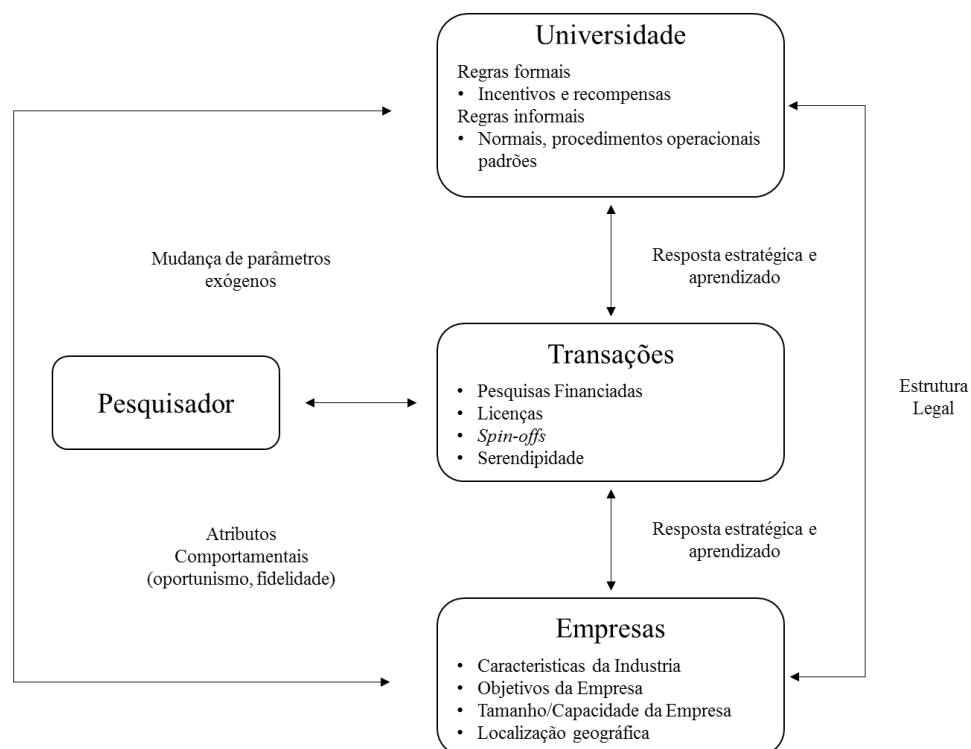


Figura 4: Estrutura de relacionamento Universidade – Empresa segundo Janet Bercovitz e Maryann Feldmann.

Fonte: Bercovitz e Feldmann, em 2006

O quadro 2 ilustra as principais formas de transações e suas respectivas definições. As principais formas de transações são: Pesquisas Financiadas, Licenças, Contratação de Estudantes, Empresas *Spin-offs* e Serendipidades.

Mecanismo	Definição
Pesquisa Financiada	Acordo no qual a universidade recebe recursos para conduzir o projeto de pesquisa em troca de transferência de conhecimento ou não
Licenças	Direitos legais de utilização de parte da propriedade intelectual da universidade
Contratação de estudantes	Recrutamento de estudantes das universidades para estágio, principalmente daquele que trabalham em projetos financiados
Empresas <i>Spin-offs</i>	Nova entidade formada a partir de uma pesquisa acadêmica ou através de uma licença da universidade
Serendipidade	Uma descoberta ao acaso, com sorte, pode vir a sofrer transferência de conhecimento devido seu caráter casual

Quadro 2: Mecanismos transacionais formais e informais de transferência de conhecimento tecnológico. Fonte: Bercovitz e Feldmann, em 2006

2.3 HÉLICE TRÍPLICE (GOVERNO, INDÚSTRIA E UNIVERSIDADE)

As parcerias do tipo público-privadas existem tradicionalmente na sociedade desde o século XVIII. No entanto, segundo a tese da Hélice Tríplice, tal dicotomia permite que a Universidade também ocupe um espaço de importância e assuma um papel primordial, equivalente à Indústria e ao Governo. Isso acontece, pois tal instituição assume o centro de desenvolvimento de novas tecnologias, que por sua vez geram desenvolvimento social e econômico. Símbolos claros desse novo modelo de sociedade, em que o terceiro ator seria a Universidade Empreendedora, são instituições com MIT e Stanford, universidades de vanguarda na criação e transferência de conhecimento para o setor produtivo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2018).

Etzkowitz e Zhou propõe uma estrutura de interação entre Governo, Mercado e Universidade de forma que as mesmas estejam interligadas por perspectivas funcionais que garantem a sinergia entre as mesmas. Conforme a figura 5 exemplifica, os pesquisadores propõem uma estrutura funcional na qual a instituição Governo seria tratada como um mecanismo de Pesquisa Básica; a Universidade como um mecanismo de P&D (pesquisa e desenvolvimento); a instituição Indústria como o Mercado que irá consumir o desenvolvimento advindo das outras duas estruturas funcionais.

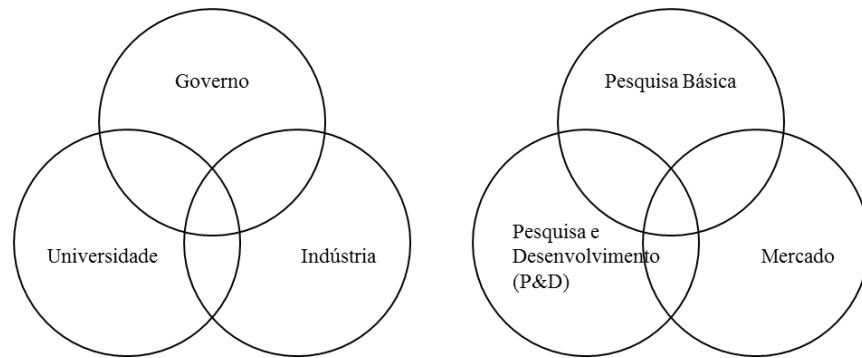


Figura 5: Relação dos três pilares da teoria da Hélice Triíplice. Fonte: Etzkowitz e Zhou, em 2018

Os pesquisadores também definiram a forma com que os atores da Hélice Triíplice se relacionam e o modo com que a lógica de perspectiva funcional e institucional se encaixa em tal relacionamento. Basicamente, a Universidade e a Pesquisa e Desenvolvimento se encontram no centro, atuando de maneira importante para o desenvolvimento das outras perspectivas. Na figura 6, fica claro os fluxos de relacionamento entre as partes e de que maneira os mesmos estão conectados.

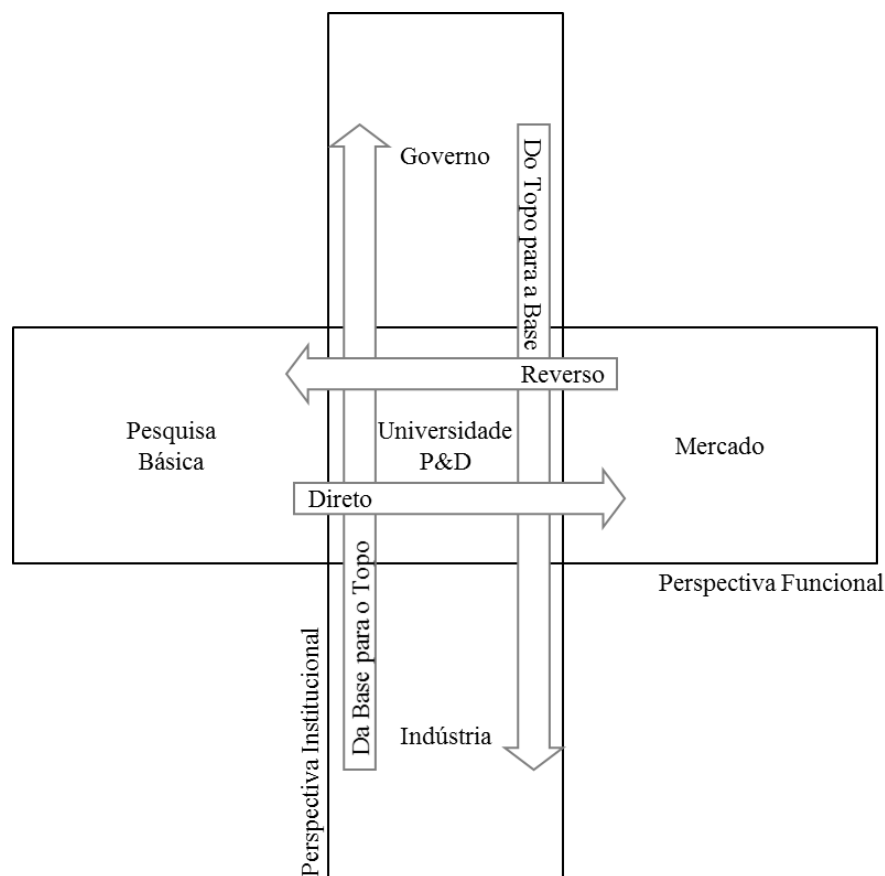


Figura 6: Relação entre os atores da Hélice Triíplice na lógica de Perspectiva Funcional e Institucional. Fonte: Etzkowitz e Zhou, em 2018

Etzkowitz e Zhou também analisaram a forma com que tal modelo de relacionamento acontece na prática para o desenvolvimento e estabelecimento de polos de pesquisa e desenvolvimento. Existem basicamente cinco modelos que descrevem a forma com que o relacionamento de tais instituições resulta em parques de pesquisa: Direto; Reverso; Do Topo para a Base; Da Base para o Topo e Não Linear. No quadro 3 esses os modelos são descritos e exemplificados com situações reais.

Modelo	Definição	Exemplo
Direto - linear	• <i>Da Universidade para a Indústria</i> Começa pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das instituições acadêmicas; se desenvolvem por meio da hospedagem de <i>spin-offs</i> que recebem contínua injeção de inovação e de retribuem por meio de novas oportunidades de treinamento e pesquisa	Parque de Pesquisa de Stanford, em Palo Alto, Estados Unidos
Reverso - linear	• <i>Da Indústria para a Universidade</i> Sub-unidades de firmas estabelecidas em locais adjacentes a universidade, que primariamente recebe, projetos estudantis relevantes para a firma e para avaliar a possibilidade de emprego para tais estudantes; de forma secundária acessam a universidade para consultoria	Parque Científico Ideon, em Lund, Suécia
Do Topo para Base	• <i>Do Governo para a Universidade</i> Governos lideram a construção de parques científicos, mesmo sem o envolvimento da Universidade no início do projeto	Cidade de Ciência Aplicada Linyi, em Shandong, na China
Da Base para o Topo	• <i>Da Universidade para o Governo</i> Começa por iniciativas acadêmicas empreendedoras que ganham suporte de ex-pesquisadores, Governo local e agências de pesquisa	Parque Científico BIORIO, no Brasil
Reverso - linear	• <i>Modelos não lineares</i> Estabelecimento e desenvolvimento de Parques Científicos ou equivalentes por meio de qualquer relação entre Universidade, Governo e Indústria ou entre as três partes, mesmo que haja um ator inicial	Boston Route 128 na década de 1960, em Barcelona, na Espanha

Quadro 3: Tipologia de Desenvolvimento de Parques Científicos a partir da teoria de Hélice Triíplice
Fonte: Etzkowitz e Zhou, em 2018

2.4 SITUAÇÃO BRASILEIRA

Na América Latina, a partir do século XX, iniciou-se um movimento para lidar com a nova visão da sociedade do conhecimento e seus principais desafios sobre como a pesquisa científica e tecnológica se enquadraria no novo cenário (SCHWARTZMAN, 2002).

No Brasil, a expansão da pesquisa acadêmica tomou impulso na década de 70, logo após a reforma universitária de 1968. Até então, as universidades eram basicamente uma

simples agregação de faculdades profissionais, em que se formavam professores e em poucos casos aconteciam também pesquisas acadêmicas. A reforma que houve em 1968 instituiu uma nova estrutura departamental, abolindo as cátedras vitalícias (antigas estruturas) e formalizando a existência de cursos regulares de pós-graduação no mesmo modelo norte-americano (SCHWARTZMAN, 2002).

As décadas de 1980 e 1990 foram marcadas por uma ideia de que ciência, tecnologia e indústria deveriam ser ligadas por sistemas de inovação com várias instituições conectadas e que existiam naturalmente em países com economias já desenvolvidas, mas não na América Latina (KRAUSKOPF; KRAUSKOPF; MÉNDEZ, 2007).

Após a primeira reforma acadêmica, o ensino foi ampliado, incluindo metodologias para a obtenção, transmissão e re-interpretação do conhecimento já existente na época. Conforme descrito anteriormente por Etzkowitz (2000), aumentou-se a necessidade de pesquisadores colocarem seus conhecimentos em prática e testá-los em situações reais, agindo como conectores entre a universidade e *stakeholders* externos, buscando desenvolvimento social e econômico a partir do conhecimento desenvolvido.

Durante todo o período de desenvolvimento desde a reforma de 1968, o Brasil desenvolveu a capacidade acadêmica para a criação de conhecimento relevante e a formação de recursos humanos. O censo de 2010 do Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) registrou 6.359 grupos de pesquisa no Estado de São Paulo, sendo que destes, 747 possuem relacionamento externo com empresas. Tais relacionamentos interativos estão presentes em São Paulo, Campinas e São Carlos em 60% dos casos.

Os números apresentados acima demonstram que houve uma evolução recente no relacionamento com *stakeholders* externos para a construção de conhecimento relevantes, equiparando-se a bases comparáveis de muitos países membros da OCDE. Tais resultados são advindos de um esforço conjunto entre as agências de apoio à pesquisa, como a CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finesp) e de fundações de amparo à pesquisa como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Tal base e desenvolvimento permite

com que o Brasil tenha maiores chances de sucesso no desenvolvimento social e econômico a partir de desenvolvimento tecnológico e de inovação (FAPESP, 2010).

Buscando aprimorar o desenvolvimento tecnológico e de inovação no Brasil, em 2008 foi instituído um novo marco legal que visa apoiar a inovação a partir de um conjunto de instrumentos destinado à ação de estratégias inovadoras nas empresas. Tal marco possui como objetivo principal criar mecanismos de cooperação efetivos entre as esferas públicas e privadas, incentivando a transferência de conhecimento, reforçando as externalidades positivas e diminuindo os riscos ligados a atividades de inovação no Brasil (ANPEI, 2008).

Essa nova política tecnológica desenvolvida no Brasil foi inspirada em diversas experiências internacionais e inovou em vários aspectos: proporcionou uma ampliação de incentivos fiscais; proporcionou programas de subvenção diretas às empresas focadas no desenvolvimento de projetos de inovação; proporcionou a criação de linhas de financiamento com juros reduzidos; proporcionou a contratação de pesquisadores por empresas; e facilitou a cooperação entre instituições privadas e públicas de pesquisa (ANPEI, 2008).

Tal marco legal, citado pela ANPEI em 2018, aproxima ainda mais as instituições científicas e tecnológicas (ICTs) do setor produtivo brasileiro. O novo decreto trata, principalmente, de estímulos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Entre muitos outros avanços para o desenvolvimento tecnológico, o dispositivo autoriza que instituições públicas cedam espaços para uso de empresas, focando na construção de ambientes que promovam inovação (parques tecnológicos, aceleradora e outros). Além disso, foi flexibilizada também a forma com que é regulamentada a transferência de tecnologia de ICTs para o setor produtivo.

Outro fator importante para o desenvolvimento nacional de políticas de aproximação entre o setor privado e o setor público são os marcos regulatórios estaduais, que ainda caminham a passos lentos e precisam de revisão para se adequarem. As únicas exceções a isso são os Estados de São Paulo e Minas Gerais. O decreto paulista, por exemplo, prevê a possibilidade de utilização conjunta, por empresas e Universidades, de laboratórios, equipamentos e outros espaços públicos. Ademais, também proporciona uma maior segurança no quesito jurídico aos pesquisadores, permitindo o estabelecimento de

parcerias de pesquisa com o setor privado, considerando inclusive participação em ganhos econômicos por parte de pesquisadores.

Percebe-se que a legislação brasileira e a forma com que os governos trabalham o tema de troca de conhecimento entre universidades públicas e órgãos privados é extremamente relevante para o país. Isso acontece pelo fato de que grande parte do desenvolvimento acadêmico, no Brasil, acontece a partir de órgãos públicos e necessitam de regulamentação.

2.5 FATORES CRÍTICOS EM UMA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

Diversos fatores influenciam o sucesso ou não na implementação de uma estratégia voltada a uma universidade mais empreendedora em instituições. Vincent Blok, Rob Lubberink, Thomas Lans e Onno Omta identificaram cinco grandes fatores de grande influência em seu estudo realizado em 2014: “Estratégia”, “Recursos”, “Infraestrutura”, “Alcance” e “Desenvolvimento”. Cada um desses fatores são desdobrados pelos pesquisadores em atividades e, dessa forma, tem-se uma granularidade maior de atuação para desenvolver a estratégia de uma forma mais direcionada.

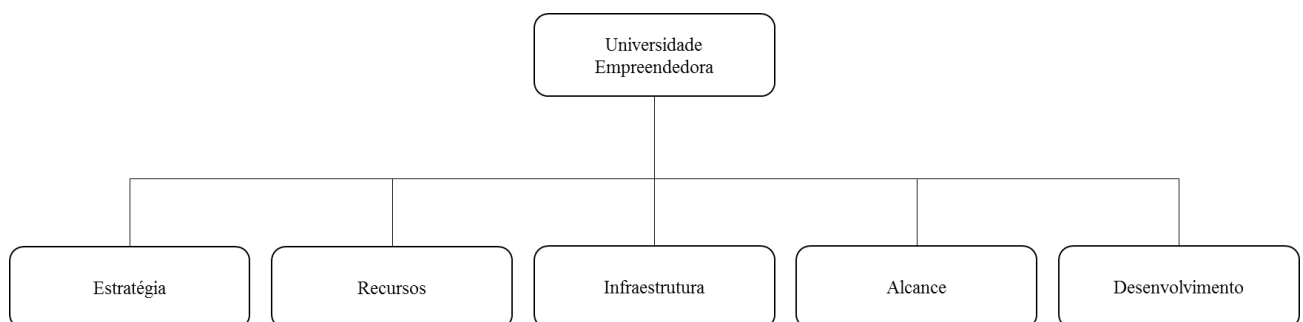


Figura 7: Fatores críticos para uma Universidade Empreendedora. Fonte: Elaborado pelo autor

O fator macro “Estratégia” diz respeito à forma como as universidades introduzem o programa de educação empreendedora em sua estratégia (NIRAS, 2008). As atividades que estão relacionados a tal fator são: (i) missão e estratégia ou objetivos das universidades, e (ii) políticas operacionais que são desdobradas de tais objetivos em função de melhorar o programa estratégico de universidade empreendedora. A missão e estratégia são importantes para demonstrar a adaptação ao ambiente de rápidas mudanças de uma universidade empreendedora (SPORN, 2001). Os objetivos estratégicos descritos anteriormente precisam

(iii) estar presentes em todos os níveis de liderança da organização e nas políticas de todos os departamentos (POTTER, 2008).

De acordo com Sotirakou (2004), não apenas a estrutura de governança, mas também o estilo de liderança nas universidades deve criar um cenário nos quais os programas de empreendedorismo devem prosperar ou não. Isso implica que tais programas devem ser apoiados apenas por funcionários, mas também pelos gestores e diretores (MORTIMER, 1995).

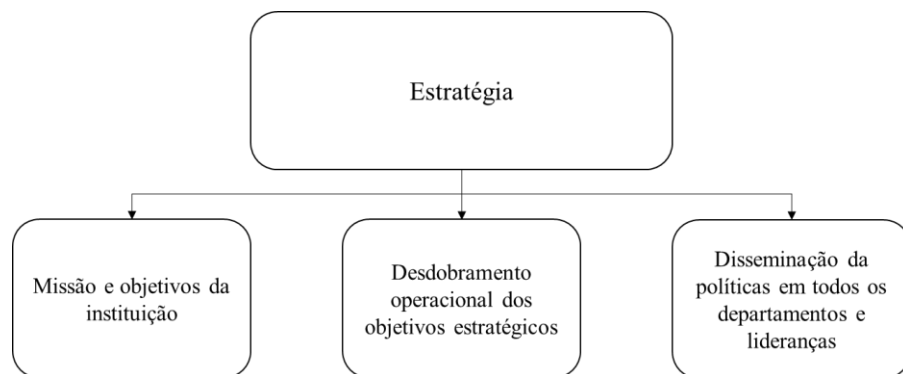


Figura 8: Estrutura do Fator "Estratégia". Fonte: Elaborado pelo autor

Outro fator crucial para o desenvolvimento de um programa de empreendedorismo na universidade diz respeito aos recursos financeiros disponíveis (NIRAS, 2008). As atividades específicas relacionadas a tal fator são: (i) a alocação de recursos, (ii) o tipo de recursos disponíveis, e (iii) a geração própria de renda para a universidade, por exemplo por meio de consultoria. Muitos pesquisadores apontaram para a importância financeira para o desenvolvimento e execução de atividades relacionadas ao empreendedorismo, o que é impossível sem fundos dedicados.

Além do tamanho do orçamento, é importante também a disponibilidade dos recursos durante um tempo constante para a sustentabilidade dos programas (WILSON; POTTER, 2008). Sporn (2001) alerta sobre a completa dependência de recursos vindos do estado, já que isso diminui a habilidade de se adaptar às mudanças no ambiente universitário. As diversificações das fontes de recursos diminuem a vulnerabilidade das universidades (WILLIAMS, 1995; CLARK, 1998) e aumenta a sustentabilidade dos programas (POTTER; WILSON, 2008).

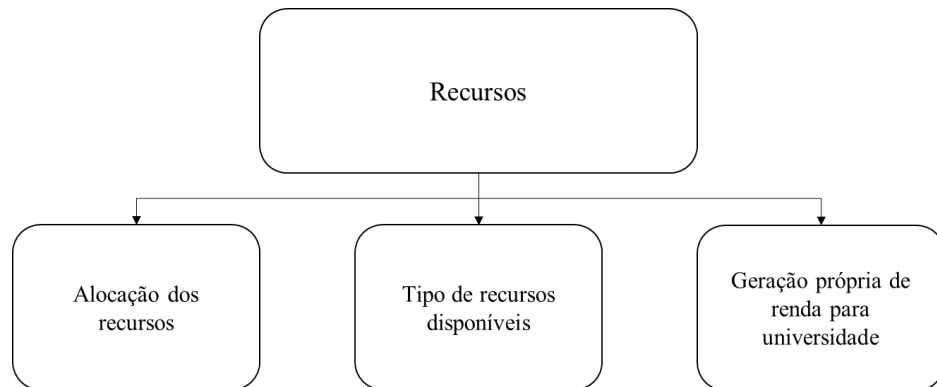


Figura 9: Estrutura do Fator "Recursos". Fonte: Elaborado pelo autor

O terceiro grande fator de influência na construção de uma universidade mais empreendedora é a infraestrutura oferecida pela instituição. Não são apenas as estruturas estabelecidas para dar suporte ao ensino (NIRAS, 2008), mas também atividades específicas para desenvolver e melhorar (i) estruturas como incubadoras ou centros de empreendedorismo e (ii) estruturas para pesquisa e estudo de empreendedorismo. Garavan e O’Cinneide (1994) mostraram a importância de espaços para conduzir o ensino para empreendedorismo, e Etzkowitz (2003) também reconhece a importância de tais estruturas que valorizam o conhecimento (SIEGEL; PHAN, 2004). Menzies (1998) mostrou que tais centros de empreendedorismo não apenas estimulam uma mentalidade empreendedora, mas também melhoram a transferência de conhecimento entre a universidade e a sociedade.

Como o ensino e a pesquisa acerca do empreendedorismo seria multidisciplinar por natureza (MARTINEZ, 2010), também seriam necessárias (iii) estruturas e programas que incentivem a multidisciplinaridade. Tais programas não devem ser apenas disciplinas diferentes oferecidas pela universidade (POTTER, 2008), mas sim incentivos para diminuir as barreiras institucionais e criar fertilização de ideias de maneira mútua entre os estudantes (WIESE; SHERMAN, 2011).

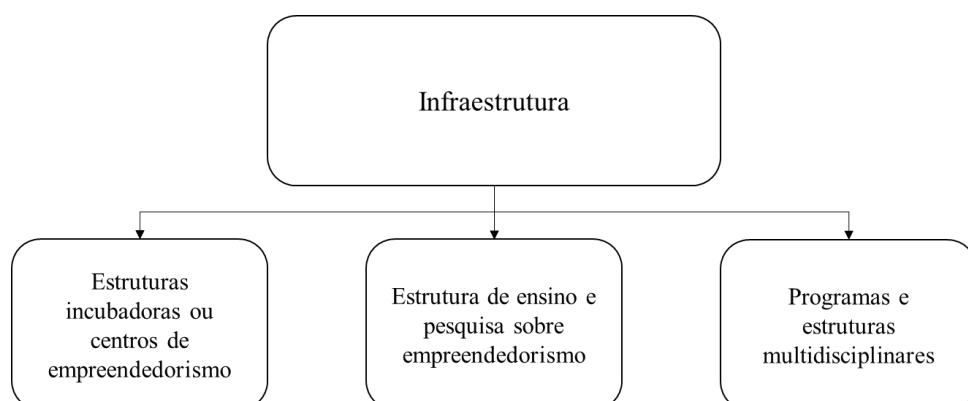


Figura 10: Estrutura do Fator "Infraestrutura". Fonte: Elaborado pelo autor

O fator de “Alcance” também é essencial para que se possa entender a influência mútua entre programa de universidade empreendedora e ambiente local, a comunidade e os negócios que estão a sua volta. As conexões com o ambiente empresarial local provê oportunidade para que os alunos, professores e pesquisadores adquiram experiência prática em empreendedorismo, além de ao final desenvolver uma mentalidade mais empreendedora. (NIRAS, 2008). As atividades específicas relacionadas a tal fator são: (i) o envolvimento com *stakeholders* externos, e (ii) programa de alumni. Souitaris, Pittaway e Cope (2007) mostraram a importância de *stakeholders* externos como empreendedores, funcionários, representantes governamentais e da indústria para facilitar o desenvolvimento de competências empreendedoras ao confrontar e visualizar o que é o empreendedorismo na vida real.

O valor adicionado de tais conexões está na possibilidade de promover suporte técnico, relacionado a administração de negócios e ao desenvolvimento de habilidades tanto para a comunidade universitária, quanto para o *stakeholder* externo (HYNES; RICHARDSON, 2007). Um específico tipo de *stakeholders* são os alumni da universidade, que podem ser úteis no desenvolvimento de atividades empreendedoras (NIRAS, 2008), oferecendo, por exemplo, aulas como convidados ou mesmo estágios para aprendizado (MATLAY, 2011). Além dos *stakeholders* já apresentados, também é importante (iii) o envolvimento e engajamento com a comunidade local, buscando transferência de conhecimento e desenvolvimento da sociedade (ETZKOWITZ, 2003).

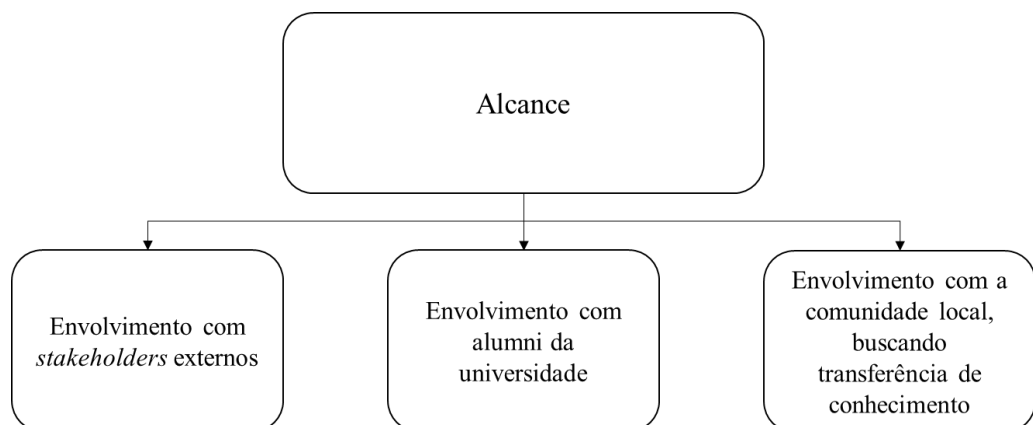


Figura 11: Estrutura do Fator "Alcance". Fonte: Elaborado pelo autor

O fator “Desenvolvimento” está ligado à busca constante pela melhoria dos programas e atividades ligados ao empreendedorismo a partir de acompanhamento constante e a partir disso fazendo alterações para atender as expectativas de todos os *stakeholders* envolvidos no programa. Melhorando continuamente tais programas, é possível satisfazer melhor todas as necessidades e desejos das partes envolvidas (NIRAS, 2008). As atividades específicas relacionadas a tal fator são: (i) mensuração frequente dos programas com partes interessadas internas e externas à universidade, (ii) implementação de melhorias voltadas às necessidades dos usuários dos programas. A mensuração constante por alunos, professores, pesquisadores e as partes interessadas externas fazem possível a melhoria das atividades (ROSSI, 2004).

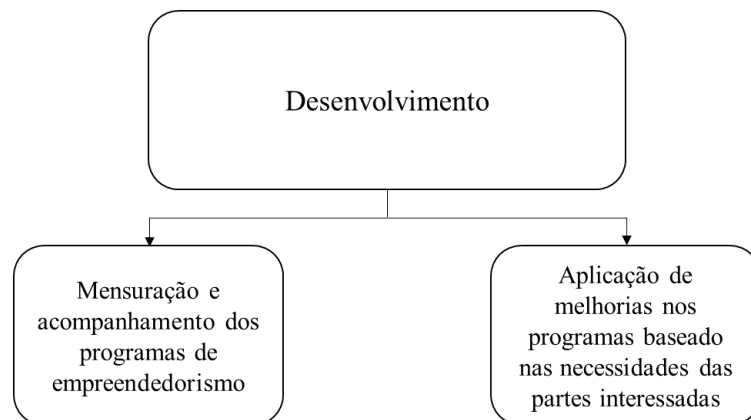


Figura 12: Estrutura do "Fator" Alcance. Fonte: Elaborado pelo autor

2.6 CRITÉRIOS DE SUCESSO DE UMA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

Vincent Blok, Rob Lubberink, Thomas Lans e Onno Omta (2014) combinaram os resultados dos estudos de Fora(2008) e Niras(2008) para identificar quais os melhores indicadores de performance e suas dimensões de empreendedorismo em programas de educação.

Os indicadores de performance se dividem em três grandes grupos de mensuração de impacto de uma universidade empreendedora: “Educação”, “Transferência de Conhecimento” e “Estudo Prático”. A figura 13 apresenta os indicadores de cada dimensão (BLOK; LUBBERINK; LANS; OMTA, 2014).

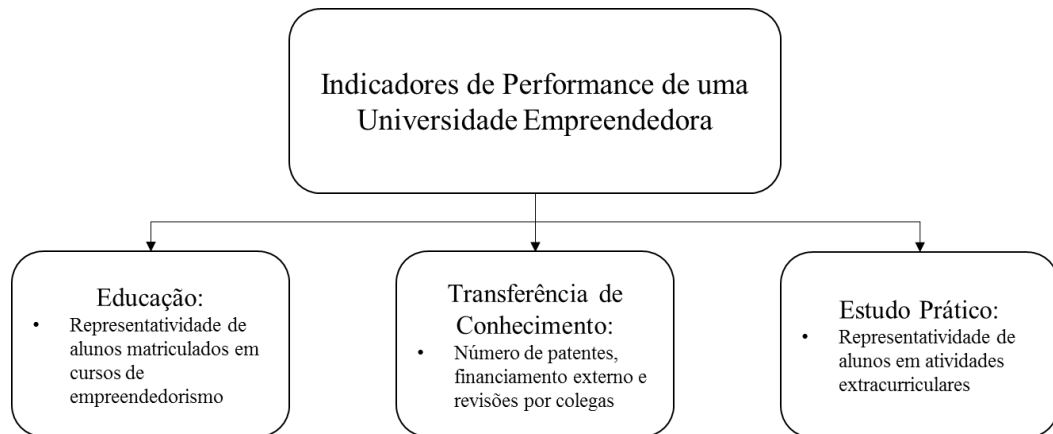


Figura 13: Indicadores de Performance por Dimensão de Impacto de uma Universidade Empreendedora. Fonte:

Elaborado pelo autor

Educação: representatividade de alunos matriculados em cursos de empreendedorismo. Tal indicador mede a extensão de pensamento empreendedor e de que forma tal conceito está disseminado na universidade.

Transferência de Conhecimento: número de patentes, financiamento externo e estudos revisados por colegas. Tal indicador mede a extensão de transferência de conhecimento e quais as consequências práticas advindas do conhecimento criado previamente.

Estudo Prático: representatividade de alunos participando de atividades extracurriculares. Tal indicador mede qual a extensão do ensino prático que acontece na universidade por meio de atividades que vão além das aulas.

3 METODO DE PESQUISA

3.1 METODOLOGIA

O método de pesquisa para entender quais são os principais fatores no desenvolvimento de um projeto de pesquisa que traga desenvolvimento econômico e social, ou seja, que se enquadre no conceito de universidade empreendedora apresentado previamente, se baseará no estudo de quatro casos de engenharia elétrica.

Para tal, será utilizado o instrumento de pesquisa presente no Anexo A buscando medir quais são os principais fatores que influenciam no desenvolvimento de tais projetos. Os fatores a serem considerados são apresentados previamente no estudo bibliográfico e propostos por Vincent Blok, Rob Lubberink, Thomas Lans and Onno Omta (2014): “Estratégia”, “Recursos”, “Infraestrutura”, “Alcance” e “Desenvolvimento”.

Após a aplicação de cada fator crítico nos estudos de caso, o resultado será ponderado pelos fatores de sucesso, conforme um dos indicadores de performance apresentados no estudo bibliográfico e também propostos por Blok, Lubberink, Lans and Omta (2014). O indicador utilizado será o da dimensão de “Transferência de Conhecimento”, para medir apenas a performance de um projeto de pesquisa específico e não necessariamente da universidade como um todo. Portanto, para o cálculo dos indicadores de performance de cada projeto (pi), os seguintes fatores serão considerados: Número de patentes (NP), Número de financiamento externo (FE) e Número de revisões por colegas (RC). Tais fatores serão ponderados conforme a fórmula abaixo, já que a revisão por colegas é um impacto secundário de apoio à pesquisa e não necessariamente impacta diretamente a sociedade.

$$pi = \frac{2 * NP + 2 * FE + RC}{5}$$

A ponderação de cada fator é dada pela fórmula de ponderação abaixo, onde a importância de cada fator por projeto de pesquisa (fi) é ponderada pelo seu resultado (pi) de acordo com os indicadores de performance:

$$\sum_i^n (fi * pi) / (pi)$$

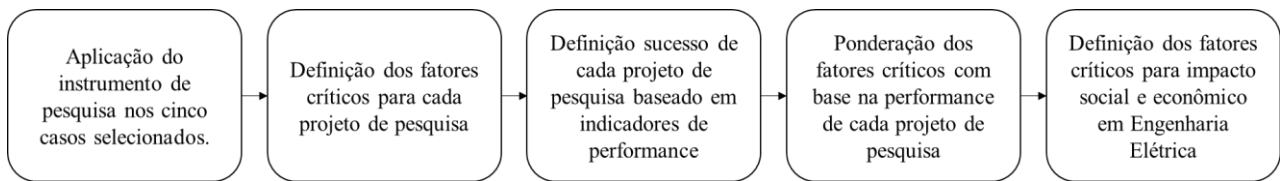


Figura 14: Estrutura do Método de Pesquisa. Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 CASOS

Os quatro casos estudados são projetos advindos de projetos de pesquisa em Engenharia Elétrica e estão descritos na tabela 3.

Projeto de Pesquisa	Descrição	Instituição de Ensino
Medição da adequabilidade de óculos de sol à norma de transmitância UV e luminosa	Desenvolvimento de um aparelho de pequeno porte para realizar medições de adequação de óculos solares às normas de transmitância UV e luminosa.	EESC – USP
Diagnóstico de doenças dermatológicas via técnicas ópticas	Desenvolvimento de aparelho simples para o diagnóstico rápido e barato, por meio de técnicas ópticas, de doenças dermatológicas.	EESC – USP
Novo método de locomoção para pessoas com deficiência física	Desenvolvimento de um aparelho similar a uma cadeira de rodas com o intuito de facilitar a locomoção de pessoas com deficiência motora nas pernas	Inatel
Novo método de execução de realidade virtual a partir de clusters	Desenvolvimento de algoritmo para execução mais veloz da técnica de tracing a partir de clusterizações	Escola Politécnica - USP

Quadro 4: Casos Estudados e suas Descrições. Fonte: Elaborado pelo autor

Medição da adequabilidade de óculos de sol à normal de transmitância ultravioleta e luminosa:

O projeto de pesquisa, desenvolvido por Victor Cacciaccaro Lincoln e Marcio Makiyama, com supervisão da professora Liliane Ventura, possuía como objetivo a construção de um equipamento simples de medição de transmitância ultravioleta e luminosa de óculos de sol. O propósito era obter um dispositivo em que um cidadão comum

conseguisse medir seu próprio óculos de maneira fácil e intuitiva e obter a resposta se ele deveria utilizá-lo ou não. Até então a medição da transmitância ultravioleta era realizada a partir da Espectofotometria, que necessitava de profissionais especializados para medição. Além disso, o equipamento para medição de Espectofotometria possui alto custo de compra e manutenção. Primeiramente foi desenvolvido um totem que hoje se encontra no Departamento de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia de São Carlos.



Figura 15: Totem de medição desenvolvido no LIO para medição de transmitância luminosa e Ultravioleta de óculos de sol

Após o desenvolvimento de tal dispositivo, foi aberta a empresa Victor Vision com apoio do programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) da agência de fomento à pesquisa paulista, FAPESP. Os dois primeiros produtos da empresa foram o U. Vision, conforme figura 15, que possuía o mesmo mecanismo de funcionamento do totem desenvolvido previamente em laboratório, e o display utilizado para a construção de tais dispositivos.



Figura 16: U. Vision - Produto de medição de transmitância luminosa e UV de óculos de sol da Victor Vision

Hoje a empresa está estabelecida em São Carlos e ainda possui como principais produtos, além de consultoria, os dois dispositivos iniciais. No desenvolvimento da empresa, os empreendedores ficaram um tempo encubados no ParqTec, receberam três financiamentos pelo PIPE da FAPESP e chegaram a ter uma patente registrada.

Diagnóstico de doenças dermatológicas via técnicas ópticas

Mardoqueu Martins da Costa, graduado em Física e Doutor em Engenharia Elétrica, desenvolveu sua tese de Doutorado no departamento de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia de São Carlos. Seu objetivo era desenvolver um aparelho portátil, que por meio da utilização de padrões de luz, conseguisse detectar alterações no epitélio de pacientes. O equipamento desenvolvido pelo pesquisador realizava a medição a partir da alteração de componentes químicos após a aplicação de ácido aminolevulínico e aplicação de luz.



Figura 17: Equipamento de diagnóstico dermatológico desenvolvido por Mardoqueu

Mardoqueu percebeu que tal técnica também possuía a capacidade de realizar diagnósticos odontológicos, já que quando aplicado nos dentes, o sistema também possuía a capacidade de encontrar cáries.

A partir dos produtos desenvolvidos, Mardoqueu abriu em 2011 sua empresa, Biopdi. O objetivo era comercializar tais técnicas inovadoras de diagnóstico. No desenvolvimento do projeto, assim como a Victor Vision, a empresa foi incubada no ParqTec e recebeu apoio do PIPE, por meio de três financiamentos diferentes. Atualmente a empresa foca mais na comercialização de equipamentos de teste para equipamentos médicos devido a forte regulamentação brasileira sobre equipamentos médicos.

Novo método de locomoção para pessoas com deficiência física:

Walef Robert Ivo Carvalho é graduando em Engenharia Biomédica pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL) e durante seu curso de engenharia se aproximou do desenvolvimento de tecnologias na área de Engenharia Elétrica a partir de projetos de iniciação científica.

Um dos principais projetos desenvolvidos pelo aluno foi um equipamento móvel capaz de deixar os deficientes físicos em posição ereta e permitir que os mesmos se locomovam. Tal equipamento foi denominado Cadeira Ortostática Dinâmica.

A Cadeira Ortostática Dinâmica busca surtir as dificuldades enfrentadas por pessoas com lesão modular, auxiliando na locomoção ereta. Dessa forma, o usuário, por estar em pé, pode realizar atividades habituais, dentro dos limites impostos pela deficiência.



Figura 18: Cadeira Ortostática Dinâmica desenvolvida por Walef

O equipamento se move a partir de sensores de movimento acoplados à cabeça do usuário ou a partir de controle remoto.

Walef também desenvolveu diversos outros projetos que buscam o impacto na sociedade, como por exemplo um método de diagnóstico de hidrocefalia, que hoje está sendo testado e utilizado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Novo método de execução de realidade virtual a partir de clusters:

Bruno Barberi Gnecco, graduado e Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Durante sua tese de Mestrado, finalizada em 2005, possuía como objetivo desenvolver um método de execução de realidade virtual a partir de clusterizações que permitissem uma velocidade maior do método.

O objetivo principal do desenvolvimento do novo algoritmo era aumentar a velocidade da técnica de *tracing*, que até então era muito lenta, apesar da qualidade muito superior. Tal técnica é muito utilizada em filmes e efeitos especiais.

Após desenvolver tal algoritmo, Bruno possuía como objetivo levar o que desenvolveu em laboratório para o mercado. Inicialmente foi aberto um projeto PIPE pela FAPESP para conseguir financiamento e desenvolver a empresa. Enquanto o projeto não foi aprovado, o empresário fez trabalhos e projetos pontuais na área para conseguir gerar renda própria.

Assim que o financiamento foi aprovado pela FAPESP, Bruno abriu a empresa Corollarium e começou a desenvolver projetos na área de realidade virtual e processamento de imagens. Hoje, a empresa desenvolve projetos para diversos clientes e possui seis produtos específicos na área.

4 RESULTADOS

Os resultados avaliados nos estudos de caso se basearam nas entrevistas realizadas a partir do “Instrumento de Coleta de Dados”. Tais resultados foram divididos em duas seções, “Resultados Quantitativos” e “Resultados Qualitativos”.

4.1 RESULTADOS QUANTITATIVOS

Os resultados quantitativos se basearam nas perguntas objetivas do “Instrumento de Coleta de Dados”, embasadas pela pesquisa bibliográfica realizada previamente. Os cinco fatores analisados foram: Estratégia, Recursos, Infraestrutura, Alcance e Desenvolvimento.

Dos cinco fatores macro analisados, dois se destacaram com uma média acima de 4 pontos. “Recursos” se destaca, com 4.47 pontos, como o principal fator que influencia em um projeto de pesquisa a gerar impacto na sociedade. Tal fator leva em conta quais são os recursos financeiros disponíveis e de que forma esses são alocados. Esses recursos financeiros não são necessariamente vindos de programas da Universidade e de órgãos de pesquisa, mas também de geração própria de receita.

O segundo fator macro que influencia no impacto de projetos de pesquisa é “Alcance”. Isto inclui a forma com que o projeto de pesquisa, o laboratório e a Universidade se relacionam com *stakeholders* externos. Ou seja, avalia de que forma se dá o alcance e relacionamento com clientes, sociedades, empresas, alumni e outros.

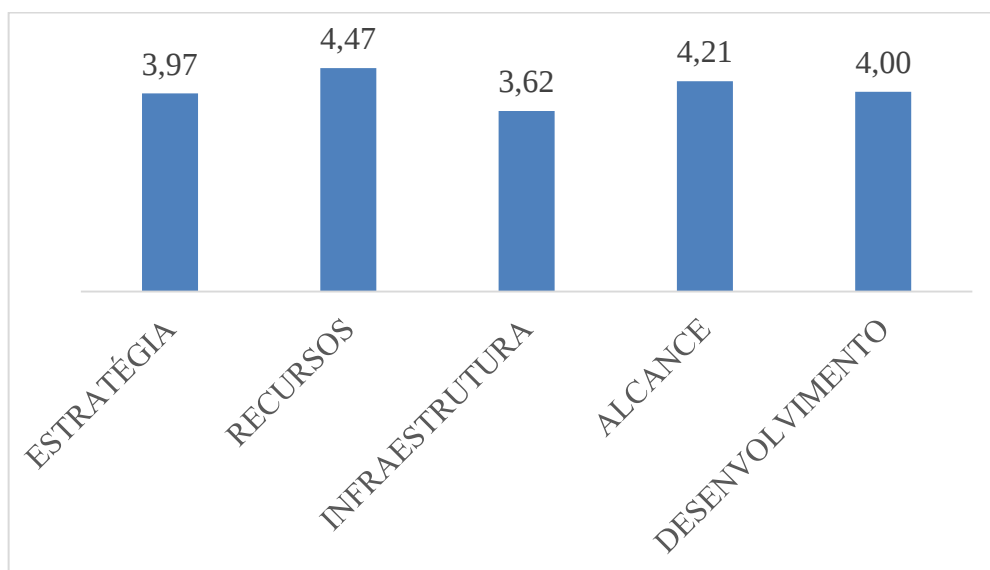


Figura 19: Resultado por Fator macro. Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme apresentado no método de pesquisa, o fator macro de “Estratégia” é composto por três fatores. O fator de destaque, com 4.52 pontos, é a forma com que os

objetivos estratégicos da organização se apresenta nas lideranças da Universidade. Ou seja, no que tange o impacto na sociedade por um projeto de pesquisa, é essencial a figura de lideranças que influenciem e direcionem os pesquisadores. Tais figuras de liderança podem ser coordenadores de pesquisa, professores, orientadores ou até mesmo lideranças dos departamentos. Pode-se observar que a missão e estratégia da universidade não se apresenta como fatores imprescindíveis, o que acontece devido a não existirem políticas operacionais e lideranças que consigam colocar tal estratégia em prática, resultando em que a mesma não possui utilidade prática.

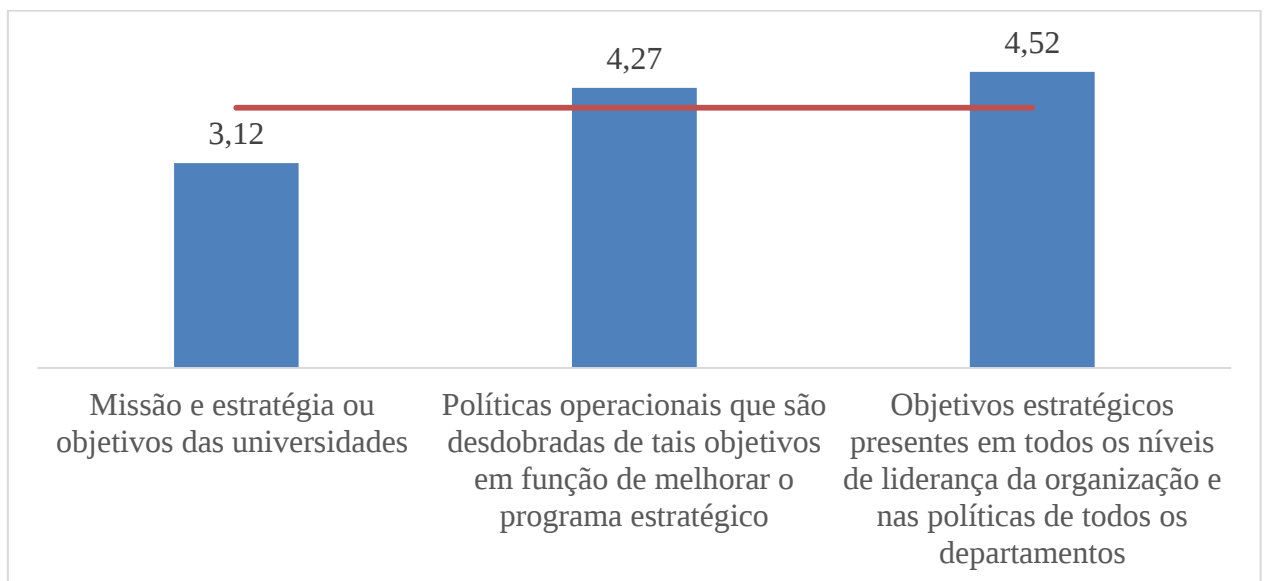


Figura 20: Resultado por Fator relacionado a Estratégia. Fonte: Elaborado pelo autor

O principal fator relacionado a “Recursos” seria a geração própria de renda por parte do laboratório ou do projeto de pesquisa. Isso se deve ao fato de que para o projeto tenha impacto na sociedade, o mesmo precisa gerar valor e dessa forma ser capaz de gerar seus próprios recursos. O Governo, a Universidade e órgãos de fomento à pesquisa não serão capazes de manter o projeto de pesquisa a longo prazo, se não houver sustentabilidade financeira. Além disso, pode-se notar que o montante de recursos alocados pela Universidade não seria um fator tão relevante, com apenas 3.85 pontos, já que o mesmo depende muito da forma com que tal recurso é alocado. Ou seja, não basta investir muitos recursos financeiros se eles não forem aplicados de maneira correta e útil para os pesquisadores e o projeto de pesquisa.

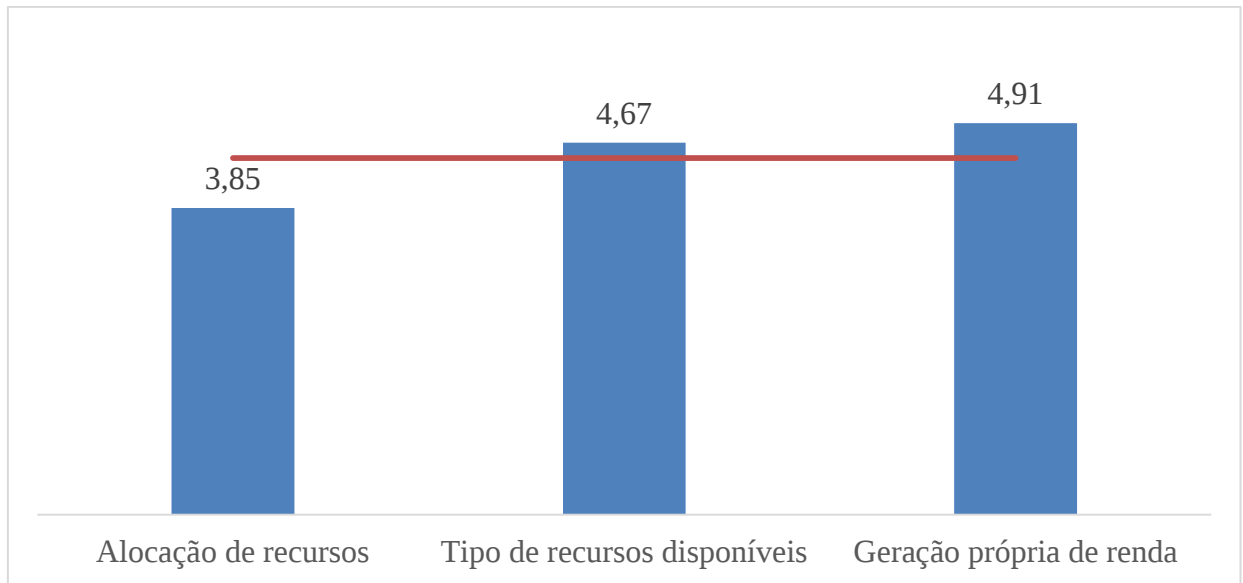


Figura 21: Resultado por Fator relacionado a Recursos. Fonte: Elaborado pelo autor

Mesmo não sendo tão relevante, o fator macro “Infraestrutura” apresenta como destaque o fator relacionado a estruturas para pesquisa e estudo do empreendedorismo. Tal relevância deste fator se deve ao fato do curso de Engenharia Elétrica ser extremamente técnico e teórico, fazendo com que os alunos e professores não possuam tanto conhecimento do passo a passo para conseguir empreender, além de possuírem poquíssimos incentivos. Portanto, estruturas como disciplinas, clubes de pesquisa e discussão aparecem como extremamente relevantes para o desenvolvimento de pesquisas que impactem a sociedade.

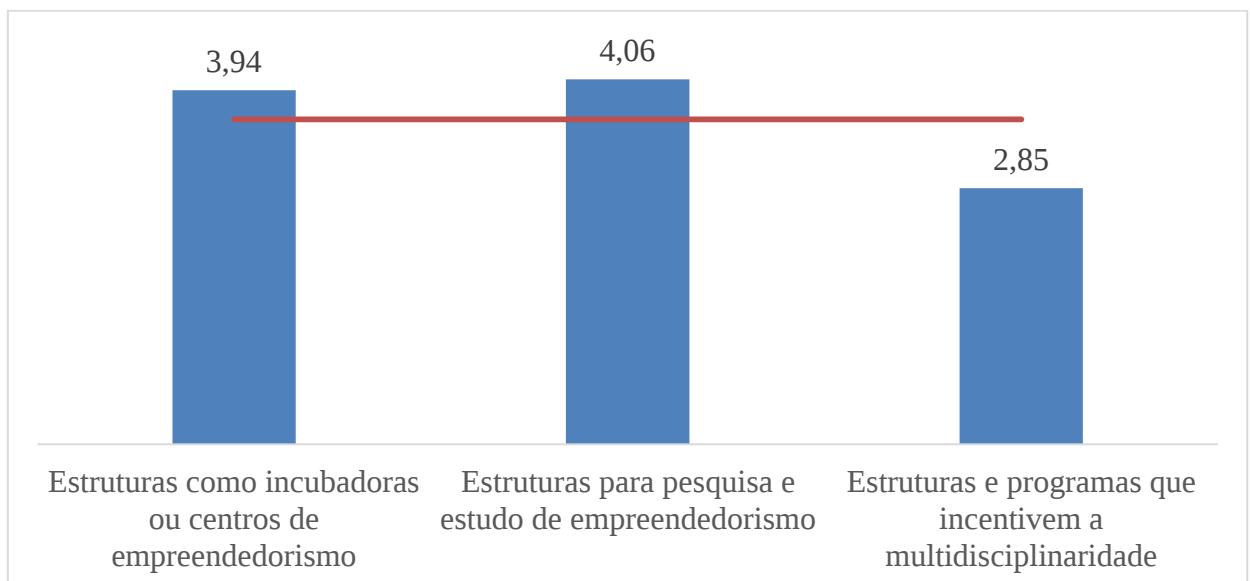


Figura 22: Resultado por Fator relacionado a Infraestrutura. Fonte: Elaborado pelo autor

O fator macro de “Alcance” seria o segundo mais importante para proporcionar a aplicação prática do projeto de pesquisa. Isso acontece principalmente pelo fator de envolvimento da Universidade e do projeto de pesquisa com *stakeholders* externos. Logo, o relacionamento com o mercado, outras empresas, clientes e investidores se mostra muito importante.

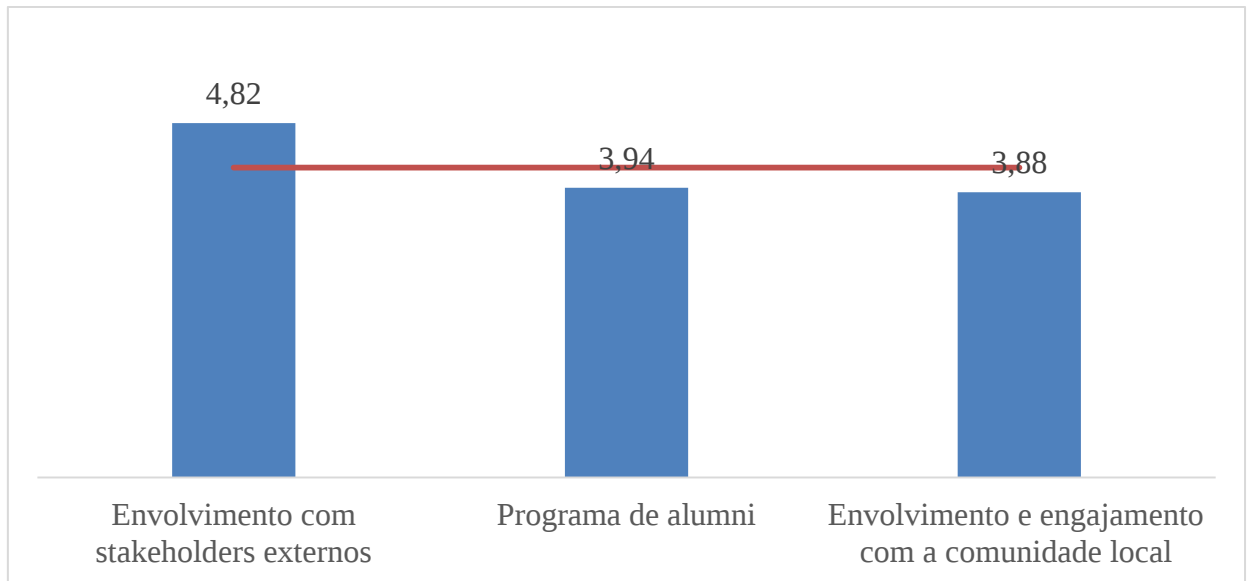


Figura 23: Resultado por Fator relacionado a Alcance. Fonte: Elaborado pelo autor

“Desenvolvimento” seria o fator macro que diz respeito à melhoria contínua dos programas de apoio a pesquisa por parte da Universidade por parte dos órgãos de fomento. Percebe-se que de maneira igual, a mensuração e a implementação de melhorias aparecem como relevantes.

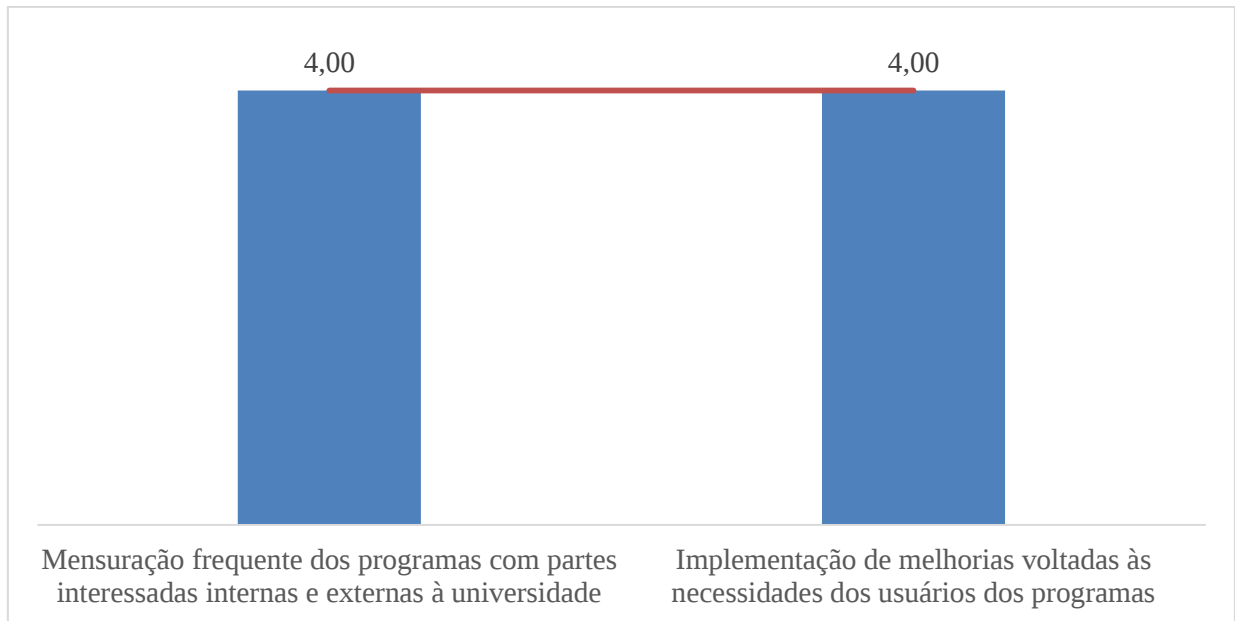


Figura 24: Resultado por Fator relacionado a Desenvolvimento. Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando a figura 25 com o intuito de entender quais os fatores que de fato mais influenciam no impacto na sociedade por um projeto de pesquisa, percebe-se cinco itens em destaque. Para que o projeto tenha sucesso, o mesmo precisa conseguir ter uma geração própria de renda, recursos alocados de maneira correta, com um bom envolvimento com o mercado, outras empresas e com clientes. Se faz necessário que tal cenário tenha como plano de fundo lideranças na Universidade preparadas para incentivar e auxiliar, além de políticas operacionais claras que permitam tais incentivos.

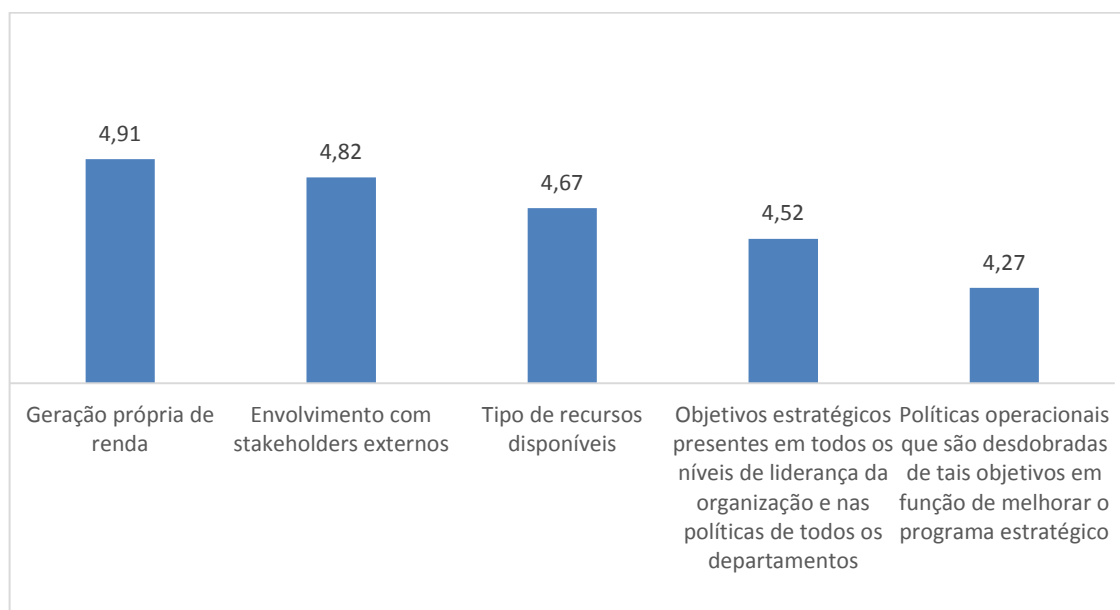


Figura 25: Cinco fatores com maiores pontuações. Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando também os fatores que menos influenciam no sucesso de tais projetos, percebe-se que a missão e estratégia da Universidade não se mostra tão relevante devido ao fato de que uma estratégia sem políticas claras não possui utilidade. Além disso, a falta de importância de estruturas de multidisciplinaridade também se destaca.

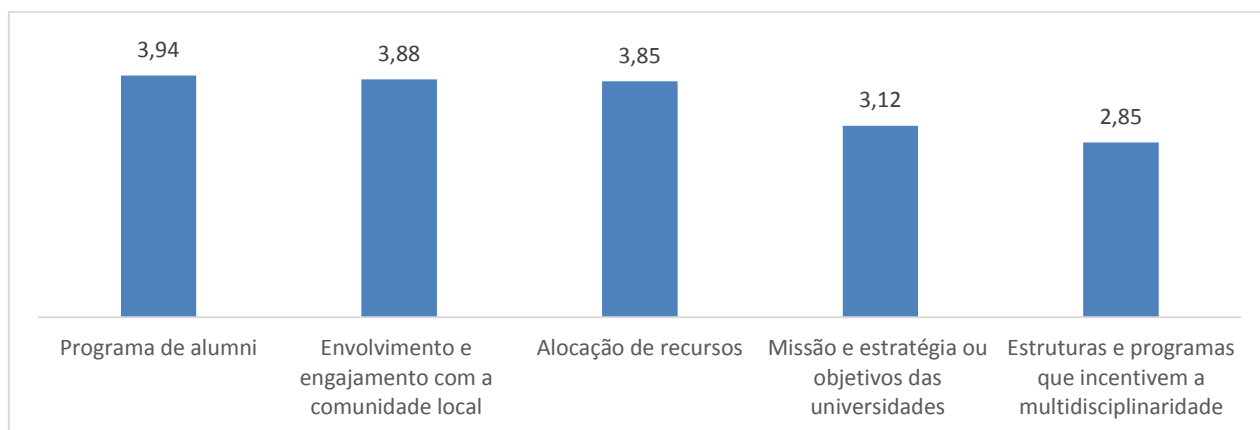


Figura 26: Cinco fatores com menores pontuações. Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 RESULTADOS QUALITATIVOS

Dos quatro casos estudados, três utilizaram o programa PIPE da FAPESP para criar suas empresas a partir dos projetos de pesquisa, evidenciando a importância de estruturas e mecanismos como esse programa. Assim, ter órgãos de fomento à pesquisa e a Universidade preocupados em garantir que as pesquisas desenvolvidas nos laboratórios saiam e impactem a sociedade seria essencial, contanto que tal preocupação venha acompanhada de mecanismos operacionais claros.

Os programas de fomento também precisam se adaptar às necessidades reais dos pesquisadores. Desse modo, todos os casos estudados salientaram a importância de programas que se aproximem dos pesquisadores e alunos e que não possuam grandes burocracias. O PIPE, por exemplo, é um programa, em geral, pouco conhecido dentro da Universidade e que exige um nível de burocracia muito alto.

Outro fator apontado como importante pelos pesquisadores estudados são os líderes que influenciaram seus caminhos. Todos apontaram algumas pessoas que foram essenciais para o sucesso de seus projetos, em geral os orientadores ou líderes do laboratório de pesquisa. Tais lideranças possuem como função a facilitação do caminho do projeto de pesquisa por meio de contatos com o mercado ou experiência prévio do passo a passo

necessário. Outrossim, trata-se de um grupo de pessoas que em geral incentiva que o projeto saia do laboratório.

Paralelamente ao incentivo de lideranças do laboratório, estruturas de incubadoras de empresas também aparecem de maneira relevante. Isso acontece devido ao fato de que, em geral, tais estruturas são lugares nos quais os empreendedores se conectam e formam uma rede que busca de apoiar para crescer. Além disso, são espaços mais conectados com o mercado e que auxiliam em um caminho de ida ao mercado pelo produto desenvolvido no laboratório.

Por fim, o ponto mais importante apontado pelos pesquisadores estudos foram a vontade própria que os mesmos possuíam de empreender. Em geral, eram pessoas com experiências de vida diferentes e que em algum momento tiveram incentivos a ir nessa direção empreendedora. Todos apontaram que esse tipo de experiência não acontece na sala de aula tradicional, já que a cultura geral que permeia esses meios é extremamente acadêmica e engessada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentava como objetivo principal o entendimento principal de quais são os fatores críticos que levam um projeto de pesquisa acadêmica alcançar impactos sociais e econômicos significativos. A importância de tal temática se dá a partir do expressivo investimento brasileiro em Pesquisa e Desenvolvimento, cerca de 1,3% em 2016. A partir de uma definição precisa de tais fatores, é possível definir a melhor forma de alocar tal investimento, buscando o maior retorno tecnológico e econômico para o país de maneira prática.

Para alcançar tal objetivo, o trabalho se debruçou no conceito de Universidades Empreendedoras na revisão bibliográfica. Tal conceito prevê justamente quais são os principais fatores que garantam uma transferência de conhecimento eficiente entre o meio acadêmico e o setor privado, gerando dessa forma impacto social e econômico. O conceito prevê que cinco fatores macros são chave para o sucesso: Estratégia, Recursos, Infraestrutura, Alcance e Desenvolvimento. Os mesmos influenciam na forma com que a Universidade prioriza o incentivo ao empreendedorismo e auxiliam a balizar o que precisa ser feito para que a Universidade consiga alcançar o título de “Universidade Empreendedora”.

Com tais fatores definidos, houve também uma busca pelo entendimento de como é a situação brasileira nesse sentido. Percebe-se que em geral o conhecimento acadêmico desenvolvido no país é proveniente de universidades e órgãos públicos de pesquisa, fato que dificulta a transferência de conhecimento para o setor privado em muitos casos. Portanto, nesse contexto, se faz de extrema importância a criação de mecanismos para garantir que a Universidade não se torne um ambiente isolado do mercado. Como um passo importante no caminho da criação de tais mecanismos, em 2018 foi aprovado um novo marco de apoio à tecnologia e inovação. O novo decreto trata principalmente de estímulos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Entre muitos outros avanços para o desenvolvimento tecnológico do país, o dispositivo autoriza que instituições públicas cedam espaços para uso de empresas, focando na construção de ambientes que promovam inovação.

O trabalho também buscou se debruçar sobre o conceito de o que é um projeto de pesquisa bem sucedido dentro do contexto de Universidade Empreendedoras. Ou seja, quais são os critérios objetivos e de simples mensuração que comprovam o sucesso, no que tange impacto social e econômico, de uma tese de Engenharia Elétrica desenvolvida no laboratório.

A partir da revisão bibliográfica foi possível identificar três grandes marcos que devem evidenciar isso: Número de patentes desenvolvidas; Número de financiamentos externos; e Número de revisão do conhecimento produzido por colegas.

Após tais definições, a metodologia de pesquisa foi definida. Buscou-se entender quais eram os principais fatores, na opinião de casos bem sucedidos, que influenciam em um projeto de pesquisa bem sucedido. Para tal, definiu-se quatro casos de sucesso, que responderam a entrevista guiada pela Instrumento de Pesquisa desenvolvido. Baseado nas respostas de cada pergunta, aplicou-se um fator de ponderação de acordo com o sucesso obtido por tal projeto de acordo com os critérios de sucesso definidos previamente. Dessa forma, foi possível entender, de forma quantitativa, quais os principais fatores para o sucesso social e econômico de tais projetos. Além disso, na entrevista também buscou-se entender fatores qualitativos de sucesso de tais projetos.

Nos resultados quantitativos é perceptível a importância da geração própria de renda a partir do projeto de pesquisa, que ocorre de forma natural uma vez que existe contato com *stakeholders* externos, como clientes e outras empresas. Além do entendimento do mercado e da geração própria de renda, percebe-se que políticas operacionais por parte da Universidade e de órgãos de fomento (CNPQ, FAPESP e outros) também se faz importante, já que são extremamente relevantes para tangibilizar o desejo da Universidade em possuir um caráter empreendedor. Por fim, outro fator de extrema importância é a presença de líderes fortes que influenciem e incentivem os alunos e pesquisadores a terem contato com o mercado e desenvolverem solução que possam ser aplicadas em um contexto maior do que o ambiente acadêmico.

É interessante perceber que apesar de importante, tanto Recursos Alocados, como Missão da Universidade aparecem como fatores secundários. De acordo com os pesquisadores, isso ocorre devido ao fato de que o principal motor para o sucesso é a cultura da organização e os fatores citados previamente. Portanto, pode-se inferir que simplesmente aumentar o investimento em inovação no Brasil não deve ser suficiente para um desenvolvimento tecnológico eficiente, já que existem muitos outros fatores e mecanismos que precisam ser repensados previamente.

REFERÊNCIAS

AHMED, P. K. Culture and climate for innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 1, n. 1, p. 30-43, 1998.

ANCORI, B.; BURETH, A.; COHENDET, P. The economics of knowledge: the debate about codification and tacit knowledge. *Industrial and Corporate Change*, v. 9, n.2, p. 255-287, 2000.

ANPEI. Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, 2008.

BRITO CRUZ, C. H.; PACHECO, C. A. Conhecimento e inovação: desafios do Brasil no século XXI. Campinas, 2004. Disponível em: < <http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/inte-pacheco-brito.pdf> > Acesso em: 22 nov. 2017.

BERCOVITZ, J.; M. FELDMAN. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *The Journal of Technology Transfer* 31(1): 175–188, 2006.

BLOK, V; LANS, T.; LUBBERINK, R.; OMTA, O. *Managing the improvement of entrepreneurship education programmes: a comparison of universities in the life sciences in Europe, USA and Canada*, 2014.

Casa Civil da Presidência da República do Brasil, Decreto Nº 9.283. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à

capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília, 7 de fevereiro 2018.

CLARK, B. *The Entrepreneurial University: Demand and Responsel, Tertiary Education and management*, Vol.14, No.1, 5-16, 1998.

CLARK, B. —*Creating Entrepreneurial Universities. Organisational pathways of transformation*ll. 1998

DUDZIAK, E. A. Lei de inovação e pesquisa acadêmica. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

ETZKOWITZ, H.; C. ZHOU. *Regional innovation initiator: the entrepreneurial university in various triple helix models*.v.1, p. 1–25, 2007.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university – industry – government relations. *Social Science Information*, v. 42, n.3, p. 293-337, 2003.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix – university – industry - government relations: a laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, v.14, n.1, p.14-19, 1995.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, v.29, p.313-330, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. *Triple helix: university-industry-government innovation and entrepreneurship*. London: Routledge (no prelo, 2017).

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. *Innovation incommensurabilityand the science park*. Palo Alto, California, USA, 2018.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. A pesquisa traduzida em negócios: dez anos de incentivo à inovação tecnológica: projetos apoiados pela FAPESP nos programas Parceria para Inovação Tecnológica e Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas /Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – São Paulo: FAPESP, 2005.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo – 2010 / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – São Paulo: FAPESP, 2010.

FAYOLLE, A; REDFORD, T. *Introduction: towards more entrepreneurial universities – myth or reality?*, 2014.

GUERRERO-CANO, M., D. KIRBY, AND D. URBANO. *A literature review on entrepreneurial universities: An institutional approach*. Junho, 2006.

GUERRERO, M.; D. URBANO. The development of an entrepreneurial university. *The Journal of Technology Transfer*: 1–32, 2010.

GUERRERO-CANO, M. AND URBANO, D. *Entrepreneurial Universities: The Case of Autonomous University of Barcelona*. 2007.

HYNES, B., Entrepreneurship education and training – introducing entrepreneurship into non-business disciplines, *Journal of European Industrial Training*, 20(8), 10–17, 1996

MATLAY, H. *The influence of stakeholders on developing enterprising graduates in UK HEIs*, publicado em *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17(2), 166–82, 2011.

NIRAS; FORA; ECON, P. *Survey of Entrepreneurship in Higher Education in Europe*, European Commission, Directorate-General for Enterprise and Industry, 2008.

OECD, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *A Guiding Framework for Entrepreneurial Universities* – 2012 / Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico: OECD, 2012.

POTTER, J.G. 2008. *Entrepreneurship and higher education*. Publicações na OECD, 2008.

PITTAWAY, L.; J. COPE. *Entrepreneurship education*, publicado em *International Small Business Journal*, 25(5), 479–510. 2007.

RÖPKE, J. *The Entrepreneurial University: Innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy*. Universitat Marburg, Germany: 31–47, 1998.

ROSSI, P.H., M.W. LIPSEY; H.E. FREEMAN. *Evaluation: A Systematic Approach*, London: Sage. 2004.

SPORN, B. *Building adaptive universities: Emerging organisational forms based on experiences of European and US universities*, publicado em *Tertiary Education and Management*, 7(2), 121–34, 2001.

SOTIRAKOU, T. *Coping with conflict within the entrepreneurial university: Threat or challenge for heads of departments in the UK Higher Education context*, publicado em *International Review of Administrative Sciences*, 70(2), 345–72. 2004.

SOUTARIS, V.; S. ZERBINATI; A. AL-LAHAM. *Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resource*, publicado em *Journal of Business Venturing*, 22(4), 566–91. 2007.

VICK, T. Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade-empresa. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2014.

WIESE, N.M.; D.J. SHERMAN. *Integrating marketing and environmental studies through an interdisciplinary, experiential, service-learning approach*, publicado em *Journal of Marketing Education*, 33(1), 41–56. 2011.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO

A – DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

1 BREVE DESCRIÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA:

2 ÁREA DE ATUAÇÃO:

3 PROBLEMA A SER RESOLVIDO :

4 NÚMERO DE PESQUISADORES ENVOLVIDOS – POR TÍTULO (GRADUANDO, MESTRANDO, ETC...):

5 DATA DE INÍCIO E FIM DO PROJETO:

Início: ____/____/____

Fim: ____/____/____

B – FATORES CRÍTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Dê uma nota de 0 a 5 para cada um pontos descritos abaixo de acordo com o nível de importância de tal item para o desenvolvimento do seu projeto de pesquisa.

1 ESTRATÉGIA:

- () Missão e estratégia ou objetivos das universidades
- () Políticas operacionais que são desdobradas de tais objetivos em função de melhorar o programa estratégico (missão e objetivos)
- () Objetivos estratégicos presentes em todos os níveis de liderança da organização e nas políticas de todos os departamentos

2 RECURSOS:

- () Alocação de recursos – montante alocado
- () Tipo de recursos disponíveis – forma de alocação
- () Geração própria de renda (do próprio projeto/grupo de pesquisa) para a universidade

3 INFRAESTRUTURA :

- () Estruturas como incubadoras ou centros de empreendedorismo
- () Estruturas para pesquisa e estudo de empreendedorismo
- () Estruturas e programas que incentivem a multidisciplinaridade

4 ALCANCE:

- () Envolvimento com *stakeholders* externos
- () Programa de alumni
- () Envolvimento e engajamento com a comunidade local

5 DESENVOLVIMENTO:

- () Mensuração frequente dos programas com partes interessadas internas e externas à universidade
- () Implementação de melhorias voltadas às necessidades dos usuários dos programas

C – INDICADORES DE PERFORMANCE

1 NÚMERO DE PATENTES: _____

2 NÚMERO DE FINANCIAMENTOS EXTERNO: _____

3 NÚMERO DE REVISÕES POR COLEGAS: _____

D – COMENTÁRIOS SOBRE OS PONTOS ABORDADOS:
