

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA - CAMPUS SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - PPGEF

CRISTINA LÚCIA JANINI LOPES

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* CONCEITUAL DO
FRONT END DA INOVAÇÃO PARA UNIVERSIDADES**

SÃO CARLOS
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA - CAMPUS SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - PPGE

CRISTINA LÚCIA JANINI LOPES

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* CONCEITUAL DO *FRONT END*
DA INOVAÇÃO PARA UNIVERSIDADES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientação: Profa. Dra. Ana Lúcia Vitale
Torkomian

SÃO CARLOS
2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Cristina Lúcia Janini Lopes, realizada em 30/11/2021.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Ana Lucia Vitale Torkomian (UFSCar)

Prof. Dr. Edemilson Nogueira (UFSCar)

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral (UFSCar)

Profa. Dra. Geciane Silveira Porto (USP)

Prof. Dr. Joao Jose Pinto Ferreira (U.Porto)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, à vida e à contribuição de pessoas extraordinárias que permanecem e que ainda permanecerão ao meu lado. Concluir esta tese, com tantas tarefas ao meu redor, exigiu esforços e dedicação que estenderam meus limites, incluindo neste momento, algo que foi alheio a nossa vontade, a pandemia causada pelo covid-19. Homenagens dificilmente conseguem dar o justo reconhecimento a todas as pessoas, mas tento aqui registrar, do melhor modo possível, meu eterno agradecimento àquelas que ajudaram a viabilizar este trabalho.

Agradeço à minha orientadora Ana Lúcia Torkomian, por ter me aceitado como aluna, pela confiança, pelos ensinamentos e por ter me ajudado a voltar ao rumo certo nos momentos mais necessários e difíceis.

A todos os professores do DEP (Departamento de Engenharia de Produção), pelos conhecimentos compartilhados, com um agradecimento especial aos que, além da minha orientadora, contribuíram mais proximamente para meu trabalho, tanto com sugestões como ao inspirar boas ideias: Alceu Gomes, Luiz Fernando Paulillo, Ivete Delai, Mário Sacomano, Júlio César Donadoni e Roberto Grum. A todos os funcionários do departamento, principalmente ao Robson, pela dedicação e pela paciência. Agradeço aos colegas que encontrei, pela troca de conhecimentos e experiências, especialmente as amigas Ana Beatriz, Enise, Larissa, Izabel, Eliza e meus amigos João e Thiago.

Aos conhecimentos que encontrei na minha ida a Universidade do Porto e nos amigos que por lá fiz, Professor João José e Ariane.

Ao IFSULDEMINAS, que me possibilitou entrar em contato com o tema da inovação e me abriu portas sobre as missões dos Institutos e Universidades. Em especial a minha amiga e companheira de trabalho, Sindynara Ferreira, pelo apoio e pelo incentivo.

Aos meus colegas do ELITT de Muzambinho pelo estímulo e pela amizade em todos os momentos que estivemos juntos.

À minha família, por aceitar minha ausência, ao meu filho Cauã, à minha mãe Lúcia, sempre incansáveis para me ajudar e por torcerem por mim. Jhony, Kim, Jô, Omar, Camila, Marília e tantos outros, que me apoiaram, cada um do seu jeito. Não posso me esquecer do Branco e do Gaspar, meus companheiros peludos que passaram dias e noites ao meu lado enquanto eu escrevia.

RESUMO

LOPES, Cristina Lúcia Janini. Proposição de um *Framework* Conceitual do *Front End* da Inovação para Universidades 2021. 187 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021

Nas últimas décadas, universidades em todo o mundo têm se estruturado para atuar de forma mais abrangente, proporcionando o cumprimento da sua terceira missão que é do desenvolvimento econômico e social. Mais ativas no tema de inovação e de empreendedorismo, muitas universidades têm buscado mecanismos que lhes permitam uma maior aproximação com a sociedade e com a transferência de conhecimento tecnológico, sem comprometer a essência do trabalho acadêmico. Nesse contexto, o objetivo desta tese é propor um *framework* conceitual do *Front End* da Inovação para as universidades brasileiras estimulando a ciência, a tecnologia e a inovação, de modo a contribuir para o estabelecimento de um ambiente mais propício à promoção da inovação no Brasil. Esta pesquisa está amparada pela revisão sistemática de literatura na qual foram analisados 123 artigos, proveniente da questão sobre universidade empreendedora e 91 artigos, proveniente da questão do *Front End* da Inovação. Do ponto de vista empírico, foram realizados estudos de caso com pesquisadores que tenham tecnologia licenciada de três universidades que fazem parte do *ranking* de patentes do INPI (Instituto Brasileiro de Propriedade Intelectual, 2020) – USP, UNICAMP e UFSCar. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas aplicada aos 22 pesquisadores respondentes. As informações obtidas foram tratadas por meio do *software* QSR Nvivo 11 e da análise de conteúdo e os resultados apresentados discutem os elementos e as atividades do *Front End* da Inovação nas universidades. O estudo possibilitou identificar 4 componentes do FEI distribuídos em 32 atividades, sendo eles: Fatores de Influência, Oportunidades e Ideias, Desenvolvimento de Conceito e Rede de Atores. Este último componente é um ponto central do FEI-U, pois a rede de atores que identifica, conecta e interage com os outros componentes. Por fim, acredita-se que esta pesquisa contribua do ponto de vista teórico e prático permitindo desenvolver um modelo conceitual que contribua com o processo de inovação nas universidades.

Palavras-chave: Universidade empreendedora. Processo da inovação. Transferência de tecnologia. *Framework*. *Front End* da Inovação.

ABSTRACT

LOPES, Cristina Lúcia Janini. Proposing of a Conceptual Framework for the Front End of Innovation for Universities 2021. 187 f. Thesis (Doctorate in Production Engineering) – University Federal de São Carlos, 2021.

In recent decades, universities around the world have been structured to act more comprehensively, providing the fulfillment of their third mission, which is economic and social development. More active in the field of innovation and entrepreneurship, many universities have sought mechanisms that allow them to get closer to society and to transfer technological knowledge, without compromising the essence of academic work. In this context, the objective of this thesis is to propose a conceptual framework of the Front End of Innovation for Brazilian universities, stimulating science, technology and innovation, in order to contribute to the establishment of an environment more conducive to the promotion of innovation in Brazil. This research is supported by a systematic literature review in which 123 articles were analyzed, from the question about entrepreneurial university and 91 articles, from the question of the Front End of Innovation. From an empirical point of view, case studies were carried out with researchers who have licensed technology from three universities that are part of the INPI patent ranking (Brazilian Institute of Intellectual Property, 2020) – USP, UNICAMP and UFSCar. Semi-structured interviews applied to the 22 responding researchers were carried out. The information obtained was processed using the QSR Nvivo 11 software and content analysis and the results presented discuss the elements and activities of the Front End of Innovation in universities. The study made it possible to identify 4 components of the EIF distributed in 32 activities, namely: Influence Factors, Opportunities and Ideas, Concept Development and Actors Network. This last component is a central point of the FEI-U, as the network of actors that identifies, connects and interacts with the other components. Finally, it is believed that this research contributes from a theoretical and practical point of view, allowing the development of a conceptual model that contributes to the innovation process in universities.

Keywords: Entrepreneurial University. Innovation process. Technology transfer. Framework. Front End of Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas das considerações metodológicas.....	22
Figura 2: Síntese da condução da revisão sistemática de literatura.....	30
Figura 3: Dinâmica da coleta de dados	36
Figura 4: Pilares básicos da universidade.....	37
Figura 5: Coevolução e multilinearidade das relações universidade-indústria.....	41
Figura 6: Modelo da tríplice hélice da relação U-E-G.....	45
Figura 7: Elementos da universidade empreendedora.....	65
Figura 8: Processo de inovação de primeira geração.....	66
Figura 9: Processo de inovação de segunda geração.....	67
Figura 10: Processo de inovação de terceira geração.....	67
Figura 11: Processo de inovação de quinta geração: <i>Stage Gate</i>	68
Figura 12: Processo de inovação de quinta geração: Funil de inovação.....	69
Figura 13: Inovação Aberta e Inovação Fechada.....	70
Figura 14: Classificação da Tecnologia, P&D e gestão da inovação.....	72
Figura 15: Subprocessos do processo de inovação.....	73
Figura 16: Modelo para as atividades de pré-desenvolvimento.....	77
Figura 17: Modelo do planejamento da inovação.....	79
Figura 18: Modelos de desenvolvimento de novos conceitos.....	79
Figura 19: Fluxo de informações do FEI e processo de tomada de decisão em inovações descontínuas.....	81
Figura 20: Componentes do <i>Front End</i>	83
Figura 21: Atividades relacionadas aos componentes do FEI.....	87
Figura 22 Componentes do FEI do <i>framework</i> conceitual.....	97
Figura 23: Hierarquia dos Fatores de Influência da UFSCar.....	106
Figura 24: Rede de relações entre os documentos dos Fatores de Influência da UFSCar..	108
Figura 25: Hierarquia dos Fatores das Oportunidades e Ideias da UFSCar.....	109
Figura 26: Rede de relações entre os documentos e as Oportunidades e Ideias.....	110
Figura 27: Hierarquia dos Fatores do Desenvolvimento de Conceitos da UFSCar.....	111
Figura 28: Rede de relações entre os documentos e o Desenvolvimento de Conceitos.....	113
Figura 29: Hierarquia dos Fatores da Rede de Atores da UFSCar.....	114
Figura 30: Rede de relações entre os documentos e a Rede de Atores.....	115
Figura 31: Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da UFSCar	116
Figura 32: Hierarquia dos Fatores de Influência da UNICAMP.....	117
Figura 33 : Rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência.....	120
Figura 34: Hierarquia das Oportunidades e Ideias da UNICAMP.....	121
Figura 35: Rede de relações entre os documentos e as Oportunidades e Ideias.....	124
Figura 36: Hierarquia do Desenvolvimento de Conceitos da UNICAMP.....	125
Figura 37: Rede de relações entre os documentos e o Desenvolvimento de Conceitos.....	127
Figura 38: Hierarquia da Rede de Atores envolvidos da UNICAMP	128
Figura 39: Rede de relações entre os documentos e a Rede de Atores da UNICAMP.....	130
Figura 40: Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da UNICAMP.....	131
Figura 41: Hierarquia da Rede dos Fatores de Influência USP.....	133
Figura 42: Rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência da USP.....	135
Figura 43: Hierarquia da Rede das Oportunidades e Ideias USP	136
Figura 44: Rede de relações entre os documentos e as oportunidades e ideias da USP.....	139
Figura 45: Hierarquia do Desenvolvimento de Conceitos USP.....	140
Figura 46: Rede de relações entre os documentos e o desenvolvimento de conceitos.....	141

Figura 47: Hierarquia da Rede de atores da USP.....	142
Figura 48: Rede de relações entre os documentos e a Rede Atores da USP.....	144
Figura 49: Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da USP.....	145
Figura 50: Atividades essenciais dos Fatores de Influência.....	152
Figura 51: Atividades essenciais das Oportunidades e Ideias.....	154
Figura 52: Atividades essenciais do Desenvolvimento de Conceito.....	155
Figura 53: Atividades essenciais da Rede de Atores.....	156
Figura 54: Framework conceitual do Front End da Inovação nas universidades.....	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise cruzada dos casos exploratórios a partir das entrevistas com os pesquisadores com tecnologia licenciada.....	147
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Protocolo das revisões sistemáticas de literatura.....	25
Quadro 2: Informações das revisões sistemáticas de literatura.....	26
Quadro 3: Critérios de inclusão e exclusão das revisões sistemáticas de literatura.....	27
Quadro 4: Lista das universidades selecionadas para a pesquisa.....	32
Quadro 5: Síntese dos conceitos de universidade empreendedora.....	49
Quadro 6: Categorias iniciais.....	52
Quadro 7: Categorias de análise.....	53
Quadro 8: Construção das proposições dos elementos.....	63
Quadro 9: Relação dos autores dos artigos dos 11 modelos conceituais identificados na revisão sistemática de literatura.....	75
Quadro 10: Descritivo dos modelos conceituais do FEI da revisão sistemática.....	76
Quadro 11: Descritivo dos componentes dos modelos do FEI analisados.....	82
Quadro 12: Alinhamento entre os conceitos identificados que representam os a universidade empreendedora e o FEI.....	89
Quadro 13: Alinhamento entre as variáveis identificadas que representam os elementos da universidade empreendedora e os elementos do FEI.....	93
Quadro 14: Componentes e atividades do <i>Framework</i> conceitual do <i>Front End</i> da Inovação para universidades.....	102
Quadro 15: Etapa das entrevistas realizadas e análise do nível de saturação.....	104
Quadro 16: Resumo dos ambientes e ações de empreendedorismo das universidades estudadas.....	105
Quadro 17: Relação de patentes e registro de software x licenciamento acumulados	109
Quadro 18: Figuras extraídas do <i>software QSR Nvivo 11</i>	109

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AIIn – Agência de Inovação da UFSCar
AUIIn - Agência UNESP de Inovação
AUSPIM - Agência USP de Inovação
BADEPI – Base de Dados Estatísticos sobre Propriedade Industrial
C&T – Ciência e Tecnologia
CTIT - Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica
DNP – Desenvolvimento de Novos Produtos
DT – Desenvolvimento de Tecnologia
ETT – Escritório de Transferência de Tecnologia
ICT – Instituição de Ciência e Tecnologia
INCAMP – Incubadora de Empresas de Base tecnológica da UNICAMP
INIT - Instituto de Inovação Tecnológica
INOVA – Agência Inova da UNICAMP
INPI - Instituto Brasileiro de Propriedade Industrial
FEI - *Front End* da Inovação
FFE - Fuzzy Front End
FORMICT - Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil
FORTEC - Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
MEC – Ministério de Educação e Cultura
MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NETEC - Núcleo de Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual
NEU – Núcleo de Empreendedorismo da USP
NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica
NPD - Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos
NCD - Desenvolvimento de Novos Conceitos
ONG - Organização Não Governamental
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIT - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
RSL - Revisão Sistemática de Literatura
SNI – Sistema Nacional de Inovação
THE – Times Higher Education
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
UNESP – Universidade Estadual de São Paulo
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
USP – Universidade de São Paulo
WOS - ISI Web of Science

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2 OBJETIVO.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	18
1.4 ESTRUTURA DA TESE.....	21
2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	22
2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA- RSL.....	23
2.1.1 Descrição da Metodologia.....	24
2.1.2 Identificando os critérios iniciais de seleção: palavras-chave e termos de pesquisa.....	26
2.1.3 Agrupando Publicações.....	27
2.1.4 Compilando o conjunto de considerações.....	28
2.2 ESTUDO DE CASO.....	30
2.2.1 Seleção de casos e unidade de análise.....	31
2.2.2 Delimitação da pesquisa	32
2.2.3 Fontes e instrumentos de coleta de dados.....	32
2.2.4 Método de análise de dados.....	34
3. REFERENCIAL TEÓRICO	36
3.1 UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA.....	36
3.1.1 Aspectos gerais do tema.....	37
3.1.2 A estrutura de inovação das universidades.....	38
3.1.3 Interação universidade, empresa e governo.....	42
3.1.4 Conceitos norteadores de universidade empreendedora.....	46
3.1.5 Identificação dos elementos da universidade empreendedora.....	57
3.2 <i>FRONT END</i> DA INOVAÇÃO.....	65
3.2.1 Aspectos gerais do tema.....	66
3.2.2 Inovação aberta.....	69
3.2.3 Gestão da Inovação.....	72
3.2.4 Conceitos norteadores do <i>Front End</i> da Inovação.....	73
3.2.5 Modelos do <i>Front End</i> da Inovação.....	74
3.2.6 Atividades do <i>Front End</i> da Inovação.....	82
3.3 INSTANCIACÃO DO <i>FRONT END</i> DA INOVAÇÃO COM OS ELEMENTOS DA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA.....	89
3.4 PROPOSIÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL.....	96
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	103
4.1 PERCEPÇÃO DOS ELEMENTOS DO <i>FRONT END</i> DA INOVAÇÃO APLICADOS NA UNIVERSIDADE.....	105
4.1.1 Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.....	106
4.1.2 Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.....	117
4.1.3 Universidade de São Paulo - USP.....	132
4.2 SÍNTESE DOS ESTUDOS DOS CASOS EXPLORATÓRIOS COM PESQUISADORES DAS UNIVERSIDADES COM TECNOLOGIA LICENCIADA.....	146
5. FRAMEWORK CONCEITUAL DO <i>FRONT END</i> DA INOVAÇÃO PARA UNIVERSIDADES	152
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	158
6.1 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS.....	159
6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	161

6.3 INDICAÇÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	162
REFERÊNCIAS	163
APÊNDICE A- Protocolo de Pesquisa.....	184
APÊNDICE B- Carta de Apresentação.....	185
APÊNDICE C- Roteiro Semiestruturado da entrevista para pesquisadores.....	186
APÊNDICE D- Lista dos pesquisadores respondentes.....	188
APÊNDICE E- Nome dos respondentes dos Núcleos de Inovação Tecnológica.....	189

1 INTRODUÇÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar a contextualização ao tema, o problema de pesquisa abordado, os seus objetivos e, posteriormente, são apresentadas a justificativa da pesquisa e suas contribuições e, por fim, a estrutura desta tese.

As universidades desempenham um papel importante tanto como produtoras do conhecimento quanto como disseminadoras, contribuindo com o avanço científico e tecnológico (VORLEY; NELLES, 2009). Vários autores citam que as universidades são motores da economia, pois tem papel fundamental para desenvolver espaço de conhecimento e de inovação e também são fontes de recursos humanos qualificados, sendo chamadas a assumirem a missão de contribuir para o desenvolvimento econômico e social da sua região, indo além da missão tradicional de ensino e pesquisa que realizam (ETZKOWITZ et al. 2000; 2002, 2017; ZAHARIA; GILBERT, 2005). Agrawal (2001) salienta que as universidades são, em particular, entidades que, por serem agentes detentores e produtores de conhecimento, podem viabilizar a transferência do conhecimento para a sociedade.

Esta atuação da universidade vem sendo discutida na literatura sob diferentes conceitos, tais como: universidade inovadora (CLARK, 1996; VAN VUGHT, 1999; BERESTOVA, 2009), universidade empreendedora (NEAL, 1998; ETZKOWITZ et al., 2000; ETZKOWITZ, 2003; JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK, 2003; KIRBY et al., 2011; GUERRERO et al., 2014), empreendedorismo acadêmico (JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK, 2003; MEYERS; PRUTHI, 2011), inovação acadêmica (SCHACHTER, 1986; ARMENGOL; STOJANOVIC, 2013) e inovação universitária (ROTHAERMEL, et al., 2007; YI e XIA, 2012). Entretanto, o termo universidade empreendedora é o mais utilizado na literatura e tem discussões mais avançadas e consolidadas, por isso será usado nesta tese (ETZKOWITZ, 1983; ETZKOWITZ, 2003b; KIRBY, 2005 apud GUERRERO; URBANO, 2012; SCHMITZ, 2017).

A universidade empreendedora, portanto, tem a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, buscar mudanças internas para apoiar professores e alunos a iniciarem novos empreendimentos, baseados no conhecimento científico e no conhecimento tecnológico. O conceito ainda identifica a estrutura e a função acadêmica,

alinhadas ao desenvolvimento econômico, com a pesquisa e o ensino (CLARK, 1998; ETZKOWITZ et al., 2000; KIRBY, 2002b; ETZKOWITZ, 2003).

Dos três papéis básicos das universidades: ensino, pesquisa e extensão; o ensino e a pesquisa são supracitados como a primeira e a segunda missão, respectivamente. No entanto, a missão relativa às atividades de extensão ou de serviço à sociedade, que envolvem tradicionalmente a difusão do conhecimento e o relacionamento com públicos externos, aprimora-se a cada dia e amplia-se sua abrangência, passando a incorporar elementos relacionados à inovação tecnológica e que contribuem com o desenvolvimento regional (PEDROSA, 2014).

Essa ampliação no escopo da sua missão passou a ser referenciada como a terceira missão da universidade, transcendendo as atividades típicas da extensão universitária. Esta terceira missão não está apenas relacionada às atividades de comercialização e à cooperação com parceiros da indústria, mas à transferência de conhecimento e de tecnologia. (MARKMAN et al., 2005; SHATTOCK 2005). Complementando a terceira missão, os autores Loi e Di Guardo (2015) e Glaser et al. (2014) ampliaram o envolvimento da universidade para além da dimensão econômica, incluindo todas as atividades sociais, empreendedoras e inovadoras que as universidades realizam e interagem com o ambiente externo.

Neste sentido, corroborando com os autores, Henke et al. (2016a) afirmaram que integrar a universidade aos interesses de desenvolvimento da sociedade é condição necessária para a caracterização da terceira missão. A expressão “universidade empreendedora” enfatiza esse novo posicionamento, e os resultados das pesquisas universitárias começam a ser vistos não só como avanços do conhecimento, mas como uma rica fonte de inovações.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Para a universidade contribuir com a inovação de forma efetiva e abrangente, é fundamental o desenvolvimento e a incorporação de novas competências e funções, distintas das relacionadas ao ensino e à pesquisa. Tais competências estão associadas à aproximação do setor produtivo, maior interação com a sociedade, formação de recursos humanos e à produção e difusão do conhecimento, obtidas por meio da proteção e transferência da propriedade intelectual e do *know-how* desenvolvido pela universidade

para empresas existentes ou para a formação de novas empresas (SIEGEL et al. 2003a,b, 2007; LOCKET et al. 2005; GRIMALDI et al. 2011).

De forma geral, as universidades estão desafiadas a se tornarem instituições mais econômicas e socialmente relevantes, encorajando a comunidade acadêmica a se envolver com o empreendedorismo (TORNATZKY et al., 2002; NELLES et al, 2011).

Segundo Van De Ven (1986) o processo de inovação foi definido como sendo o desenvolvimento e a implementação de novas ideias dentro do contexto organizacional e tem como resultado a criação de novas tecnologias, produtos, processos e modelos de gestão. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentaram que o entendimento da inovação como um processo traz à tona a necessidade de que ela seja gerida na forma de entradas, saídas, atividades e subprocessos, meios de controle, objetivos, parâmetros e recursos, reconhecendo e compreendendo que existem rotinas efetivas para geração de inovações, bem como de facilitar seu surgimento dentro da organização.

Não há consenso na literatura sobre a extensão e a forma como as universidades contribuem para o desenvolvimento econômico. Contudo, o processo de transferência de tecnologia (TT) e de formação de empresas intensivas em conhecimento, aproxima as universidades de um modelo empreendedor (ETZKOWITZ, 2003). Segundo este mesmo autor, o termo inovação é mais do que desenvolvimento de novos produtos, é também a criação de novos arranjos entre as esferas institucionais que propiciam as condições para a inovação.

Essas perspectivas sobre o papel da universidade abrem espaço para uma reflexão sobre a existência de um ambiente com fatores que influenciam na capacidade organizacional da instituição em produzir inovação. Esta capacidade organizacional determina como as oportunidades são identificadas e analisadas, como as ideias são selecionadas e geradas, e como os conceitos e tecnologias são desenvolvidos (KOEN, 2002). Estudos afirmam que as mudanças que ocorreram dentro das universidades se manifestaram sob a forma de atividades de inovação e empreendedorismo (ETZKOWITZ, 1998, 2000; PHILPOTT, 2011; ABREU et al., 2013). Em sua maioria, nas universidades são os mestres ou os doutores, em áreas técnicas, que se dedicam às atividades em laboratórios de pesquisa e como resultado final, almejam a incorporação da tecnologia desenvolvida a um novo produto/serviço ou a um processo produtivo (ROBERTS, 1991; KRABEL; MUELLER, 2009). É possível notar também que instituições públicas ou privadas têm estimulado o desenvolvimento de novos produtos

de base tecnológica, fruto dos resultados de pesquisas científicas e tecnológicas (ETZKOWITZ, 1998; KLOFSTEN; JONES-EVANS, 2000).

Massambani (2017) aponta que das tecnologias desenvolvidas nas universidades, apenas 3% se destacam em pesquisas aplicadas de alto impacto com repercussão em inovação e 23% delas se referem também à pesquisa aplicada de médio impacto com repercussão em tecnologias com pré-investimentos. A maioria delas, 75% representam a pesquisa básica e repercute em difusão tecnológica para inovação.

Um ponto importante a se tratar é que a TT inclui várias etapas, incluindo, segundo Santos e Solleiro (2004), a revelação da invenção, o patenteamento, o licenciamento, o uso comercial da tecnologia pelo licenciado e a percepção dos royalties pela universidade, ou seja, todo o processo de TT efetiva da universidade para a sociedade. A produção do conhecimento em universidades e centros de pesquisa quando é transferido (aplicação comercial) para a sociedade, beneficia todos os atores envolvidos dessa geração de valor (VINIG; LIPS, 2015). Porém, poucos estudos apontam para a análise do processo inicial da pesquisa que repercute em licenciamento. A etapa inicial do processo de inovação é fundamental para o desenvolvimento de novos produtos (KOEN et al., 2001). É nela que ocorre a formalização de uma nova ideia ou conceito (POSKELA; MARTINSUO, 2009) e a determinação da sua relevância e consequentes investimentos a serem considerados (POSKELA; MARTINSUO, 2009; CRISTIANO; LIKER; WHITE III, 2000; AKBAR; TZOKAS, 2013).

Todo processo de inovação se inicia antes da concepção do desenvolvimento do produto ou processo, isto é, bem antes da TT. Dentro deste aspecto, apresenta-se o *Front End* da Inovação (FEI), que foi conceituado por Koen et al. (2001) como o início do processo de inovação que vem antes da parte formal e bem estruturada do desenvolvimento de novos produtos.

O FEI é a parte do ciclo de desenvolvimento de produtos entre quando uma ideia deveria começar a ser desenvolvida e quando ela realmente começa. É uma fase geralmente longa, mas normalmente cheia de oportunidades de melhoria que podem ser analisadas de forma quantitativa e transformadas em benefícios (REINERTSEN, 1999). Florén e Frishammar (2012) definiram como a fase na qual as ideias são geradas e desenvolvidas em conceitos de produto, e determinará a continuidade ou não do processo de desenvolvimento do produto. Ou seja, a qualidade do trabalho realizado no FEI é fundamental para o seu bom desempenho. Segundo Moenart et al., (1995) essa é a fase na

qual se decide se deveria ou não investir recursos para desenvolver a ideia. Essa atenção na fase inicial visa potencializar as chances de sucesso no desenvolvimento das inovações (REINERTSEN, 1999; BOEDDRICH, 2004).

Vários estudos destacam a importância do FEI nos resultados inovadores nas organizações (BOOZ; HAMILTON, 1982; DWYER; MELLOR, 1991; SHENHAR et al., 2002; REID; BRENTANI, 2004; VERWORN et al., 2008). Portanto, os efeitos do FEI e as decisões tomadas na etapa inicial tem forte impacto sobre todo o processo de inovação (VERGANTI, 1999; AAGAARD, 2012).

O FEI é um processo que requer ferramentas, regras específicas, atividades deliberadas e com propósito de promover o desenvolvimento de ideias (SCHERER; CARLOMAGNO, 2009; FREITAS; MUYLDER, 2010). Além disso, o FEI é definido como a mais incerta, imprevisível e caótica etapa, pois pouco se sabe sobre como suas atividades são constituídas, quem são os atores, quanto tempo é necessário para executá-las e como é feita a sua gestão.

É importante destacar que ideias geradas e oportunidades identificadas não representam inovações. Portanto, a inovação deve ser intencional e apoiada pelos processos de uma organização (PERTTULA, 2004). Neste sentido, o FEI representa um componente importante do processo inovador. Uma compreensão aprofundada desta parte do processo de inovação contribuirá para que as universidades possam buscar esforços e, assim, criar e alinhar arcabouço regulatório e de estruturas para apoiar a criação de ambientes propícios às atividades e ao desenvolvimento de inovações tecnológicas.

A partir do cenário apresentado anteriormente, é importante compreender que o conhecimento científico e tecnológico, desenvolvido na universidade pelos pesquisadores, passível de ser transferido para a sociedade, muitas vezes não chega à sociedade. Thursby e Thursby (2007) afirmam que o estágio de desenvolvimento de uma invenção é fator importante para o licenciamento e que as taxas de insucesso de invenções em estágio embrionário são altas. Para os autores, existe uma relação clara entre a taxa de insucesso e o estágio de desenvolvimento. Em um trabalho anterior, Thursby e Kemp (2002) apontam que as universidades não conseguem licenciar todas as tecnologias protegidas passíveis de comercializar, ou seja, falta capacidade para analisar o mercado, avaliar e valorar a tecnologia. E ainda segundo Gretsches et al. (2019), para que ocorra a inovação incremental e o FEI alcance sucesso, deve-se

concentrar nas parcerias entre atores científicos e industriais, pois a inovação baseia-se no conhecimento existente e nos esforços de pesquisa.

Esta tese, portanto, pretende identificar a partir das atividades desenvolvidas pelos pesquisadores, que deram origem a tecnologias transferidas para a sociedade, e que representam o FEI. Mas não se propõe em estabelecer uma ferramenta de desenvolvimento de tecnologias, mas sim em instanciar as práticas adotadas pelos pesquisadores do *Front End* da Inovação.

Neste contexto e dada a inter-relação e complementaridade da inovação nas universidades, uma questão que aflora refere-se a **como as atividades dos pesquisadores das universidades para o desenvolvimento de tecnologias que culminam na sua transferência, podem retratar um modelo de *Front End* da Inovação?**

Para que seja investigada a questão proposta, foram utilizados como base teórica os modelos de inovação, que a literatura apresenta sobre o *Front End* da Inovação, e os conceitos que deflagram a universidade empreendedora.

1.2 OBJETIVO

Em vista à problemática de pesquisa apresentada e à questão de pesquisa definida, determinou-se o seguinte objetivo: **propor um *framework* conceitual do *Front End* da Inovação adaptado à realidade das universidades.**

De forma a complementar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e analisar as particularidades dos elementos da universidade empreendedora;
- Observar e analisar os elementos do *Front End* da Inovação;
- Caracterizar os componentes e as atividades do FEI para as universidades;
- Identificar as atividades do FEI que mais se aplicam no desenvolvimento de tecnologias;
- Construir o modelo do *Front End* da Inovação para universidades.

1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Esta tese se justifica de inúmeras maneiras, sobretudo, entendendo que as universidades são a fonte organizacional mais importante para a criação de conhecimento, neste aspecto abrem oportunidades para a ampliação das pesquisas para gerar diferentes valores à sociedade (GÖKTEPE – HULTÉN; MAHAGAONKAR, 2010).

D'Este e Perkmann (2011); Göktepe-Hulten e Mahagaonkar (2010), afirmam que as patentes e acordos de licenciamento são indicadores da produtividade da pesquisa nas universidades. Ressalta-se que a quantidade de depósitos de pedidos de patentes que as universidades têm acumulado está gerando ativos de propriedade intelectual, porém o resultado de transferência de tecnologia baixo gera despesas e necessidade de gerenciamento destas patentes (MARTINS, et al, 2017). Assim, a geração e a aplicação de conhecimento não são necessariamente sequenciais, segundo Botelho e Alves (2011) estudos apontam que as melhores instituições científicas são as que conseguem realizá-las eficientemente. Suzigan, et al. (2011) afirmaram que nos países em desenvolvimento, a infraestrutura científica exerce papel central, e se mostra como um importante instrumento ao desenvolvimento industrial, fornecendo os conhecimentos vitais para a transformação de setores produtivos atuais e para o desenvolvimento de novos setores estratégicos.

Considerando a literatura por meio das diversas publicações sobre universidade empreendedora, reafirma-se que a orientação empreendedora nas universidades vem sendo estudada por diferentes autores, tendo como principal objetivo o entendimento do conhecimento gerado e da transferência de tecnologia para a sociedade (ETZKOWITZ, 1998, SHANE, 2002; WRIGHT et al., 2006; GUERRERO e URBANO, 2012; GUERRERO et al. 2014).

O Brasil, nas últimas décadas, aprimorou suas atividades científicas e tecnológicas, agregando um conjunto de instituições relevantes, um grande número de doutores formados anualmente e diversos planos governamentais de estímulo à inovação nas empresas (PEDROSA; QUEIROZ, 2014). As políticas de apoio à inovação no Brasil têm sido aprimoradas, e importantes progressos já foram alcançados com a criação dos

Fundos Setoriais (Lei nº 8.172)¹, da Lei de Inovação (Lei nº 13.243/2016)², da Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005)³ e com a definição de linhas de financiamento à inovação nas agências públicas. Assim, a necessidade de inovar impõe, tanto às empresas quanto às universidades, uma transformação em sua estrutura e em sua organização, tornando necessária a implantação de novos modelos gerenciais e novas relações de colaboração com agentes do governo e da indústria (CLARK, 2003; ETZKOWITZ, 2004; JONGBLOED et al., 2008).

“A reorganização da universidade é impulsionada fundamentalmente pelas mudanças na produção e utilização do conhecimento, bem como novas formas de conhecimento são criadas através do cruzamento de interesses acadêmicos, industriais e governamentais” (ETZKOWITZ, 2004, p.74).

As universidades e os institutos de pesquisa, por sua vez, necessitam se organizar por meio de identificação da competência instalada em seus departamentos e laboratórios, formação de recursos humanos criativos e empreendedores, aproximação com os representantes de empresa em busca da consolidação de parcerias e da criação de estruturas responsáveis pela gestão de suas iniciativas inovadoras (com habilidades e conhecimentos gerenciais distintos daqueles usualmente necessários para a gestão de suas demais atividades) (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007; TIDD et al., 2008; HIDALGO; ALBORS, 2008; NAGANO et al., 2014).

Todorovic et al. (2011) ressaltaram que existe uma crescente conscientização da universidade para uma orientação empreendedora e como essa orientação influencia as atividades acadêmicas é ainda um ponto a ser analisado.

Já que as estruturas, as atividades e as competências são o ponto de partida para todos os processos de desenvolvimento de inovações e, portanto, determinam a direção de qualquer novo caminho, pressupõe-se que uma melhor compreensão das atividades e decisões que compreendem esse ponto de partida, pode melhorar o seu processo de inovação (REID; BRETANI, 2004). Nesse sentido, corroborando com o que foi mencionado, vários estudos afirmam que uma organização se beneficia substancialmente

¹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm Acesso em: 18 jul. 2020.

² Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm . Acesso em: 18 jul. 2020

³ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2004-2006/2005/lei111196.htm>. Acesso em 18 de jul. 2020

pela otimização e melhoria do FEI, já que aumenta as chances de desenvolvimento de inovações (STEVENS; BURLEY, 2003; BOEDDRICH, 2004; WILLIAMS; KOCHHAR; TENNANT, 2007; VERWORN; HERSTATT; NAGAHIRA, 2008). O FEI representa a primeira parte do processo da inovação, que reúne as atividades realizadas antes da proposição e aprovação de um conceito a ser desenvolvido e implementado. O estudo originário de Koen et al. (2001), considera as atividades de identificação de oportunidades, geração de ideias e definição de conceito como o núcleo das atividades do FEI.

Como esse núcleo de atividades do FEI recebe pouca atenção, tanto da universidade quanto das organizações, justifica-se a importância de estudos que busquem a compreensão e a organização desse corpo da literatura, auxiliando assim na evolução dos conceitos teóricos, bem como no preenchimento das lacunas de pesquisa ainda existentes (TEZA, 2012; PEREIRA, 2017). Segundo Perkmann e Walsh, (2007) e Takahashi et al. (2018) as universidades e institutos de pesquisa podem ser de valor no *Front End* da Inovação, porque permitem o acesso a novas ideias de pesquisa.

De um ponto de vista teórico, Tomhame (2005) afirma que um *framework* conceitual é um conjunto de conceitos para solucionar determinado problema ou explorar novas ideias. De um ponto de vista específico, defende-se que a construção de um *framework* conceitual de inovação, com vistas a gerir o processo de inovação vai auxiliar a universidade a buscar esforços para que o conhecimento científico e tecnológico gerado seja transferido à sociedade. Tidd, Bessant e Pavit (2008) argumentaram que entender a inovação como um processo que seja gerido é basicamente conceber, melhorar, reconhecer e compreender as rotinas efetivas para geração de inovação. Além disso, permitirá ao setor produtivo visualizar a abrangência e importância da inovação e do empreendedorismo no âmbito da universidade, e assim interagir de forma mais adequada, potencializando a transferência do conhecimento das universidades para as empresas.

Dessa maneira, nota-se que um dos benefícios gerados neste estudo está relacionado à percepção da importância da aproximação entre o meio acadêmico (seja por meio das pesquisas) e as demandas mercadológicas (ambiente externo).

Assim, ao propor a construção de um *framework* conceitual do FEI aplicado às universidades pode-se contribuir para o corpo de conhecimento de várias formas. Primeiramente, migra-se de uma abordagem voltada apenas para estudos em empresas para uma abordagem integrada às universidades empreendedoras. Em seguida, consolida-

se um conjunto de atividades do FEI, aplicado no processo de desenvolvimento de conhecimento tecnológico das universidades que tiveram tecnologias licenciadas. Por fim, amplia a possibilidade de bases para futuras pesquisas nessa linha.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

A presente tese está organizada em seis capítulos, contando com esta introdução. O **segundo capítulo** descreve as considerações metodológicas que conduzem esta tese, incluindo o delineamento da pesquisa, o modelo conceitual da pesquisa, a coleta e o tratamento dos dados. O **terceiro capítulo** traz a revisão sistemática de literatura (RSL) que embasa a estruturação da construção do modelo conceitual. O **quarto capítulo** apresenta o estudo de casos múltiplos com os pesquisadores da UFSCar, UNICAMP e USP. A partir do cruzamento dos resultados da pesquisa, o **quinto capítulo** apresenta o *framework* conceitual proposto com as devidas proposições. O **sexto capítulo** traz as considerações finais e as principais contribuições desta tese, assim como as limitações e a indicação de trabalhos futuros. Por fim, o trabalho é encerrado apresentando as referências bibliográficas utilizadas e os apêndices.

2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta sessão tem por objetivo principal apresentar as considerações metodológicas que norteiam a construção e realização desta pesquisa. Conforme apresentado na introdução, esta pesquisa refere-se a propor um *framework* conceitual do *Front End* da Inovação, tendo como unidades de análise, pesquisadores que tenham tecnologias transferidas para sociedade de três universidades selecionadas.

Na Figura 1, encontram-se as etapas do delineamento das considerações metodológicas.

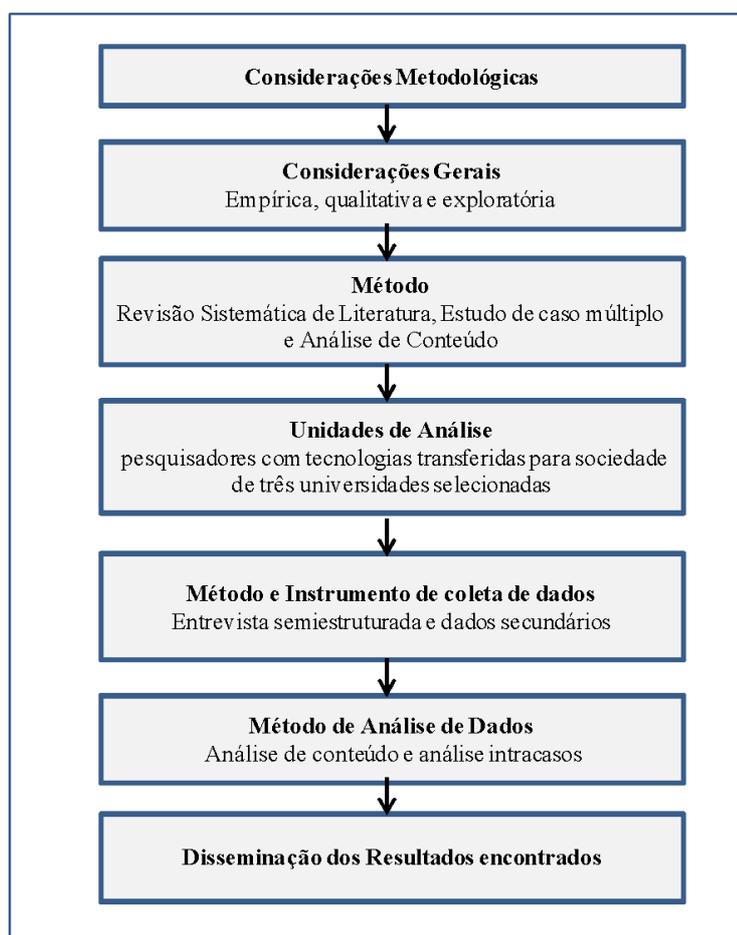


Figura 1. Etapas das considerações metodológicas
Fonte: Elaborada pela autora

Primeiramente, esta pesquisa pode ser considerada empírica. Estudos empíricos normalmente são utilizados para construir teorias ou para verificar e ou testar teorias (FLYNN et al., 1990). No que se refere aos tipos de abordagem de pesquisa, autores

como Creswell (2003) apontaram que habitualmente têm-se três tipos principais, que são as qualitativas, quantitativas e mistas. Tendo em vista as características e o contexto deste estudo, acredita-se que a abordagem de pesquisa mais adequada seja a qualitativa. Segundo Creswell (2003) as pesquisas qualitativas não são vinculadas por relações de causa e efeito entre os fatores, mas sim pela identificação das interações complexas entre os fatores do tema estudado. O mesmo autor ainda define que os procedimentos de pesquisa qualitativa, ou sua metodologia, são caracterizados como indutivos e moldados pela experiência do pesquisador na coleta e na análise dos dados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. Para Gil (2002), as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Já as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2002), que é o caso da presente pesquisa. A partir dessa metodologia, o pesquisador pode construir suas hipóteses e ou proposições, o que condiz com a pesquisa qualitativa (CRESWELL, 2003). O caráter exploratório do estudo se configura no momento em que se busca identificar as atividades já realizadas sobre inovação, empreendedorismo no âmbito das universidades. Já o caráter descritivo é configurado na medida em que se descrevem as características destas atividades.

2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA – RSL

De acordo com Miguel et al. (2010) a revisão de literatura é responsável por delimitar as fronteiras do que será investigado, identificando conceitos relevantes do tema em estudo. Seu objetivo é apresentar uma avaliação ampla de um tópico de pesquisa, através de metodologia rigorosa e confiável obtendo, desta maneira, resultados com valor científico (TRAVASSOS; BIOLGINI, 2007). Um esquema analítico de revisão é necessário para avaliar sistematicamente a contribuição de um dado corpo de literatura (GINSBERG e VENKATRAMAN, 1985). Revisões sistemáticas melhoram a qualidade do processo de revisão e resultado empregando um procedimento transparente e reproduzível (TRANFIELD et al., 2003).

O rigor científico na condução de cada uma dessas etapas é primordial para uma revisão de qualidade. O aspecto que aumenta a confiabilidade do estudo refere-se ao desenvolvimento do protocolo de pesquisa (apêndice A).

A revisão sistemática é uma metodologia que utiliza a fonte de dados da literatura existente sobre determinado tema, seleciona e avalia as contribuições, analisa e sintetiza um conjunto de artigos com propósito de criar embasamento teórico- científico (estado da arte) (DENYER; TRANFIELD, 2009; CONFORTO et al., 2011).

A realização de uma revisão bibliográfica sistematizada implica em criar um procedimento, um conjunto de passos, técnicas e ferramentas específicas, para assim oferecer maiores níveis de qualidade na seleção e escolha dos artigos trazendo maior rigor na sua condução (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011).

2.1.1 Descrição da Metodologia

Nesta respectiva revisão segue-se o procedimento de três etapas de Tranfield et al. (2003): planejamento, execução e relatórios. Durante a etapa de planejamento, definiram-se as questões de pesquisa e identificou-se a fonte de dados chave. O objetivo foi intencionalmente amplo e, de certa forma, padrão para tipos de revisões abrangentes: mapear as perspectivas teóricas, conceituais, operacionais, semelhanças e diferenças teóricas encontradas na literatura, afim de fornecer uma base para pesquisas subsequentes (DENYER;TRANFIEDD, 2006; FIEGEN, 2010) Nesta tese, a revisão sistemática, consistiu no levantamento dos artigos sobre Universidade Empreendedora e *Front End* da Inovação, destacando seus principais conceitos, modelos, características e elementos, possibilitando, assim, oferecer a fundamentação teórica do estudo para a condução da pesquisa e da fundamentação do *framework*.

Na primeira etapa foram definidas as questões que nortearam as duas revisões sistemáticas de literatura. Autores enfatizam que a questão deve ser precisa, explícita e articulada para estabelecer o foco do trabalho (BIOLCHINI, et al., 2005; CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). As questões definidas são respectivamente **Q1. Quais os conceitos, características e elementos da universidade empreendedora que aparecem na literatura?** **Q2. Quais são os principais modelos, componentes e elementos do *Front End* da Inovação que aparecem na literatura?**

Para estas revisões optou-se em fazer duas buscas, uma relacionada ao tema de universidade empreendedora e a outra relacionada ao tema do *Front End* da Inovação,

pois esses dois temas que serão tratados nesta tese ainda não são encontrados nas mesmas *strings*, conforme busca na base *Scopus* e *WoS* feita em 10 de maio de 2020. Outro motivo para a busca ser feita separadamente é porque se leva em conta que a tese busca identificar os elementos de cada um dos temas.

A segunda etapa do processo de revisão sistemática, a execução, consiste em cinco fases: (1) identificar os critérios de seleção inicial - palavras-chave e termos de pesquisa; (2) agrupar as publicações; (3) compilar um conjunto de considerações; (4) classificar a tipologia dos resultados; e (5) desenvolver a síntese. As três primeiras etapas dizem respeito à coleta e à organização dos dados e as duas últimas etapas envolvem processamento e análise de dados. Visando contribuir com o rigor metodológico que a revisão sistemática exige, criou-se o protocolo da revisão conforme o Quadro 1. Segundo Tranfield, Denyer e Smart (2003) o protocolo é um plano que ajuda a proteger a objetividade da revisão fornecendo descrições explícitas das etapas a serem realizadas. Okoli e Schabram (2010) enfatizaram que tal protocolo deve ser o mais detalhado possível para garantir a correta execução das revisões.

Quadro 1- Protocolo das revisões sistemáticas de literatura

PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	
PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO INICIAL	Identificação dos temas principais do estudo Definição das palavras-chave Escolha da base de dados Construção das <i>strings</i> de busca Definição dos critérios de inclusão e de exclusão
AGRUPANDO AS PUBLICAÇÕES POR CRITÉRIO DE FILTRO PARA SELEÇÃO	Refinamento das buscas para artigos, artigos de revisão teórica/conceitual Leitura dos títulos, resumos e palavras-chave
COMPILAR UM CONJUNTO DE CONSIDERAÇÕES	Leitura da introdução e da conclusão do artigo Leitura completa e análise do artigo
CLASSIFICAÇÃO E TIPOLOGIA DOS RESULTADOS	Codificação e categorização dos artigos Utilização do software <i>QSR Nvivo 11</i>
SÍNTESE	Apresentação dos resultados Delineamento do arcabouço teórico

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Tranfield et al., 2003; Conforto; Amaral; Silva, 2011.

2.1.2 Identificando os critérios iniciais de seleção: palavras-chave e termos de pesquisa

Uma pesquisa abrangente diferencia uma revisão sistemática de uma narrativa tradicional (TRANFIELD et al., 2003). Dada a pluralidade de significados embutidos no termo universidade empreendedora, referente à Q1 (questão 1) e o termo *Front End* da Inovação, referente à Q2 (questão 2), considera-se, nesta revisão, que o investigador pode ter utilizado este termo de variadas maneiras. Emprega-se, portanto, um requisito de seleção geral para maximizar a inclusão de todos os estudos relevantes. A busca inicial foi realizada usando as palavras-chave básicas, conforme o Quadro 2. Tipo de documento "artigo" e "revisão" (mas não "resenha de livro"); língua "inglês" e "português"; área de negócio "negócios", "gestão", "economia" e "finanças", sem qualquer restrição adicional de seleção. As palavras-chave foram utilizadas como critério de seleção para o tópico (título, palavras-chave ou resumo), resultando em uma amostra inicial que após a inclusão e exclusão de critérios deu-se ao resultado final da quantidade de artigos para revisão.

Quadro 2 - Informações das duas revisões sistemáticas de literatura

Q1: Quais os conceitos e as características e elementos da universidade empreendedora que aparecem na literatura?	Q2: Quais os principais modelos, componentes e atividades do Front End da Inovação que aparecem na literatura?
PALAVRAS-CHAVE <i>Entrepreneu* universit*</i>	PALAVRAS-CHAVE <i>Fuzzy Front End</i> <i>Front End Innovation</i>
STRING DE BUSCA NAS BASES DE DADOS <i>(TITLE-ABS-KEY (entrepreneur*AND university*)</i>	STRING DE BUSCA NAS BASES DE DADOS <i>(TITLE-ABS-KEY(fuzzy AND front AND end) OR TITLE-ABS-KEY(front AND end AND innovation))</i>

Fonte: Elaborado pela autora

Para estas revisões foram selecionados os artigos publicados nas bases de dados *Scopus*⁴, que possuem ampla cobertura da literatura acadêmica possuindo 24.272 títulos ativos de cerca de 11.678 editores e *ISI Web of Science (WoS)*⁵, que possui cobertura

⁴ <https://blog.scopus.com/posts/scopus-roadmap-whats-coming-up-in-2020-2021>. Acesso em 30 de março de 2021

⁵ http://images.webofknowledge.com/WOKRS532MR24/help/pt_BR/WOS/hp_database.html. Acesso em 30 de março de 2021.

composta de revistas de alto impacto, 12.000 periódicos e um banco de dados de citações diferentes, coletadas de diversas fontes

2.1.3 Agrupando Publicações

Para identificar as publicações referentes à Q1, restringiu-se a busca de artigos com universidade no título e universidade empreendedora ou inovação ou tecnologia no tópico (título, palavras-chave ou resumo) do artigo que, posteriormente, foram revisados em um sentido analítico apropriado. A não inclusão da busca pela palavra licenciamento e transferência de tecnologia se justifica pelo fato de ter como objetivo identificar os elementos que aparecem nas publicações sobre universidade empreendedora, sabendo-se a priori que estes são uns dos elementos básicos que estão nos conceitos.

Para identificar as publicações referentes à Q2, restringiu-se a busca de artigos com *Front End* ou *Fuzzy Front End* no título e inovação, desenvolvimento de produto no tópico (título, palavras-chave ou resumo) do artigo que, posteriormente, foram revisados em um sentido analítico apropriado.

Para todos os artigos foram aplicados diferentes critérios de inclusão e exclusão, como será explicado a seguir, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão das duas revisões sistemáticas de literatura

CRITÉRIOS	
INCLUSÃO	Artigos acessíveis integralmente pelo pesquisador. Documentos redigidos em inglês e em português. Artigos envolvendo conceitos e características da universidade empreendedora (Q1). Artigos envolvendo modelos/frameworks teóricos do <i>Front End</i> da Inovação (Q2). Artigos publicados entre os anos de 1993 a 2020 (Q1). Artigos publicados entre os anos de 1990 a 2020 (Q2).
EXCLUSÃO	Periódico científico sem revisão por pares, assim como relatórios técnicos, livros, conferências, congressos, sites e revistas. Documentos em outros idiomas. Artigos envolvendo modelagem matemática, quantitativa ou computacional. Artigos com enfoque em medicina, química, física.

Fonte: Elaborado pela autora

Para a revisão relacionada à Q1, analisou-se o período de 1993 a 2020, ou seja, 27 anos. A escolha do horizonte de tempo inicia-se com a publicação de Etzkowitz (1993) que apresenta importância nos conceitos e nos estudos empíricos do tema de universidade empreendedora. A Figura 2 detalha o resultado da busca referente à Q1 totalizando 2.403 documentos que ocorreu primeiro em junho de 2018 e foi atualizado em março de 2021. Após o refinamento e a eliminação dos artigos duplicados, obteve-se um total de 119 artigos. Para retornar artigos relevantes usou-se a metodologia bola de neve (Ridley, 2008), as referências bibliográficas dos artigos anteriormente selecionados foram analisadas para incluir artigos de interesse. Neste sentido, além dos 119 artigos identificados, 4 artigos foram adicionados de autores seminais, somando 123 artigos para esta revisão.

A revisão relacionada à Q2 analisou o período de 1990 a 2020, ou seja, 30 anos. A escolha do horizonte de tempo escolhido justifica-se pela data de publicação de um dos artigos seminais de *Front End* da Inovação de Cooper em 1990. A Figura 2 detalha o resultado da busca referente à Q2 que totalizou 2.343 documentos e ocorreu em setembro de 2018 e depois foi atualizada em março de 2021. Ao cruzar os artigos das duas bases, apareceram 9 artigos duplicados. Como resultado, 83 artigos foram qualificados. Para retornar artigos relevantes também foi usada a metodologia bola de neve Ridley (2008) para incluir artigos seminais do tema. Neste sentido, além dos 83 artigos identificados, 8 artigos foram adicionados de autores seminais do FEI ou FFE, somando 91 artigos para esta revisão.

2.1.4 Compilando o conjunto de considerações

A leitura completa para a análise dos artigos selecionados foi feita a partir da questão inicial Q1 e Q2 respectivamente. Nesta fase, considerou-se para a análise dos artigos referentes à Q1 a busca por conceitos e características da universidade empreendedora que indiquem tecnologia ou inovação, apropriando dos termos usados pelos autores e observando os estudos empíricos feitos. Para a análise dos artigos referentes à Q2 foram consideradas informações importantes dos modelos do *Front End* da Inovação usados nos estudos empíricos apresentados.

Foi feita a classificação e a tipologia dos resultados observando os artigos por meio da análise de conteúdo, conforme preceitos de Bardin (1977; 2011; 2016). Para maior

confiabilidade ao processo de análise, foi utilizado o *Software QSR Nvivo 11* e *Microsoft Excel*.

A formulação dos resultados baseou-se no método de pesquisa denominado análise de conteúdo. A análise de conteúdo pode ser organizada em: pré-análise; exploração do material e tratamento; e interpretação dos resultados. As atividades-chave, neste processo, são: (1) a definição do universo e amostra, ou seja, a escolha de documentos, (2) a codificação e (3) a análise e a interpretação dos resultados (KRIPPENDORFF, 2013; BARDIN, 2016).

Uma das atividades principais da análise de conteúdo é o processo de codificação, definido por Strauss e Corbin (1998), como o desmembramento, o exame, as comparações, as conceitualizações e a categorização dos dados. A cada dado bruto (trecho do texto) atribuem-se palavras ou expressões que formam os códigos preliminares.

Estes códigos iniciais são úteis para a identificação e a descoberta de conceitos nos dados.

Os códigos são derivados dos trechos de texto, podendo um mesmo trecho conter vários códigos.

A Figura 2 apresenta, de maneira detalhada, a condução da revisão sistemática de literatura. Diante do contexto apresentado, acredita-se que a análise de conteúdo ofereceu vantagem para responder as questões propostas para as revisões executadas. Os resultados serão apresentados no capítulo 3. Foram identificados 11 modelos de *Front End* da Inovação nos estudos teóricos e empíricos dos artigos analisados, além de levantar o estado da arte dos estudos que tratam o tema universidade empreendedora.

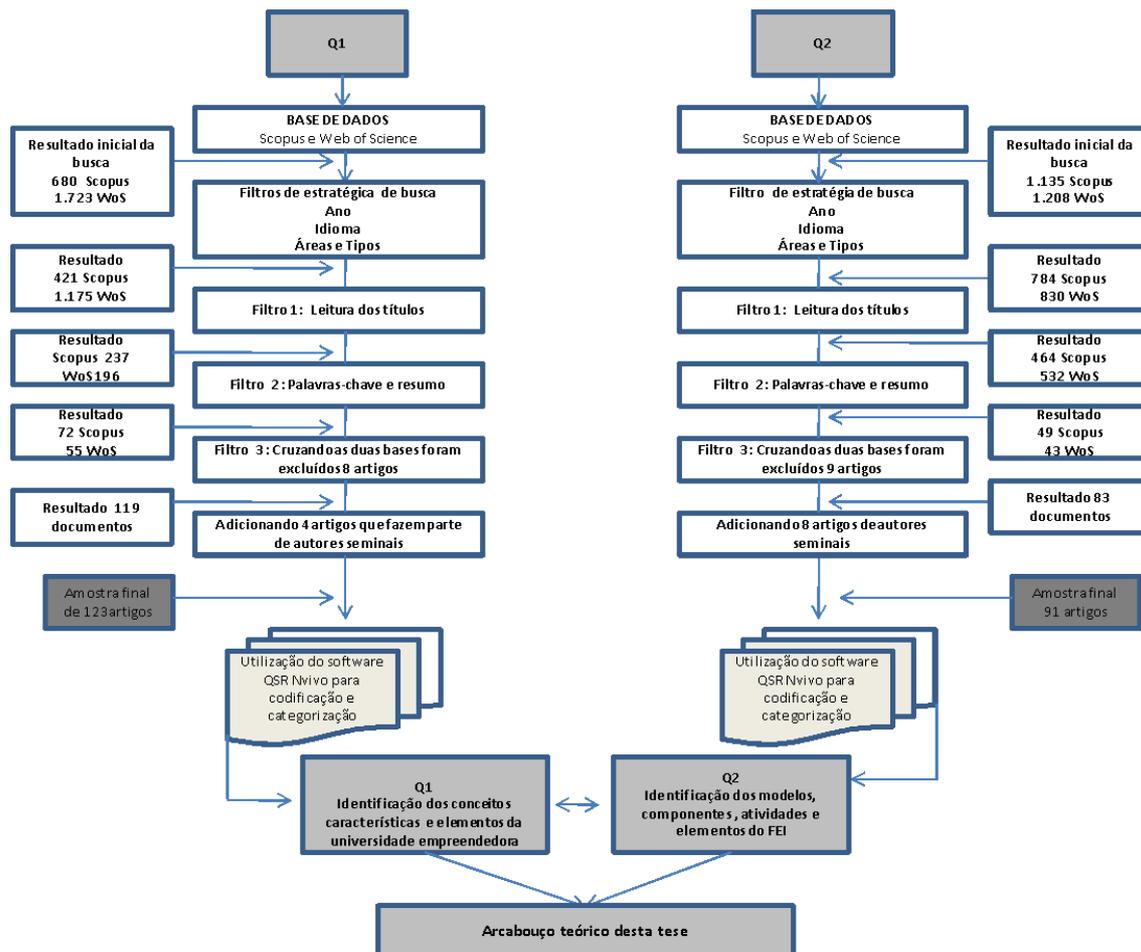


Figura 2 - Síntese da condução da revisão sistemática de literatura
 Fonte: Elaborada pela autora

2.2 ESTUDO DE CASO

Para esta pesquisa, optou-se pelo estudo multicase, pois pretende analisar um conjunto de eventos e, neste sentido, Yin (2005; 2014) assegura que o estudo de caso é uma técnica de pesquisa empírica para investigar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Ele envolve várias formas de coleta de dados e fontes de informação, tais como documentos, entrevistas, questionários e observações (EISENHARDT, 1989). Quando o estudo de caso é desenvolvido em várias organizações é denominado estudo multicase ou estudo de múltiplos casos (MEYER, 2001; YIN, 2010). Estudos multicase possuem vantagens sobre estudo de caso único, como a robustez do trabalho, o conhecimento e a compreensão mais aprofundada para o

objetivo específico desta pesquisa e, muitas vezes, produz explicações mais precisas e generalizáveis (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICK, 2002). Estudos de caso simples (JACOB et al., 2003; PHILPOTT et al., 2011) e múltiplos (ETZKOWITZ, 1998; KLOFSTEN e JONES-EVANS, 2000; YOKOYAMA, 2006; URBANO e GUERRERO, 2013; GUERRERO et al., 2014) têm sido utilizados para estudar a inovação e o empreendedorismo na universidade.

2.2.1 Seleção de casos e unidade de análise

Para compor a lista das universidades selecionadas foi feito um levantamento no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para identificar o quantitativo acumulado de patentes de invenção das universidades públicas paulistas. O critério relacionado ao depósito de patentes foi escolhido por fazer parte do conceito de universidade empreendedora e ser um critério quantitativo.

O INPI lança anualmente uma lista de registros de PI na Base de Dados Estatísticos sobre Propriedade Industrial – BADEPI (2020). Ao observar o documento, foram selecionadas as universidades públicas paulistas como amostra, conforme Quadro 4, com as seguintes universidades: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Para convidar as referidas universidades, uma carta de apresentação (APÊNDICE A) da pesquisa foi enviada aos seus respectivos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), solicitando a listagem de patentes e os respectivos pesquisadores. Foram retornadas duas listagens e um arquivo que se encontra disponibilizado no site da universidade com a relação de patentes e seus pesquisadores. A USP, a UNICAMP e a UFSCar enviaram os documentos secundários para a pesquisa e, assim, são as três universidades que tiveram seus pesquisadores entrevistados e inseridos como participantes para a construção desta tese. A UNESP não retornou ao convite, mesmo depois de ligações para o representante do Núcleo de Inovação Tecnológica. Por este fato, a mesma foi excluída do estudo.

Quadro 4 - Lista das universidades selecionadas para a pesquisa.

Unidades de pesquisa: universidades	Total acumulado de patentes de invenção
1.Universidade Estadual de Campinas	1.033
2.Universidade de São Paulo	871
3.Universidade Estadual Paulista Mesquita Filho	339
4.Universidade Federal de São Carlos	108

Fonte: INPI (Base de Dados Estatísticos sobre Propriedade Industrial – BADEPI 2000-2019)

2.2.2 Delimitação da Pesquisa

Este trabalho restringiu o campo de análise às universidades, diante das tecnologias licenciadas, ao invés de tratar todos os outros aspectos que envolvem os conceitos de universidade empreendedora e suas características. Isso ocorreu devido ao fato de que pela fundamentação teórica percebe-se que as universidades e os centros tecnológicos são os principais responsáveis pela geração de conhecimento científico, que possui importância significativa na criação de novas tecnologias que fluam para a sociedade. Também há uma delimitação na região de abrangência, para a qual os dados se aplicam; são as universidades públicas do estado de São Paulo, conforme descrito na metodologia. Entretanto, a escolha por esta região foi intencional, por dois principais motivos:

- a) Acesso: por estar profissionalmente inserido nessa região o acesso às informações e às pessoas se torna mais fácil e ágil, favorecendo a pesquisa; e
- b) Representatividade: a região apresenta aspectos que a tornam, de certo modo, a maior representatividade econômica do país. Assim, esta pesquisa focou somente nas tecnologias licenciadas das universidades citadas. No entanto, como descrito, com relativamente pouco esforço de pesquisa, os resultados desta podem ser revistos e revalidados para aplicação a outras realidades semelhantes.

2.2.3 Fontes e Instrumentos de Coleta de Dados

Nesta pesquisa foram utilizadas múltiplas fontes para a coleta de dados, de maneira a possibilitar a comparação desses e, conseqüentemente, aumentar a validade da pesquisa e, desta forma, garantindo a triangulação de dados (YIN, 2005).

A pesquisa iniciou com uma ampla revisão bibliográfica para construção do quadro teórico relativo ao estado da arte dos temas abordados neste estudo. Em seguida, passou-se à coleta de dados secundários sobre as principais universidades selecionadas

para estudo, buscando informações preliminares nos sites das universidades e nos seus escritórios de transferência de tecnologia, artigos e estudos publicados.

Em relação à forma de contato com as universidades, o primeiro passo foi via telefone ou e-mail, visando identificar as tecnologias licenciadas e os pesquisadores responsáveis por elas. Em um segundo momento, foi solicitado o e-mail do possível respondente para que uma carta de apresentação (apêndice B) e mais informações fossem enviadas, dando seguimento à realização da pesquisa.

A escolha pela entrevista semiestruturada de acordo com Cassel e Symon (2004), Flick (2009) e Barratt, Choi e Li (2011) consiste em uma conversa oral entre o pesquisador e o entrevistado, visando identificar informações e buscar a compreensão das perspectivas e das experiências das pessoas entrevistadas. Para realização das entrevistas foi desenvolvido um instrumento de coleta de dados (CRESWEL, 2003) denominado roteiro. Tal instrumento foi constituído a partir dos resultados da revisão da literatura (apresentado pelo apêndice C). A necessidade de elaborar o roteiro de entrevista preliminar foi para permitir a separação por elementos que compõem o *Front End* da Inovação.

Inicialmente, foram identificadas as tecnologias licenciadas e disponíveis nos sites das universidades e outras através de contato com os NITs das instituições. A partir dessas informações, foram identificados os pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento das tecnologias. Foi feita uma entrevista semiestruturada com os pesquisadores responsáveis por desenvolver a tecnologia das universidades.

Previamente, foram realizadas duas entrevistas no sentido de validar o roteiro (validação interna), buscando atender aos objetivos da tese e ajustar as perguntas para evitar interpretações dúbias, dúvidas e/ou variedade de respostas, o que poderia comprometer o rigor do método, a obtenção dos dados e, posteriormente, o alcance da saturação teórica.

Glaser e Strauss (1967) definiram que a categoria estará saturada quando nenhum dado adicional for encontrado para possibilitar, ao pesquisador, acrescentar propriedades a uma categoria, dando a este confiança empírica para decidir finalizar os dados adquiridos durante as entrevistas.

Segundo Nascimento et. al. (2018), após a validação dos instrumentos, no período de coleta de dados, podem-se usar cinco etapas para a determinação da

saturação teórica nas fontes primárias, que é um critério determinante para interrupção da coleta de dados e definição do tamanho da amostra.

1. Registro dos dados brutos (fontes primárias) decorrente das entrevistas semiestruturada. As entrevistas foram gravadas com autorização do pesquisador entrevistado, seguida de uma transcrição na íntegra.

2. Imersão dos dados após uma leitura flutuante dos dados obtidos durante as entrevistas.

3. Compilação das análises individuais de cada entrevista e agrupamento de acordo com as partes da mesma.

4. Alocação dos agrupamentos em um quadro, permitindo a identificação de regularidade dos dados encontrados nas entrevistas.

5. Constatação da saturação teórica dos dados por meio da identificação de ausência de elementos novos em cada agrupamento.

Por fim, foram utilizados dados secundários fornecidos pelas universidades, e também foi utilizada a observação não participante e notas de campo. Tal observação foi realizada mediante visita de campo realizada nas universidades participantes da pesquisa. A observação não participante contou com o apoio de um diário de campo, no qual serão colocadas todas as impressões e pressupostos do pesquisador. Destaca-se que tal método normalmente é realizado por um pesquisador imparcial garantindo que os dados sejam coletados sistematicamente (FLYNN et al., 1990).

2.2.4 Método de análise dos dados

Essa seção visa apresentar, sobretudo, as principais informações associadas à análise de dados obtidos empiricamente. Num primeiro momento, os dados brutos, obtidos através das transcrições de entrevistas, por meio dos documentos, dos relatórios entre outros dados coletados por meio das *webpages* das universidades foram organizados utilizando o software de análise qualitativa de dados *QSR Nvivo 11* e Microsoft Excel. Este mesmo software foi utilizado para codificar os dados de acordo com as atividades de inovação desenvolvidas nas universidades. Segundo Bardin (2016), a análise de conteúdo pode ser organizada em: pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados, interpretação e inferência. As atividades-chave, neste processo são: (1) a definição do universo e da amostra, ou seja, a escolha de

documentos, (2) a codificação e categorização e (3) a análise e a interpretação dos resultados.

A análise de dados iniciou-se pela fragmentação das frases dos pesquisadores respondentes e a criação de códigos que representassem os nós separados por categorias.

Em seguida foi utilizada a teoria intra e intercasos proposta por Eisenhardt (1989) e Voss, Tsikriktsis e Frohlick (2002). A literatura sugere duas etapas para análise de dados em estudos de caso que são (a) análise de dados dentro dos casos, ou seja, uma única descrição do caso com a exploração dos constructos emergentes e seus relacionamentos, oferecendo ao pesquisador aprofundamento acerca de cada caso, em busca das particularidades do fenômeno de interesse (EISENHARDT, 1989; BARRATT; CHOI; LI, 2011); (b) procura de padrões entre os casos – cruzado (EISENHARDT, 1989; KETOKIVI; CHOI, 2014). Após desenvolver a descrição detalhada do caso, deve-se analisar os dados dentro do caso visando tirar conclusões válidas. O segundo passo pode desenvolver uma abordagem analítica simples para escolher um grupo ou categoria e procurar por semelhanças e diferenças entre eles (EISENHARDT, 1989; VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICK, 2002. Após as entrevistas e com as análises intracausas estruturadas, a análise intercasos tem a capacidade de explicar o problema investigado e de aumentar a capacidade de generalizações e conclusões (MILES; HUBERMAN, 1994). Também foi utilizada a técnica de triangulação (entrevista, pesquisa documental e observação sistemática). O processo da triangulação, também chamado de abordagem multimétodos, pode ser definido como uma estratégia de pesquisa baseada na utilização de diversos métodos para investigar um mesmo fenômeno (VERGARA, 2010; CRESWELL, 2014; YIN, 2015).

Sendo assim, torna-se possível confrontar as informações obtidas por uma fonte com outras fontes, com o objetivo de corroborar os resultados da pesquisa (GIL, 2009). Gibbert e Ruigrok (2010) consideraram a triangulação uma estratégia importante para garantir a validade de um construto de estudo de caso, uma vez que abarca diferentes fontes de coleta de dados. Por isso, a importância do uso de múltiplas fontes de evidência do fenômeno, como forma de testar a qualidade dos dados empíricos, durante o processo de coleta de dados (MILES; HUBERMAN, 1994). Ademais, a triangulação contribui para reduzir a probabilidade de erros na interpretação dos dados, além de ajudar o pesquisador na identificação de realidades diversas (STAKE, 2005).

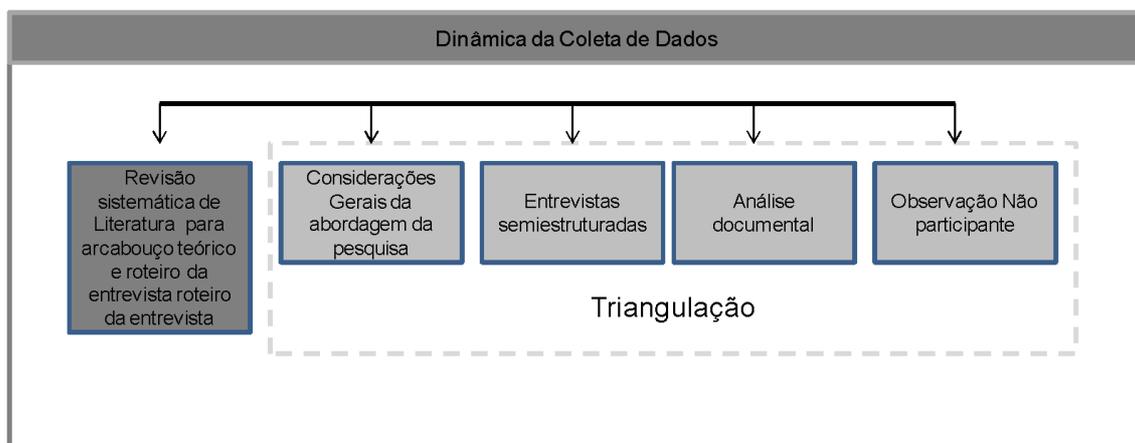


Figura 3 – Dinâmica da coleta de dados
Fonte: Elaborada pela autora

Nesta pesquisa, a triangulação foi realizada com entrevistas semiestruturadas e com documentos fornecidos, além de informações obtidas nos sites das universidades e, por fim, a observação não participante e notas de campo. A Figura 3 apresenta a triangulação desta tese.

Por fim, os resultados demonstram a conexão entre a evidência empírica e a teoria, na qual esta tese se embasa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção visa apresentar a fundamentação teórica da tese, como resultado da revisão sistemática de literatura, realizada através da análise de conteúdo desenvolvida e também da análise de outros artigos seminais. Inicialmente, são destacados os conceitos gerais, características, abordagens e elementos básicos da universidade empreendedora e, em seguida, apresentam-se os modelos do *Front End* da Inovação identificados, bem como as etapas e atividades desses modelos, cujos assuntos são considerados basilares para construção desta tese e proposição de um modelo conceitual.

3.1 UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

Esta seção traz informações a respeito das transformações ocorridas nas universidades, destacando, de forma singular, aspectos gerais do tema, suas principais definições e dando maior profundidade no que se refere aos conceitos de universidade

empreendedora. Além disso, visa responder, por meio da revisão sistemática de literatura, o seguinte questionamento: Q1. **Quais os conceitos, as características e os elementos da universidade empreendedora?**

3.1.1 Aspectos gerais do tema

Primeiramente, é importante destacar que todos os artigos foram analisados quanto aos conceitos e às características da universidade empreendedora.

A responsabilidade das universidades com a sociedade está firmada em três pilares básicos: o ensino, a pesquisa e a extensão, conforme Figura 4. Quando surgiu a primeira universidade na Europa (Universidade de Bolonha em 1088), o ensino emergiu como a primeira missão da universidade. Mas, somente no século XIX, em especial na Alemanha, na França e na Inglaterra, surgiu a segunda missão (pesquisa), caracterizando uma mudança disruptiva nas instituições e, juntos, ensino e pesquisa passaram a delinear a primeira revolução acadêmica. A terceira missão, que implica a segunda revolução acadêmica, e aparece na segunda metade do século XX, em especial nos Estados Unidos, incorpora a terceira missão da universidade combinada com o desenvolvimento econômico e social.

1ª MISSÃO	2ª MISSÃO	3ª MISSÃO
ENSINO	PESQUISA	EXTENSÃO
PRESERVAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO	1ª REVOLUÇÃO ACADÊMICA ENSINO E PESQUISA	2ª REVOLUÇÃO ACADÊMICA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
SÉCULO XI	SÉCULO XIX	SÉCULO XX

Figura 4 – Pilares básicos da universidade
Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ (2004).

O conhecimento ocupa lugar nos processos que configuram a sociedade contemporânea e passou a ser um importante fator de produção (O'SHEA et al., 2007). Pode-se inferir que o desenvolvimento econômico e social das regiões, estados e países estão fortemente associados à capacidade de gerar, disseminar e aplicar o conhecimento.

Assim, a universidade, enquanto instituição de criação, disseminação e com amplo potencial de aplicação do conhecimento, passou a um reposicionamento do seu papel, fornecendo conhecimento crucial para a evolução da indústria, do governo e da sociedade em geral (ETZKOWITZ; KLOFSTEN, 2005; RAPINI, 2007).

Segundo Torkomian (2009), as universidades apresentaram substancial amadurecimento no desempenho de suas atividades direcionadas ao desenvolvimento econômico. Tal amadurecimento é evidenciado pela criação de estruturas internas nas universidades, com objetivo de facilitar a transferência do conhecimento científico para o meio empresarial, mediante o desenvolvimento de pesquisas conjuntas entre universidades e empresas, da geração de *spinoffs* acadêmicos e do licenciamento de patentes depositadas pelas universidades. Segundo Etzkowitz (2009), mesmo que a universidade venha a desempenhar atividades que, a princípio, deveriam ser desenvolvidas pelo governo e pelas empresas, ela não deixará de executar a sua função principal que é de conservar, produzir e disseminar o conhecimento.

3.1.2 A estrutura de inovação das universidades

A inovação pode ser entendida, como a introdução de algo novo ou aperfeiçoado que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que agregue novas funcionalidades ou características que resultem em melhorias e ganhos de qualidade ou desempenho (BRASIL, 2016).

O Manual de Oslo (2018) enfatiza que a inovação gera transferência e difusão de ideias, habilidades, conhecimentos, através dos quais essas informações circulam num contexto social, político e cultural e guiadas e restringidas pela estrutura institucional.

Para Dosi (1982), o processo de inovação é moldado pela influência de fatores institucionais e econômicos. Na visão de Kline e Rosenberg (1986), a inovação é um processo interativo, envolvendo o relacionamento entre diferentes atores. Cohen e Levinthal (1990) a descreveram como um processo diversificado de aprendizado, que pode ocorrer por meio do uso ou do compartilhamento de fontes internas ou externas de conhecimento, e da capacidade de absorção das firmas. Adams et al. (2006) identificam que o termo inovação não apresenta uma única definição ou medida, podendo ser conceituado de várias maneiras. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmaram que a inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar e aproveitar oportunidades. Eles afirmam que seus pilares básicos são: conhecimento (científico, tecnológico ou

empírico), informação e criatividade, neste aspecto, a inovação está diretamente relacionada à mudança. A inovação é uma questão crítica para organizações e países. De fato, a inovação tecnológica tem um caráter disruptivo que promove a diferenciação para as organizações, o que pode permitir uma posição diferenciada no mercado competitivo (SCHUMPETER, 1988).

A universidade em si é um ambiente de inovação em potencial, pois os resultados das suas pesquisas são vistos não só como avanços do conhecimento, mas como uma fonte de novas ideias que podem gerar inovações. Por meio de suas competências científicas, Audy (2006) salienta que a universidade influencia o processo de inovação, seja por sua participação em projetos colaborativos com empresas ou prestação de serviços tecnológicos, ou por seu apoio à operação de incubadoras e parques tecnológicos que auxiliam empreendedores que desejam levar os resultados de suas pesquisas para o mercado, sob a forma de produtos.

Contudo, conforme essas transformações vêm ganhando espaço, o processo de transferência de tecnologia e de formação de empresas intensivas em conhecimento aproxima as universidades de um modelo empreendedor (ETZKOWITZ, 2003). Para Wood (2011) a inovação na universidade é gerada pelas pesquisas, e algumas destas podem ter aplicações comerciais que levam ao empreendedorismo. Ainda neste sentido, Wright (2014) defendeu que a pesquisa desempenha um papel importante na criação de inovações que levam ao empreendedorismo e também à formação de empreendedores. Assim, tanto o ensino universitário quanto a experiência de pesquisa podem levar indiretamente às ações empreendedoras como a criação de *spin-offs* e *startups*, por alunos, ex-alunos e pesquisadores.

Com base nessa discussão, a pesquisa de Goldstein e Drucker (2006) apontou para os fatores catalisadores da inovação na universidade que impactam no desenvolvimento econômico: a) criação do conhecimento; b) criação de capital humano; c) transferência de *know how* existente; d) inovação tecnológica; e) investimento em capital; e f) liderança regional. Para os autores, é uma tarefa fundamental a avaliação dos impactos econômicos do ensino superior e a distinção das diferentes maneiras pelas quais as faculdades e universidades contribuem potencialmente para o desenvolvimento econômico regional. As universidades incorporam um conjunto diversificado de missões e objetivos que afetam diferentemente suas regiões vizinhas, variando das

funções tradicionais às atividades de licenciamento de invenções e de engajamento colaborativos em pesquisa com indústrias do setor privado.

Segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2012), a inovação não exerce um papel meramente econômico na nação, mas amplia as possibilidades de ascensão social por meio da disseminação de novos conhecimentos, novas tecnologias e métodos capazes de gerar melhorias concretas para a coletividade.

Para Audy (2006, p.67) o processo de inovação na universidade envolve uma série de etapas, conforme descrito a seguir:

- 1.Organização da pesquisa na universidade: foco nas demandas da sociedade, criação de centros de pesquisa interdisciplinares, criação de mecanismos de desenvolvimento de pesquisa com múltiplas fontes de fomento (governo, empresas, instituições).
- 2.Fomento à inovação: estimular áreas de pesquisas prioritárias, alocar os recursos de pesquisa de forma planejada, criar mecanismos de incentivo à inovação (políticas de proteção da propriedade intelectual do conhecimento gerado, regras para participação nos resultados econômicos futuros etc.).
- 3.Proteção da propriedade intelectual: registrar e proteger efetivamente os conhecimentos gerados pelos acadêmicos na universidade.
- 4.Transferência da tecnologia: transferir os resultados obtidos para a sociedade, visando à geração de valor econômico, por meio de empresas que produzam os bens ou serviços decorrentes e de políticas que permitam também que os acadêmicos se transformem em empreendedores, gerando novas empresas e oportunidades.

Neste contexto, Garnica e Torkomian (2009), referiram-se à importância da adequação da gestão e das estruturas acadêmicas para estabelecer regulamentações internas e uma infraestrutura capaz de proteger e comercializar tecnologias, utilizando ferramentas de gestão e capacitação adequadas a essas atividades.

As universidades têm desenvolvido novas competências e estruturas que viabilizam o cumprimento da sua terceira missão. Observam-se estruturas e mecanismos criados para incentivar e fortalecer o processo de inovação tecnológica nas universidades, como os escritórios de transferência de tecnologia (ETT), os escritórios para fortalecerem parcerias tecnológicas com as empresas, as incubadoras de empresas

e os parques tecnológicos, além das fontes de inovação, como os laboratórios de pesquisa, os centros de empreendedorismo, os financiamentos de projetos, escolas de negócios etc. Estas estruturas e mecanismos atuam de forma proativa na identificação de pesquisas com aplicações de mercado, na busca de oportunidades e parcerias com indústrias e no incentivo ao comportamento empreendedor. Kantis e Frederico (2012) identificaram que as universidades precisam produzir conhecimentos mais relevantes, além de assumir a responsabilidade de sua transferência. Este processo pode se iniciar com a descoberta científica orientada à aplicação e com ligações estreitas com todas as partes interessadas da sociedade.

Para Etzkowitz (2004) a pesquisa tornou-se parte do processo de ensino e se estende até a disseminação do conhecimento disponível. Ele afirma que a universidade empreendedora assume uma postura proativa em ampliar a criação do conhecimento e colocá-lo para o uso. O mesmo autor identifica um modelo linear com dois processos, um deles iniciando com pesquisa e passando para utilização do conhecimento e, outro, com a saída dos problemas da indústria e da sociedade buscando solução na ciência. Nota-se, portanto, que os dois processos operam juntos, formando um modelo interativo em que as questões da pesquisa básica surgem para abordar problemas práticos e vice-versa. Etzkowitz (2013) também se apoia na visão que a universidade empreendedora assume uma postura proativa em colocar o conhecimento em uso e na ampliação de novos conhecimentos acadêmicos.



Figura 5 – Coevolução e multilinearidade das relações universidade - indústria
Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ (2004).

A Figura 5 mostra o processo de evolução da capacidade de transferência de tecnologia para levar o conhecimento para fora da universidade. Assim, o conhecimento tecnológico é movido por um escritório de transferência de tecnologia criado para identificar, patentear, comercializar e licenciar a propriedade intelectual.

Segundo Sbragia et al. (2006), um bom resultado de pesquisa não é suficiente para iniciar o processo de comercialização, pois é necessário que haja viabilidade técnica

e/ou econômica para se transformar em inovação. O registro da patente é condição para assegurar a propriedade intelectual, porém não é suficiente para o licenciamento da mesma.

Jacob, Lundqvist e Hellsmarkal (2003) fizeram seus estudos em universidades suecas ressaltando que a criação de uma universidade empreendedora leva vários anos, requerendo mudanças infraestruturais e culturais para alcançar o sucesso. Etzkowitz (2000) explana que a universidade empreendedora deve entre outras funções transformar o conhecimento gerado na universidade em um valor econômico e social. Atkinson e Blanpied (2008), em estudos em universidades americanas e Dosi, Llerena, e Labini (2006), em estudos em universidades europeias, também explanaram a necessidade de que a pesquisa científica seja vinculada à objetividade dos pesquisadores de uma forma verdadeira buscando retorno tecnológico e social. Audy (in Audy e Morosini, 2006) relata que um dos grandes desafios de uma universidade empreendedora consiste na obtenção de uma maior interação com a sociedade.

Young in Audy e Morosini (2006), em seus estudos em mais de mil universidades americanas apresenta que o crescimento americano se deve, em grande parte, às parcerias existentes entre a universidade e a indústria. Etzkowitz e Leydesdorf (1997 e 2000) argumentam que a organização interna de uma universidade empreendedora compreende uma série de fatores internos próprios de cada instituição, isto é, em uma infraestrutura combinada, na qual toda sua política interna seja interconectada, onde todos os centros tenham ligação efetiva de trabalho.

3.1.3 Interação universidade, empresa e governo

As universidades estão passando por transformações, desde o século XX, ampliando os projetos de pesquisa que atendam uma maior demanda da sociedade e formando parcerias com empresas. As parcerias universidade-empresa (U-E) e a comercialização dos resultados de pesquisa, por exemplo, são mecanismos voltados a explorar o conhecimento gerado pelas universidades de modo a contribuir com a inovação, que tem raízes na exploração de descobertas, a qual está intimamente relacionada à pesquisa (OECD, 2006; JONGBLOED et al., 2008).

Reddy (2011) salientou sobre os três marcos teóricos que proporcionam um entendimento das interações entre a universidade, a empresa e o governo, voltadas à

inovação: os sistemas nacionais de inovação (SNI); o modo 2 da produção do conhecimento (Modo 2) e a Hélice Tríplice (Triple Helix).

A teoria dos sistemas nacionais de inovação foi desenvolvida entre as décadas de 80 e 90 e substituiu a visão simplista de analisar as diferenças de produtividade entre os participantes de um sistema, suas redes e interações (MEYER-KRAHMER; SCHMOCH, 1998).

O conceito de sistema nacional de inovação (SNI) como uma ferramenta foi usado por Freeman (1987), Lundvall (1992) e Nelson (1993), e analisa a relação de influência existente entre instituições externas sobre as atividades inovadoras de empresas e outros atores. De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005), essa abordagem enfatiza a importância da transferência e da difusão de ideias, experiências, conhecimentos e informações.

Freeman (1987) definiu o conceito de SNI como uma rede de instituições dos setores público e privado, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. Destacam-se entre essas instituições, atores e mecanismos, os institutos de pesquisa, o sistema educacional, as firmas e seus laboratórios de pesquisa e de desenvolvimento, as agências governamentais, a estrutura do sistema financeiro, as leis de propriedade intelectual e as universidades. O conceito expressa o arranjo institucional que impulsiona o progresso tecnológico, determinando a riqueza das nações (FREEMAN, 1995).

Lundvall (1992) desenvolveu um trabalho teórico, investigando o conceito e o desenvolvimento da estrutura de análise do sistema de inovação. Observando que as estruturas de produção e a definição institucional são duas dimensões importantes para definir os sistemas de inovação. Reconhece-se, portanto, que a organização desses sistemas é influenciada por fatores econômicos, políticos e culturais que ajudam a determinar a escala, a direção e sucesso de todas as atividades de inovação. Nelson (1993) fez um estudo comparativo de Sistemas Nacionais de Inovação de 15 países, concluindo que diferem significativamente de país para país, dependendo da sua estrutura econômica, bases de conhecimentos e instituições específicas. Por esta abordagem, os participantes do sistema estão envolvidos em processos de pesquisa e desenvolvimento como empresas, universidades, institutos de pesquisa, entre outros. De modo simplificado, os fatores que influenciam este sistema são: o papel dos principais participantes no sistema de pesquisa e sua divisão do trabalho, as ligações

entre esses participantes, principalmente entre públicos e privados, fatores disponíveis como conhecimento, capital humano e recursos naturais e infraestrutura como educação, pesquisa pública e outras demandas relacionadas (MEYER-KRAHMER; SCHMOCH, 1998).

A universidade contribui para o SNI quando desenvolve e incorpora novas competências e estruturas associadas à proteção dos resultados das pesquisas desenvolvidas, à transferência de conhecimento tecnológico, à gestão das interações U-E, ao apoio ao empreendedorismo dentre outras (SIEGEL et al. 2003a,b, 2007; LOCKET et al. 2005; GRIMALDI et al. 2011).

Para Gibbons (1994), o modo de produção 2 incrementou os atores envolvidos com o potencial para criação de conhecimento. Para ele, a produção de conhecimento na contemporaneidade não estaria apenas restrita às universidades e outras instituições de ensino superior, mas aberta a centros de estudos privados e públicos, agências governamentais, ONGs, laboratórios industriais, consultorias, empresas multinacionais, empresas pequenas de alta tecnologia, assim como programas de cooperação nacional e internacional de pesquisa. Gibbons ainda explicou que a infraestrutura criada para gerar conhecimento depende da formação de parcerias em que há a coexistência de diversas organizações que carregam diferentes expectativas, demandas e regras (GIBBONS, 1994). É importante salientar que paralela a essa diversificação, no interior desses ambientes de produção de conhecimento, ocorre uma grande diferenciação nos padrões de financiamento de pesquisa.

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) apresentam uma visão da evolução dos sistemas de inovação e os conflitos potenciais nas relações entre a universidade e as empresas, abordando as variações nos arranjos institucionais nas relações universidade-empresa-governo (U-E-G). Etzkowitz e Zhou (2017) afirmaram que as interações universidade-empresa-governo, que formam uma hélice tríplice de inovação e de empreendedorismo, conforme a Figura 6, é a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento. Indo além da coevolução das instituições mediante interações mútuas, trata-se da transição das principais esferas de dupla para tríplice hélice.

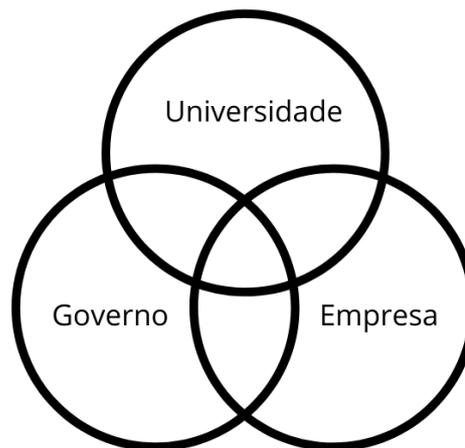


Figura 6 - Modelo da tríplice hélice da relação U-E-G
Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2001)

O objetivo é que se desenvolva um ambiente propício à inovação, envolvendo empresas, iniciativas trilaterais de desenvolvimento econômico e social, alianças estratégicas entre empresas, laboratórios de pesquisa acadêmicos e governamentais atuando em conjunto etc. e, conforme Arvanite et al. (2008), existe uma relação de troca de conhecimento entre as empresas e as universidades. Neste sentido, pode-se constatar que não é apenas o conhecimento da universidade que é transferido para as empresas e para a sociedade, mas vice-versa também.

Etzkowitz e Zhou (2017) identificaram que a indústria continua a ser protagonista no âmbito da produção e o governo ainda é a fonte das relações contratuais que garantem interações e intercâmbios estáveis. Porém, os autores afirmam que a universidade tem o ingresso de alunos como vantagem, pois trazem com eles novas ideias que fazem parte de forma intrínseca da universidade, além de outros atores que agem como agentes multiplicadores das ações de inovação e mudança. Fernandes et al., (2010) salientam que as universidades têm papel importante tanto para empresas como para o governo através do conhecimento que gera soluções e novas tecnologias.

Nesse ambiente de interação, as universidades assumem o desafio de atuarem em prol do desenvolvimento econômico e social, transferindo e difundindo ideias, experiências, conhecimentos e informações. Desta maneira, ampliam suas missões básicas e abrem novas possibilidades de conexões com as empresas, com o governo e com a própria sociedade.

3.1.4 Conceitos norteadores da universidade empreendedora

Uma maior participação da universidade no desenvolvimento socioeconômico local e nacional passou a ser solicitada. Conforme argumentado por Van Vught (1999), as universidades precisam inovar, o que implica a necessidade de repensar seus papéis e posições, tornarem-se inovadoras e mais empreendedoras. Sendo assim, surge um grande desafio para as universidades no século XXI: o de incorporar a inovação e o empreendedorismo nas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão, de forma que o conhecimento produzido passe, efetivamente, a contribuir com o desenvolvimento econômico e social das regiões, estados e países onde estão inseridas (ETZKOWITZ, 1998, 2003a, 2003b; 2008; ETZKOWITZ et al., 2000).

Clark (1998) foi quem usou pela primeira vez a expressão universidade empreendedora e delineou alguns contornos sobre o conceito, estabelecendo associações com a noção de inovação, energia, liderança e com a busca de oportunidades. Ele ainda afirmou que a universidade empreendedora é vista como característica de um sistema social, e não numa visão de negócios. Em seu trabalho intitulado *Creating Entrepreneurial Universities. Organization Pattways of Transformation*, o autor estuda cinco universidades europeias, apontando cinco passos para que ocorram as transformações de um modelo tradicional de universidade para uma universidade empreendedora: 1) Ter um corpo central forte para tomada de decisão; 2) Possuir unidades ativas, dinâmicas e flexíveis para atividades externas e relacionamentos com terceiros; 3) Criar uma base de financiamento diversificada e contínua; 4) Ser constituída por unidades acadêmicas que se relacionam com terceiros; e 5) Ter uma cultura empreendedora, nas práticas de trabalho, para promover a mudança.

Clark (2003) define a universidade empreendedora como sendo uma instituição que faz mudanças na sua estrutura e no modo de reagir às demandas internas e externas.

Para Röpke (1998), a universidade empreendedora possui três características:

- 1) Ser uma organização, enquanto instituição, empreendedora;
- 2) Ter docentes, discentes e funcionários se transformando em empreendedores;
- 3) Fazer interação entre a universidade e o ambiente regional.

Ele afirma que as três características, juntas, são condições necessárias e suficientes para garantir o empreendedorismo em uma universidade. Assim, observando as características que Röpke (1998) e Clark (1998) expõem, nota-se que a ação coletiva transforma a universidade em empreendedora.

O modelo de universidade empreendedora desenvolvido por Etzkowitz (2001; 2004) repousa no conceito da hélice tríplice que enfatiza a inovação, como um dos impulsionadores das relações entre governo-universidade-indústria. Segundo o autor, uma universidade empreendedora tem como objetivo melhorar o desempenho econômico regional, bem como criar vantagens financeiras à universidade. Da mesma maneira, Wright (2014) defende a necessidade de políticas universitárias que permitam um equilíbrio adequado entre as atividades de inovação e as de empreendedorismo. Para esse autor, a universidade tem papel importante nas ações empreendedoras que envolvam pesquisadores, alunos e ex-alunos na criação de *spinoffs e startups*.

Para Philpott et al. (2011) ao mesmo tempo que as universidades necessitam fomentar o desenvolvimento econômico e social do seu entorno, elas necessitam preservar a própria sustentabilidade. Para esses autores, as atividades no âmbito do empreendedorismo, nas universidades, podem ser classificadas desde as mais distantes do conceito tradicional de empreendedorismo (*soft*) até as mais próximas do conceito tradicional de empreendedorismo (*hard*), e incluem, nesta ordem: formação de alunos qualificados, publicação de resultados da pesquisa, obtenção de fomento, consultoria, cursos de treinamento, pesquisa mediante contratos, patenteamento e licenciamento, criação de *spinoffs* e criação de parques científicos e tecnológicos.

Em um estudo na AUB (*Autonomous University of Barcelona*), os autores Kirby, Guerrero e Urbano (2011) identificaram mecanismos formais (estrutura organizacional e de governança empreendedora, medidas de apoio ao empreendedorismo, educação para o empreendedorismo), fatores informais (atitudes da comunidade universitária em relação ao empreendedorismo, metodologias de ensino empresarial, modelos e sistema de recompensas), recursos (capital humano, financeiro, físico e comercial), e capacidades (status e prestígio, redes e alianças, localização).

De acordo com as evidências obtidas pelos autores Guerrero e Urbano (2011), os acadêmicos consideram que suas universidades empreendedoras estão focadas em cumprir as missões de ensino, pesquisa e empreendedorismo, simultaneamente, e surgem novas estruturas dentro da universidade, como Fundações, Parques Científicos e Escritórios Especializados. Guerrero e Urbano (2011) concluem que a cultura empreendedora, a educação empreendedora, a liderança, a estrutura de governança e a criação de incubadoras são importantes catalisadores para estimular atitudes e iniciativas empresariais na universidade. Por meio da revisão sistemática de

literatura realizada, foi possível compreender que não existe uma teoria consolidada sobre universidade empreendedora, cada autor contribui para o adensamento teórico mencionando parte dos elementos que as representam.

Os trabalhos desenvolvidos até o momento apresentam e expõem os conceitos de maneira fragmentada. Em geral, o Quadro 5 visa apresentar os principais conceitos sobre a temática, identificados na revisão sistemática de literatura, que foram extraídos dos artigos analisados. Salienta-se que, dado ao número expressivo de conceitos encontrados e muitos repetitivos para universidade empreendedora, optou-se pelos mais adequados do ponto de vista do autor, e abrangendo artigos entre os anos escolhidos da RSL.

Conceitos	Autor (es)
Uma universidade empreendedora, por si só, procura inovar na forma como vai para os negócios. Ela procura descobrir uma mudança substancial na cultura e na estrutura organizacional para chegar a uma postura mais promissora para o futuro.	Clark (1998)
A universidade empreendedora pode ser vista como os membros da universidade - corpo docente, estudantes, funcionários estão se transformando de alguma forma em empreendedores; e a interação da universidade com o meio ambiente, o acoplamento estrutural entre universidade e região, segue o padrão empreendedor.	Röpke (1998)
A universidade empreendedora é caracterizada por parcerias universidade-empresa mais estreitas, por maior responsabilidade do corpo docente pelo acesso a fontes externas de financiamento e por um espírito gerencial em governança, liderança e planejamento.	Subotzky (1999)
A universidade empreendedora integra o desenvolvimento como uma função acadêmica, juntamente com o ensino e a pesquisa. É essa "capitalização do conhecimento" que se relaciona com a nova missão para a universidade, ligando universidades a usuários do conhecimento mais firmemente e estabelecer a universidade como um ator econômico em seu próprio direito.	Etzkowitz e Leydesdorff (2000)
As universidades empreendedoras têm a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios.	Kirby (2002)
As universidades empreendedoras têm infraestruturas intelectuais que levam à formação de novos empreendimentos que não permanecem como pequenos negócios por muito tempo. Elas oferecem configurações de aprendizados inovadores e experiência em empresas operacionais, incentivando, assim, mais pessoas a se tornarem letradas em empreendedorismo. Currículos baseados em projetos e parcerias colaborativas com o setor privado geram programas acadêmicos e extracurriculares que se pagam por eles mesmos.	Formica (2002)
A universidade empreendedora é um termo que está sendo usado para se referir a universidades que possuem uma ampla gama de novos mecanismos de apoio infraestrutural para fomentar o empreendedorismo dentro da organização, bem como o empacotamento do empreendedorismo como um produto. Ela é baseada tanto na comercialização (cursos de educação aduaneira, serviços de consultoria e atividades de extensão) quanto na comoditização (patentes, licenciamento ou <i>startups</i> de propriedade de estudantes).	Jacob et.al. (2003)
Para ser empreendedora, uma universidade tem que ter um grau considerável de independência do estado e da indústria, mas também um alto grau de interação com essas esferas institucionais.	Etzkowitz (2003)
Uma segunda revolução acadêmica transformou a universidade em um empreendimento de ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico, introduzindo um caráter democrático e empreendedor na academia e levando ao surgimento da universidade empreendedora.	Etzkowitz (2004)
A universidade empreendedora possui esforços e atividades de universidades com seus parceiros industriais, a fim de comercializar os resultados de pesquisas criadas dentro de faculdades.	O'Shea et al. (2004)
A universidade empreendedora baseia-se à educação empresarial e tem diretrizes para projetar uma organização empreendedora.	Gibb e Hannon (2006)
Uma universidade empreendedora consiste em mecanismos diretos e indiretos para ligar a academia aos negócios. Instalações de transferência de tecnologia, como escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras e parques científicos baseados em universidades, são criadas para patentear e licenciar novas tecnologias ou para criar novas empresas baseadas em novas ideias.	Guenther e Wagner (2008)
Uma universidade empreendedora é uma universidade que se adapta estrategicamente a mentalidade empreendedora em toda a organização e pratica empreendedorismo acadêmico, englobando atividades de transferência de tecnologia.	Yussof e Kamal (2010)
Uma universidade empreendedora cria valor no mercado e nas organizações universitárias, e pratica extensivamente o empreendedorismo acadêmico.	Yussof e Kamal (2010)
Ser uma universidade empreendedora significa muito mais do que apoiar a criação de novos negócios para comercializar os resultados da pesquisa. Mas também apoiar a promoção de uma cultura empreendedora e o consequente comportamento criativo entre as partes interessadas são aspectos cruciais do papel deste novo tipo de universidade.	Arroyo-Vazquez, et al.(2010)

Conceitos	Autor (es)
Para a universidade se tornar empreendedora é importante destacar a estrutura particular de governança e sua liderança empresarial, que permitam a implementação de um grande número de mecanismos de apoio à promoção do empreendedorismo. Da mesma forma, a promoção de modelos empresariais desempenha um papel fundamental na estimulação de atitudes e iniciativas empresariais.	Guerrero, et al. (2011)
A universidade empreendedora, como uma das várias fontes sociais de inovação, facilita e motiva o arranque e a manutenção de empresas.	Philpott, et al. (2011)
A universidade empreendedora pode ser definida como uma sobrevivente de ambientes competitivos com uma estratégia comum orientada a ser a melhor em todas as suas atividades, e estabelecer vínculos entre educação e pesquisa. Ela também mantém o propósito de formar futuros empreendedores que construirão seu próprio negócio e desenvolverão o empreendedorismo dos estudantes e conduzirão suas atividades de maneira empreendedora (organizando incubadoras de empresas, parques tecnológicos etc).	Zajko e Peoldt (2012)
Toda universidade empreendedora é, sem dúvida, capaz de construir seu próprio sistema de cultura empresarial, que se baseia na inovação sistêmica.	Bodunkova e Chernaya (2012)
Uma universidade empreendedora contribui e fornece liderança para a criação de pensamento empreendedor. Sob este cenário, as universidades empreendedoras surgiram como atores centrais que desempenham um papel ativo na promoção do ensino, inovação, transferência de conhecimento e empreendedorismo.	Jrbano e Guerrero (2013)
A universidade pode ser considerada como um contexto de conhecimento intensivo e uma fonte de oportunidades empreendedoras pela comunidade universitária (estudantes, professores, pesquisadores e funcionários). Audretsch (2012) argumenta que o papel das universidades empreendedoras é mais amplo do que apenas gerar e transferir conhecimento; em vez disso, uma universidade empreendedora contribui e fornece liderança para a criação de pensamento empreendedor, ações, instituições e ao que ele se refere em seus estudos anteriores como capital de empreendedorismo.	Guerrero, et al. (2014)
Uma universidade empreendedora é uma incubadora natural que procura proporcionar um ambiente de apoio no qual a comunidade universitária possa explorar, avaliar e explorar ideias que possam ser transformadas em iniciativas empreendedoras econômicas e sociais.	Guerrero. et al. (2014)
Uma universidade empreendedora é caracterizada pela adaptação organizacional às mudanças ambientais (Clark, 1998), sua distinção gerencial e de governança (Subotzky, 1999), novas atividades voltadas para o desenvolvimento da cultura empreendedora em todos os níveis (Kirby, 2002), sua contribuição para o desenvolvimento econômico com a criação de novos empreendimentos (Chrisman et al. , 1995), ou a comercialização de pesquisas (Jacob et al., 2003).	Guerrero. et al. (2015)
A universidade empreendedora é um fenômeno resultante da elaboração de uma "lógica interna" do desenvolvimento acadêmico que expandiu previamente de um modelo conservador para um criador de conhecimento.	Etzkowitz (2016)
É identificado como um desenvolvimento comercial além do foco tradicional na concessão de propriedades intelectuais (Perkmann et al., 2013). Inclui o ato de criar empreendimentos produtivos a partir da tecnologia e produzir conhecimento dentro das universidades (Wright et al., 2007).	Ziyae e Tajpour (2016)
As atividades da universidade empreendedora baseiam-se em três pilares principais: comercialização de conhecimento e instituição de <i>spinoffs</i> e <i>startups</i> ; fornecimento de serviços profissionais e engajamento público; criação de currículos empreendedores.	Lombardi, et al.(2017)
A universidade empreendedora deve demonstrar comportamento empreendedor como organização; os membros da universidade - professores, alunos, funcionários - devem ser empreendedores e a interação entre a universidade e o ambiente deve levar a uma interface estrutural entre a universidade e a região. É uma instituição de ensino que sistematicamente se esforça para superar limitações em três áreas - gerando conhecimento, ensinando e transformando conhecimento em prática - iniciando novas atividades, transformando o ambiente interno e modificando a interação com o ambiente externo.	Kuderov, et al. (2018)

Um elemento principal de uma universidade empreendedora é a cultura de empreendedorismo e inovação, como um facilitador do fator no sucesso nos resultados da transferência de conhecimento. A transferência de conhecimento permite que as universidades capturem valor financeiro de suas atividades de pesquisa.	O'Reilly e Robbins (2018)
Os líderes universitários devem ser capazes de definir, visualizar e comunicar internamente o verdadeiro significado de uma universidade empreendedora na qual prevalece as atitudes ou comportamentos na vida acadêmica diária para todos os membros dentro comunidade acadêmica.	Klofsten, et al. (2019)
A estrutura da universidade empreendedora é um catalisador de três pilares: primeiro, é um catalisador para a investigação sobre a relação entre a educação empreendedora e a comercialização de tecnologia; segundo, ao alinhamento de suas iniciativas empreendedoras com sua missão organizacional e, terceiro, na formulação de políticas no apoio aos sistemas de educação empreendedora, bem como na avaliação do papel da universidade dentro de um ecossistema empreendedor local.	Gianiodis e Meek (2020)

Quadro 5 – Síntese dos conceitos de universidade empreendedora

Fonte: Elaborado pela autora

A universidade empreendedora é vista como um importante catalisador de desenvolvimento econômico e social regional, articularmente porque gera e explora o conhecimento como oportunidades empreendedoras e com potencial de inovação (URBANO; GUERRERO, 2013).

A partir da leitura dos artigos e do levantamento dos conceitos, foram extraídas as características, denominadas categorias que formam estes conceitos. A partir da extração das características apresentadas, o próximo passo foi categorizar em elementos. A formação das categorias dos artigos selecionados, prevista por Bardin (1977) foi feita através da leitura, exploração e codificação. A codificação foi feita em função da repetição das palavras e de sinônimos das mesmas, que através da triangulação dos resultados, foram constituindo as categorias iniciais e os conceitos norteadores, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Categorias iniciais

Categorias iniciais	Conceitos norteadores apresentados nos estudos primários
Atores centrais	Os atores na universidade empreendedora são os seus membros (professores, estudantes e funcionários), que interagem com o ambiente (universidade com região) e também interagem com empreendedores e gerentes de pequenas empresas. Os investidores - especialmente aqueles com experiência em domínio específico - também podem optar por investir em relacionamentos de longo prazo com cientistas-empresendedores, ajudando-os a desenvolver recursos de correspondência de tecnologia e mercado. (ROPKE,1998; CLARK, 2006; TOLEDANO; URBANO,2008; PHILPOTT et.al, 2011; THOMAS et. al,2020).
Inventores	Um empreendimento acadêmico e a transferência de tecnologia correspondem a vários níveis de interesse do inventor e o apoio organizacional adequado. Além disso, a investigação das patentes dos inventores acadêmicos pode ajudar a explorar o grau em que esse potencial tecnológico está associado a determinados indivíduos-chave. Atribuições de rastreamento de patentes acadêmicas podem apontar para usuários em potencial (ETZKOWITZ, 2013; MEYER et al.,2003).
Liderança	Diversos autores reconhecem a importância do capital humano no processo de criação de uma universidade empreendedora para a qual são desempenhadas as funções de liderança universitária, exigindo líderes com fortes e capacidade de gestão. (SUBOTZKY, 1999; GIBB; HANNON, 2006; KIRBY ; IBRAHIM, 2016).
<i>Stakeholders</i>	Os <i>stakeholders</i> têm o poder de assumir o controle de seus ambientes, reconhecer oportunidades e efetuar mudanças no campus e em todas as facetas de suas vidas. A universidade procura se tornar um ambiente de capacitação que tenha uma influência transformadora na sociedade. O valor da universidade empreendedora é construído sobre a excelência percebida por seus <i>stakeholders</i> , como cientistas universitários, escritórios de transferência de tecnologia, empresas, governo e a comunidade regional (SIEGEL et al., 2003 a,b; , ISENBERG, 2011a; MORRIS et al., 2013; GUR et al., 2016).
Parcerias Formais	A universidade empreendedora se envolve em uma ampla gama de redes e relacionamentos com organizações privadas e públicas, que servem para colaboração e cooperação, abrindo assim, fronteiras para a comunidade externa e partes interessadas. Neste sentido, a universidade tem sinergia com instituições e indústrias (SIEGEL et al., 2003; INZELt, 2004; ETZKOWITZ, 2004; LOCKET et al., 2005).
Criação de valor	O fenômeno da universidade empreendedora consiste em criar valor no mercado, bem como dentro das universidades. Neste último ponto, os acadêmicos optam por partir e iniciar novas empresas, de modo a explorar o valor de mercado do novo conhecimento criado dentro das universidades. As universidades, portanto, são consideradas um fenômeno crucial no desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008; YUSOFF, 2010; QIAN et al.,2013; GUERREIRO et al., 2014).
Criação do conhecimento	A universidade empreendedora envolve a criação de novos empreendimentos por professores universitários, técnicos ou estudantes através do conhecimento desenvolvido por meio de programas de pesquisa usados também para fins comerciais, a fim de gerar modelos de negócios e receita. (MIDDLEHURST, 2004; ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ ; ZHOU, 2008; GUERRERO et al., 2014).
Produção do conhecimento	As ações empreendedoras geraram novas formas organizacionais e práticas de produção de conhecimento. Como consequência, dentro das universidades, o fenômeno do empreendedorismo ocorre nas fronteiras de diferentes origens científicas e profissionais (SUBOTZKY, 1999; WRIGHT

	et al., 2007; WOOD ;PERSON, 2009; PRUTHI, 2011).
Categorias iniciais	Conceitos norteadores apresentados nos estudos primários
Patente	Depois que uma invenção é veiculada e verificada o seu potencial de patente, a universidade que detém os direitos de propriedade intelectual pode licenciar a tecnologia patenteada para uma organização com fins lucrativos fora da universidade. Se não houver uma empresa existente que se encaixe na tecnologia inventada ou o inventor queira comercializar a nova ideia por conta própria, um novo empreendimento pode ser configurado. O patenteamento também constitui um componente importante da universidade empreendedora, onde ocorre a proteção da sua propriedade intelectual (ETZKOWITZ et al., 2004; BALDINI, 2009; OZGUL e KUNDAY, 2015).
Propriedade Intelectual	Existe grande importância que as universidades protejam legalmente os seus resultados de pesquisa e transforme em valor econômico. A gestão da propriedade intelectual permite que o conhecimento gerado seja aplicado na sociedade através de produtos, processos e serviços, tendo como objetivo transformar o conhecimento em inovação. (ETZKOWITZ, 2003; DOOLEY et al., 2017; ERRASTI et al., 2018; DALMARCO et al., 2018).
Transferência de Tecnologia	O processo intraempreendedor e as ações que acontecem dentro do ambiente universitário, se estenderam às atividades de transferência de tecnologia que incluem a comercialização e comoditização através da colaboração universidade-governo-indústria e também apoiadas pela aquisição de financiamento. Portanto, o empreendedorismo acadêmico é um mecanismo para facilitar a transferência eficiente de tecnologia entre universidades e indústrias (RÖPKE, 1998; SUBOTZKY, 1999; ETZKOWITZ, 2003; JACOB et al., 2003; MARKMAN et al., 2005; PHAN; SIEGEL 2006; KIRBY, 2006; ETZKOWITZ et al., 2008; BALDINI, 2009).
<i>Spinoff e Startup</i>	As atividades da universidade empreendedora baseiam-se em pilares principais: comercialização de conhecimento e instituição de <i>spin-offs</i> e <i>start-ups</i> . Essas atividades são principalmente refletidas nas interações de acadêmicos com a indústria, o governo e a sociedade civil por meio de consultoria, pesquisa patrocinada, licenciamento / atribuição de propriedade intelectual (PI) e criação de <i>spin-offs</i> . Neste contexto, a criação de <i>spin-off</i> refere-se à criação de uma nova empresa para explorar comercialmente alguns conhecimentos, tecnologia ou resultados de pesquisa desenvolvidos dentro da universidade (PIRNAY et al., 2003; VISINTIN ;PITTINO, 2014; LOMBARDI et al., 2017; CENTIDAMAR, 2016).
Licenciamento	O licenciamento ou cessão de propriedade intelectual (PI) refere-se ao direito legal de usar ou possuir uma peça específica de PI da universidade. O licenciamento também tem sido usado para analisar a universidade empreendedora e, portanto, parece prudente incluí-lo na análise de universidades empreendedoras e no envolvimento de pesquisadores acadêmicos em patenteamento, licenciamento e empreendedorismo acadêmico (POWERS ; MCDOUGALL, 2005; SIEGEL e PHAN, 2006; ROTHARMEL et al., 2007; CALDERA e DEBANDE, 2010; GUERRERO et al., 2015)
Capitalização do conhecimento	Alguns estudiosos empregaram o termo de universidade empreendedora para descrever instituições acadêmicas que promovem o desenvolvimento econômico e a capitalização do conhecimento, organizando a transferência de tecnologia para empresas existentes e iniciando novas empresas. (ETZKOWITZ ;LEYDESDORFF, 2000; JACOB et al., 2003; GODIN, 2006;).
Comercialização das atividades	A universidade empreendedora realiza, além de atividades de ensino e pesquisa, a comercialização do conhecimento gerado, neste sentido as atividades comerciais são um indicador de autodesenvolvimento. Tais atividades estão relacionadas com a implementação das novas estruturas de incentivo e recompensa para a comercialização. Estudantes e acadêmicos são incentivados a promover o empreendedorismo, bem como incorporar o pensamento e as práticas empreendedoras nas atividades curriculares e de pesquisa (NELSON, 1993; FREEMAN, 2004; THURSBY; THURSBY, 2002; GOLDSTEIN, 2010; JACOB et al., 2003; DAMSGAARD e THURSBY; 2013; FAYOLLE et al., 2014; AUDRETSCH, 2014).
Governança	A universidade empreendedora incorpora os princípios da renda diversificada e reduz a dependência do financiamento público e a reestruturação e reorganização da governança institucional, mas também enfatiza uma cultura empreendedora predominante que incorporou a universidade mais ampla, incluindo funcionários e estudantes. Autores sugerem que as universidades que adotam determinadas políticas (como incentivos) geram mais spinoffs

	acadêmicos, existindo, portanto, a existência e possível influência de políticas, procedimentos e práticas universitárias nas atividades de empreendedorismo acadêmico (SUBOTKY, 1999; DI GREGORIO; SHANE, 2003; VORLEY et al., 2009; KIRBY, URBANO; GUERRERO, 2011).
Gestão	As universidades devem se dedicar ao desenvolvimento de relações com partes interessadas externas, o que exige uma mudança completa de seus métodos anteriores de gestão, financiamento, estrutura interna e relações externas, bem como os métodos de realização de atividades. A gestão pode incentivar fortemente as atividades empreendedoras entre os docentes para o desenvolvimento de produtos geradores de renda e serviços comercializáveis, consultoria, vínculos de negócios, parcerias interdisciplinares e produção de conhecimento em empreendimentos em andamento e geração de renda a partir de atividades de transferência de tecnologia que fornecem propriedade intelectual (ETZKOWITZ, 2013; LEIH ;TEECE 2016).
Estratégia	A universidade empreendedora é aquela que busca estratégias sólidas e novas configurações para moldar seu ambiente mantendo uma boa posição financeira, selecionando os melhores alunos e professores, atraindo os melhores pesquisadores, desenvolvendo estilos inovadores de gestão, construindo o contexto para interação e colaboração entre universidade, indústria, governo e partes interessadas À medida que a universidade empreendedora assume um novo papel como uma indústria do conhecimento, também desempenha um papel de organizador de inovação regional numa rede para desenvolver uma estratégia de inovação e promover o desenvolvimento regional.(INZELT, 2004; ETZKOWITZ, 2004; KIRBY, 2006; MEYERS ; PRUTHI, 2011).
Novas funções da universidade	O investimento em educação empreendedora é uma das novas funções da universidade, a fim de serem capazes de ensinar aos alunos valores e atitudes empresariais. Autores argumentam que o papel da universidade é mais do que gerar transferência de tecnologia, patentes, spin-off e startups, e sim fornecer liderança para a criação de pensamento empreendedor e ações. É fundamental que a universidade convença seus acadêmicos a acreditar nela e cria uma atitude favorável ao empreendedorismo. (GIBB; HANNON, 2006; AUDRETSCH, 2014; KALAR; ANTONCIC, 2015; LOMBARDI et al., 2017).
Infraestrutura empreendedora	As universidades empreendedoras são instituições com capacidade de resposta comercial às partes interessadas, pesquisa, parcerias patrocinadas pela indústria para universidades, e o estabelecimento de uma infraestrutura de apoio para empreendedores acadêmicos, por exemplo, as políticas de patentes, escritórios de transferência de tecnologia, parques científicos e incubadoras de empresas. Tais infraestruturas levam à formação de novos empreendimentos , incentivando assim mais pessoas a se tornarem empreendedoras (ETZKOWITZ, 2008; WRIGHT et al., 2007).
Estrutura da universidade	A existência de uma estrutura dedicada ao processo de transferência de tecnologia permite a especialização de serviços de suporte, mapeamento de potenciais parceiros industriais, gestão de propriedade intelectual e desenvolvimento de novos negócios. A universidade pode utilizar uma variedade de estruturas através das quais isso pode ser feito, incluindo incubadoras, <i>joint ventures</i> , <i>start-ups</i> e <i>spin-outs</i> (MORA; VILLARREAL, 2001; YUSOFF et al., 2010; WILLIAMS ;KLUEV, 2014).
Missão	A universidade empreendedora incorporou o desenvolvimento econômico e social como uma nova missão, além de suas missões tradicionais de ensino e pesquisa. Elas desempenham um papel fundamental na economia global contemporânea do conhecimento, pois além de educar os alunos e realizar pesquisas, as universidades estão cada vez mais envolvidas com a região e os negócios, o que ficou conhecido como a Terceira Missão. Essas atividades provenientes desta nova missão não apenas contribuem para o crescimento organizacional, lucratividade e criação de riqueza na universidade, mas também afetarão o ambiente externo e a economia como um todo, aumentando a produtividade, melhorando as melhores práticas, criando novas indústrias e aumentando a competitividade internacional. contribuindo veementemente para o crescimento e desenvolvimento de uma economia e sociedade baseadas no conhecimento.(ETZKOWITZ, 1998; 2013; ETZKOWITZ et al., 2008;GUERRERO; URBANO, 2012; GUERRERO, et al., 2014; ZIYAE, 2016).
Cultura	Autores definem que a cultura da universidade empreendedora é a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios. Também afirmam que cultura empreendedora é definida por como um conjunto de valores, crenças e atitudes

	comumente compartilhadas em uma sociedade que sustenta a busca por um comportamento empreendedor por indivíduos ou grupos (GIBB,1999; YUSOFF et al., 2010; THORP; GOLDSTEIN, 2010)
Oportunidades	A universidade empreendedora implanta células de empreendedorismo que estimulam a cultura acadêmica para o desenvolvimento econômico e social, através do alinhamento do conhecimento gerado, equipes capacitadas de professores e alunos e as oportunidades (ARROYO, et al., 2008; MEYERS e PRUTHI, 2011; DEL GIUDICE et al., 2017).
Oportunidades Tecnológicas	O empreendedorismo incentiva alunos a desenvolverem novas tecnologias, estimulando o fluxo de tecnologias da academia para o mercado (AZBOEN, 2009; DALMARCO et al, 2018)
Identificar novos mercados	A universidade empreendedora faz parte de um processo de aumentar a riqueza através da inovação e identificação de oportunidades (HANNY et al., 2011). A criação de um ambiente pode proporcionar situações orientadas para melhorar as competências e os atributos de estudantes e professores (WADHWANI, 2017; DALMARCO, 2018).
Criação de oportunidade	A universidade empreendedora tem a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios. Além disso, pode conceber uma mudança para assumir uma postura mais empreendedora. (CLARK, 1998; KIRBY et al., 2011; GUERRERO et al., 2012; 2014)
Oportunidades empreendedoras	A universidade pode ser considerada como um contexto de conhecimento intensivo e uma fonte de oportunidades empreendedoras pela comunidade universitária (estudantes, professores, pesquisadores e funcionários) (ARROYO et al., 2008; GUERRERO, et al., 2014).
Recursos Financeiros	Os recursos financeiros são fundamentais dentro de uma universidade empreendedora, este fator demonstra mais autonomia em suas atividades jurídicas, financeiras e acadêmicas, com isso também aumenta a sua responsabilidade com a sociedade, através das parcerias de negócio e pesquisa, esquemas de financiamento etc. (HU, 2009;GUERRERO et al., 2010; LOMBARDI et al., 2017; ERRASTI et al., 2018)
Fontes de financiamento	Autores identificam que atrair fundos privados é um dos grandes desafios para a universidade, mas o acesso a fontes externas de financiamento, a busca por um espírito gerencial em governança, liderança e planejamento a classifica como empreendedora. Portanto, a estrutura, a regulamentação, os investimentos apoiam a transferência de conhecimento e promovem o processo de empreendedorismo.(ARROYO et al., 2008; YUSOF et al., 2008; GIBB; HASKINS; ROBERTSON, 2013; AHMAD et al., 2016).

Fonte: Elaborado pela autora

Em relação às categorias, foram 30 que iniciaram o processo de codificação, resultantes dos trechos selecionados dos artigos, foram criadas e nomeadas com a inferência do pesquisador. Após a análise dos conceitos norteadores das 30 categorias apresentadas nesta seção, as mesmas foram agrupadas por similaridades conceituais em nove categorias intermediárias, pautadas pelo referencial teórico. O agrupamento das três primeiras categorias deu origem à primeira categoria intermediária – Atores internos. As categorias intermediárias foram novamente agrupadas por similaridades conceituais e deu origem às categorias finais, conforme se pode observar no Quadro 7. Assim, as cinco categorias iniciais foram agrupadas em duas categorias intermediárias, e as mesmas foram agrupadas denominando a categoria final – Atores.

As demais categorias iniciais foram agrupadas nas intermediárias e, por fim, nas finais, resultando em sete categorias, denominadas para este estudo de elementos da universidade empreendedora.

O Quadro 7, sintetiza a construção das categorias de análise, elaborada através da revisão sistemática e evidenciadas nesta tese.

Quadro 7 - Categorias de análise

Categorias iniciais	Categorias intermediárias	Categorias finais
Atores centrais	Atores internos	Atores
Inventores		
Liderança		
<i>Stakeholders</i>	Parceiros externos	
Parcerias formais		
Criação de valor	Produção de conhecimento	Produção e Transferência de Conhecimento Científico e Tecnológico
Criação do conhecimento		
Produção do conhecimento		
Patentes		
Propriedade intelectual		
Transferência de Tecnologia		

<i>Spinoff e Startup</i>	Transferência de Tecnologia	
Licenciamento		
Capitalização do conhecimento		
Comercialização das atividades		
Governança	Atividades de gestão estratégica e de governança	Planejamento, Gestão e Governança
Gestão		
Estratégia		
Novas funções da universidade		
Infraestrutura empreendedora	Estrutura	Estrutura Organizacional
Estrutura da universidade		
Missão	Cultura	Cultura
Cultura		
Oportunidades	Oportunidades Tecnológicas e empreendedoras	Oportunidades
Oportunidades Tecnológicas		
Identificação de novos mercados		
Criação de oportunidades		
Oportunidades empreendedoras		
Recursos Financeiros	Recursos Financeiros	Recursos Financeiros
Fontes de financiamento		

Fonte: Elaborado pela autora

3.1.5 Identificação dos elementos da universidade empreendedora

Os resultados obtidos identificam, diante dos vários estudos teóricos e empíricos, que existem diversas características da universidade empreendedora observados na sessão anterior. Através destas características, aparecem com muita intensidade sete categorias, determinadas nesta tese como elementos da Universidade Empreendedora.

Sobre a **estrutura organizacional**, as universidades empreendedoras são instituições com capacidade de resposta comercial às partes interessadas, pesquisa, parcerias patrocinadas pela indústria para universidades e o estabelecimento de uma infraestrutura de apoio para empreendedores acadêmicos. Por exemplo, as políticas de patentes, escritórios de

transferência de tecnologia, parques científicos e incubadoras de empresas. Tais infraestruturas levam à formação de novos empreendimentos, incentivando, assim, mais pessoas a se tornarem empreendedoras (ETZKOWITZ, 2008; WRIGHT et al., 2007).

A existência de uma estrutura dedicada ao processo de transferência de tecnologia permite a especialização de serviços de suporte, mapeamento de potenciais parceiros industriais, gestão de propriedade intelectual e desenvolvimento de novos negócios. A universidade pode utilizar uma variedade de estruturas através das quais, isso pode ser feito, incluindo incubadoras, *joint ventures*, *startups* e *spin-offs* (O'SHEA et al., 2008; YUSOFF et al., 2010).

Em relação aos **atores**, diversos deles apontam que os atores representam a importância do capital humano no processo de criação de uma universidade empreendedora para a qual são desempenhadas as funções de liderança universitária, exigindo líderes com força e capacidade de gestão (SUBOTZKY, 1999; GIBB e HANNON, 2006; KIRBY et al., 2016). Do mesmo modo, a literatura tem dado atenção para os possíveis *stakeholders*, que têm o poder de assumir o controle de seus ambientes, reconhecer oportunidades e efetuar mudanças. A universidade procura se tornar um ambiente de capacitação que tenha influência transformadora na sociedade. O valor da universidade empreendedora é construído sobre a excelência percebida por seus *stakeholders*, como pesquisadores empreendedores, escritórios de transferência de tecnologia, empresas, governo e a comunidade (SIEGEL et al., 2003; MORRIS et al., 2013). Para Etzkowitz (1998; 2013), o pesquisador empreendedor é aquele que avança na ciência e aplica os resultados para o desenvolvimento econômico, combinando desta maneira elementos acadêmicos e empresariais. O fundamento contido no pesquisador empreendedor está na natureza polivalente do conhecimento, que é ao mesmo tempo teórico e prático, publicável e patenteável (ETZKOWITZ e VIALE, 2010).

Por fim, fica claro que a universidade empreendedora se envolve em uma ampla gama de redes e de relacionamentos com organizações privadas e públicas, que servem para colaboração e cooperação, abrindo, assim, fronteiras para a comunidade externa e partes interessadas. Neste sentido, a universidade tem sinergia com instituições e indústrias (SIEGEL et al., 2003; ETZKOWITZ, 2004; LOCKETT et al., 2005).

Sobre a **cultura**, autores definem que a cultura da universidade empreendedora é a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios. Também afirmam que cultura empreendedora é definida por como um conjunto de valores, crenças e atitudes comumente compartilhadas em uma sociedade que

sustenta a busca por um comportamento empreendedor por indivíduos ou grupos (GIBB,1999; YUSOFF et al., 2010; MARIAN et al., 2012).

A universidade empreendedora incorporou o desenvolvimento econômico e social como uma nova missão, além de suas missões tradicionais de ensino e pesquisa. Ela desempenha um papel fundamental na economia global contemporânea do conhecimento pois, além de educar os alunos e realizar pesquisas, as universidades estão cada vez mais envolvidas com a região e os negócios. Complementando, Gimenez (2017) afirmou que as universidades devem contribuir para o desenvolvimento social, cultural e econômico em interface direta com a sociedade. Essas atividades, provenientes desta nova missão, não apenas contribuem para o crescimento organizacional, a lucratividade e a criação de riqueza na universidade, mas também afetam o ambiente externo e a economia como um todo, aumentando a produtividade, melhorando as suas práticas, criando novas indústrias e a competitividade internacional (ETZKOWITZ, 1998; 2013; ETZKOWITZ et al., 2008; GUERRERO; URBANO, 2012; GUERRERO, et al., 2014; ZIYAE ; TAJPOUR, 2016).

Observando sobre as **oportunidades**, a universidade empreendedora tem a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios (CLARK, 1998; KIRBY et al., 2011; GUERRERO et al, 2012; 2014). Dessa forma, faz parte de um processo de aumentar a riqueza através da inovação e identificação de oportunidades (HANNY et al., 2011). A criação de um ambiente pode proporcionar situações orientadas para melhorar as competências e os atributos de estudantes e de professores (MERCELIS et al.,2017; DALMARCO, 2018).

A universidade empreendedora implanta um empreendedorismo que estimula a cultura acadêmica para o desenvolvimento econômico e social, através do alinhamento do conhecimento gerado, equipes capacitadas de professores e alunos e as oportunidades (ARROYO, et al., 2008; DEL GIUDICE et al., 2017). Dalamarco et al. (2018) complementaram que o empreendedorismo incentiva alunos a desenvolverem novas ideias, estimulando o fluxo de tecnologias da academia para o mercado.

A universidade pode ser considerada como um contexto de conhecimento intensivo e uma fonte de oportunidades empreendedoras pela comunidade universitária (estudantes, professores, pesquisadores e funcionários) (ARROYO et al., 2008; GUERRERO, et al., 2014). Neste sentido, a universidade enfrenta os desafios de integrar novos elementos, sem comprometer sua autonomia, e de transformar a excelência acadêmica em benefícios mais abrangentes e relevantes para a sociedade (BALBACHEVSKY, 2011).

Ainda neste contexto, sobre a **produção e a transferência de conhecimento científico e tecnológico**, a universidade empreendedora realiza, além de atividades de ensino e pesquisa, a comercialização do conhecimento gerado. Neste sentido, as atividades comerciais são um indicador de autodesenvolvimento. Tais atividades estão relacionadas à implementação das novas estruturas de incentivo e de recompensa para a comercialização. Estudantes e acadêmicos são incentivados a promover o empreendedorismo, bem como incorporar o pensamento e as práticas empreendedoras nas atividades curriculares e de pesquisa (NELSON, 1993; FREEMAN et al., 2004; THURSBY; THURSBY, 2002; JACOB et al., 2003; GOLDSTEIN, 2010; FAYOLLE et al., 2014).

De maneira geral, a universidade empreendedora consiste em criar valor no mercado, bem como dentro das universidades. Neste último ponto, os acadêmicos optam por iniciar novas empresas, de modo a explorar o valor de mercado do novo conhecimento criado dentro das universidades. As universidades, portanto, são consideradas um fenômeno crucial no desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ e ZHOU, 2008; YUSOF; JAIN, 2010; GUERRERO et al., 2014; QIAN et al., 2016).

As ações empreendedoras geraram novas formas organizacionais e práticas de produção de conhecimento. Como consequência, dentro das universidades, o fenômeno do empreendedorismo ocorre nas fronteiras de diferentes origens científicas e profissionais (SUBOTZKY, 1999; WRIGHT et al., 2007; WOOD, 2009).

A universidade empreendedora envolve a criação de novos empreendimentos por professores universitários, técnicos ou estudantes através do conhecimento desenvolvido por meio de programas de pesquisa usados também para fins comerciais, a fim de gerar modelos de negócios e receita. (CHRISMAN et al., 1995; MIDDLEHURST, 2004; ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ; ZHOU, 2008; GUERRERO et al., 2014).

Depois que uma invenção é veiculada e é verificado o seu potencial de patente, a universidade que detém os direitos de propriedade intelectual pode, assim, licenciar a tecnologia patenteada para uma organização com fins lucrativos fora da instituição. O patenteamento também constitui um componente importante da universidade empreendedora, para a proteção da sua propriedade intelectual (ETZKOWITZ et al., 2004; BALDINI et al., 2008; CRESPI et al., 2011; OZGUL et al., 2015).

As universidades devem proteger, legalmente, os seus resultados de pesquisa e transformá-los em valor econômico. Segundo Etzkowitz (2003) e confirmado por Dalmarco et al. (2018), a gestão da propriedade intelectual permite que o conhecimento gerado seja

aplicado na sociedade através de produtos, processos e serviços, tendo como objetivo transformar o conhecimento em inovação.

O processo intraempreendedor e as ações que acontecem dentro do ambiente universitário, se estendem às atividades de transferência de tecnologia que incluem a comercialização e commoditização, através da colaboração universidade-governo-indústria e, também, o apoio para aquisição de financiamento. Portanto, o empreendedorismo acadêmico é um mecanismo para facilitar a transferência eficiente de tecnologia entre universidades e indústrias (RÖPKE, 1998; SUBOTZKY, 1999; ETZKOWITZ, 2003; JACOB et al., 2003; KIRBY, 2006; ETZKOWITZ et al., 2008).

As atividades da universidade empreendedora baseiam-se na comercialização de conhecimento e na instituição de *spin-offs* e *start-ups*. Essas atividades são principalmente refletidas nas interações de acadêmicos com a indústria, com o governo e com a sociedade civil, por meio de consultoria, pesquisa patrocinada, licenciamento, atribuição de propriedade intelectual (PI) e criação de *spin-offs*. Neste contexto, a criação de *spin-off* refere-se à criação de uma nova empresa para explorar comercialmente alguns conhecimentos, tecnologia ou resultados de pesquisa desenvolvidos dentro da universidade (SHANE, 2001; PIRNAY et al., 2003; VISINTIN; PITTINO, 2014; LOMBARDI et al., 2017).

O licenciamento ou cessão de propriedade intelectual (PI) refere-se ao direito legal de usar ou possuir uma peça específica de PI da universidade. O licenciamento ainda é a ferramenta mais comum para comercializar a propriedade intelectual das universidades (SIEGEL et al., 2007; KENNEY ;PATTON, 2011), e o resultado de mudanças na legislação que transferiu a propriedade intelectual de pesquisas realizadas com recursos públicos facilitou a difusão da tecnologia.

O licenciamento também tem sido usado para analisar a universidade empreendedora e, portanto, parece prudente incluí-lo na análise de universidades empreendedoras e no envolvimento de pesquisadores acadêmicos em patenteamento, licenciamento e empreendedorismo acadêmico (POWERS; MCDUGALL, 2005; PHAN; SIEGEL, 2006; ROTHARMEL et al., 2007; CALDERA; DEBANDE, 2010; GUERRERO et al., 2015).

A universidade empreendedora incorpora os princípios da renda diversificada e reduz a dependência do financiamento público e a reestruturação e reorganização da governança institucional, mas também enfatiza uma cultura empreendedora predominante que incorpora a universidade de forma mais ampla, incluindo funcionários e estudantes. As universidades que adotam determinadas políticas (como incentivos) geram mais *spin-offs* acadêmicos, com a

possível influência de políticas, procedimentos e práticas universitárias nas atividades de empreendedorismo acadêmico. (SUBOTZKY, 1999; DI GREGORIO ;SHANE, 2003; VORLEY et al., 2009)

As universidades devem se dedicar ao desenvolvimento de relações com partes interessadas externas, o que exige uma mudança completa de seus métodos anteriores de **planejamento, gestão, governança**, financiamento, estrutura interna e relações externas, bem como os métodos de realização de atividades. A gestão pode incentivar fortemente as atividades empreendedoras entre os docentes para o desenvolvimento de produtos geradores de renda e serviços comercializáveis, consultoria, vínculos de negócios, parcerias interdisciplinares e produção de conhecimento sobre empreendimentos em andamento e geração de renda, a partir de atividades de transferência de tecnologia que fornecem propriedade intelectual (ETZKOWITZ, 2013; TEECE ;LEIH, 2016).

Ainda neste sentido, a universidade empreendedora é aquela que busca estratégias sólidas e novas configurações para moldar seu ambiente, mantendo uma boa posição financeira, selecionando os melhores alunos e professores, atraindo os melhores pesquisadores, desenvolvendo estilos inovadores de gestão, construindo o contexto para interação e colaboração entre universidade, indústria, governo e partes interessadas. À medida que a universidade empreendedora assume um novo papel como indústria do conhecimento, também desempenha um papel de organizadora de inovação regional numa rede, para desenvolver uma estratégia de inovação e promover o desenvolvimento. (INZELT, 2004; ETZKOWITZ, 2004; KIRBY, 2006).

Os **recursos financeiros** são fundamentais dentro de uma universidade empreendedora. Este fator demonstra mais autonomia em suas atividades jurídicas, financeiras e acadêmicas e, com isso, também aumenta a sua responsabilidade para com a sociedade, através das parcerias de negócio e pesquisa, esquemas de financiamento etc. (GUERRERO et al., 2010; LOMBARDI et al., 2017)

Atrair fundos privados é um dos grandes desafios para a universidade, mas o acesso a fontes externas de financiamento, a busca por um espírito gerencial em governança, liderança e planejamento a classifica como empreendedora. Portanto, a estrutura, a regulamentação, os investimentos apoiam a transferência de conhecimento e promovem o processo de empreendedorismo (ARROYO et al., 2008; YUSOF et al., 2010).

Etzkowitz (2013) corroborou com o conceito de universidade empreendedora, sendo aquela que compreende a realidade a sua volta, propondo soluções para problemas sociais,

buscando atender a necessidades locais, tornando estes problemas a base para novos estudos e pesquisas, criando um ciclo de desenvolvimento intelectual interno. Neste sentido, esta tese oferece delineamento para discussão, para proposta e para a ampliação do entendimento que a universidade empreendedora é uma instituição que promove e gera a inovação e o empreendedorismo, produzindo conhecimento por meio da pesquisa e da extensão, disseminando o conhecimento por meio do ensino, da pesquisa, da extensão e da inovação contribuindo para a transferência do conhecimento tecnológico e incentivando o desenvolvimento social e econômico da região.

Após a determinação destes sete elementos, foram construídas as proposições para prover explicações e justificativas lógicas, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Construção das proposições dos elementos

Elementos	Proposição	Explicação da Proposição
Estrutura Organizacional	A universidade empreendedora possui uma estrutura organizacional que promove o empreendedorismo e inovação, considerando o fluxo de informações e de compartilhamento de responsabilidade.	A estrutura organizacional provoca uma conexão entre as funções de ensino, pesquisa e empreendedorismo e que ajudam a gerar uma visão compartilhada. Tais estruturas são orientadas para melhorar métodos de ensino e formação de qualidade, levam à formação de novos empreendimentos, incentivando assim mais pessoas a se tornarem empreendedores acadêmicos. Ainda surgem novas estruturas dentro da universidade como Fundações, Parques Científicos e Escritórios Especializados dedicados ao processo de transferência de tecnologia, permitindo a especialização de serviços de suporte, mapeamento de potenciais parceiros industriais, gestão de propriedade intelectual e desenvolvimento de novos negócios.
Atores	A universidade empreendedora requer vários atores internos e externos para estabelecer vínculos de ensino, pesquisa, inovação e empreendedorismo.	O capital humano na universidade empreendedora tem papel central, tanto relacionado a lideranças, como a outros atores envolvidos que desempenham outros papéis na criação e disseminação do conhecimento, no papel de investidores e parceiros nos novos negócios. Apresentam-se então, professores, alunos, funcionários, investidores, empresários, clientes, governo e demais grupos de interesses.
Cultura	A universidade empreendedora possui uma cultura capaz de representar valores, crenças e atitudes que integram as relações internas e externas e promovam a inovação.	A postura empreendedora da universidade tem a capacidade de compartilhar e desenvolver competências e estimular a aprendizagem empreendedora, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento do empreendedorismo. A universidade empreendedora possui uma postura proativa para resolver problemas, aproveita as oportunidades e busca recursos financeiros externos. Somando a estas características, ainda possuem um estilo de gestão com foco na inovação, forte liderança e redes locais e regionais de empreendedorismo e inovação.

Oportunidades	A universidade empreendedora tem capacidade de organizar e reorganizar as estruturas de tomada de decisão com base em oportunidades internas e externas.	Os empreendedores acadêmicos realizam um conjunto de comportamentos relacionados com o aprimoramento de competências individuais para a atividade acadêmica empreendedora. A busca de oportunidades e o aprimoramento de competências são indicados como um sinal de prontidão e esforço para a intenção de empreendedorismo. As oportunidades aparecem na forma de colaboração da indústria, nos investimentos, na criação de negócios, na criação de espaços para aceleração e incubação, nas descobertas com aplicações no mercado e na sociedade etc.
Produção e Transferência de Conhecimento Científico e Tecnológico	A universidade empreendedora produz e transfere conhecimento para a sociedade.	A universidade é capaz de promover o desenvolvimento profissional, apoiando na criação, codificação, disseminação e apropriação de conhecimentos., além de ser detentora da produção do conhecimento tecnológico e científico colocado a serviço da sociedade por meio da transferência de conhecimento. A transferência pode ser através de licenciamento, cooperação de pesquisa, <i>joint-venture</i> , investimentos estrangeiros, criação de <i>spin-offs e startups</i> .
Planejamento Gestão e Governança	A estrutura particular de governança e as estratégias desenvolvidas permitem a implementação de um grande número de mecanismos de apoio à promoção do empreendedorismo, estimulando atitudes e iniciativas para se tornar uma universidade empreendedora.	A missão da universidade, a estrutura de governança e o estímulo às atitudes empreendedoras influenciam em grande parte as atitudes acadêmicas, colocando em prática de forma colaborativa e proativa os conhecimentos produzidos pelo ensino e pesquisa a favor do desenvolvimento econômico. A gestão universitária exerce um papel central na implementação do empreendedorismo acadêmico, pois determina, através do planejamento estratégico o direcionamento da infraestrutura, das oportunidades, dos atores envolvidos, dos recursos financeiros em prol do empreendedorismo, inovação e no desenvolvimento econômico.
Recursos Financeiros	A universidade empreendedora diversifica as fontes de receitas, possibilitando maior autonomia na gestão e sustentabilidade financeira.	Os recursos financeiros da universidade são oriundos da prestação de serviços, transferência de conhecimento, incluindo licença, royalties, aluguel de espaço nos parques tecnológicos e incubadoras. Desta forma, a geração de receita qualificada e incremento da procura por atividades de inovação e empreendedorismo fazem parte das funções da universidade empreendedora.

Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se identificar na análise dos diversos artigos desta tese, que o termo universidade empreendedora representa características de uma dada universidade como uma

organização empreendedora, representada por meio de sete elementos principais: Estrutura Organizacional, Atores, Cultura, Oportunidade, Produção e Transferência de Conhecimento Científico e Tecnológico, Planejamento, Gestão e Governança e Recursos Financeiros que auxiliam na interpretação e elevam o poder de compreensão da noção de universidade empreendedora. Os sete elementos são apresentados na Figura 7.

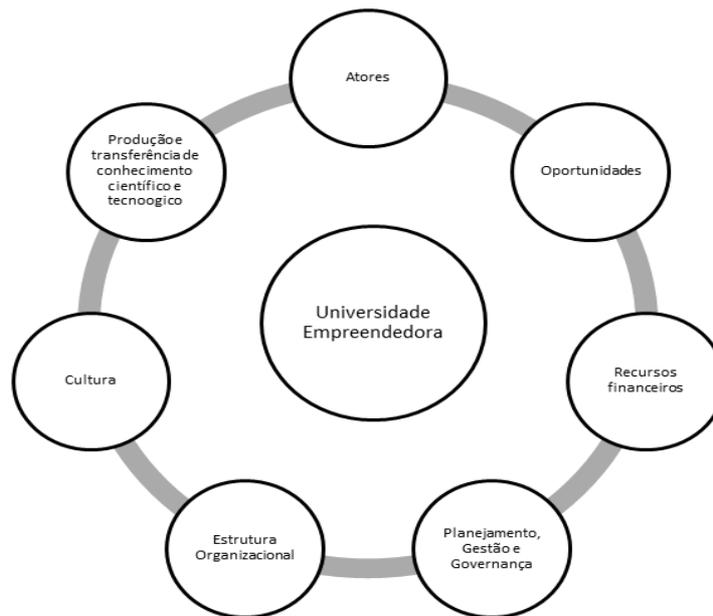


Figura 7 – Elementos da universidade empreendedora
Fonte: Elaborada pela autora

3.2 *FRONT END* DA INOVAÇÃO

Esta seção visa responder por meio da revisão sistemática de literatura o seguinte questionamento. Q2. **Quais são os principais modelos, componentes e atividades do *Front End* da inovação na literatura existente?** Primeiramente, é importante destacar que todos os artigos foram analisados quanto aos modelos identificados com ou sem uma orientação formalizada para a inovação, mas o que parece ser comum em grande parte deles é a existência do *Front End* da Inovação, momento em que a identificação do problema ou captação da oportunidade para o projeto tende a ser iniciada. Buscando conhecer algumas particularidades processuais, a partir da teoria, serão visualizados alguns modelos resgatados na RSL.

3.2.1 Aspectos gerais do tema

Para Rothwell (1994) o processo de inovação pode ser pensado como uma rede complexa de caminhos de comunicação, tanto intraorganizacional quanto extraorganizacional, ligando o conhecimento científico e tecnológico ao mercado. Gordon et al., (2008) definem que o processo de inovação combina atividades e habilidades necessárias para gerar algo novo. Verganti e Öberg (2013) complementaram que o processo oferece um caminho para a resolução de problemas de maneira sistemática.

Estas concepções aparecem de maneira mais ordenada na visão de Schumpeter (1988), tratando o processo de inovação em três fases: a invenção, a inovação e a difusão. Para o autor, a invenção compreende a descoberta da oportunidade comercial, a geração de ideias e os novos princípios técnicos; a inovação consiste na transformação da ideia em algo comercial; e a difusão caracteriza a expansão de uma inovação que já foi introduzida no mercado em novos produtos e processos.

A literatura apresenta vários modelos de gestão da inovação com diferentes níveis de sofisticação, porém eles servem de referência para se compreender as formas de inovar de maneira mais eficaz, servindo de modelo para tal.

Os modelos de inovação podem ser divididos em cinco gerações (ROTHWELL, 1994). Na **primeira geração**, que ocorreu na década de 1950 até meados da década de 1960, os processos de inovação estavam fortemente apoiados sobre a pesquisa e desenvolvimento, conforme a Figura 8.



Figura 8 – Processo de inovação de primeira geração
Fonte: Rothwell, 1994.

O modelo apresenta uma linearidade nos quais as inovações eram empurradas do laboratório, passando por outros processos operacionais internos, para o mercado, ou seja, um sistema empurrado pela tecnologia (*technology-push*). Nessa situação, percebe-se que as expectativas do mercado não eram consideradas entradas do processo, ou seja, não se considerava a demanda de clientes e de consumidores em relação às inovações (ROTHWELL, 1994).

A **segunda geração** de processos de inovação, que ocorreu da metade da década de 1960 até início da década de 1970, segue um modelo linear, conforme Figura 9. Nesse modelo do processo, as necessidades do mercado consumidor passam a orientar o processo de inovação, ou seja, inovação puxada pelo mercado (*market-pull*) (ROTHWELL, 1994), nota-se que o processo agora se inicia no mercado e não mais na tecnologia.

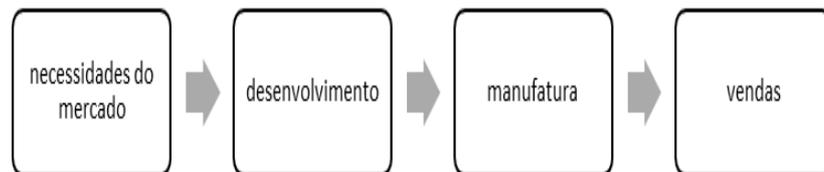


Figura 9 – Processo de inovação de segunda geração
 Fonte: Rothwell, 1994

Na **terceira geração** de processos de inovação, que ocorreu do início dos anos 1970 até metade dos anos 1980, nota-se que os processos de inovação passaram a ser considerados como o resultado da interação entre diversas atividades. Este processo, conforme Figura 10, passou a fluir em mão dupla, ou seja, guiado tanto por fatores tecnológicos quanto mercadológicos (ROTHWELL, 1994).

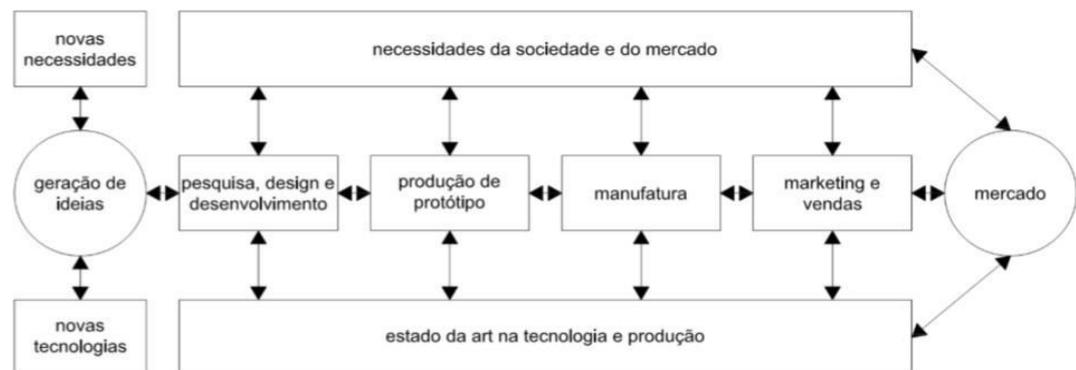


Figura 10 – Processo de inovação de terceira geração
 Fonte: Rothwell, 1994

Do início da década de 1980 até o início da década de 1990, surge a **quarta geração** de processos de inovação, muito baseados no modelo japonês, com maior integração e execução paralela dos processos (ROTHWELL, 1994). Assim, a partir de uma perspectiva entre a relação custo de desenvolvimento e tempo de desenvolvimento, os modelos de quinta geração

buscam tornar o processo de inovação mais eficiente, por meio da utilização da tecnologia de informação (ROTHWELL, 1994).

Vários modelos formais têm sido apresentados como alternativas, com destaque para dois modelos bastante utilizados, pertencentes à **quinta geração**:

- a) *Stage-Gate* (COOPER, 1990); e
- b) Funil de inovação (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993).

Para Cooper (1990), o fator chave está na execução de um processo estruturado concebido através de um modelo de gestão da inovação, o *stage-gate* (Figura 11), que apresenta etapas e processos de decisão capazes de conectar inovação e avaliação de mercado a cada estágio do processo, e de identificar os pontos chave para avaliação de desempenho.

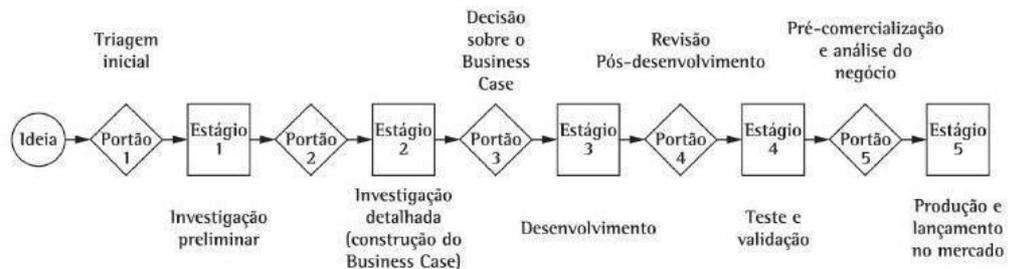


Figura 11 – Processo de inovação de quinta geração: *Stage Gate*
Fonte: Hacklin et al. (2009) adaptado de Cooper (1990).

O modelo clássico do funil de inovação proposto por Clark e Wheelwright (1993), conforme Figura 12, revela que um processo abrangente de captação de ideias (internas ou externas) e um processo eficiente para identificar aquelas de maior valor, mostram a importância de um bom processo de seleção associada a critérios adequados de escolha e de decisão coerentes com a maturidade das oportunidades em cada fase.

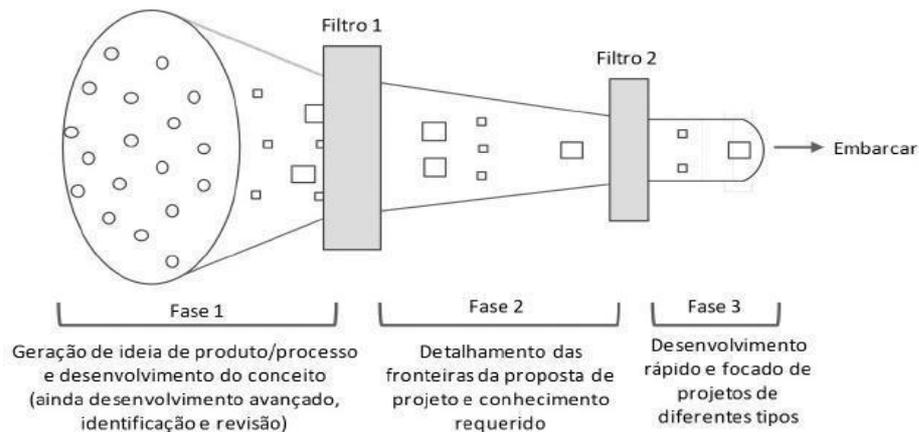


Figura 12– Processo de inovação de quinta geração: Funil de inovação
Fonte: Clark e Wheelright (1993)

O funil fornece um modelo total de desenvolvimento com as seguintes características: geração e revisão de alternativas, sequência de decisões críticas e natureza da decisão (incluindo os envolvidos e critérios usados). Na boca ou entrada do funil, estão as propostas de inovação ou ideias a serem avaliadas, e no outro extremo estão os bens e serviços para lançamento no mercado (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993).

Em síntese, a lógica de um funil demonstra que o processo de desenvolvimento de inovações ocorre em ambientes com recursos escassos, nos quais normalmente há mais ideias nas fases iniciais do que a organização pode ou deve levar a estágios mais avançados.

3.2.2 Inovação aberta

Dentro do sistema de inovação aberta, os modelos em funil também são aplicados. Segundo Chesbrough (2003), o termo inovação aberta (*open innovation*) se refere aos vários conceitos relacionados à busca de fontes externas de tecnologia e inovação para guiar o crescimento organizacional, englobando atividades como geração de *spin-offs* e licenciamento de patentes não utilizadas.

Durante muito tempo as áreas de P&D das empresas seguiam o modelo de inovação fechado, onde prevalecia o controle e a integração vertical (BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011). Este modelo, de acordo com Chesborough (2003), tem tido muitas dificuldades em arcar com altos investimentos na manutenção do controle e da integração de P&D de suas atividades. Desta forma, as empresas buscam integração além de suas fronteiras para fortalecer os processos inovativos.

Chesbrough (2003) identificou que a inovação é resultado da formação e da atuação de redes de colaboração sistemáticas, que oferecem conhecimento, ideias e patentes para a geração de novos produtos e processos. Portanto, a inovação aberta é a ação conjunta de várias fontes no processo de inovação, que utiliza, ao mesmo tempo, as competências internas da empresa, não só para realizar P&D, mas também para procurar, selecionar e acessar oportunidades e ativos externos à empresa.

A inovação aberta consiste, portanto, de acordo com Chesbrough (2006a) e Broring e Herzog (2008), na utilização de fluxos de entrada e de saída de conhecimento para a aceleração da inovação interna e para expandir mercados. Como pode ser observado na Figura 13, no modelo de inovação aberta há várias maneiras das ideias fluírem dentro do processo e muitas para chegarem ao mercado, diferentemente do processo de inovação fechado, no qual todas as etapas são gerenciadas pela empresa, desde a concepção, o desenvolvimento até a chegada ao mercado.

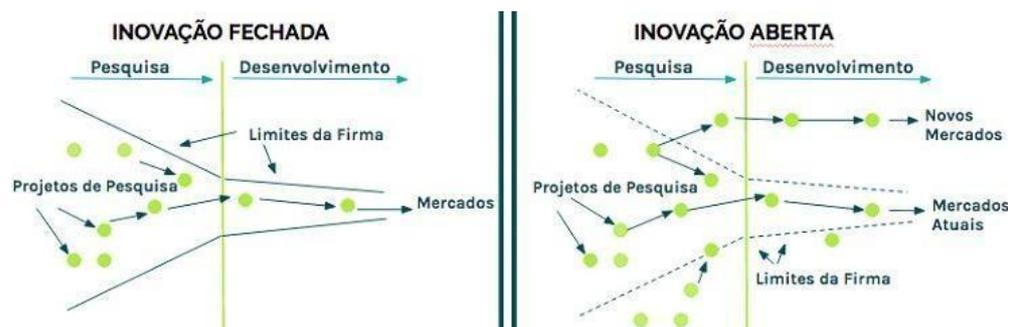


Figura 13 - Inovação Aberta e Inovação Fechada
Fonte: Chesbrough, 2003

A inovação aberta possui uma lógica diferente do processo, pois envolve não apenas o ambiente interno, mas abre as portas para o ambiente externo. Os processos podem ocorrer a partir da entrada de inovação (*inbound open innovation*), referindo-se ao uso de conhecimento externo e também a saída de inovação (*outbound open innovation*), referindo-se à exploração do conhecimento interno, a partir de três processos de conhecimento: a exploração, a manutenção e a retenção que podem ser utilizadas dentro ou fora da empresa (HUIZINGH, 2011). A inovação aberta de saída inclui o acesso a novos mercados e em melhorar a posição tecnológica da empresa (NAGAOKA; KWON, 2006). O diferencial está mesmo no processo

de saída, pois amplia a busca de ideias externas para resolução de problemas internos e, em troca, oferece o fluxo de ideias internas não utilizadas dentro da empresa para resolução de problemas externos.

As empresas que buscam parcerias com universidades têm aumentado consideravelmente e, assim, elas têm acesso a recursos humanos ou materiais possibilitando o desenvolvimento tecnológico e pessoal, além de suporte administrativo em seus projetos de inovação (BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011). Observam-se alguns determinantes que contribuem para este aumento, como o crescimento da competitividade global, aumento da demanda por inovações em produtos e processos e a redução dos recursos do governo para financiamento das universidades.

De modo geral, as empresas fornecem às universidades os fundos e os recursos necessários para a pesquisa e para o desenvolvimento, objetivando ultrapassar a fronteira do conhecimento. Nesse sentido, visualiza-se que o relacionamento entre universidade e empresa é capaz de prover mecanismos de integração entre os pesquisadores da universidade e os pesquisadores da empresa (CHESBROUGH, 2006; KLEYN E KITNEY, 2007). De acordo com Minshall, Seldon e Probert (2007), a maneira como as empresas e as universidades podem juntar forças na geração de valor ao introduzir produtos e serviços desenvolvidos, a partir de tecnologias resultantes de pesquisas acadêmicas, representa um elemento importante dentro do modelo de inovação aberta.

Segundo Fecher et al. (2015) a inovação aberta auxilia a acelerar a inovação interna e a expandir mercados para uso externo. Esta perspectiva assume que as ideias devem e podem vir de caminhos internos e externos (CHESBROUGH 2006). Fecher et al. (2015) afirmaram que muitas descobertas científicas são posteriormente transformadas em inovações. Portanto, é desejável entender a ligação entre ciência aberta e inovação aberta, pois as definições sugerem que a ciência aberta pode levar à inovação aberta.

Numa visão tradicional, as universidades têm o papel de transpor a fronteira do conhecimento através das pesquisas acadêmicas e formar estudantes para a sociedade, enquanto as empresas desenvolvem inovações para o mercado e utilizam a pesquisa para obter vantagens competitivas (BRITO CRUZ, 2000). O comportamento das universidades está sendo alinhado com a necessidade regional e, desta forma, as pesquisas acadêmicas incorporam valor ao desenvolvimento econômico e social.

3.2.3 Gestão da Inovação

Phaal et al. (2006) defenderam que a gestão da inovação tecnológica possui um conjunto de ferramentas, processos e estruturas, de apoio à tomada de decisão. Para Tidd et al. (2008) a gestão da inovação está relacionada à criação de condições em uma organização para facilitar a solução de desafios e obstáculos diversos, sob altos níveis de incerteza. Gavira et al. (2008) entenderam a gestão da inovação como práticas, conceitos e ferramentas que apoiam os tomadores de decisão no processo de geração de inovações. A este respeito, um aspecto da gestão da inovação está em como encontrar a solução que melhor se adapte ao problema de transformar ideias em uma realidade de sucesso. Espera-se que as organizações sempre se esforcem para fazê-lo da maneira mais viável (BESSANT e PHILLIPS, 2013). Segundo Boeddrich (2004), há a necessidade de procedimentos que sejam metódicos, sistemáticos e estruturados na fase inicial do processo de inovação, a fim de evitar efeitos prejudiciais sobre a gestão da inovação.

A Figura 14 exemplifica como a gestão da inovação é um campo amplo e como ela se relaciona com o gerenciamento de P&D e o gerenciamento de tecnologia.

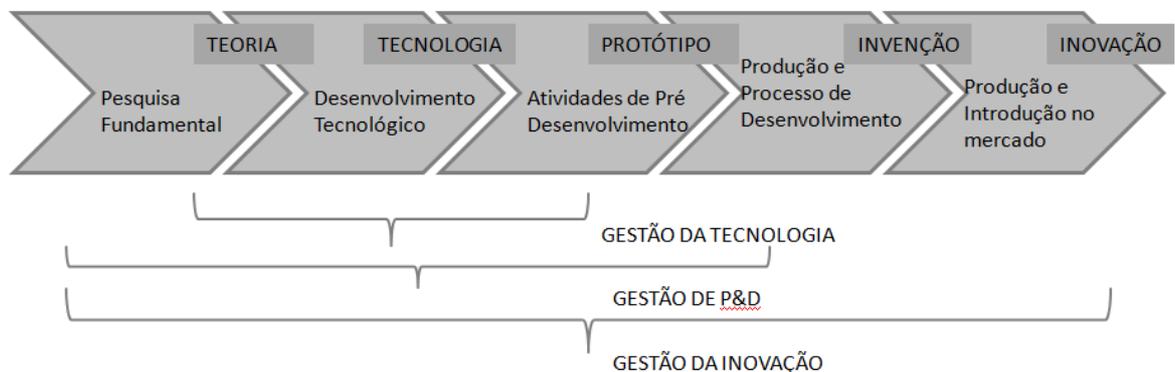


Figura 14 - Classificação da Tecnologia, P&D e Gestão da Inovação
Fonte: Specht, 2002 apud Bren and Voigt, 2008.

Tanto os acadêmicos como os empreendedores reconhecem a importância da gestão da inovação, considerando que a fase inicial tem importância vital e é responsável por identificar as oportunidades e as melhores escolhas para sua realização (STEVANOVIĆ; MARJANOVIĆ; ŠTORGA, 2016). Pesquisas mostram que a otimização e a melhoria da fase inicial levam as organizações a resultados positivos aumentando as chances de

desenvolvimento da inovação (BOEDDRICH, 2004; STEVENS; BURLEY, 2004; VERWORN; HERSTATT; NAGAHIRA, 2006; WILLIAMS; KOCHHAR; TENNANT, 2007; KOEN et al., 2014b).

Portanto, a próxima seção enfoca a caracterização da FEI, apresenta sua relação com o empreendedorismo, identifica os principais modelos de referência do FEI e suas contribuições.

3.2.4 Conceitos norteadores do *Front End* da Inovação

O *Fuzzy Front End* (FFE) considera o estágio inicial do processo de desenvolvimento de novos produtos – NPD, conforme Figura 15. Este termo foi popularizado por Smith e Reinertsen, (1991); Khurana e Rosenthal, (1997); Reid e Brentani, (2004); e Verworn et al.(2006). O termo *fuzzy* (difuso) é frequentemente utilizado em função de que esse subprocesso geralmente envolve processos imprecisos e decisões (MONTROYA-WEISS; O'DRISCOLL, 2000), isto é, ele é caótico, imprevisível e incontrolável (MURPHY; KUMAR, 1997). A nomenclatura, cunhada por Koen et al. (2002), é o *Front End* da Inovação, portanto dissociando da noção de uma fase difusa ou incontrolável. Nesta tese, adota-se o termo *Front End* da Inovação (FEI) conforme Koen et al. (2001).

O *Front End* da Inovação (FEI) corresponde às fases iniciais do processo de inovação e envolve as atividades que ocorrem antes do formal e bem estruturado processo de desenvolvimento de novos produtos. O processo se inicia quando uma oportunidade é percebida e precisa ser mais elaborada, explorada e avaliada para depois decidir se a ideia é passível de investimento, alocando recursos necessários para seu desenvolvimento (KOEN et al., 2001; KIM; WILEMON, 2002).



Figura 15 – Subprocessos do processo de inovação
Fonte: Adaptado de Koen et al. 2001.

O FEI requer atenção, uma vez que é um importante impulsionador de resultados positivos para novos produtos e para o sucesso geral do negócio (KOCK et al., 2015).

Deve-se observar também em relação à terminologia que esse subprocesso já era estudado como, por exemplo, em um dos trabalhos seminais de Cooper (1988), porém com outros termos. Analisando o funil de inovação e o *Stage-Gate*, observa-se que o *Front End* da Inovação nada mais é do que o início desses processos. Koen et al. (2001) afirmaram que o FEI envolve as atividades que ocorrem antes do desenvolvimento de produtos. Khurana e Rosenthal (1998) complementaram afirmando que esse subprocesso inclui a formulação do produto e da estratégia de comunicação, a identificação de oportunidades e a avaliação, a geração de ideias, a definição de produto, o planejamento de projetos e as revisões executivas. Uma forma de entender melhor o conceito e a natureza do *Front End* da Inovação é compará-lo ao subprocesso de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP).

Cooper (1993) com foco no desenvolvimento de produtos, afirma que um dos objetivos do *Front End* é a criação de conceitos de produtos bem definidos antes do desenvolvimento, haja vista que o processo de inovação requer um conceito claro para prosseguir.

Existe um grande número de modelos que retratam o processo de inovação, dividindo o FEI em fases, etapas ou elementos com o intuito de organizar suas tarefas, avaliar e entender a função de cada uma.

3.2.5 Modelos do *Front End* da Inovação

A presente seção visa fornecer uma visão geral da maneira pela qual o FEI desdobrou-se ao longo dos anos, identificando o foco da pesquisa realizada neste domínio de conhecimento. A análise baseia-se na compilação, seleção e revisão do conteúdo de 91 publicações, das quais foram extraídos 11 modelos diferentes na gestão do *Front End* da Inovação, conforme Quadro 8.

De acordo com a análise dos termos FEI e FFE, dos 91 artigos analisados, 49 usam a denominação FEI e 42 a denominação FFE.

Em relação aos modelos usados nos artigos foram encontrados 11 modelos diferentes que estudam o processo inicial da inovação, denominado de FEI ou FFE, conforme a Quadro 8. Nesse Quadro, identifica-se, dentre os 91 artigos analisados, em quantos deles

aparecem os autores dos 11 modelos. Por exemplo, o modelo de Cooper (1990) foi utilizado em 51 artigos dos 91 analisados.

Quadro 9 - Relação dos autores dos artigos dos 11 modelos conceituais identificados na revisão sistemática de literatura

Autor	Artigos analisados
1.Cooper (1990)	51
2.Khurana e Rosenthal (1997)	36
3.Reinertsen (1999)	13
4.Koen et al. (2001)	41
5.Kim e Wilemon (2002)	30
6.Flynn et al. (2003)	04
7.Reid e Brentani (2004)	31
8.Boeddrich (2004)	05
9.Whitney (2007)	08
10.Brem e Voigt (2009)	06
11.Kukkiio et al. (2011)	02

Fonte: Elaborado pela autora, com embasamento nas bases do Scopus e WoS (2021)

Estes modelos foram propostos pelos autores: Cooper (1990), Khurana e Rosenthal (1997), Reinertsen (1999), Kim e Wilemon (2002), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Reid e Brentani (2004), Boeddrich (2004), Whitney (2007), Brem e Voigt (2009), Kurkkio et al. (2011). Eles buscam sistematizar as atividades durante a fase inicial do processo de inovação e propõem técnicas e ferramentas, que podem ser eficazes nesta fase, segundo os autores identificados.

Embora os 11 modelos destacados sejam contribuições recentes e recomendadas, para esta tese, optou-se por concentrar em modelos generalizáveis, dentro do intuito de gerar uma base teórica que possibilite o aprofundamento do processo de inovação, enquanto área de estudo multidisciplinar e generalizável, a ser aplicada em outros estudos. Desta maneira, foram selecionados quatro modelos continuamente citados em trabalhos que abordam o FEI,

conforme evidenciado por Gaubinger e Rabl (2013), apoiado por Pereira (2017) e Pereira et al. (2020) e confirmado através do quantitativo de citações no Google Scholar, conforme Quadro 10. A exclusão do modelo de Kim e Wilemon (2002), também muito utilizado e citado, se justifica pelo objetivo da seção, pois o modelo dos autores não apresenta um *framework*, tampouco apresenta os componentes e as atividades do FEI, mas aborda uma análise do período entre uma oportunidade e a ideia pronta para o desenvolvimento do conceito, que servirá de embasamento junto a outros autores, para a construção do modelo conceitual.

Quadro 10 – Descritivo dos modelos conceituais do FEI da revisão sistemática

Autor	Título	Descrição dos modelos do <i>Front End</i> da Inovação	Citações
Cooper (1990)	Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products	O modelo apresenta o processo de inovação de produto de sucesso, partindo da ideia ao lançamento. As primeiras fases representam o FEI e precedem o desenvolvimento do conceito de avaliação preliminar da ideação do produto.	2494
Khurana e Rosenthal (1997)	Integrating the fuzzy front end of new product development	O modelo vincula estratégia de negócios e produtos a decisões específicas de produtos	878
Koen et al. (2001)	Providing clarity and a common language to the “fuzzy front end”	O modelo oferece métodos, ferramentas e técnicas adequados para gerenciar o <i>Front End</i> de inovação.	1136
Reid e Brentani (2004)	The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: A theoretical model	Este modelo se baseia na ideia de um fluxo de informações reversas do mundo externo em direção à organização. Indivíduos que desempenham papéis importantes facilitam esse fluxo	966

Fonte: Elaborado pela autora, com informações de: <http://scholar.google.pt> (2021)

O recorte desta tese está nos modelos que descrevem o processo pelo qual as ideias de inovação surgem e são desenvolvidas pelas organizações para gerar resultados para suas operações. Neste sentido, optou-se por concentrar nos quatro modelos, com o intuito de gerar uma base teórica que possibilite o aprofundamento do processo de inovação, enquanto área de estudo multidisciplinar e generalizável, aplicado às universidades empreendedoras.

O FEI é um campo multidisciplinar de estudo apresentado por modelos de referências em trabalhos seminais, que enfocam os estágios iniciais do processo de inovação. Estes modelos foram propostos pelos autores: Cooper (1990), Khurana e Rosenthal (1997), Koen et al. (2001), Reid e Brentani (2004).

Ainda neste contexto, a proposta de Cooper está entre as pioneiras sobre o estudo dos estágios iniciais do processo de inovação, denominando-o como pré-desenvolvimento e sofreu alteração ao longo do tempo. O modelo é mostrado na Figura 16 e apresenta uma separação entre atividades técnicas e atividades de mercado. O processo representado pelo modelo é composto por três estágios: ideia; avaliação preliminar; conceito. Cada estágio possui um conjunto de atividades interligadas. No escopo deste trabalho são observados os estágios I e II, pois os demais são relacionados ao DNP e à fase de comercialização, não sendo avaliada neste estudo.

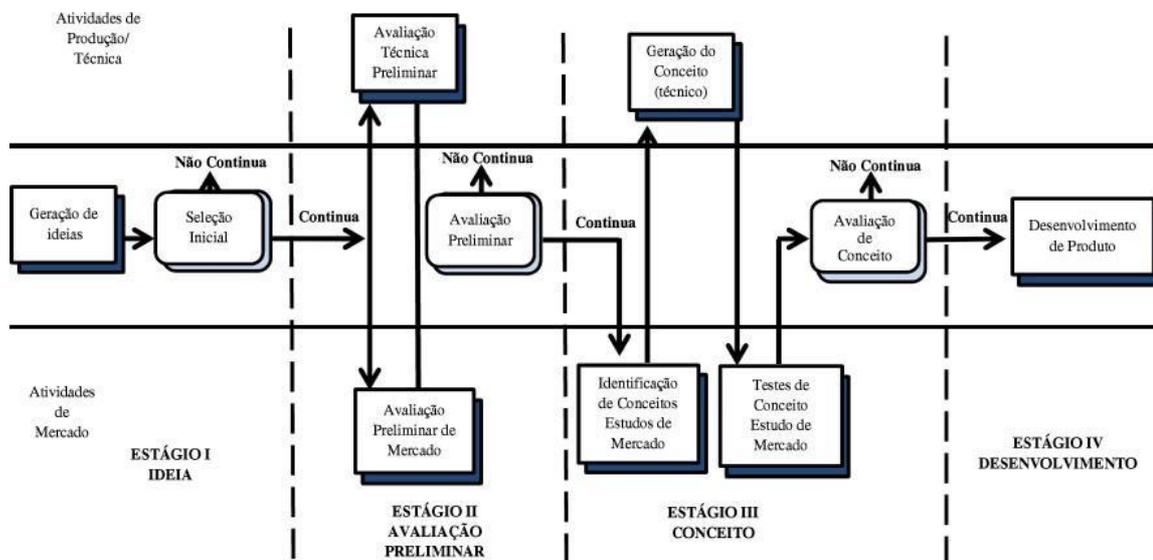


Figura 16 – Modelo para as atividades de pré-desenvolvimento
Fonte: Cooper, 1988

No estágio de ideia, segundo Cooper (1988), realizam-se as atividades de geração de ideias e a triagem inicial dessas ideias geradas. No estágio de avaliação preliminar, são realizadas duas atividades: avaliação preliminar técnica e avaliação preliminar de mercado. Assim, nesse estágio, verifica-se se a ideia que passou pela triagem inicial tem potencial técnico para ser executada e potencial de mercado para ser aceita. O estágio de definição de conceito, último do processo de pré-desenvolvimento, tem dois objetivos: decidir desenvolver ou não o produto e definir exatamente o conceito e estratégia do produto. Segundo Cooper (1993), se realizado corretamente, esse estágio proporciona um conceito de produto que supera produtos concorrentes e fornece benefícios superiores ao cliente agregando valor a ele.

O autor resume que as ações de equipes de projetos têm papel importante para os resultados mais bem-sucedidos no desenvolvimento de produtos e processos. (Cooper, 2008).

Para Cooper (2011), ter um sistema inicial de inovação eficaz, apoiado por uma governança eficaz, é uma prática importante para alcançar os melhores resultados.

Outro ponto que merece destaque no modelo de Cooper (2008), se refere à adaptação à inovação aberta, permitindo que a instituição olhe de dentro para fora e de fora para dentro, em todos os três aspectos do processo de inovação, incluindo a ideação, o desenvolvimento e a comercialização, permitindo flexibilidade e interação com parceiros, alianças e fornecedores.

Khurana e Rosenthal (1997) propõem um modelo dividido em três fases: pré-fase zero; fase zero; fase um. Na pré-fase zero ocorre, segundo os autores, a identificação preliminar de oportunidade por meio da análise do mercado e da tecnologia. Na fase zero é definido o conceito de produto. Finalmente, na fase um, a empresa realiza a definição do produto e planeja o seu projeto. Porém, neste modelo, os autores não detalham como as fases e atividades do processo interagem.

Posteriormente, Khurana e Rosenthal (1998) apresentam uma modificação do modelo anterior, com o alinhamento do *Front End* com a estratégia de produto e de portfólio, e identificam que o alinhamento estratégico dos projetos de novos produtos se dá por meio da cultura e dos processos da empresa.

Para Khurana e Rosenthal (1998) o uso de um processo orientado para atividades conduzidas no FEI ajuda a garantir que a estratégia de produto, a estratégia de negócios e o planejamento de recursos sejam bem integrados. Além disso, são necessárias revisões executivas e funções essenciais da equipe. Para os autores, o *Front End* inclui a formulação da estratégia e da comunicação do produto, identificação e avaliação da oportunidade, geração de ideias, definição de produto, planejamento de projeto, e revisão executiva. A Figura 17, a seguir, exemplifica esse tipo de processo, dividindo o planejamento da inovação em duas partes. A primeira parte representada pela estratégia de produto e portfólio e pela organização do processo de inovação consideram os elementos estruturais, que apoiam o funcionamento. A segunda parte envolve os elementos específicos do desenvolvimento de um projeto, que estão relacionados com suas fases: identificação da oportunidade, definição do conceito do produto, e a definição do produto e do plano do projeto.

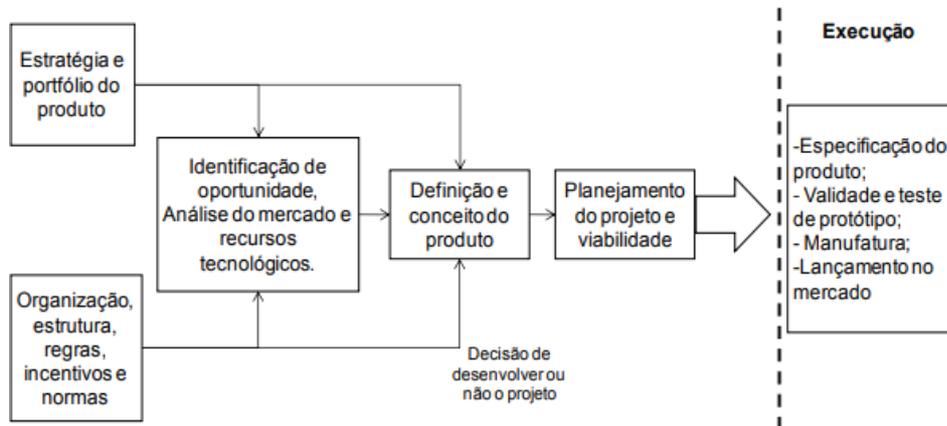


Figura 17 – Modelo do planejamento da inovação
Fonte: Khurana e Rosenthal, 1998.

Os autores descreveram a fase de identificação de oportunidades como o primeiro contato com as novas oportunidades de produtos, porém não explicitam como é realizada a fase de identificação de oportunidades.

Para demonstrar como se dá o processo do FEI, foi proposto o Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos (NCD) por Koen et al. (2001) que divide o *Front- End* em três áreas: o motor, a roda e o aro conforme observa-se na Figura 18.

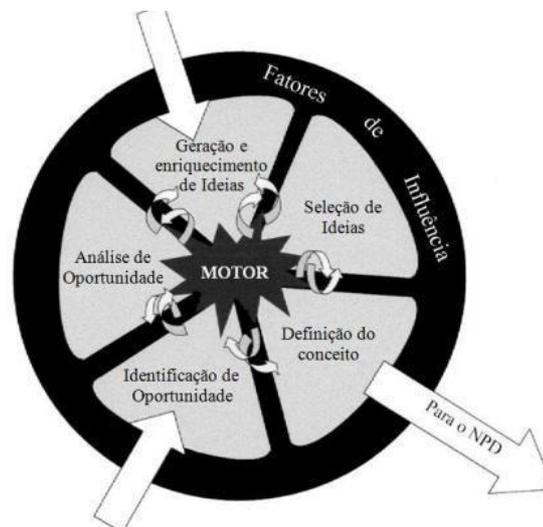


Figura 18 – Modelos de desenvolvimento de novos conceitos
Fonte: Koen et al. 2001

Koen et al. (2001) apresentam uma visão do FEI através de um modelo com três dimensões:

- **Fatores de influência:** características do ambiente do projeto que influenciam no *Front End* de Inovação relativamente não controláveis pela empresa, incluindo canais de distribuição, regulamentações, clientes, competidores, economia, evolução tecnológica e capacidades.
- **Motor (*engine*):** liderança, cultura, papéis e estratégia de negócios que impulsionam as atividades do FEI controláveis pela empresa.
- **Atividades-chave do FEI controláveis pela empresa:**
 - Identificação de oportunidades
 - Análise de oportunidades
 - Geração e enriquecimento de ideias
 - Seleção de ideias
 - Definição de conceitos

Os autores afirmam que o processo pode começar com a identificação de oportunidades ou com a geração de ideias, sendo que uma ideia necessita de uma ou mais oportunidades, bem como uma oportunidade pode necessitar de uma ou mais ideias. Ainda, segundo os autores, a interação existente entre as cinco atividades é cíclica ou iterativa. A forma circular tem como intenção sugerir que as ideias devem fluir e iterar todos os cinco elementos.

Este modelo é o que trata com mais detalhes os elementos e atividades que fazem parte do *Front End* da Inovação. No entanto, os próprios autores sugerem que ele seja melhor detalhado. Além da iteração, destaca-se a inter-relação entre as atividades do *Front End*. O modelo dos autores tem seu foco no processo de inovação, com destaque a parte inicial do processo.

Koen et al. (2016) incluíram a partir de novos estudos, que os atributos organizacionais são muito importantes, e sugerem que as iniciativas para criar mais inovação devem começar com um foco nos atributos organizacionais, requerendo, em primeiro lugar, uma perspectiva holística e integrativa da alta administração, com foco no comprometimento, nos recursos, na visão, na estratégia e na cultura, e não em iniciativas de projetos específicos.

Este modelo relaciona-se com os níveis do processo de tomada de decisão, das interfaces e dos papéis-chave no FEI, que é um traço característico desta abordagem. Os

autores oferecem um modelo do FEI adequado para inovações descontínuas. Segundo os autores, a informação tipicamente não é estruturada e é trazida para a organização por indivíduos sem que tal atividade seja explicitamente dirigida por outras pessoas na organização (Reid e Brentani, 2004, p. 177). Por fim, o modelo possui as seguintes interfaces: Interface de Fronteira, Interface de *Gatekeeping*, e Interface do Projeto, conforme Figura 19.

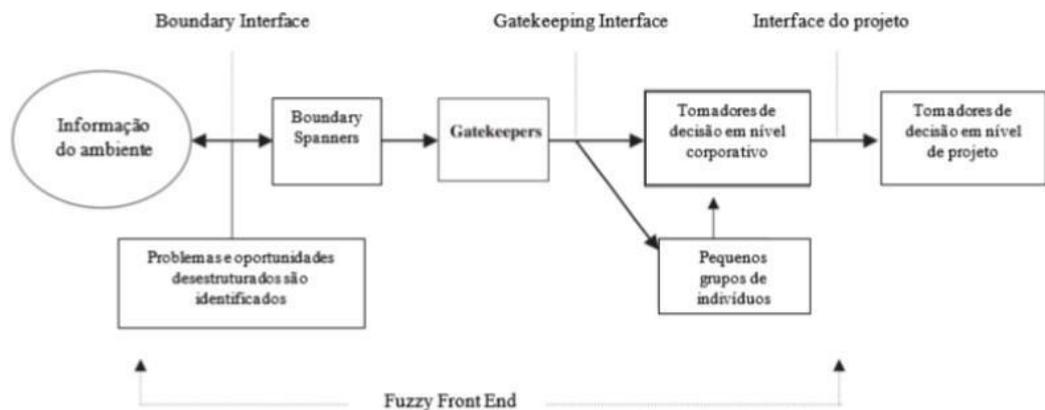


Figura 19 - Fluxo de informação do FEI e processo de tomada de decisão em inovações descontínuas
Fonte: Traduzido de Reid e Brentani, 2004.

Reid e Brentani (2004) detalham no modelo que as inovações radicais não correspondem ao resultado de processos organizacionais explícitos e estruturados, como no caso de inovações incrementais, mas sim uma sequência de situações onde os indivíduos, o ambiente e a organização interagem e compartilham informações, que podem resultar em novos conhecimentos.

É possível observar que apesar dos modelos serem de autores diferentes e de épocas diferentes apresentam semelhanças e em alguns pontos apresentam evoluções de modelos anteriores. O modelo de Cooper (1988) influenciou a maioria dos modelos e foi aplicado em empresas de bens de consumo. O modelo de Khurana e Rosenthal (1997), Koen et al. (2001) e Reid e Brentani (2004) sugeriram a existência de interação entre as atividades e os agentes envolvidos no pré-desenvolvimento. Eles foram aplicados em empresas de bens de consumo e de capital. De maneira geral, os modelos descritos sugerem que podem ser aplicados a qualquer tipo empresa.

3.2.6 Atividades do *Front End* da Inovação

Nos quatro modelos apresentados nesta tese aparecem algumas atividades recorrentes, conforme Quadro 11, embora ocorram em momentos diferentes, mas lidam com o uso de atividades da FEI, como aquelas relacionadas à identificação, análise e seleção de oportunidades.

Quadro 11 – Descritivo dos componentes dos modelos do FEI analisados

Autor	Componentes
Cooper (1988;1990)	Geração de ideias Avaliação técnica Avaliação de mercado Estudos de mercado de identificação de conceito Geração de conceito Teste de mercado do conceito
Khurana e Rosenthal (1997)	Pré-fase 0: identificação preliminar de oportunidades, análise de mercado e tecnológica Fase 0: definição do conceito do produto Fase 1: definição do produto e planejamento do projeto Elementos de fundação: Estratégia de produto e portfólio Estrutura organizacional do projeto, papéis, incentivos e normas
Koen et al. (2001; 2002; 2016)	Geração de ideias Seleção de ideias Identificação de oportunidades Análise de oportunidades Definição do conceito Atributos Organizacionais e Equipes e Colaboração
Reid e Brentani (2004)	Informações do ambiente como entrada Problemas e oportunidades não estruturados são identificados por <i>boundary spanners</i> e passados para <i>gatekeepers</i> Gatekeepers transmitem a informação para tomadores de decisão de nível corporativo, que por sua vez transmitem para tomadores de decisão de nível de projeto para inicializar o desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pela autora

O *Front End* é, muitas vezes, visualizado como um processo linear de três etapas separadas por portas de decisão de gerenciamento. Na primeira etapa, o pré-trabalho é feito para descobrir novas oportunidades. Na segunda etapa de escopo, são realizadas avaliações rápidas dos méritos mercadológicos e técnicos do projeto. E na etapa final, os conceitos são desenvolvidos e detalhados. O FEI é um componente crítico do processo de inovação; as escolhas feitas nesta parte inicial irão determinar quais opções de inovação podem ser consideradas para desenvolvimento e comercialização (KOEN, et al. 2016).

É possível notar que Cooper influenciou a maioria dos trabalhos desde a nomenclatura até a quantidade de fases e atividades propostas. Porém, eles divergem entre si em vários aspectos, como pelo número de atividades e pelo conjunto de técnicas e ferramentas usadas. A partir destas análises, observou-se que, independentemente do tipo, da ênfase, do número de etapas ou do tempo de execução das principais atividades, os modelos apresentam os componentes do pré-desenvolvimento: fatores de influência, identificação de oportunidades, a geração e seleção de ideias e a definição de conceitos, que formam a base do modelo preliminar construído nesta tese, conforme Figura 20. A seguir, os componentes são detalhados para a construção das atividades que os compõem.

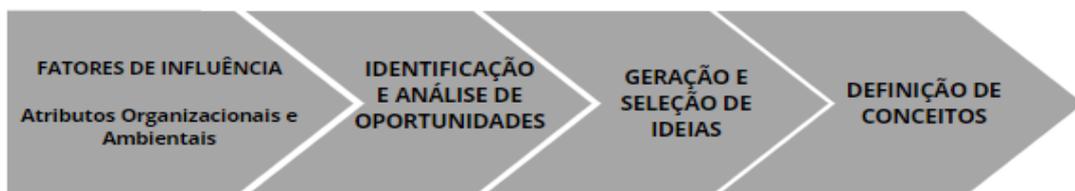


Figura 20 – Componentes do *Front End da Inovação*

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos modelos analisados (COOPER, 1988;1990;1998; KHURANA; ROSENTHAL, 1997; KOEN et al. 2001; 2002; 2016 e REID; BRENTANI, 2004)

Em relação aos fatores de influência, os atributos organizacionais e ambientais, Cooper (1988; 1990; 1998) analisou que as ideias passam, primeiramente, por uma avaliação técnica para identificar se existe potencial técnico para serem executadas, e resume que esta avaliação técnica é formada por equipes com experiência em desenvolver produtos. Ele também salienta que estas equipes são apoiadas pela governança da instituição. Na visão de Khurana e Rosenthal (1998), a formulação de estratégia considera que os elementos estruturais apoiam o funcionamento e o planejamento do processo que orientam as atividades do FEI. Bem e Voigt (2009) identificam seis tipos de influência que afetam a inovação: Influências Políticas, Sócio Culturais, Ambientais, Econômicas, Tecnológicas e Legais. Para Reid e Brentani (2004) o ambiente tem papel crítico nas primeiras decisões tomadas pelos indivíduos, pois procuram informações sobre uma nova tecnologia.

Koen et al. (2001) são mais claros em reforçar que o ambiente influencia no FEI, permitindo a tomada de decisão, confiança para compartilhar informações, incentivos para geração de ideias. O mecanismo consiste em dois segmentos - atributos organizacionais e equipes e colaboração. Em novos estudos, Koen et al. (2016) indicam cinco atributos

organizacionais: gestão, recursos, cultura, visão e estratégia e os consagram como fatores para o desempenho eficiente no *Front End*. Complementando Koen, os autores Amit e Zott (2011), afirmaram que as redes de atores envolvidos no FEI trazem vantagens de centralidade no desenvolvimento de tecnologias. Chesbrough et al. (2014) sugerem que os atores partilham conhecimentos e recursos e configuram como fornecedores, clientes e terceiros que influenciam na captação de valor para a inovação.

Sobre a identificação e a análise de oportunidades, na visão de Cooper (2008), a etapa de identificação de oportunidades compreende as atividades realizadas no planejamento da inovação para analisar as informações de mercado, produto e tecnologia para o desenvolvimento de novos produtos ou tecnologias. Já para Khurana e Rosenthal (1997), a fase de identificação de oportunidades é o primeiro contato com as novas oportunidades de produtos. Este modelo tem seu foco no *Front End*, porém não explicita como é realizada a fase de identificação de oportunidades.

Uma oportunidade responde a requisitos, ou seja, a algo que é necessário (Leppänen, 2005); em outras palavras, algo indispensável para alcançar um propósito (PEREIRA, 2017). Koen, Bertels e Kleinschmidt (2014) descrevem uma oportunidade como uma lacuna de negócios ou tecnologia que existe entre a situação atual e futura.

As oportunidades, segundo Eckhardt (2013) representam um conjunto viável de bens e serviços que podem ser gerados para comercialização futura. Segundo Pereira (2017), é importante olhar para as possíveis fontes de oportunidades como um ponto de partida para o processo do FEI, pois elas são os gatilhos para inovar, além de representar oportunidades internas e externas. O resultado dessa etapa consiste em um portfólio de oportunidades e de ideias de novos produtos ou processos com potencial de aproveitamento pela instituição.

Ainda definindo oportunidade, Barringer e Ireland (2006) destacam quatro qualidades essenciais para determinar uma boa oportunidade:

- 1)Atrativa
- 2)Durável
- 3)Oportuna

4) Ancorada em um produto serviço ou negócio que cria ou adiciona valor para o seu comprador ou usuário final

Timmons (1999) destaca também que uma oportunidade é criada ou construída usando ideias e criatividade empreendedora. Ele destaca que uma ideia pode preceder uma oportunidade e/ou pode existir independentemente dela, ainda salienta que o que pode parecer

ser uma boa ideia, para um empreendedor pode não ser uma boa oportunidade de negócio. Para Singh (2000), a oportunidade está a cargo de conhecimento pessoal, habilidades, e os conhecimentos do empreendedor combinados com a nova ideia e outras variáveis. O processo de identificação de oportunidades está associado à identificação de novos mercados com necessidades emergentes e tendências não atendidas, enquanto a ideação está preocupada em encontrar soluções para os problemas identificados no espaço de oportunidades (FERNANDES et al., 2017). Fernandes et al. (2017) ainda destacam que, primeiramente, deve-se identificar o maior número de oportunidades, para depois, sim, desenvolver ideias que possam encher esse espaço de oportunidade.

Continuando no mesmo caminho de análise conceitual, a Geração e seleção de ideias são atividades essenciais e críticas no FEI, como afirmam Koen et al. (2001), pois a tarefa de escolher quais ideias seguir para alcançar o maior valor de negócios, diminui o risco ou a incerteza na frente do processo de inovação e, com isso, menores serão os desvios das especificações das fases subsequentes de execução do projeto e, portanto, maior o sucesso no desenvolvimento do produto ou processo.

Cooper (1988) sugere, na fase de geração de ideias, algumas formas para melhoria: ouvir o consumidor; utilizar informação da área de vendas e prestação de serviços ao consumidor; utilizar sessões de criatividade; realizar concursos e esquemas de sugestões para empregados e fornecedores. Já na triagem inicial, as ideias geradas são avaliadas preliminarmente, de forma que apenas as mais promissoras possam continuar no processo. A triagem inicial pode ser considerada como uma decisão provisória em relação à alocação de recursos, já que mais detalhes em relação às ideias somente podem ser conseguidos nos estágios posteriores.

No estágio de avaliação preliminar, são realizadas duas atividades: avaliação preliminar técnica; avaliação preliminar de mercado. Na avaliação preliminar de mercado, Cooper (1988) sugere as seguintes abordagens: contato com clientes chave; grupos focais; reuniões com especialistas, incluindo vendedores chave, representantes, distribuidores, concessionárias e especialistas do setor; acesso ao material publicado e estatístico, como relatórios sobre o setor e de associações de classe. Já a avaliação preliminar técnica, corresponde a submeter o produto proposto para a equipe técnica da empresa. Cooper (1990) lista as principais perguntas a serem realizadas:

- a) O produto pode ser desenvolvido?
- b) Quais soluções técnicas serão necessárias?

- c) Qual o custo?
- d) O produto pode ser fabricado?
- e) Quais os custos de capital e fabricação?

Cooper (1988) ainda sugere que para responder essas perguntas pode ser utilizado um grupo focal ou sessão criativa com o pessoal técnico. Com base nos resultados das duas avaliações preliminares (mercado e técnica) é realizada a avaliação para verificar se a ideia do novo produto pode continuar o processo.

Koen et al. (2001) referem-se à geração de ideias como o nascimento, o desenvolvimento e a maturação da oportunidade para uma ideia concreta. Este representa um processo evolutivo em que as ideias são construídas, destruídas, combinadas, reformuladas, modificadas e atualizadas. O autor ainda aponta que esse processo acontece quando há o contato com clientes, na comunicação entre equipes multifuncionais e na colaboração entre empresas, universidades e demais organizações. Destaca-se que a geração de ideias também pode alimentar o processo de identificação de oportunidades.

Alam (2003) afirma que as fontes para as novas ideias são abundantes, podendo citar o mercado consumidor, distribuidores e intermediários, fornecedores, vendedores, relatórios e publicações governamentais, universidades, publicações científicas, feiras, exposições dentre outras.

Devido ao alto grau de incerteza que envolve o processo, as ideias devem ser avaliadas comparativamente em função de parâmetros técnicos, econômicos e de mercado. Neste sentido, a quantidade e qualidade de informações disponíveis nesta fase é uma dificuldade identificada por Costa (2015).

A definição de conceitos corresponde à última fase antes da execução do projeto. Koen et al. (2001) recomendam a elaboração de documentos que justifiquem os investimentos a serem feitos no produto proposto. O conceito e a definição do produto são moldados e estão sujeitos a ajustes no decorrer do processo. Nesta etapa são produzidas as avaliações sobre o mercado-alvo, os cenários competitivos e os planos sobre os recursos necessários para levar o produto ao mercado. Assim, esta etapa é responsável por identificar as necessidades / desejos / medos do cliente e do usuário, cenário e tecnologias (KHURANA e ROSENTHAL, 1997; PEREIRA, 2017).

O modelo de Koen et al. (2001) sugere que as ideias devem fluir, circular e interagir entre e ao longo das etapas controláveis do processo.

No modelo de Cooper (1988) o estágio de definição do conceito é composto por quatro atividades: identificação do conceito; desenvolvimento do conceito; geração do conceito; avaliação do conceito. Para ele, na identificação de conceito, são realizados estudos de mercado mais aprofundados com o objetivo de identificar o produto que o consumidor necessita. Na geração de conceito, os requisitos do mercado são traduzidos de forma operacional, que seja viável técnica e economicamente. Na atividade de teste do conceito, testa-se no mercado o conceito do produto, de forma a verificar se de fato o produto atende às necessidades dos clientes. Ainda de acordo com Cooper (1988; 1990) essa atividade evita um problema comum nas organizações, quando um estudo de mercado identifica uma necessidade dos consumidores. Porém, a equipe técnica não consegue realizar a tradução correta dessa necessidade em um produto específico.

Após a análise dos quatro modelos dos autores principais, identificados nesta tese, foi desenvolvida uma estrutura conceitual com suas respectivas atividades, conforme Figura 21. Para Koen et al. (2001) e Edwards et al. (2019), as atividades desempenham um papel importante no processo de inovação, valorizando e aumentando a probabilidade de sucesso.

A Figura 21 ilustra a descrição das atividades relacionadas aos componentes do FEI identificadas nesta pesquisa.

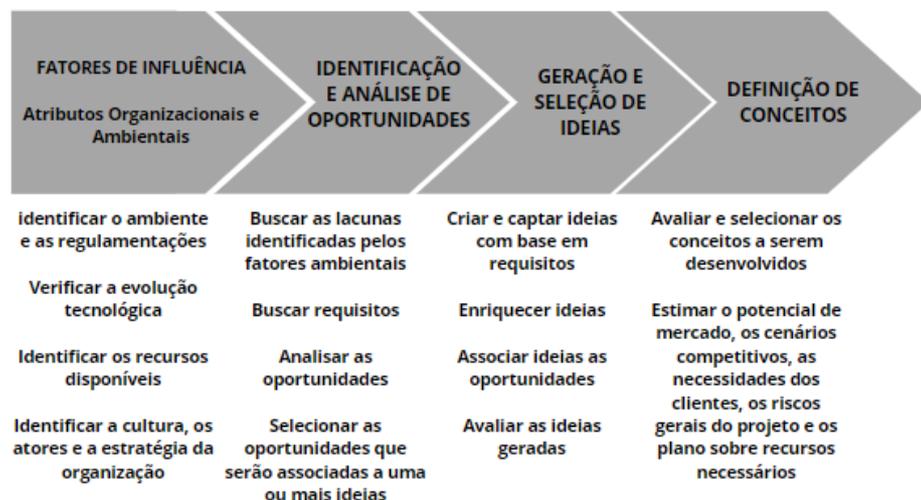


Figura 21 – Atividades relacionadas aos componentes do FEI

Fonte: Elaborada pela autora, baseado nos modelos do processo de *Front End* analisados na pesquisa (COOPER, 1988; 1990; 1998; KHURANA e ROSENTHAL, 1997; KOEN et al. 2001; 2016 REID e BRENTANI, 2004)

De forma complementar, Lumpkin, Hills; Shrader (2004) definem que boas ideias devem ser formadas em oportunidades viáveis. Quando os conceitos relacionados a

oportunidades e ideias são tratados como parte de um processo, como é o caso do *Front End*, os autores os citam como sendo as entradas para o processo de inovação, entre esses autores destacam-se Khurana; Rosenthal (1998) e Koen et al. (2001). As universidades, de acordo com Gretsche et al. (2019), podem ajudar a abrir novos campos de conhecimento, mesmo que os dados complementares necessários estejam relacionados ao mercado.

Koen et al. (2001) ao descreverem o *Front End*, enfatizaram que o processo pode começar tanto pela geração de ideias, quanto pela identificação de oportunidades, tendo em vista que uma ideia requer uma ou mais oportunidades, bem como uma oportunidade pode exigir uma ou mais ideias. Destaca-se também que a maioria dos modelos reconhece que as atividades se influenciam mutuamente.

Cada modelo analisado ofereceu uma notória contribuição, na abordagem de Cooper (1988), cada etapa finalizada oferece um ponto de decisão, no qual as melhores oportunidades, conceitos e casos de negócio são selecionados. Para o autor, a etapa de geração de conceitos considera as atividades relacionadas com a investigação preliminar das características técnicas e comerciais de um novo produto ou tecnologia que atende a uma oportunidade ou ideia. Como resultado, é formulado um conceito para o novo produto contendo informações, tais como: requisitos primários, tecnologias essenciais, mercado alvo, estrutura primária, principais formas etc. Teza et al. (2015) afirmam que o *Front End* se destina a canalizar os projetos de desenvolvimento de novos produtos, eliminando aqueles que não têm potencial, antes que acumulem custos elevados, utilizando muitos recursos.

De acordo com Reid (2004), Brentani (2004) e Pertulla (2004), inovações radicais correspondem a um complexo fenômeno de compartilhamento de informações que devem ser intencionais e apoiadas pelos processos de uma organização. Neste sentido, Koen et al. (2016) consideram que as organizações de sucesso seguem uma abordagem holística, que aborda o *Front End* da Inovação dentro de um contexto organizacional mais amplo, e que o sucesso depende dos atributos organizacionais e das atividades específicas do projeto. Pôde-se também observar no trabalho anterior de Koen et al. (2001) que os fatores ambientais que influenciam se referem aos recursos organizacionais da empresa, as ameaças dos concorrentes, as tendências do cliente e do mundo todo, as mudanças regulatórias e a profundidade e a força de habilitar ciências e tecnologia.

3.3 INSTANCIACÃO DO *FRONT END* DA INOVAÇÃO COM OS ELEMENTOS DA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

A universidade empreendedora engloba e amplia a universidade em relação ao ensino, a pesquisa, e a extensão assumindo uma postura proativa em colocar o conhecimento para o uso da sociedade (ETZKOWITZ, 2004). Conforme descrito na seção 3.1, a universidade empreendedora opera em um modelo interativo de inovação que transcende o modelo linear.

A partir do entendimento de que existe uma demanda diversificada para a pesquisa, envolvendo uma relação direta entre a universidade, o governo e as empresas, encerra-se a perspectiva linear e ressalta o papel na produção do conhecimento e na contribuição indispensável para o desenvolvimento da sociedade. Etzkowitz; Leydesdorff (1999) destacam a importância das pesquisas das universidades como elementos que influenciam o resultado da transferência de tecnologia. As relações entre os conceitos mostram como as categorias que aparecem na análise feita nos artigos de Universidade Empreendedora com os do *Front End* da Inovação.

A análise entre os conceitos evidencia o alinhamento do FEI à universidade empreendedora, conforme Quadro 12, extraído dos artigos analisados usando o *software Nvivo 11*.

Quadro 12 – Alinhamento entre os conceitos identificados que representam os a universidade empreendedora e o FEI

Universidade Empreendedora	Front End da Inovação
Estrutura Organizacional	
<p>O conceito de universidade empreendedora prevê uma estrutura e função acadêmica que é revisada através do alinhamento do desenvolvimento econômico com a pesquisa e o ensino como missões acadêmicas. Elas possuem uma ampla gama de novas infraestruturas, mecanismos de apoio para promover o empreendedorismo dentro da organização e empacotamento de empreendedorismo como produto (JACOB, LUNDQVIST e HELLSMARK (2003).</p>	<p>A estrutura organizacional pode facilitar o desenvolvimento do produto. A este respeito, é necessário considerar o fluxo de comunicação e compartilhamento multifuncional de responsabilidades para se tornar efetivo, além de ser considerado um processo, necessita ter uma estratégia bem definida e uma estrutura organizacional claramente alinhada/planejada com a visão focada em inovar (KHURANA ; ROSENTHAL,1997; MURPHY; KUMAR, 1997; AMBROSINI; BOWMAN, 2001; ZAPATA; CANTÚ, 2008).</p>

Atores	
<p>Observa-se que alguns elementos na universidade empreendedora como a organização estratégica, adequando a liderança, governança e a estrutura em prol de uma aproximação maior entre as capacidades organizacionais envolvem a comunidade acadêmica e a criação de mecanismos para a transferência de conhecimento e tecnologia. A universidade interage com atores inovadores de outras esferas institucionais para promover o crescimento regional. As contribuições de professores e pesquisadores para a organização são afetadas pela sua mentalidade e motivação para com os temas inovação e empreendedorismo, e as contribuições dos estudantes estão fortemente atreladas à sua curiosidade, interesse e motivação para atividades inovadoras e empreendedoras (ETZKOWITZ et al., 2000; ETZKOWITZ; ZHOU, 2008; BIN YUSOF, 2009, HOWALDT E SCHWARZ, 2010).</p>	<p>O ator desempenha um papel em um relacionamento neste caso, realizam uma atividade no FEI, afetando ou sendo afetado pela conquista dos objetivos pela organização. A integração de atores externos e internos na ideação desde as fases iniciais e fonte de novas oportunidades de inovação (USCHOLD et al., 1998; HOWALDT e SCHWARZ, 2010; RIEL et al., 2013 e TYL et al., 2015). Os relacionamentos desenvolvidos entre a alta administração, o líder do projeto e os membros do projeto no FEI são frequentemente mantidos durante as fases de desenvolvimento ajudando assim as pessoas a articular e gerenciar melhor o <i>front end</i> do processo de inovação (KHURANA e ROSENTHAL, 1998; KOEN, 2001; KIM e WILEMON, 2002; TATE, et al., 2018)</p>
Cultura	
<p>Zhao (2005) argumenta que uma combinação do empreendedorismo e da inovação e a interação entre eles para o sucesso da comercialização da inovação, exigem uma cultura organizacional e um estilo de gestão com foco na inovação e que a apoiam. As universidades conseguem afetar ou influenciar a forma como os indivíduos atuam por meio de uma organização mais adequada, da cultura organizacional e de políticas internas voltadas à inovação e ao empreendedorismo (BURNS, 2005; VORLEY; NELLES, 2008; NELLES;</p>	<p>No FEI, a cultura pode ser considerada como padrões de comportamento, atitudes e sentimentos dentro de uma organização (KOEN et al., 2014). A cultura apoia a inovação provocando um maior envolvimento com novas ideias, valorizando o risco e incentivando projetos informais (GRIFFITHS-HEMANS; GROVER, 2006; COOPER, 2011; FRISHAMMER et al., 2012).</p>

VORLEY (2010).	
Oportunidades	
<p>A universidade empreendedora tem a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios, além de que procura trabalhar uma mudança substancial no caráter organizacional para se chegar a um futuro promissor (KIRBY, 2002); CANO e PULIDO, 2007).</p>	<p>Dentro do FEI a oportunidade é entendida como uma lacuna de negócios ou tecnologia, que uma empresa ou indivíduo percebe, que existe entre a situação atual e um futuro previsto para capturar vantagem competitiva, responder a uma ameaça, resolver um problema, ou melhorar uma dificuldade (MURPHY E KUMAR, 1997; KOEN et al., 2002).</p>
Produção e Transferência de Conhecimento Científico e Tecnológico	
<p>A universidade empreendedora, conforme Guenter e Wagner (2008), é uma instituição múltipla com mecanismos diretos para apoiar a transferência de tecnologia da academia para a indústria, bem como mecanismos indiretos de apoio a novas atividades comerciais via educação para empreendedorismo. As universidades desempenham um papel fundamental através de transferência de tecnologia, da incubação de novas empresas, assumindo a liderança nos esforços das renovações regionais (ETZKOWITZ, 2008). Vários autores salientam que a capitalização do conhecimento por meio de transferência de conhecimento, a criação de novos empreendimentos e novos serviços, as atividades empreendedoras apoiam novas fontes de recursos e permitem a sua própria sustentabilidade. (KLOFSTEN e JONES EVANS, 2000; CHANG et al., 2006; ROTHAERMEL, AGUNG e JIANG, 2007; KIRBY, URBANO e GUERRERO, 2011;</p>	<p>No FEI o portfólio bem planejado é uma condição prévia para ter uma base para fluxos de novos produtos bem-sucedidos (KHURANA e ROSENTHAL, 1997). Refere-se à função de conscientização das oportunidades tecnológicas, que podem ser adquiridas ou licenciadas, além disso, considera o uso do conhecimento para desenvolver a tecnologia internamente (ALAM et al, 2013).</p>

PHILPOTT et al., 2011; ABREU e GRINEVICH, 2013; MAZDEH et al., 2013).	
Estratégia, Gestão e Governança	
Kirby (2005) apud Guerreiro e Urbano (2011) remete a universidade como uma sobrevivente de ambientes competitivos com uma estratégia comum orientada para ser a melhor em todas as suas atividades e tenta ser mais produtiva e criativa no estabelecimento de vínculos entre educação e pesquisa. Etzkowitz (2004) afirma que a universidade desenvolve uma visão estratégica de sua direção e define suas prioridades, normalmente com negociações e com os provedores de recursos.	A análise dos conceitos evidenciou a relevância do alinhamento do FEI à estratégia da organização . Nesse sentido, ressalta-se o modelo de Khurana & Rosenthal (1997), que destaca a importância do alinhamento entre o <i>Front End</i> e a estratégia da organização. Khurana; Rosenthal (1997), Koen et al. (2001) incluem a estratégia como influenciador do processo, juntamente com as capacidades organizacionais.
Recursos Financeiros	
Etzkowitz (1983), um dos precursores do conceito de universidade empreendedora identifica que a universidade deva ter novas fontes de financiamento como as patentes, pesquisa sob contratos e parcerias com outras empresas privadas. Subotzky (1999), caracteriza a universidade com parcerias e remete também ao acesso por fontes externas de financiamento .	No conceito do FEI, os recursos são os meios, que uma empresa usa para criar valor, incluindo patentes, direitos autorais, reputação, marcas e segredos comerciais. (GRANT, 1991 apud OSTERWALDER, 2004)

Fonte: Elaborada pela autora

A partir da análise dos artigos, usando o *software Nvivo* e a análise de conteúdo, pode-se verificar o instanciamento entre os elementos encontrados nos conceitos de Universidade Empreendedora, conforme seção 3.1 e nos elementos encontrados nos conceitos do *Front End* da Inovação, conforme Quadro 12. Tais elementos foram extraídos dos artigos do FEI, usando o *software Nvivo* 11, analisando os conceitos e características e buscando por palavras similares, representadas pelos nós.

Em uma análise multinível, identifica-se no Quadro 13 a relação existente entre os elementos da Universidade Empreendedora e o *Front End* da Inovação, fazendo referência às similaridades dos termos encontrados.

Quadro 13 – Alinhamento entre as variáveis identificadas que representam os elementos da universidade empreendedora e os elementos do FEI

Universidade Empreendedora e seus elementos característicos	Estudos Primários	Front End da Inovação e seus elementos característicos	Estudos Primários
Infraestrutura da Estrutura da universidade	Etzkowitz et. al. (2000); Mora; Villarreal, (2001); Jacob, Lundqvist e Hellsmark, (2003); Wright et al. (2007); Etzkowitz, (2008); Lehrer et al. (2009); Rae, et al. (2009); Yusoff., (2010); Guerrero et al. (2011); Abesi et al. (2016); Rhoades et al. (2017); Dalmarco et. al, (2018).	Infraestrutura Estrutura Estrutura organizacional	Khurana e Rosenthal, (1997); Murphy e Kumar, (1997); Ambrosini e Bowman, (2001); Reid e de Brentani (2004); Leppänen, (2005); Zapata; Cantú, (2008); Jörgensen, et al. (2011) Koen et al. (2002) Koen et al. (2014a; 2014b); Groenveld, (2016); Dzialla e Knut (2019).
Atores Parceiros Internos e Externos Liderança Inventores Stakeholders	Ropke,(1998); Subotzky, (1999); Clark, (2006); Meyer et al.(2003); Siegel et al.(2003); Inzelt,(2004); Etzkowitz, (2004); Lockett et al. (2005). Gibb e Hannon,(2006); Kirby et al. (2011); Etzkowitz, (2013); Morris et al.(2014); Toledano e Urbano,(2008); Guerrero et al. (2011; 2015); Kirby et al. (2016) Gur et al. (2017); Rhoades et. al. (2017).	Stakeholders Gatekeepers Parceiros Facilitador Liderança Time Membros	Cooper (1988); Rhurana e Rosenthal (1997); Freeman, (1984).; Koen et al. (2001); Howaldt e Schwarz (2010) Ambrosini e Bowman, (2001); Reid e de Brentani (2012); Markham, (2013); Riel et al.(2013); Aagaard, (2013); Tyl et al.(2015); Parida et al. (2016); Berghaus e Back (2017); Tate et al. (2018)
Oportunidades Criação de oportunidades Oportunidades Empreendedoras Oportunidades Tecnológicas Novos Mercados	Clark, (1998); Arroyo, et al. (2008); Azboen, (2009); Riviezzo (2010); Hanny et al. (2011); Kirby et al. (2011); Guerrero et al, (2012; 2014; 2015); Morris, et. al (2014); Del Giudice et al. (2017); Mercelis et al. (2017); Mascarenhas et al. (2017); Doley, I. e Philpott, k.(2017); Dalmarco et al., (2018); Etzkowitz (2019).	Oportunidades Fontes de oportunidades Reconhecimento de oportunidades	Cooper (1988) ; Timmons (1999); Koen et al. (2001); Lumpkin, Hills e Shrader (2004); Leppänen, (2005); Barringer e Ireland (2006); Achiche e Appio (2010); Reid e De Brentani (2012); Eckhardt (2013); Aagaard, (2013); Koen, Bertels e Kleinschmidt (2014); Groenveld, (2016); Berghaus e Back (2017);

			Florén et al. (2018)
Criação de valor Criação do conhecimento Produção do conhecimento Patente Propriedade Intelectual Transferência de Tecnologia Licenciamento	Chrisman et al. (1995); Subotzky, (1999); Etzkowitz, (2003); Etzkowitz et al. (2004); Middlehurst, (2004); Etzkowitz e Wright et al. (2007); Cho,(2008); Zhou, (2008); Wood, 2009); Baldini, (2009); Yusoff, (2010); Crespi et al. (2011); Gian et al. (2013); Guerrero et al. (2014); Ozgul et al. (2015); Abesi, et al. (2016) Dooley et al. (2017); Errasti et al. (2018); Dalmarco et al.(2018); Etzkowitz (2019).	Desenvolvimento de produto Conhecimento tecnológico Conhecimento Científico Novo conhecimento Novo conceito Propriedade Intelectual Patente Transferência de tecnologia Transferência de conhecimento	Khurana e Rosenthal, (1997); (1998); Chesbrough (2003); Grant, 1991 apud Osterwalder, (2004); Alam et al. (2013); Martinsuo, (2009); Eliens e Xavier, (2015); Mendes e Oliveira (2015); Martinsuo, Gregor e Hevner, (2015); Witney, (2007), Coral Abreu e Ogluari (2008), Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e Zillner e Krusche (2012); Alam et al. (2013); Groenveld, (2016); Jensen et al. (2018).
Governança Gestão Estratégia Novas funções da universidade	Subotky, (1999); Van Ginkel, (2002); Di Gregorio e Shane, 2003; Inzelt, (2004); Etzkowitz, (2004); Kirby, (2006); Gibb e Hannon, (2006); Connor, (2008); Vorley et al. (2009); Kirby et al. (2011); Alexander e Evgeniy (2012); Etzkowitz, (2013); Leih, (2016).; Audretsch, (2014); Lombardi et al. (2017). Errasti et al. (2018)	Estratégia Capacidades Organizacionais Gestão	Khurana e Rosenthal (1997); Cooper, (2000); Koen et al. (2001); Langerak et al. (2004); Vera e Crossan, (2005). Souza filho, (2006); Bem e Voigt (2009); Martinsuo e Poskela, (2011); Reid e De Brentani (2012); Aagaard, (2013); Koen et al. (2014); Schreiner, et al. (2016) Berghaus e Back (2017); Florén et al. (2018); Dzialla e Knut (2019)
Cultura Missão	Etzkowitz, (1998); (2013); Etzkowitz et al. 2008; Gibb,(1999) ; Yusoff et al. 2010; D'este e Perkmann, (2011); Marian e Kerstin, (2012); Guerrero e Urbano,(2012); Guerrero, et al. (2014); Morris et al. (2016); Ziyae, (2016). Rhoades e Stensaker (2017); Etzkowitz (2019).	Cultura Cultura organizacional	Khurana e Rosenthal, (1997); Cooper, (2000); Koen et al. (2002) Langerak et a.,(2004); Martinsuo e Poskela, (2011); Aagaard, (2013); Stephen k, Markham e Hyunjung lee (2013); Koen et al.(2014a);(2014b); Teza et al. (2015); Li et al. (2017); Florén et al. (2018); Tate et al. (2018); Dzialla e Knut (2019)
Recursos Financeiros Recursos Fontes Financiamento Fundos	Subotzky (1999); Arroyo et al. (2008); Yusof et al. (2008); Hu, (2009); Guerrero et al. (2010); Ahmad et al. (2016); Sulkowski (2016); Lombardi	Recursos tangíveis e intangíveis Fundos Capitalização	Rosenthal, (1997); Uschold et al. (1998); Khurana e Koen et al. (2002); (2014a); (2014b); Osterwalder, (2004); Grant, 1991 apud Osterwalder, 2004);

	et al. (2017); Rhoades e Stensaker (2017); Errasti et al.(2018); Etzkowitz (2019).		Groenveld, (2016); Dzialla e Knut (2019)
--	--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora

Com a identificação dos elementos e conceitos, ressalta-se novamente a importância do alinhamento entre o FEI e as ações desenvolvidas nas universidades. Cada um desses elementos é gerido por um conjunto de atividades. O processo pode se iniciar tanto com uma ideia quanto com uma oportunidade. Porém, a finalidade do FEI é um conceito de um produto novo ou melhorado, um processo, um método de *marketing* ou um método organizacional.

Abreu e Grinevich (2013) consideram a inovação como uma das características das universidades empreendedoras, Wood (2011) definiu a inovação na universidade como qualquer invenção, nova tecnologia, ideia, produto ou processo que foi descoberto através da pesquisa e tem potencial para ser colocado em uso comercial.

A universidade explora oportunidades que gerarão tecnologias passíveis de serem transferidas por meio de acordos de licenciamento, *joint ventures* e da geração de *start-ups* e *spin-offs*, que consistem em atividades empreendedoras. Assim, quando a universidade se envolve com a transferência de tecnologia e a formação de empresas, ela atinge uma nova identidade empreendedora (ETZKOWITZ, 2009).

Segundo Wirsich et al. (2016), os pesquisadores universitários possuem conhecimento especializado, o que lhes permite realizar pesquisas nas fronteiras do conhecimento existente. Seus recursos e as oportunidades de pesquisa disponíveis excedem as oportunidades de P&D da empresa. Desta forma, a ideia central é observar que a pesquisa universitária pode levar a inovações, e algumas dessas inovações podem ter aplicações comerciais que levam ao empreendedorismo (WOOD, 2011). Ademais, Wright (2014) defende a necessidade de políticas universitárias que permitam um equilíbrio adequado entre as atividades de inovação e as de empreendedorismo. Para este autor, a pesquisa desempenha um papel importante na criação de inovações que levam ao empreendedorismo, mas também à formação de empreendedores, e não somente de trabalhadores, é necessária. O *Front End* da Inovação é bastante distante de produtos finais ou desempenho da empresa, mas muito próximo do conhecimento e da tecnologia em atividades colaborativas de P&D (De Brentani e Reid, 2012), sendo assim as universidades são os elos mais próximos do conhecimento e da tecnologia, enfim mais próximos do FEI.

Portanto, os docentes e os pesquisadores ao examinar os resultados de suas pesquisas com potencial comercial e intelectual, estão desenvolvendo uma atitude empreendedora (LUZ et.al. 2013).

3.4 PROPOSIÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM *FRAMEWORK* CONCEITUAL

Esta tese, portanto, com o desenvolvimento do *framework* conceitual, apresenta uma abordagem diferenciada, pois emerge a construção, a discussão e a explicação de uma abordagem do *Front End* da Inovação para as universidades. Para tal, utiliza um *framework* conceitual que pode ser considerado um conjunto de conceitos, com ou sem proposições que se inter-relacionam para descrever e explicar como um evento, objeto ou processo deve se comportar (MEREDITH, 1993; PREECE et al., 2015). Para Fernandes (2017), o *framework* dá suporte à compreensão e à comunicação de estrutura e relacionamento dentro de um sistema com um propósito definido.

A escolha desta tese por um *framework* é enfatizada pela visão de Ansari e Kant (2017b) que consiste em elementos que possuem relação entre si e fundamentam a teoria para implementar uma abordagem definida. Portanto, um *framework* é um conceito mais amplo que pode ser usado para a modelagem, ele representa a síntese e a compreensão do pesquisador sobre como explicar um fenômeno (FERNANDES, 2017).

O *framework* desenvolvido nesta tese está dividido em quatro componentes fundamentais, identificados e construídos através do resultado da revisão sistemática na seção 3.2. Porém, destaca-se que os atores são recorrentes em todos os componentes, exercem influência e participam de todo o processo e, desta forma, repercute em um componente importante. As ideias e as oportunidades são complementares e indissociáveis e, juntas, formam outro componente. A rede de atores, embora seja transversal a todos os outros elementos foi separada para haver um entendimento melhor da sua atuação na aplicação da pesquisa de campo. Desta forma, a Figura 22, destaca os quatro componentes fundamentais que esta tese identifica: Fatores de influência; Ideias e Oportunidades; Desenvolvimento de Conceitos e Rede de Atores.

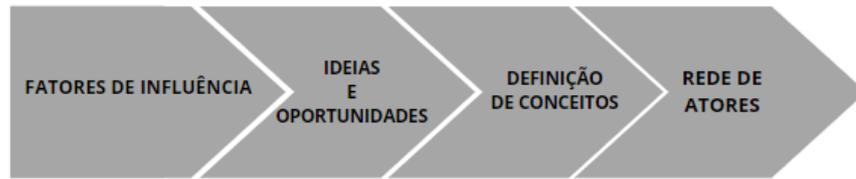


Figura 22 - Componentes do FEI do *framework* conceitual
Fonte: Elaborado pela autora

Contudo, antes da discussão sobre a abordagem proposta, deve-se fazer a consideração que as universidades estão imersas em um ambiente externo considerado, cada vez mais, variável, incerto e complexo. Alguns autores entendem que o processo de inovação nas universidades é resultado das pesquisas que avançam a fronteira do conhecimento, além de uma fonte de novas ideias que podem gerar inovações. Tais resultados são baseados tanto nas suas competências científicas, participação em projetos colaborativos com empresas ou prestação de serviços tecnológicos, quanto no apoio à operação de incubadoras e parques tecnológicos que auxiliam empreendedores que desejam levar os resultados de suas pesquisas para o mercado, sob a forma de produtos, processos, melhorias etc (ETZKOWITZ, 2003; TOLEDO, 2015).

O **primeiro componente** denomina-se Fatores de influência, e compõem-se das atividades que são necessárias, pois eles afetam e direcionam o processo de inovação como um todo (KOEN et al., 2001; 2002). São as fontes de influência para a criação de ideias e a identificação de oportunidades oriundas dos ambientes, interno e externo, da organização (COELHO, 2018).

Em primeira instância, conforme abordado em Khurana e Rosenthal (1998), estão presentes desde o início de qualquer projeto de desenvolvimento de novos produtos, os chamados elementos de fundação. Os elementos de fundação correspondem às políticas que pautam a atuação da organização em questão, sua cultura e sua visão de negócio, bem como suas estratégias, infraestrutura e normas. Koen et al. (2016) identificam que os atributos organizacionais – envolvimento, visão, estratégia, recursos e cultura – são mais importantes para o sucesso do *Front End*. Os autores ainda incluem os fatores ambientais que influenciam os elementos de atividade. Isso inclui os recursos organizacionais, as ameaças dos concorrentes, as tendências do cliente e do mundo todo, as mudanças regulatórias e a profundidade e a força de habilitar ciências e tecnologia. Smith et al. (2008) e Cooper (2011) ao investigarem fatores de sucesso, declaram que há uma significativa correlação entre

eficiência e eficácia de organizações que possuem processo de inovação com o FEI definido. Para esses autores, os fatores de sucesso relativos ao FEI podem ser diferenciados em seis categorias: 1) processo, 2) cultura, 3) estratégia, 4) mercado, 5) desempenho e 6) estrutura.

O'Shea et al. (2007) explicam que a orientação empreendedora da universidade fortalece e cria uma política, uma cultura que incentiva e influencia as atitudes dos seus membros e fortalece a inovação e o empreendedorismo. A combinação de fatores como metodologias de ensino, intenções dos pesquisadores, orientação para o desenvolvimento de tecnologia, produção de conhecimento, relacionamento com a indústria e a criação de ambientes como os NITs, as incubadoras, os parques e as fundações de apoio revelam atitudes em relação ao empreendedorismo e à transferência de tecnologia ou conhecimento (HAY et al., 2002; TIJSSSEN, 2006; GUERRERO, 2008; BEKKERS; BODAS FREITAS, 2008).

O **segundo componente** trata basicamente dos direcionadores da identificação das ideias e oportunidades, levando em consideração que elas são interligadas, pois uma ideia leva a uma oportunidade e também as oportunidades podem gerar uma ou mais ideias (VANDENBOSCH et al., 2006; KOEN et al., 2001).

A importância da atividade de identificação de oportunidades dentro do *Front End* se deve ao fato dela ser orientada pelos objetivos estratégicos da organização, sendo estes alimentados pelas tendências ou necessidades do mercado e até mesmo pelas ameaças dos concorrentes. A análise evidencia o que a literatura também ressalta sobre a identificação de oportunidades, ela está muito associada à busca de informações e ao monitoramento, principalmente as que se referem a tendências e necessidades dos clientes (CORAL; ABREU; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; OGLIARI, 2009).

Para Koen et al. (2001) a identificação de oportunidades é o elemento que é acionado pelas metas de um negócio, projetos ou mesmo por padrão da organização. É um processo formal e iterativo. Como exemplo, destaca-se que pode ser uma resposta em curto prazo a uma ameaça competitiva, uma forma para adquirir vantagem competitiva, ou um meio para simplificar, agilizar ou reduzir o custo das operações. A oportunidade também pode ser uma nova direção para o negócio ou uma pequena atualização para um produto existente. Há autores que defendem que a identificação de oportunidades pode ou não depender somente do indivíduo (empreendedor), indicando que o processo pode ocorrer de forma sistemática, tanto na criação, na identificação ou na descoberta de oportunidades (SOLANO BEDIA; FERNÁNDEZ, 2015; SHORT et al., 2010).

Koen et al. (2001; 2002) definem oportunidades como um hiato de negócios e tecnologias, que uma empresa ou indivíduo acredita que existe entre a situação atual e um futuro visionado de maneira a capturar vantagem competitiva, responder a uma ameaça, resolver um problema ou amenizar uma dificuldade. Na mesma linha de pensamento, Wickham (2006) ressalta que a oportunidade deve resolver um problema, satisfazer uma necessidade ou uma tendência. As oportunidades emergem continuamente, mas não de forma aberta, e devem ser percebidas, descobertas e identificadas.

A geração de ideias refere-se ao nascimento, desenvolvimento e maturação da oportunidade para uma ideia concreta. Isto representa um processo evolutivo em que as ideias são construídas, destruídas, combinadas, reformuladas, modificadas e atualizadas. Esse processo evolutivo acontece quando há o contato com clientes, na comunicação entre equipes multifuncionais, e na colaboração entre empresas, universidades e demais organizações. Destaca-se que a geração de ideias também pode alimentar o processo de identificação de oportunidades. Objetiva-se como saída uma descrição mais desenvolvida da ideia ou de um conceito de produto (KOEN et al., 2001).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) definem que nas universidades existe um fluxo dinâmico de capital humano que promove a renovação das ideias e garantem uma fonte de inovação. Para Wood (2009) e Clarysse et al. (2011), as oportunidades geralmente surgem de conhecimentos científicos ou de oportunidades tecnológicas da indústria e, a partir daí, as universidades têm a capacidade de encorajar alunos e pesquisadores, além de influenciar parcerias comerciais e científicas (TORODOVIC et al., (2011); RASMUSSEN, MOSEY e WRIGHT, 2014; KALAR e ANTONICIC (2015).

Etzkowitz e Klofsten (2005) identificam que no desenvolvimento do conhecimento científico, o governo em parceria com a universidade são os atores principais em estágios formativos, mas, mais tarde, a iniciativa é tomada por atores do setor industrial que buscam explorar o conhecimento e abrem oportunidades de transferência e difusão.

O **terceiro componente** trata do desenvolvimento do conceito. De acordo com Koen et al. (2001) a definição de conceito é o elemento final e envolve o desenvolvimento de possíveis negócios com base em estimativas em potencial de mercado, necessidades do cliente, requisitos de investimento, avaliações de concorrentes e risco do projeto. Pode ser considerada a fase inicial do processo de desenvolvimento de produto.

As tecnologias provenientes das descobertas científicas são responsáveis por parte das oportunidades de criação de novos produtos e serviços, sendo assim as universidades são

essenciais para as interações entre os pesquisadores e empresas para o desenvolvimento tecnológico (SHANE; VENKATRAMANAN, 2000; MARKMAN et al., 2005).

O ambiente universitário gera atividades que podem ser financiadas e gerar recursos em resposta às necessidades do mercado ou impulsionadas pela energia e imaginação dos pesquisadores e alunos, além da capacidade de produzir inovação por meio de pesquisa e novas ideias (SHATTOCK, 2009; HANNON. 2013).

O **quarto componente** consiste na Rede de Atores envolvidos. Para Uschold et al. (1998) o ator refere-se a uma entidade que desempenha um papel de ator em um relacionamento, neste caso, atores que realizam uma atividade no FEI e perpassam por todos os outros componentes.

Segundo Aagaard e Andersen (2014), as diversas práticas dos atores identificam e buscam compartilhar conhecimento novo e podem favorecer o bom desempenho do FEI. Já Stevens e Burley (2004) e Rauniar e Rawski (2012), identificam que o desenvolvimento de novos produtos tem relação com a criatividade e com a qualidade da execução das atividades pelos diversos atores, sendo importante identificar as pessoas, o processo de interação e o seu relacionamento com a criação do conhecimento.

A universidade tem um fluxo de atores na forma de estudantes e professores, os quais são inventores em potencial (ETZOWITZ, 2003). Rollin e Vincent (2007) identificam que os atores têm alguns papéis de financiadores, apoiadores, titulares da ideia e usuários da inovação em diversas fases do desenvolvimento tecnológico. Para as universidades, as parcerias com empresas podem resultar em novas publicações, acesso a conhecimento produzido na firma, oportunidades para verificação de hipóteses, chance de concretizar o conhecimento produzido por suas pesquisas e acesso a financiamento adicional para pesquisas. Os canais de interação utilizados pelos agentes influenciam os benefícios que podem ser obtidos com a interação, tanto para empresas quanto para universidades (ARZA; VAZQUEZ, 2010). Atividades conjuntas de P&D com atores externos podem reduzir a incerteza na pesquisa, revigorar a criatividade, e permitir o acesso a novos conhecimentos tecnológicos (BECKMAN et al., 2004; WIRSICH et al., 2016; TERHORST et al., 2018).

Os elementos do FEI conduzem ao universo de atividades, gerenciamento e transformação de recursos, informações e competências em especificações e produtos que atenderão a uma necessidade da sociedade e são aplicados geralmente em empresas (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993).

Porém, pode-se observar que existem universidades que alcançam resultados tecnológicos com potencial de inovação, muitos deles se transformando em patentes daquela universidade e disponível para o mercado, na forma de licenciamento. O modelo de inovação aberta, universidade e empresa podem cooperar entre si, tornando-se parceiras nos objetivos e atividades da pesquisa, envolvendo pessoas talentosas em ambos os lados, através de uma cooperação formal universidade-empresa, resultando para a empresa em um P&D externo que pode criar valor significativo para ela.

Desta maneira, o FEI desenvolvido nesta tese, explora os conceitos que abarcam estudos em empresas, mas consagra um estudo que conduzido a observar o potencial de inovação nas universidades através do desenvolvimento de tecnologias por pesquisadores.

Finalmente, a análise da literatura e a validação do questionário (anexo C), por dois pesquisadores da UFSCar, revelaram a instanciação entre os elementos da universidade empreendedora e os elementos do *Front End* da Inovação, descritos na seção 3.3.

Tal análise foi preponderante para a construção do Quadro 14 com a estrutura que dará suporte nos estudos dos casos selecionados. Esta estrutura separada em quatro blocos, considerado nesta tese como os componentes do *Front End* da Inovação.

As atividades relativas a demanda do mercado, a oferta de tecnologia ou de ciência, a cooperação ou parceria com outra instituição, o grupo de pesquisa, a iniciação científica, o projeto do próprio pesquisador, a oferta de disciplina curricular e a universidade e Núcleo de Inovação Tecnológica que são relativos aos **fatores de influência**.

Já a coleta de informações do mercado, a identificação de lacuna científica e tecnológica, a identificação de valor econômico, social e tecnológico, a identificação de ideia, a lapidação da ideia, o pesquisador/universidade faz contato com empresa, a empresa faz contato com universidade e a tecnologia propensa a patentear são as práticas referentes aos elementos **oportunidades e ideias**.

Para o elemento **desenvolvimento de conceitos**, a identificação do mercado, o apoio financeiro de agência de fomento, o apoio financeiro de empresa, a avaliação de concorrentes e o desenvolvimento da tecnologia com participação da empresa.

E para o elemento relacionado à **rede de atores**, o envolvimento da universidade, envolvimento do NIT, o relacionamento com atores externos, o relacionamento com atores internos e o relacionamento com outros departamentos e ou áreas, ou seja, este elemento transita por todo o processo do FEI.

Ressalta-se que os componentes descritos são oriundos da revisão sistemática de literatura, descrita na seção 3.2. De acordo com Caniato et al. (2018), o instrumento de coleta de dados deve ser testado com respondentes a fim de identificar possíveis inconsistências. Visando atender à essa questão, as atividades descritas são oriundas da revisão sistemática e da sua validação e complementação do questionário (apêndice C) através da entrevista feita com os dois primeiros pesquisadores, sendo um da USP e o outro da UFSCar, determinado como a etapa 0, que puderam analisar as perguntas, indicar possíveis pontos de ambiguidade e sugerir correções visando garantir o pleno entendimento.

Após a etapa 0, cada componente do FEI foi expandido em atividades que formam a base da construção do *framework* conceitual, conforme Quadro 14, e aplicado em forma de questionário semiestruturado aos pesquisadores.

Quadro 14 - Componentes e atividades do *Framework* conceitual do *Front End* da Inovação para Universidades

Componentes do <i>Framework</i> Conceitual do <i>Front End</i> da inovação para universidades	Código	Atividades das universidades	Código
Fatores de Influência	FI	Demanda do mercado	FI-DM
		Oferta de tecnologia ou ciência	FI-TEC
		Cooperação ou parceira com outra instituição	FI-COOP
		Grupo de Pesquisa	FI-GP
		Iniciação Científica	FI-IC
		Projeto do próprio pesquisador	FI-PP
		Oferta de disciplina curricular	FI-OC
Oportunidades e Ideias	OI	Universidade e Núcleo de Inovação Tecnológica	FI-UNIT
		Coleta informações do mercado	OI-CIM
		Identificação de lacuna científica e tecnológica	OI-ITEC
		Coleta de informações de tecnologia existente	OI-CTC
		Identificação de valor econômico, social e tecnológico	OI-IDV
		Identificação de oportunidade	OI-OP
		Identificação de ideia	OI-II
		Lapidação da ideia	OI-LI
		Levantamento de requisitos	OI-LEV
		Pesquisa com consumidores	OI-CC
		Pesquisador/universidade faz contato com empresa	OI-UNIE
		Empresa faz contato com universidade	OI-EUNI
		Tecnologia propensa a patentear	OI-TECP
		Desenvolvimento de Conceitos	DC
Apoio financeiro de agência de fomento	DC-AGF		
Apoio financeiro de empresa	DC-FE		
Avaliação de concorrentes	DC-AC		
Desenvolvimento da tecnologia com participação da empresa	DC-PEM		
Apoio da universidade ou do NIT	DC-APUNIT		
Método de desenvolvimento de produto	DC-MDP		
Rede de Atores	RA	Envolvimento da universidade	RA-EV
		Envolvimento do NIT	RA-EN
		Relacionamento com atores internos	RA-IN
		Relacionamento com atores externos	RA-EX
		Relacionamento com outros departamentos e áreas	RA-COOP

Fonte: Elaborado pela autora

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo possui como objetivo a apresentação dos resultados empíricos, análises e interpretação dos dados obtidos.

Foram entrevistados um total de 22 pesquisadores de três universidades (apêndice D) que tiveram suas tecnologias licenciadas (UFSCar, UNICAMP e USP). A escolha dos pesquisadores seguiu a lista encaminhada pelos Núcleos de Inovação Tecnológica com as patentes que foram licenciadas e com os nomes dos seus respectivos pesquisadores. Em seguida, foram analisados os nomes para serem pesquisados nos próprios sites das universidades e, assim, obter o contato e fazer o convite para participação nas entrevistas.

Pode-se observar que muitos nomes apareciam duplicados e foram excluídos, outros haviam falecido. A escolha dos pesquisadores seguiu a lista encaminhada pelos Núcleos de Inovação Tecnológica das patentes licenciadas, excluindo os pesquisadores duplicados, os pesquisadores externos a universidade detentora da patente, os alunos e os falecidos. Desta maneira, chegou-se em 32 pesquisadores que foram convidados para a entrevista.

As etapas das entrevistas, conforme Quadro 15, iniciam-se na etapa 0, para testar e validar o roteiro da entrevista e definir as atividades apresentadas no Quadro 14. Para esta etapa, foram convidados quatro pesquisadores, indicados pelo Núcleo de Inovação, por serem de mais fácil acesso, e dois retornaram com o interesse em participar, sendo um da USP e outro da UFSCar.

Em relação aos demais pesquisadores foram enviados convites por e-mail e foram feitos telefonemas para estreitar o relacionamento e efetivar as entrevistas. Observando o Quadro 15, na primeira etapa foram 12 pesquisadores convidados, por e-mail, para as entrevistas, sendo: 4 da USP, 4 da UNICAMP e 4 da UFSCar. Esta primeira etapa ocorreu entre julho e setembro de 2019. Houve o retorno de 8 respostas para o agendamento e realização das entrevistas, sendo: 3 da USP, 5 da UNICAMP e nenhum retorno da UFSCar.

As oito entrevistas foram gravadas e transcritas, na íntegra, para análise dos dados brutos e registro das respostas, separadas por categorias de acordo com o roteiro (Apêndice C) previamente determinado.

Uma segunda etapa, em dezembro de 2019, convidou-se outros pesquisadores e reforçou o convite dos que não haviam respondido o e-mail encaminhado em julho de 2019.

Nesta etapa, foram encaminhados 12 e-mails, sendo: 4 da USP, 4 UNICAMP e 4 da UFSCar. Destes, foram agendadas e realizadas as entrevistas: 3 da USP, 4 da UNICAMP e 2

da UFSCar. Porém, os dois pesquisadores da UFSCar desmarcaram a entrevista. As 7 entrevistas foram gravadas e transcritas na íntegra para análise dos dados brutos e registro das respostas, separadas por categorias de acordo com o roteiro previamente determinado. Os resultados apontavam para a proximidade da saturação da pesquisa, mas a quantidade de respostas positivas para o agendamento das entrevistas que não foram realizadas por falta de disponibilidade dos pesquisadores, fez com que houvesse uma terceira etapa de entrevistas entre fevereiro e março de 2020, sendo: uma entrevista com um pesquisador da USP, duas entrevistas com pesquisadores da UNICAMP e uma entrevista com pesquisador da UFSCar.

Quadro 15 – Etapa das entrevistas realizadas e análise do nível de saturação

Etapa das entrevistas	Pesquisadores convidados	Entrevistas executadas	Análise do nível de saturação
Etapa 0: Validação do roteiro de entrevista	4	2	Fase de validação do instrumento.
Etapa 1: Encaminhamento de convite por e-mail com carta de apresentação	12	7	A leitura flutuante dos dados obtidos por meio das entrevistas, indicando necessidade de outras entrevistas.
Etapa 2: Encaminhamento de convite por e-mail com carta de apresentação e ligação telefônica	12	9	A leitura flutuante dos dados obtidos por meio das entrevistas, indicando saturação.
Etapa 3: Reencaminhamento do e-mail para os pesquisadores que confirmaram interesse pela participação.	4	4	Finalização das entrevistas diante da análise empírica da saturação da pesquisa
Total	32	22	

Fonte: Elaborado pela autora

Importante observar que nas citações dos respondentes o nome do pesquisador foi suprimido por [pesquisador seguido de número e de letra] e as tecnologias e nomes das empresas foram suprimidas por () para se manter o sigilo das informações de terceiros.

Os resultados desta tese foram organizados tomando como referência os objetivos específicos da pesquisa. Assim, este capítulo está organizado em cinco seções. Na seção 4.1 é apresentada a caracterização das universidades. A seção 4.2 traz a análise descritiva dos casos em relação à percepção dos componentes e atividades do *framework* conceitual do *Front End* da Inovação: **fatores de influência, oportunidades e ideias, desenvolvimento de conceitos e a rede de atores**. Já a seção 4.3 e a 4.4 apresentam a análise cruzada dos casos, contendo as

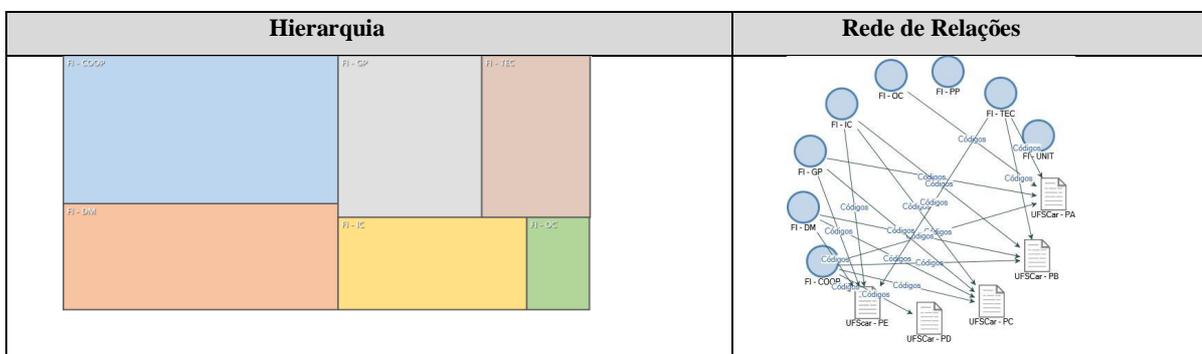
similaridades e diferenças entre os casos. Por fim, na seção 4.5 confrontam-se os principais resultados dos casos. As generalizações e proposições que derivaram da análise cruzada, aliadas à revisão de literatura, serão utilizadas para a proposição do *framework* conceitual de *Front End* da Inovação para as universidades no Capítulo 5.

4.1 PERCEPÇÃO DOS COMPONENTES DO *FRONT END* DA INOVAÇÃO APLICADOS NA UNIVERSIDADE

O FEI existe em um ambiente com capacidade organizacional alinhado com estratégias e políticas que estimulem e desenvolvam processos para a inovação (KOEN et al., 2001). As universidades, assim, possuem papel relevante como formadoras de recursos humanos qualificados e produtoras de conhecimentos científicos importantes para o desenvolvimento tecnológico. Sendo assim, este estudo empírico propõe um *framework* conceitual através da análise do ambiente e do desempenho dos pesquisadores da UFSCar, da UNICAMP e da USP sob o olhar do *Front End* da Inovação.

Os resultados aparecem em figuras, extraídas do *software QSR Nvivo 11*, denominadas de Hierarquia e Rede de Relações, conforme Quadro 18. A figura Hierarquia possui cor e tamanho diferentes. Os tamanhos maiores expressam quais componentes que possuem mais atenção em cada universidade e as cores apenas diferenciam, sem nenhum critério determinante. Os códigos indicam qual a atividade, por exemplo: FI-DM – Componente: Fatores de Influência e Atividade: Demanda de Mercado, conforme descritivo no apêndice F.

Quadro 16 – Figuras extraídas do *software QSR Nvivo 11*



Fonte: Elaborada pela autora

A outra figura denominada Rede de Relações, refere-se às respostas dos pesquisadores separadas por universidade em relação às atividades do *Front End* da Inovação. Por exemplo: UFSCar-PA: universidade UFSCar e PA é a sigla do pesquisador em relação às respostas. Neste caso específico, este pesquisador respondeu positivamente para 04 atividades, sendo FI-TEC; FI-OC; FI-GP; FI-COOP, gerando 4 códigos. A lista das atividades e seus respectivos códigos podem ser observados no Quadro 14.

Os pesquisadores são apresentados com a palavra **pesquisador**, um número, que substitui a universidade e por uma letra que substitui o seu nome, por exemplo: [**pesquisador 3A**], significa que é o pesquisador A da UFSCar. No caso da USP terá o número 1 e da UNICAMP o número 2.

4.1.1 Universidade Federal de São Carlos – Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação aos Fatores de Influência - UFSCar

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas aos Fatores de Influência da UFSCar, verificados nas respostas dos cinco pesquisadores, indicando que alguns elementos são recorrentes e que proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas.

Diante dos resultados, o ponto mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, refere-se aos acordos de cooperação e parcerias, seguida da demanda de mercado, conforme Figura 23.

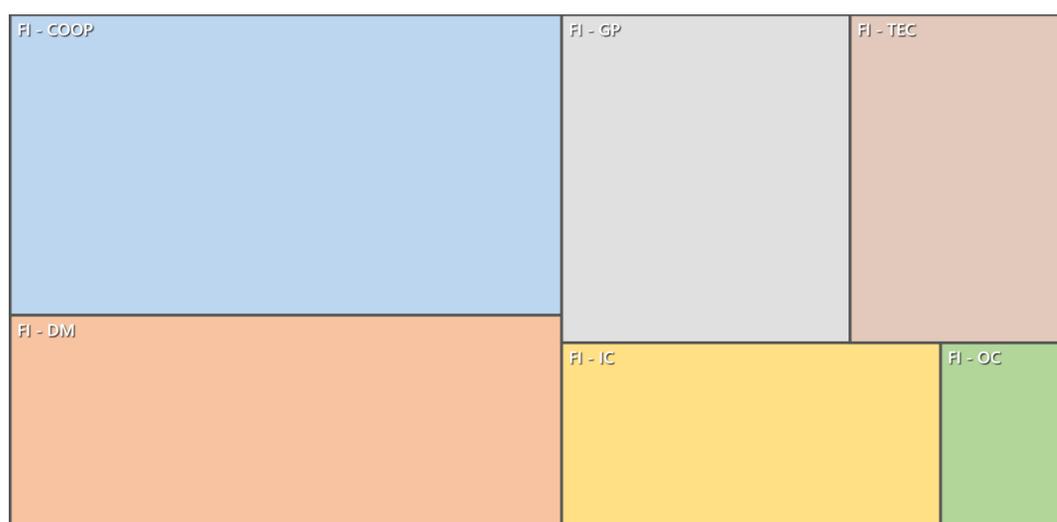


Figura 23 – Hierarquia dos Fatores de Influência da UFSCar
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

De acordo com o [pesquisador 3A], os acordos e as parcerias que se firmam entre os departamentos ou laboratórios da universidade e das empresas e outras instituições são muito importantes para o desenvolvimento das tecnologias, pois além de aporte financeiro, também existem os profissionais que participam diretamente dos estudos e testes.

Transcrição: “Então essa era ideia, e daí o que é que acontece, a (empresa) se interessou e nós fizemos um contrato de cooperação técnica porque a (empresa) tinha um engenheiro de aplicação, que participou de todas as etapas”. [pesquisador 3A]

O [pesquisador 3B] complementa que a premissa para o desenvolvimento do projeto, teve como base adquirir conhecimento necessário para dominar a tecnologia empregada na construção e aplicação, além de aperfeiçoar e implementar as inovações que o tornem mais versátil e competitivo para atender as demandas atuais do mercado.

O [pesquisador 3C] afirma que a colaboração de pesquisadores para aperfeiçoar tecnologias ou criar novas que atendam as demandas do mercado atual é ponto importante para obter bons resultados.

No que se refere aos grupos de pesquisa e iniciação científica, os [pesquisadores 3A; 3C; 3E] indicam que os laboratórios são autônomos e direcionam esforços para projetos que atendam a linha de pesquisa.

O [pesquisador 3A] relata que, dentro do curso, principalmente em algumas disciplinas, oferece experimentos que podem gerar inovações, existindo uma grande troca de experiências entre áreas diferentes e complementares.

Um ponto importante a ser compreendido e ouvido, durante as entrevistas, refere-se à capacidade dos pesquisadores brasileiros em desenvolver tecnologias e não ficar na dependência de produtos importados muito onerosos, sendo possível reproduzir ou simplesmente propor e começar a construir tais equipamentos, muitas vezes, como melhor qualidade.

A Figura 24 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Fatores de Influência**.

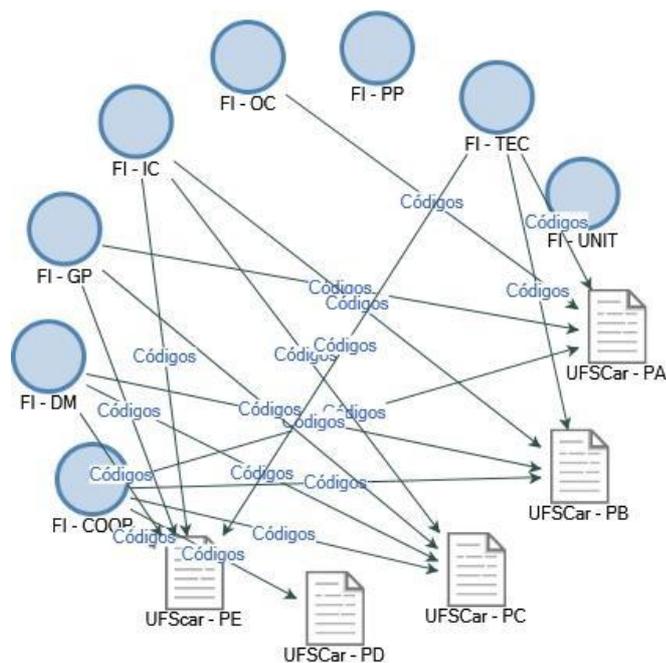


Figura 24 - Rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 24 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e os Fatores de Influência. Ao todo, são cinco documentos que representam os respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 17 códigos gerados. As atividades de projeto próprio do pesquisador da universidade ou NIT influenciaram não foram citadas durante as respostas, conforme pode observar que nos códigos: FI-UNIT e FI-PP. Isto não exclui que na universidade não tenham pesquisadores que desenvolvam projetos próprios ou que o NIT não tenha representatividade, porém estes cinco pesquisadores não responderam positivamente.

Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação às Oportunidades e Ideias - UFSCar

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas às Oportunidades e Ideias da UFSCar, verificadas por meio das respostas dos entrevistados, indicando que alguns elementos relacionados às oportunidades que surgem para as pesquisas são importantes para o desenvolvimento de tecnologias que são licenciadas, conforme a Figura 25.

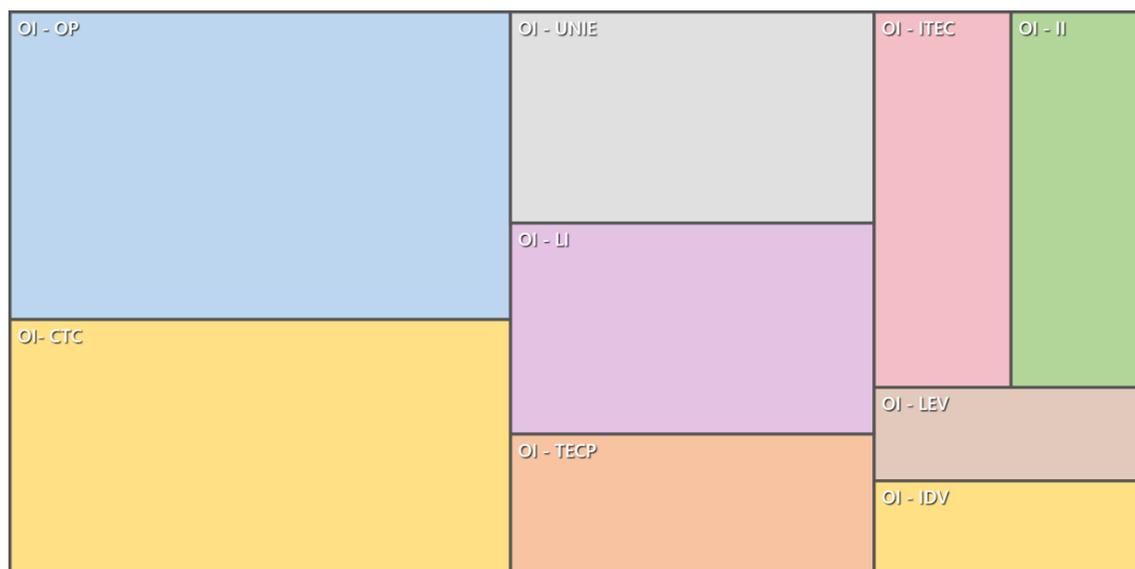


Figura 25 – Hierarquia dos Fatores das Oportunidades e Ideias da UFSCar
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

A identificação da possibilidade de aplicações comerciais é uma oportunidade que alguns pesquisadores vislumbram [pesquisador 3A]. Para [pesquisador 3C], o desenvolvimento de tecnologia nacional é uma oportunidade para a pesquisa e pode trazer muitos benefícios para a sociedade, tanto em relação à qualidade quanto pelo alto custo envolvido, tornando desnecessária a importação. O [pesquisador 3C] complementa que quando se identifica uma oportunidade para desenvolvimento de tecnologia que possa ter valor econômico e social, um caminho possível e viável é buscar parceiros na indústria. A experiência do [pesquisador 3E] acrescenta que o conhecimento prévio da pesquisa atrelada à observação prática do uso é uma forma para desenvolver melhorias ou mesmo inovações.

Transcrição: “Foi tudo baseado na experiência dos pesquisadores (usando modelos teóricos, simulação computacional e um monte de experimentos)”. [pesquisador 3D]

Outro ponto importante refere-se à notoriedade dos pesquisadores e dos seus grupos de pesquisa para atrair empresas. O [pesquisador 3E] afirma que as empresas procuram diretamente os pesquisadores para solucionar um problema, pois conhecem as competências. Mas, por outro lado, ele afirma que a universidade não oferece e não apresenta os pesquisadores e seus grupos para empresas. O [pesquisador 3A] relata a importância dos pesquisadores e professores olharem os problemas que existem para resolver dentro da sua área de pesquisa.

Transcrição: “Então nós, como agentes públicos, né, nós somos agentes públicos, a gente tem que ir na busca de resolver problemas de valor econômico e social.” [pesquisador 3A]

O pesquisador [pesquisador 3A] ainda complementa sobre a importância dos equipamentos que foram elaborados ou melhorados e, em seguida, foram licenciados, o que representa uma forma de transferência de conhecimento.

A Figura 26 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Oportunidades e Ideias**.

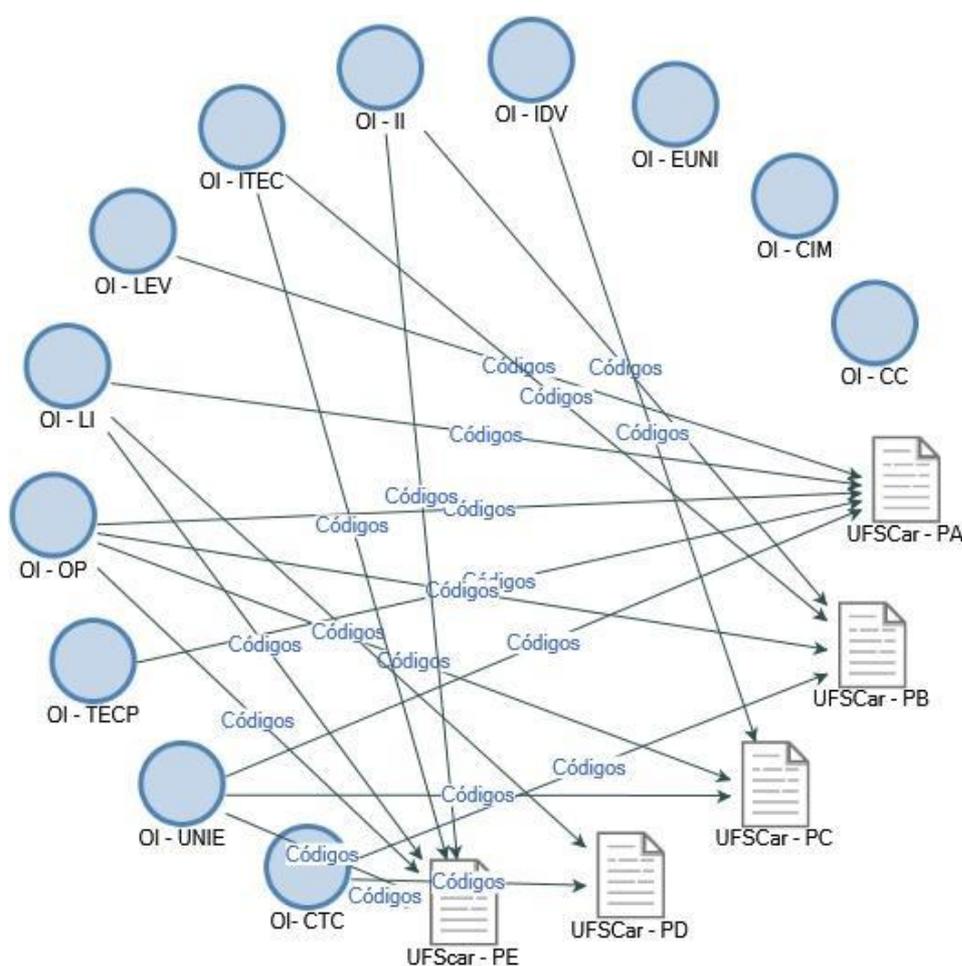


Figura 26 - Rede de relações entre os documentos e as Oportunidades e Ideias
 Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 26 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e as Oportunidades e Ideias. Ao todo são cinco documentos que representam os respondentes e as

12 atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 19 códigos gerados. As atividades de contato com consumidores (OI-EUNI), coleta de informações do mercado (OI-CIM) e universidade faz contato com empresa (OI-CC), não foram indicadas durante as respostas. A atividade de identificação de oportunidades (OI-OP) foi a mais citada pelos pesquisadores da UFSCar, seguida pela Lapidação das ideias (OI-LI) e Pesquisador/universidade faz contato com empresas (OI-UNIE).

Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação ao Desenvolvimento de Conceito - UFSCar

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas ao Desenvolvimento de Conceitos da UFSCar que repercutem em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas, conforme Figura 27.

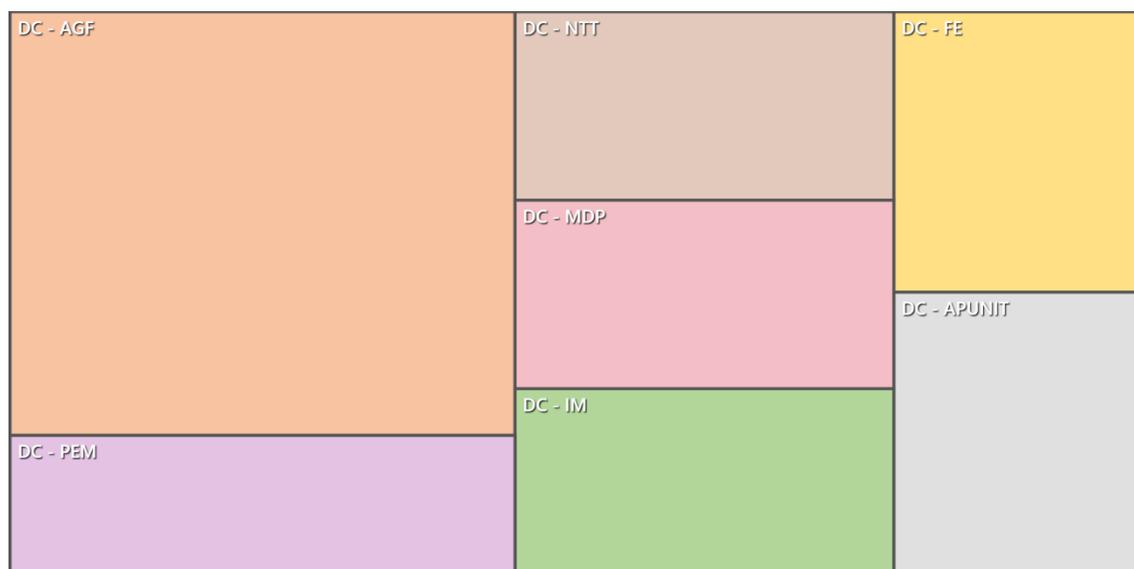


Figura 27 – Hierarquia dos Fatores do Desenvolvimento de Conceitos da UFSCar
 Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Muitos pesquisadores relataram que as pesquisas são financiadas por agências de fomento tanto para compra de equipamentos, quanto para financiar bolsas de alunos envolvidos. Outros pesquisadores receberam financiamento das agências e de empresas que fizeram acordos de cooperação, repercutindo em novas tecnologias para o mercado [pesquisador 3 A;E].

O [pesquisador 3A] relata que o departamento, no qual ele atua, tem uma cultura de desenvolver equipamentos didáticos para serem usados nas aulas práticas. Ou seja, oferece experimentos dentro das disciplinas para o próprio curso de engenharia química e outros cursos de engenharia. Esta cultura levou a patentear os equipamentos e a licenciá-los para outras universidades, o que gera sempre novos projetos com resultados em propriedade intelectual transferida para sociedade.

O [pesquisador 3C] relata que a falta de conhecimento, por parte dos pesquisadores, sobre a aplicação e a comercialização dos produtos, pode tornar difícil o desenvolvimento de um conceito para produto que seja aplicável. Ele enfatiza, ainda, que é importante ter um conhecimento abrangente, não apenas da técnica, mas também da necessidade e aplicação dela no mercado.

Transcrição: *“Infelizmente, nós desconhecíamos algo e isso foi deficitário na ideia do projeto.”* [pesquisador 3C]

A Figura 28 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Desenvolvimento de conceitos**.

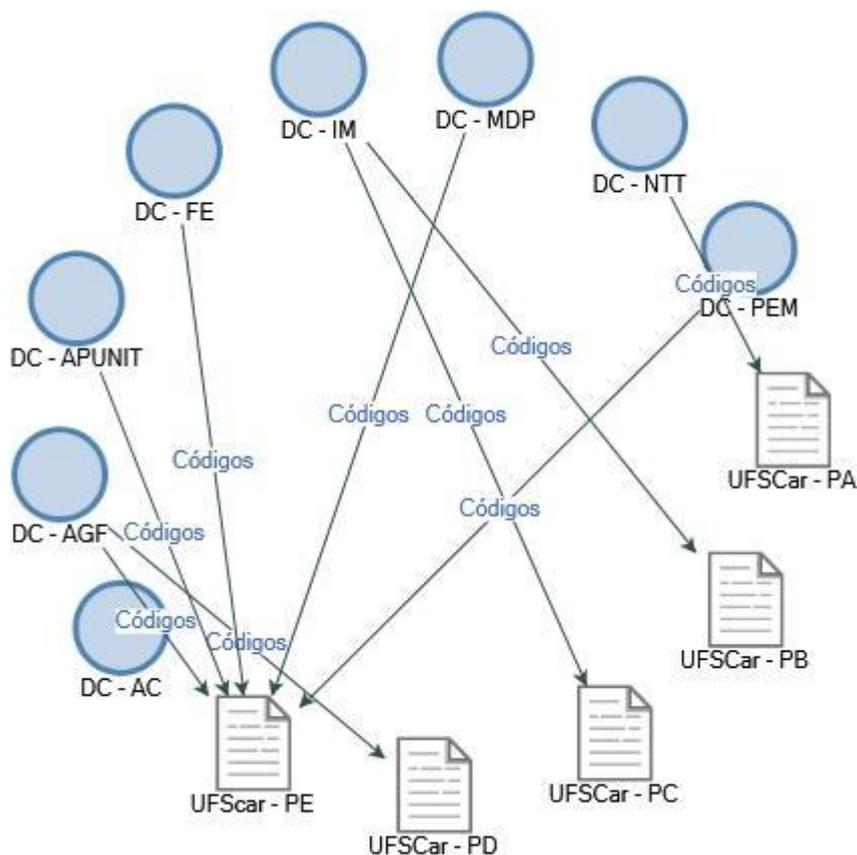


Figura 28 - Rede de relações entre os documentos e o Desenvolvimento de Conceitos
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 28 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e o Desenvolvimento de conceitos. Ao todo são cinco documentos que representam os respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 09 códigos gerados. A atividade de Apoio financeiro de agências de fomento (DC-AGF) e identificação do mercado (DC-IM) foram as atividades mais citadas pelos pesquisadores. Apenas a atividade de avaliação da concorrência (DC-AC) não foi mencionada durante as respostas.

Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação à Rede de Atores - UFSCar

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas aos fatores de Influência da UFSCar que repercutem em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas

respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas, conforme Figura 29.

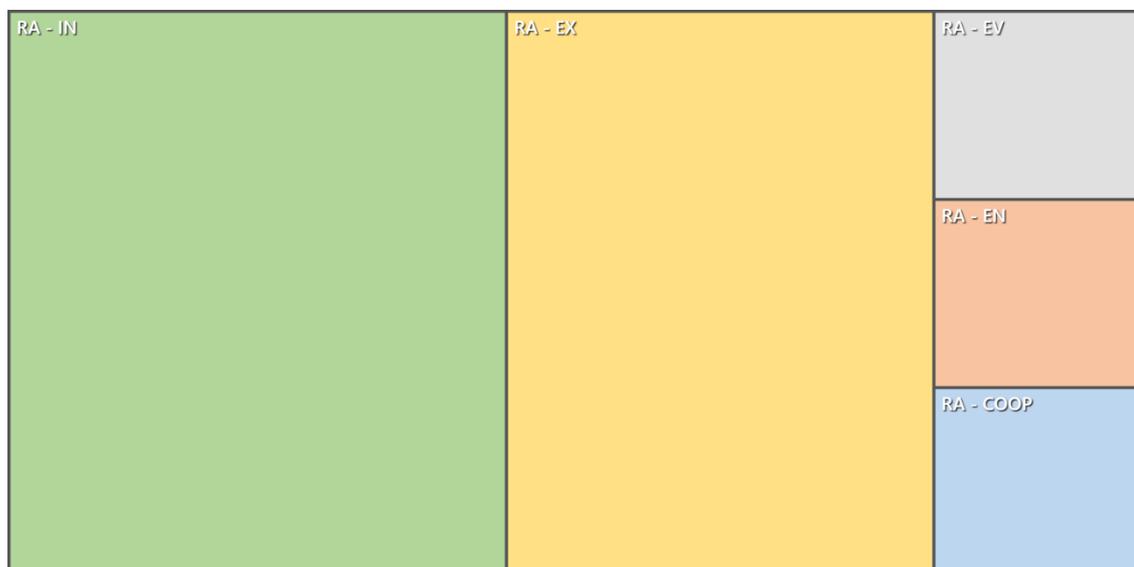


Figura 29 – Hierarquia dos Fatores da Rede de Atores da UFSCar
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

A rede de atores é ponto importante do processo, segundo o [pesquisador 3A], e foi decisivo para ter uma patente licenciada, obter contato com o representante da Agência de Inovação incentivou bastante em todo o processo, conforme relato a seguir:

Transcrição: “*Eu acho que o grande catalisador disso, foi realmente o representante do NIT na época, ele que incentivou e que viabilizou isso. Certamente eu não sei se eu iria entrar em contato com essas empresas e oferecer alguma coisa para eles*”. [pesquisador 3A]

De acordo com os pesquisadores, os projetos têm a participação de atores internos. Os atores internos se referem aos alunos, post-docs e professores envolvidos nas pesquisas, mas estes não são apenas do mesmo departamento, mas de outras áreas da UFSCar.

“*Eu comecei essa pesquisa bem antes, daí eu tive um aluno que ele foi meu aluno de mestrado, ele trabalhou com esses equipamentos, ele foi meu aluno de doutorado, hoje ele é professor na faculdade de ciências farmacêuticas aqui na UNESP. Nós ganhamos o prêmio Capes de tese que foi de uma tese desse equipamento.*” [pesquisador 3A]

O [pesquisador 3B] envolveu dois laboratórios de pesquisa de duas universidades diferentes e relata sua experiência:

Transcrição: “Ali temos especialistas em diversas áreas, e a todo o momento estamos trocando informações e experiências, possibilitando assim reduzir o tempo de desenvolvimento de um projeto e as chances de obtermos êxito são muito maiores, conta ele. É um ambiente que facilita o desenvolvimento de novos projetos”. [pesquisador 3B]

A Figura 30 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Rede de Atores**. Observa-se que as atividades relacionamento com atores internos (RA-IN) e relacionamento com atores externos (RA-EX) foram as mais citadas.

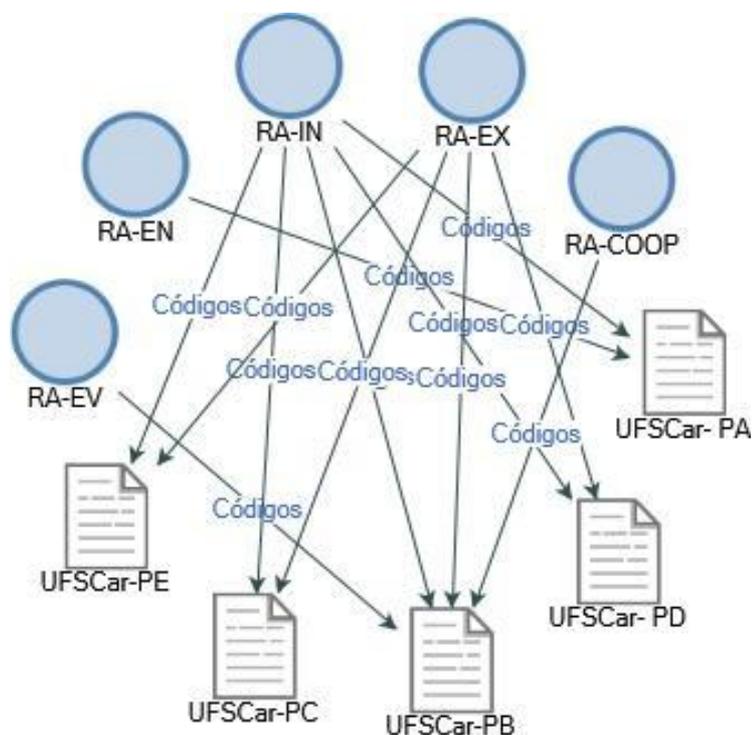


Figura 30 - Rede de relações entre os documentos e a Rede de Atores
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A

Figura 31 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e todas as atividades que compõem o *Front End* da Inovação.

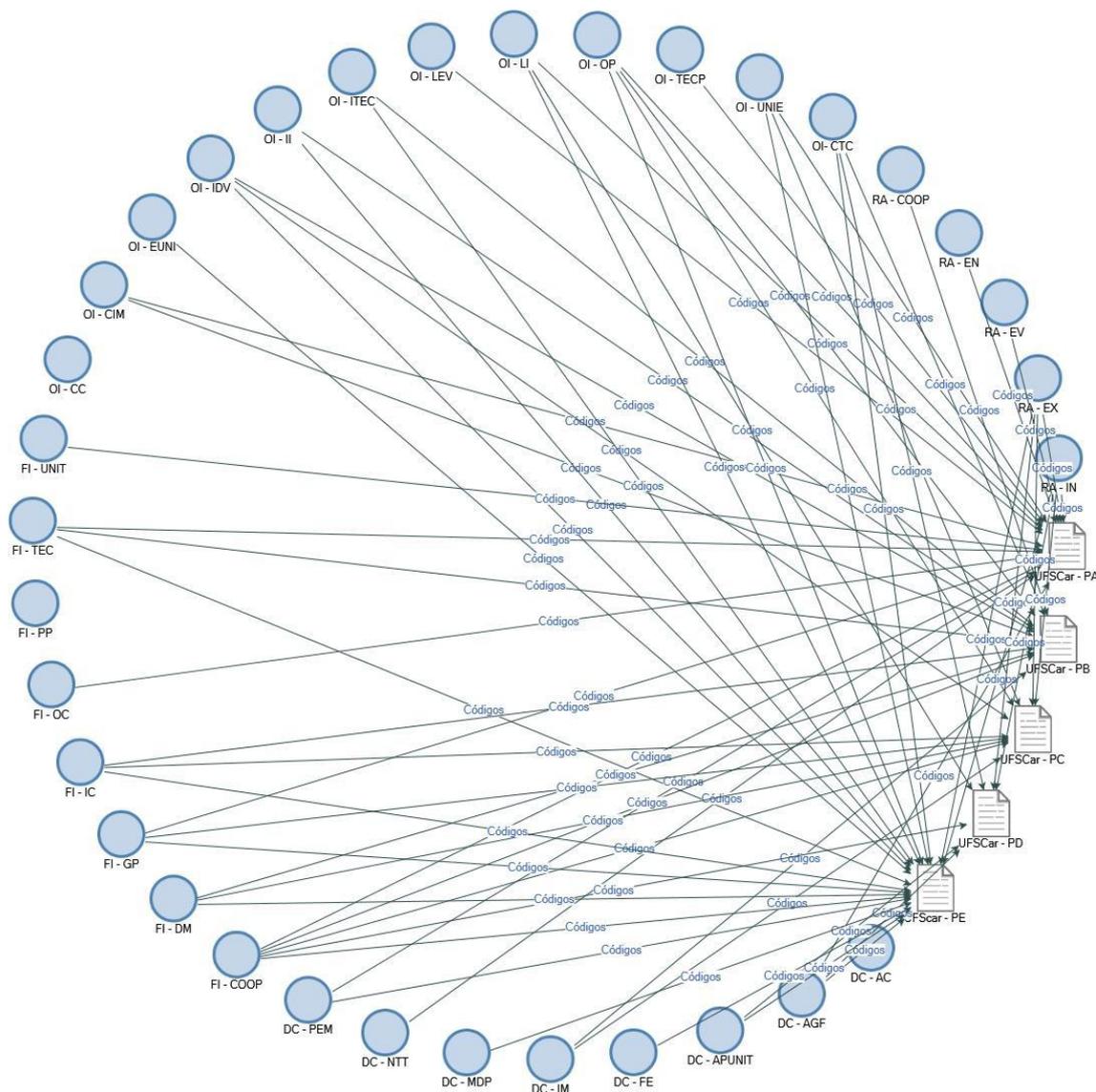


Figura 31 - Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da UFSCar
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

Ao todo são cinco documentos que representam os respondentes e as 32 atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 64 códigos gerados. Apenas as atividades de projeto próprio do pesquisador, referente aos Fatores de Influência e a de contato com o consumidor do elemento Oportunidades e Ideias (FI-PP e OI-CC), não foram mencionadas durante as respostas.

Importante observar que as atividades que foram mais citadas pelos pesquisadores da UFSCar se referem à Cooperação ou parceria com outras instituições (FI-COOP), Identificação de oportunidades (OI-OP), Apoio Financeiro de agências de fomento (DC-AGF), Relacionamento com atores externos e internos (RA-IN e RA-EX), sendo que dos sete

pesquisadores quatro indicam as atividades como parte do seu processo de desenvolvimento de tecnologias.

4.1.2 Universidade Estadual de Campinas

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação aos Fatores de Influência - UNICAMP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas aos fatores de Influência da UNICAMP, que repercutem em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas.

Foram feitas dez entrevistas com pesquisadores da UNICAMP e, diante dos resultados, o fator mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, refere-se às cooperações e parcerias e aos grupos de pesquisa que se organizam com outras instituições, conforme Figura 32.

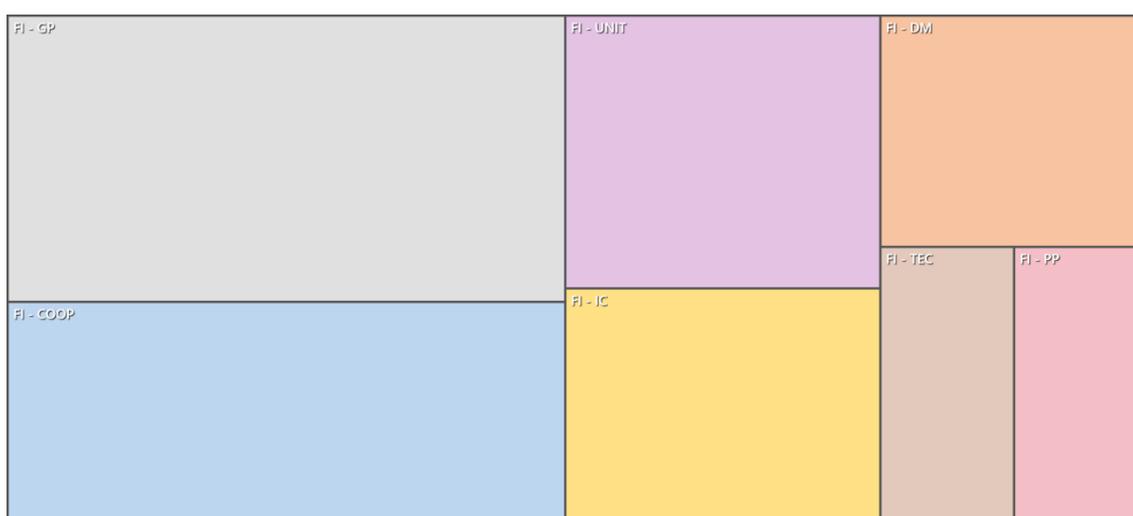


Figura 32 – Hierarquia dos Fatores de Influência da UNICAMP
 Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Transcrição: O [pesquisador 2A] diz que “o caminho mais direto que leva à inovação do meu grupo hoje, são projetos de pesquisas já desenhados desde o início com um parceiro

industrial. Então nesse caso nós temos vários exemplos de sucesso, Samsung, LG, Motorola, a Shell, Petrobrás, são empresas que desde o início você já desenha o projeto de pesquisa, quais são os objetivos e aí você consegue o desenvolvimento da solução e a proteção”.

O mesmo pesquisador complementa que algumas pesquisas, quando se iniciam, já indicam o potencial de inovação, neste caso faz-se a proteção da propriedade.

O [pesquisador 2E] afirma que a empresa determinou, inicialmente, um problema computacional e, a partir dele, com a participação de alunos da graduação com bolsa de iniciação científica, firmaram um convênio para o desenvolvimento da proposta.

O [pesquisador 2F] relata que projetos PIPE da FAPESP ou FINEP, com financiamento de empresas, na sua maioria, resultam na transferência de tecnologia para empresas. Estes projetos têm o envolvimento de alunos de iniciação científica, de mestrado e de doutorado.

O [pesquisador 2G] diz que:

Transcrição: *“O projeto foi concluído dentro do laboratório da Unicamp com (...) nós chegamos ao ponto aonde o cliente solicitou. O cliente solicitou o produto com tais especificações e nós desenvolvemos o processo para chegar naquele produto com a especificação desejada” (...) “esse é um projeto que já está em andamento foi desenvolvido por mim mais duas pós-doutorandas na época e uma delas já foi contratada pela empresa para a implementação do processo”.*

Na visão dos pesquisadores, é importante que o setor produtivo entenda que está diante de pessoas de alta capacidade técnica e científica, mas que a ciência, na maioria das vezes, não funciona da maneira programada, e é preciso colaboração para chegar aos resultados de acordo com o trecho a seguir:

Transcrição: O [pesquisador 2G] diz que *“tem horas que você é obrigado a colocar para o parceiro do setor produtivo que a coisa tem que ir um pouco mais devagar, porque demanda, às vezes, do conhecimento de ciência básica para você conseguir avançar. Então, esse entendimento, às vezes, não é tão fácil do seu parceiro entender, ele quer que faça, ele quer que avance”.*

Os pesquisadores respondentes da UNICAMP desenvolvem parte de sua tecnologia através dos grupos de pesquisa e de iniciação científica, envolvendo alunos da pós-graduação e em alguns casos da graduação.

Nota-se que as demandas do mercado são acompanhadas das cooperações e parcerias que eles fazem. A ação de buscar soluções tecnológicas novas, melhorias e até propor soluções que tenham um valor menor também é muito praticada por eles.

No quesito participação dos NITs, pode-se observar que a maioria dos relatos, a posição deste núcleo acontece nas fases finais do desenvolvimento da tecnologia para que possam fazer a busca de anterioridades e do registro, conforme observado nos trechos a seguir:

Transcrição: *“Na Unicamp nós temos agência da Inova que ajudou a fazer todos os trâmites desde a patente e depois o licenciamento” [pesquisador 2I].*

Outro ponto que ele argumenta se refere, não apenas ao mérito do grupo de pesquisadores, com apoio financeiro da agência de fomento, mas também do apoio técnico administrativo da universidade, para tornar possível do ponto de vista documental, do ponto de vista da escrita de uma patente e no depósito, além da gestão das patentes no INPI.

A Figura 33 apresenta a rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência.

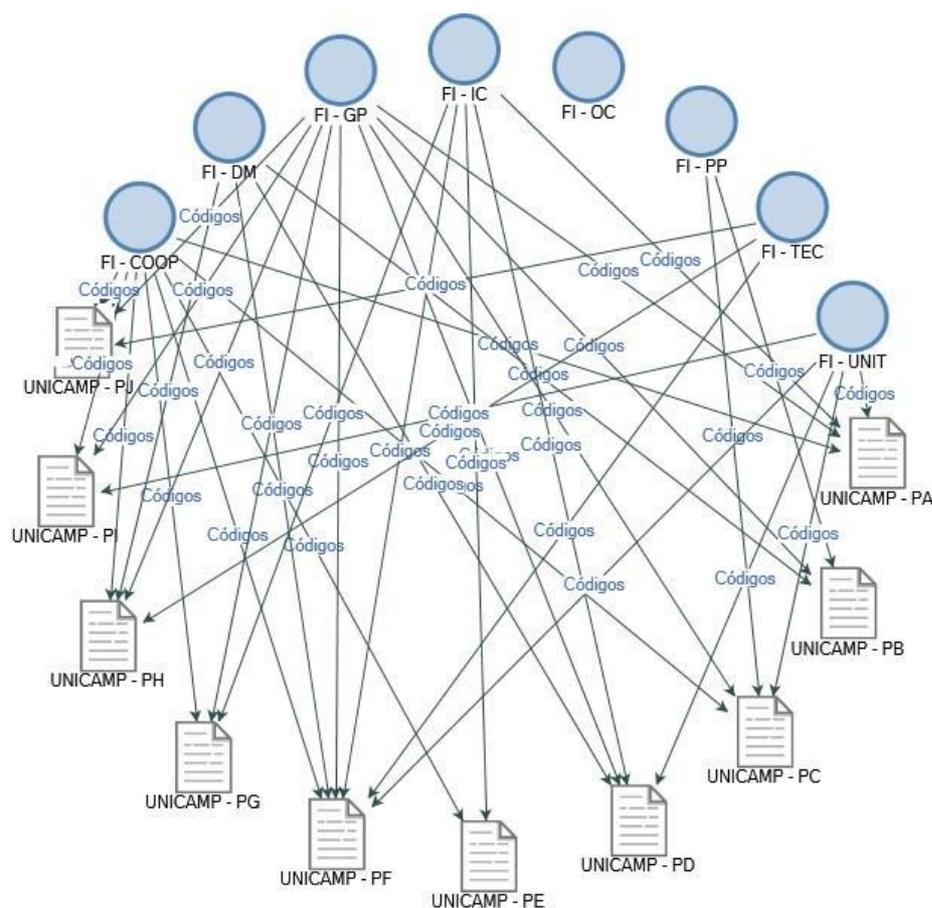


Figura 33 - Rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 33 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e os Fatores de Influência. Ao todo são 10 documentos que representam os respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 35 códigos gerados. Apenas a atividade de oferta de disciplina curricular não foi mencionada durante as respostas.

As atividades Cooperação com empresas ou outras instituições (FI-COOP), Grupos de pesquisa (FI-GP), seguido das atividades de Iniciação científica (FI-IC) e universidade ou núcleo de inovação tecnológica (FI-UNIT) foram as mais citadas pelos pesquisadores da UNICAMP.

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação às oportunidades e ideias - UNICAMP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas às oportunidades e ideias da UNICAMP, que repercutem em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os dez pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas. Diante dos resultados, o ponto mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, refere-se às oportunidades que os pesquisadores visualizam de desenvolver pesquisas que atendam o mercado, conforme Figura 34.

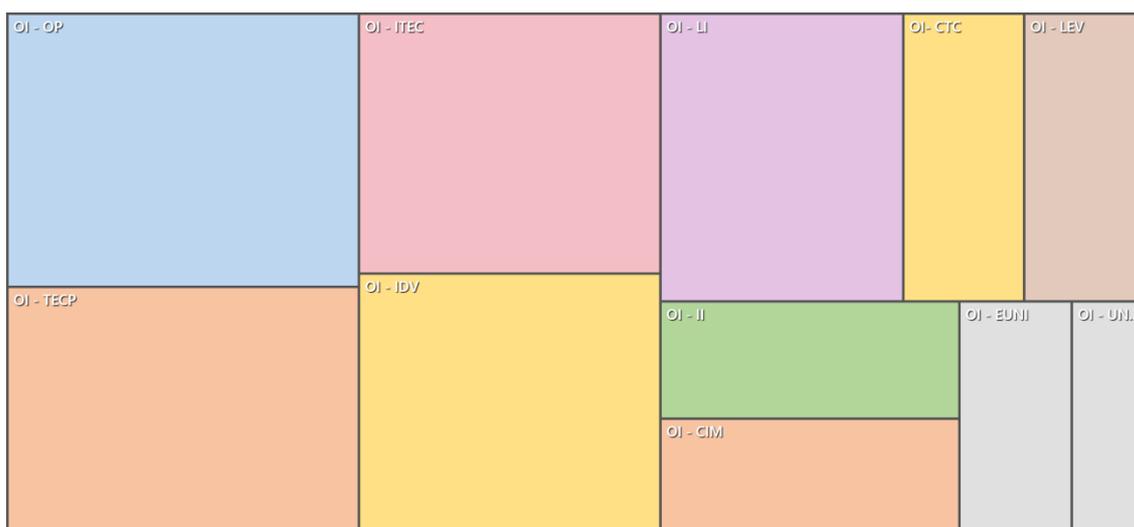


Figura 34 – Hierarquia das Oportunidades e Ideias da UNICAMP

Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Os entrevistados da UNICAMP declaram que quando estão iniciando uma pesquisa, a identificação do valor econômico, social ou tecnológico já está imbuída. Um ponto que aparece de muita relevância, refere-se à experiência que eles têm com suas respectivas áreas, além de terem criatividade e muita persistência, trazendo um resultado mais focado na oportunidade.

Transcrição: “Quando a demanda chegou a gente sabia que teria um impacto econômico. Então a questão aí, era discutir o valor e aí foi interessante, porque nessa (), a gente

solicitou um valor e eles aceitaram, então eu tenho certeza que a gente solicitou um valor baixo.” [pesquisador 2G]

Os resultados apontam que os pesquisadores identificam uma oportunidade econômica com a tecnologia a ser desenvolvida, além da identificação da lacuna tecnológica e da análise do estado da arte.

Transcrição: *“A gente percebeu que a molécula é importante, a gente começou a olhar o preço, para poder comprar era extremamente caro, era uma molécula muito cara, a gente foi na literatura e tinha poucos trabalhos, poucos artigos para a sua síntese e alguma patente recente inclusive, e que a gente cita lá no pedido a gente viu a oportunidade.” [pesquisador 2D]*

Alguns relatos descrevem a observação do interesse do mercado sobre a tecnologia, mas também como o desenvolvimento do projeto de pesquisa e da tecnologia vai também incentivar e trazer conhecimento para os estudantes [pesquisador 2H;C].

Transcrição: *“Acho que foi o interesse do mercado por isso, o interesse acadêmico, oportunidade de gerar um produto inovador, foi isso que direcionou mesmo.” [pesquisador 2H]*

As empresas procuram as universidades para levar os seus problemas tecnológicos e buscar pesquisadores que possam resolver.

O [pesquisador 2G] relata:

Transcrição: *“Aí as empresas buscaram quem poderia auxilia-las numa tecnologia alternativa e identificaram meu grupo de pesquisa como um potencial candidato e entraram em contato. Na verdade, nós não buscamos a oportunidade, a oportunidade nos buscou, né.”*

O [pesquisador 2A] diz que:

Transcrição: *“Com os parceiros muitas vezes eles já trazem o grande problema e aí de investigar soluções para esse grande problema a gente acaba saindo com soluções até de problemas correlacionados e a gente protege a ideia, né.”*

Outro ponto importante se refere à tecnologia com aplicação na indústria, a qual o pesquisador prospecta empresas para financiar, afirmando que o momento crucial de

prospectar acontece concomitantemente ao início da pesquisa e reafirma que existe uma dependência de obter financiamento. [**pesquisador 2A**]

O [**pesquisador 2F**] relata que, com os dados iniciais, foram percebendo o potencial da ideia e, assim, aperfeiçoando até o ponto em que fosse suficiente para defender a ideia como uma oportunidade. O [**pesquisador 2H**] declara que a experiência que se tem da área oferece a percepção para identificar que a ideia poderá mesmo atender a uma oportunidade. Porém, segundo o [**pesquisador 2J**] o trabalho de lapidação da ideia é muito grande, garantindo o sucesso ou o insucesso, além das limitações.

O [**pesquisador 2A**] relata que tem pesquisas que se iniciam e, no meio do processo, identifica-se um potencial de inovação e proteção. O mesmo diz o [**pesquisador 2D**] ao identificar uma rota mais eficiente para a pesquisa que está sendo desenvolvida para se proteger.

A Figura 35 apresenta a rede de relações entre os documentos e as Oportunidades e Ideias.

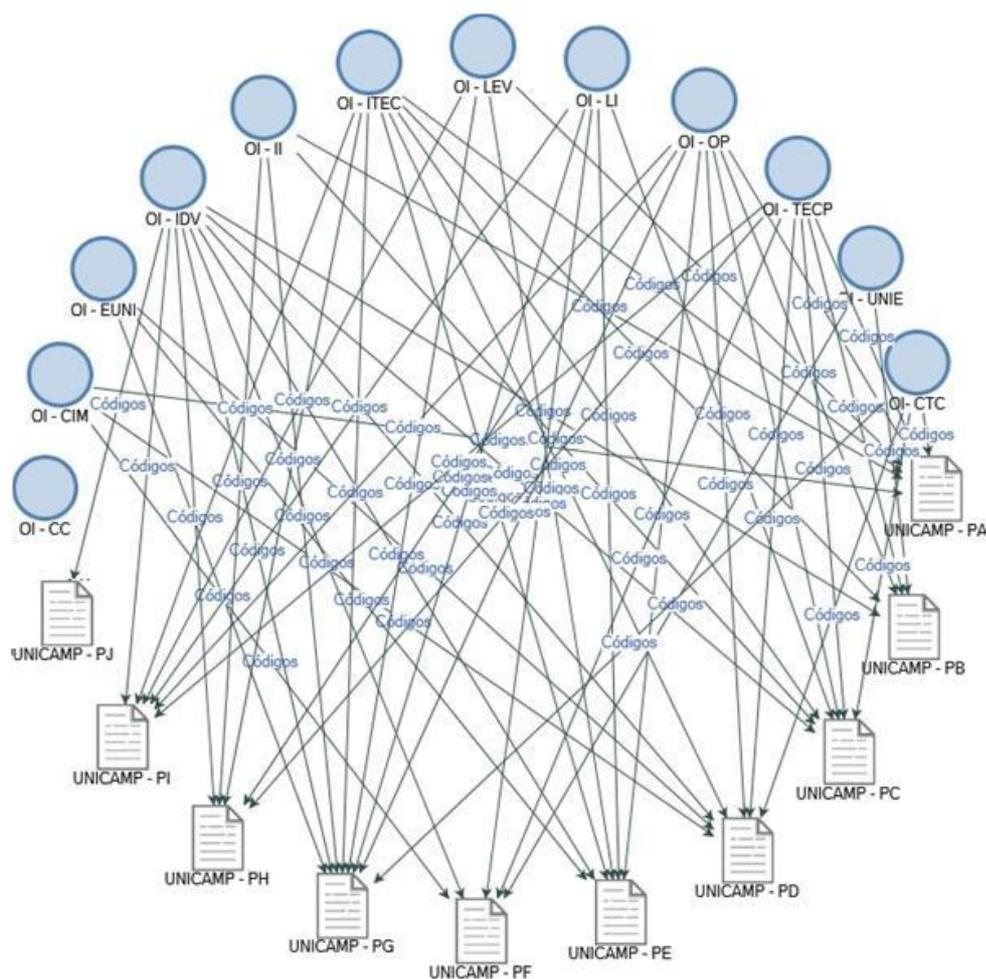


Figura 35 - Rede de relações entre os documentos e as Oportunidades e Ideias
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 35 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e as Oportunidades e Ideias. Ao todo, são 10 documentos que representam os respondentes e as 12 atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 55 códigos gerados. Apenas a atividade de contato com consumidores não foi mencionada durante as respostas.

Observa-se que a atividade Identificação de valor econômico, social e tecnológico (OI-IDV) foi a atividade mais citada pelos pesquisadores. Outras atividades também foram muito citadas como a Identificação da lacuna científica ou tecnológica (OI-ITEC), Coleta de informações de tecnologia existente (OI-TECP), Identificação de Oportunidades (OI-OP) e Lapidação da Ideia (OI-LI).

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação ao desenvolvimento de conceitos – UNICAMP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas ao Desenvolvimento de Conceitos da UNICAMP, através das entrevistas com os pesquisadores. Diante dos resultados obtidos, os projetos financiados por agências de fomento e por empresas conveniadas que pagam bolsas de iniciação científica e também financiam a pesquisa, têm sido um elemento importante nos resultados, conforme Figura 36.

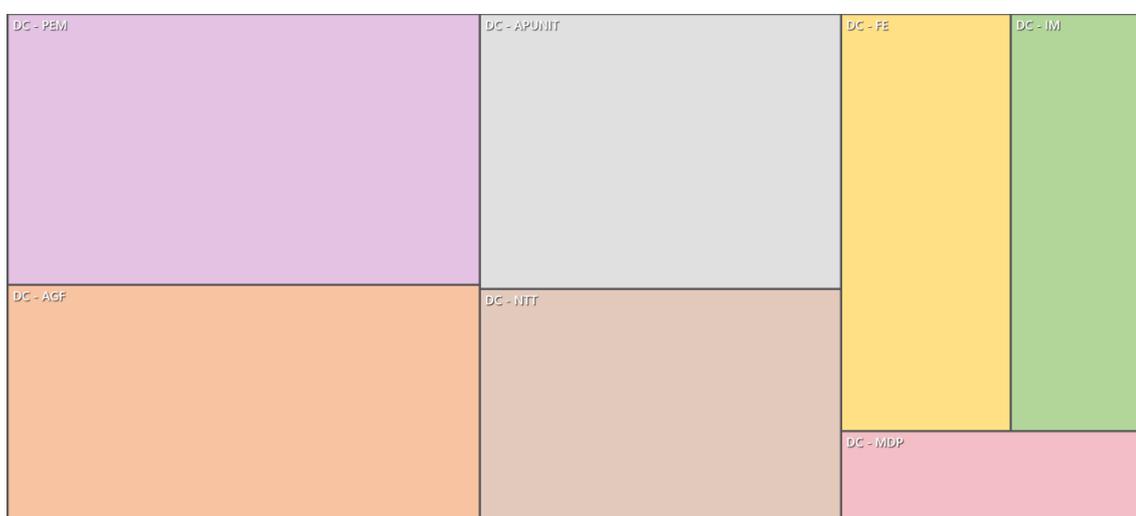


Figura 36 – Hierarquia do Desenvolvimento de Conceitos da UNICAMP
 Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Transcrição: “O meu projeto é financiado FAPESP, eu tenho um auxílio jovens pesquisadores desde 2015 e eu também tive um financiamento do CNPq. As duas agências de fomento financiaram o laboratório e aí as pesquisas do grupo, né”. [pesquisador 2D]

Os resultados apontam projetos que recebem fomento, tanto de agências do governo como de empresas. Neste caso, resulta-se em transferência de tecnologia. Assim, indicam a importância das cooperações e dos apoios financeiros recebidos, como forma de aumentar a geração de conhecimento tecnológico passível de ser transferida para a sociedade. O

[pesquisador 2A] afirma que o caminho mais direto que leva à inovação é aquele que tem, desde o início, um parceiro industrial.

O [pesquisador 2I] afirma que a UNICAMP foi muito parceira no que foi requisitado, pois alguns projetos precisam de informações e outras demandas, porém, não significa que existe um programa específico que atenda os pesquisadores.

Transcrição: *“Um dos casos teve um projeto PIPE da FAPESP, com financiamento de uma empresa e financiamento parcial da FAPESP que resultou na transferência de tecnologia para a empresa. Outros projetos envolveram financiamento do FINEP e de outra empresa”.*
[pesquisador 2F]

O [pesquisador 2G] relata que, quando a demanda chega até a UNICAMP por uma empresa, existe uma relação de colaboração para os rumos do projeto do desenvolvimento da tecnologia. O [pesquisador 2F] diz que existem obstáculos para que os projetos avancem e, alguns desses obstáculos se referem ao financiamento pelas empresas, a sua participação técnica no desenvolvimento do projeto e, pelo lado do pesquisador, atenta-se em ter alunos de graduação e, especialmente, de pós-graduação envolvidos, além de garantir que tenha laboratório disponível. É interessante observar os aspectos para a universidade, para a empresa, para a formação de recursos humanos precisam ser vencidos para que a colaboração avance e a tecnologia seja desenvolvida.

Quando se analisa a forma de desenvolvimento da tecnologia, alguns pesquisadores usam alguma técnica, conforme o [pesquisador 2G] relata que usa a técnica de melhoria de processo PDSA – Plan, Do, Study e Act, e aplica para entender o que a empresa necessita.

Transcrição: *“A dificuldade inicial é você entender o que o cliente quer, o que seu parceiro quer na verdade, ele não é seu cliente, ele é seu parceiro, você está desenvolvendo junto e com isso uma vez que você conseguiu entender é uma questão de você colocar a ciência a favor do desenvolvimento do processo.”* [pesquisador 2G]

A Figura 37 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Desenvolvimento de Conceitos**.

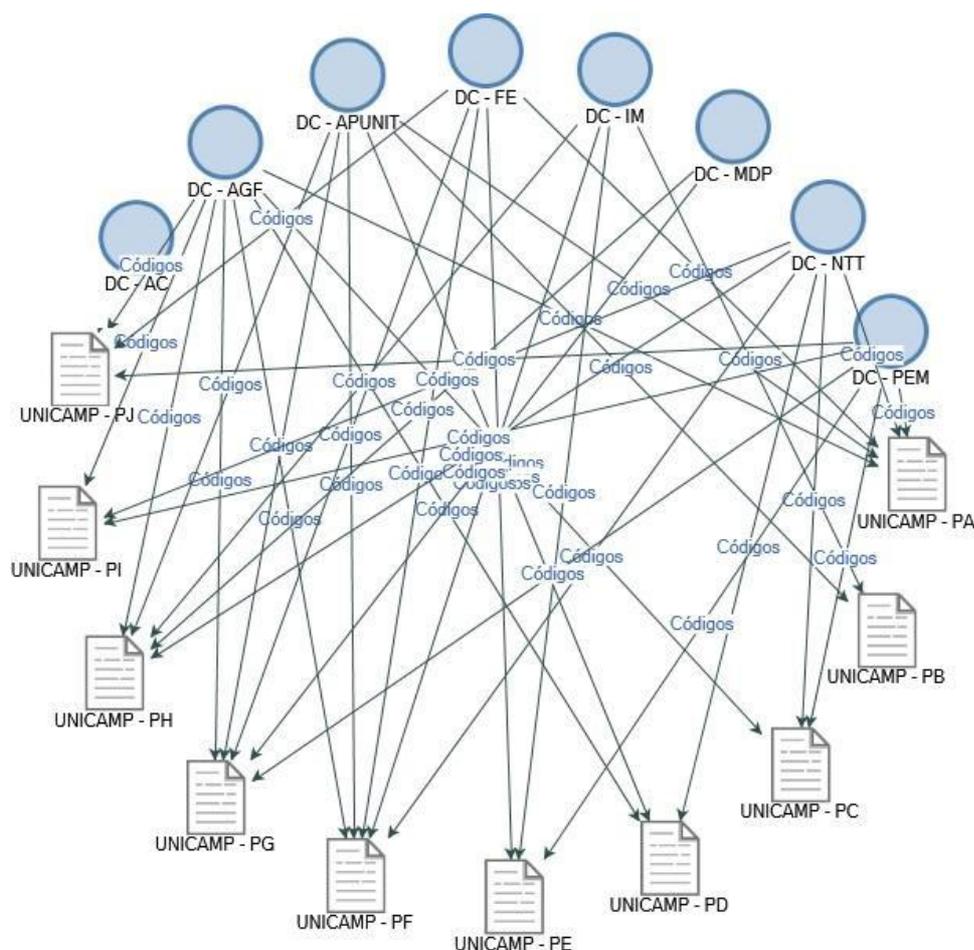


Figura 37 - Rede de relações entre os documentos e o Desenvolvimento de Conceitos
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 37 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e o Desenvolvimento de conceitos. Ao todo são 10 documentos que representam os respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 37 códigos gerados. Apenas a atividade de avaliação da concorrência não foi mencionada durante as respostas.

A atividade de Apoio financeiro de agências de fomento (DC-AGF) foi a mais citada entre os pesquisadores da UNICAMP. Outras atividades como o Apoio financeiro de empresas (DC-FE), Desenvolvimento da tecnologia com participação da empresa (DC-PEM) e Nível de prontidão tecnológica (DC-NTT), Apoio da universidade ou do NIT (DC-APUNIT) foram também muito citadas pelos pesquisadores.

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação à Rede de Atores envolvidos - UNICAMP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas à Rede de Atores envolvidos da UNICAMP, através das entrevistas com os pesquisadores. Diante dos resultados obtidos, os atores internos e externos são elementos importantes no processo de desenvolvimento de tecnologia, conforme Figura 38.

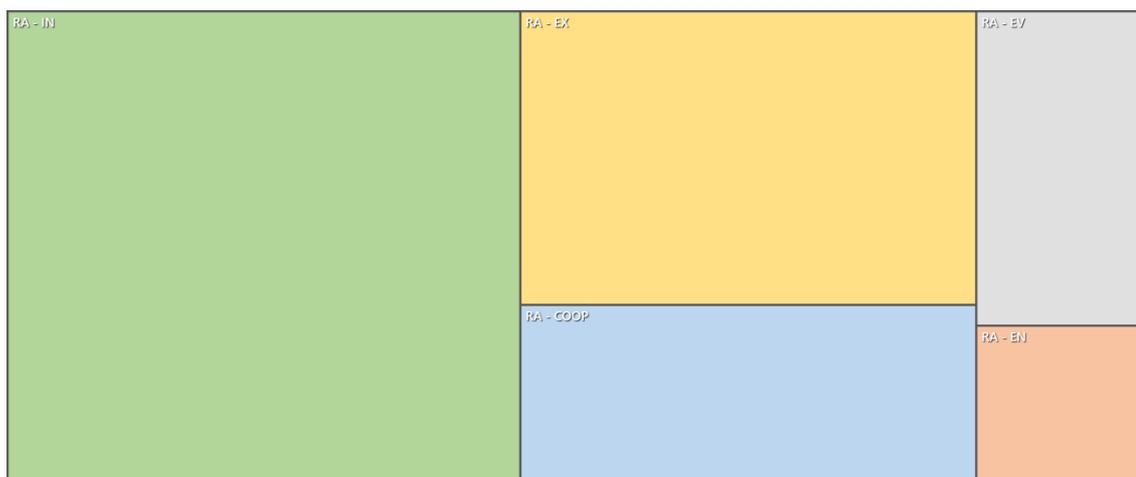


Figura 38 – Hierarquia da Rede de Atores envolvidos da UNICAMP
 Fonte: Elaborada por meio do software *QSR Nvivo11*

De acordo com os pesquisadores, os melhores projetos contam com a participação de atores internos e externos. Os atores internos se referem aos alunos de graduação, pós-graduação e pós-doutores dos grupos de pesquisa, orientandos, além de técnicos de laboratórios. Na UNICAMP também existe um ator interno de bolsa trabalho, modalidade adotada para atender uma vertente social de alunos em situação de vulnerabilidade econômica.

Transcrição: “No geral são alunos de pós-graduação do próprio programa de pós-graduação do nosso instituto que estão envolvidos, orientandos de mestrado, doutorado, iniciação científica.” [pesquisador 2F]

Os atores externos se referem às pessoas envolvidas da empresa e até pesquisadores de outras instituições parceiras, conforme relata o [pesquisador 2G]

O procedimento de envolvimento com os atores externos, conforme o [pesquisador F], faz-se através de reuniões, quinzenais ou mensais, dependendo da disponibilidade do participante da empresa, para primeiramente entender o problema.

Transcrição: *“Os atores externos são os representantes da empresa, né, tem várias pessoas que são envolvidas, desde que trabalhe com a parte de patente, especificamente, até os que trabalham com técnicas de laboratórios, muitas vezes envolve realização de testes na própria empresa e aí a gente interage com o pessoal técnico da empresa, né, laboratório, análises, para poder desenvolver o produto conjuntamente.”* [pesquisador 2F]

Um ponto ressaltado pelo [pesquisador 2G] se refere que a transferência de conhecimento também parte da empresa para a universidade. Neste contexto, para os pesquisadores envolvidos, elas trazem diretrizes e critérios para desenvolver os produtos que tenham potencial de uso.

Transcrição: *“No caso da () a participação do agente externo que no caso era um doutor em farmacologia era extremamente importante porque o grupo que trabalhou no projeto era de engenheiros, então nós éramos ótimos para desenvolver o processo, mas o nosso conhecimento de farmacologia ou de medicamento fitoterápico era limitado”.* [pesquisador 2H]

O [pesquisador 2I] aponta que cada ator envolvido é muito necessário para que as informações sejam analisadas, as propostas validadas e os resultados aplicados, formando, assim, um núcleo duro de atores. O mesmo pesquisador diz que, para a execução da sua pesquisa, foi formada uma comissão de apoio e, nesta, participavam também atores de outras universidades. O recurso era centralizado na UNICAMP e a Agência Inova apoiou na divulgação e no patenteamento.

O [pesquisador 2I] relata que a UNICAMP foi muito parceira, mesmo não oferecendo programas específicos e nem estímulo para o desenvolvimento de tecnologias, ela atendeu a demandas necessárias. O [pesquisador 2E] afirma que a Agência Inova participa do estabelecimento de convênios, porque tudo deve ser tratado entre a empresa e a universidade, dentro dos padrões dos acordos e no licenciamento, procurando as empresas que tenham afinidade com a propriedade intelectual protegida. O [pesquisador 2D] complementa com a participação da Agência Inova no processo de proteção, que se inicia com o protocolo de comunicação de invenção, o qual fica disponibilizado em um formulário *on-line* para uma primeira análise. Em uma próxima etapa, a Agência organiza uma reunião

para conhecer a tecnologia e, em seguida, fazer a busca de anterioridades. Assim, caso necessário, o pesquisador aponta qual o diferencial e a vantagem da nova tecnologia. A próxima etapa é a redação da patente, que é construída com a ajuda do pesquisador até finalizar e encaminhar a documentação para o depósito.

Transcrição: “Então a Inova que é a agência de inovação da Unicamp foi muito importante na redação da patente, de mostrar os caminhos para depositar a patente no INPI e depois para achar parceiros para licenciar.” [pesquisador 2D]

A Figura 39 apresenta a rede de relações entre os documentos e a Rede de Atores da UNICAMP.

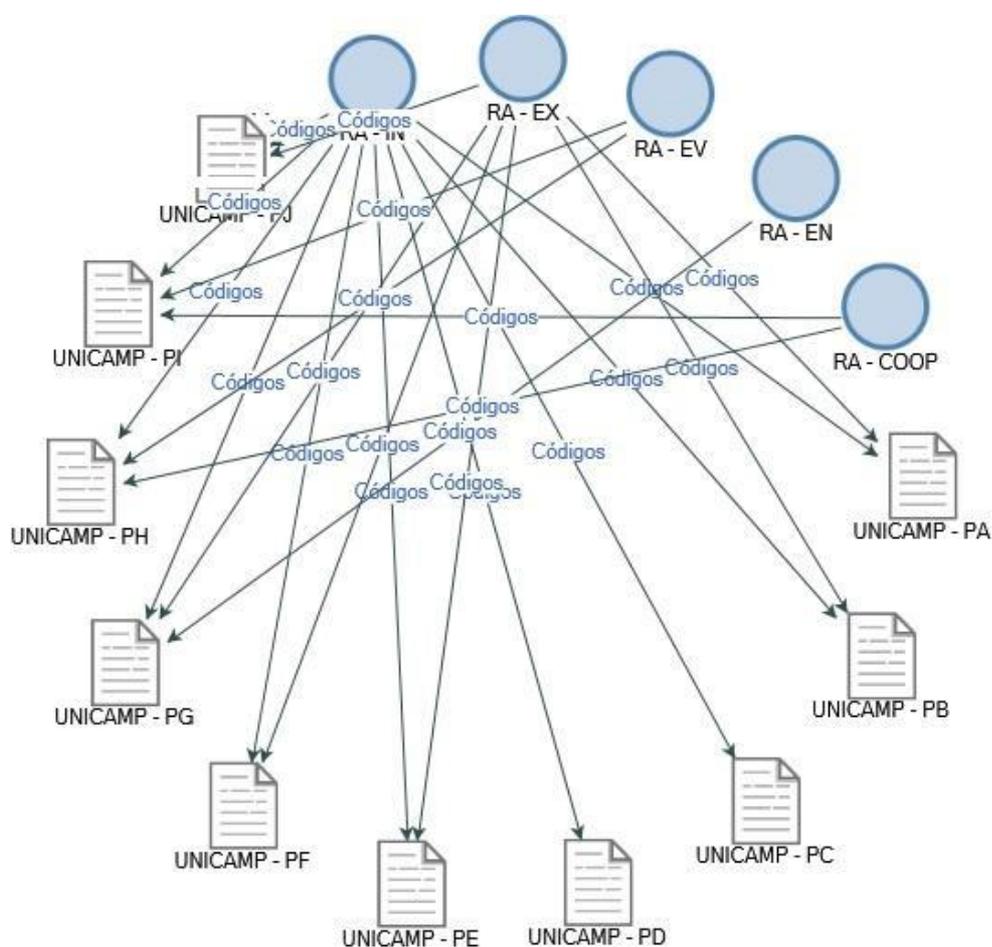


Figura 39 - Rede de relações entre os documentos e a Rede de Atores da UNICAMP

Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 39 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e a rede de Atores. Ao todo são 10 documentos que representam os respondentes e as cinco atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 20 códigos gerados.

Os pesquisadores da UNICAMP também citaram na sua maioria que as atividades de Relacionamento com atores internos e externos (RA-IN e RA-EX) foram as mais relevantes.

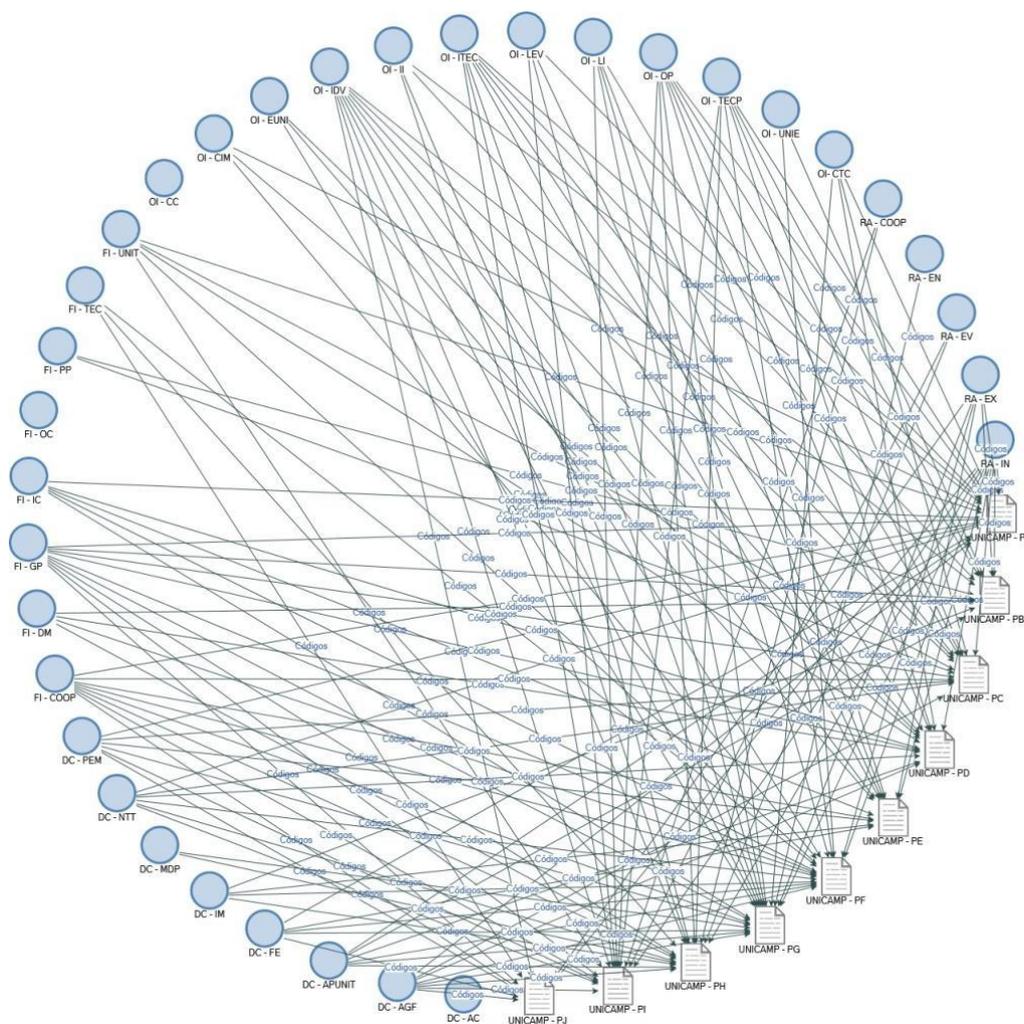


Figura 40 - Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da UNICAMP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 40 apresenta a matriz de relacionamento de codificação entre os respondentes e as atividades dos elementos do *Front End* da Inovação sob a ótica dos pesquisadores da UNICAMP. São apresentados os 10 respondentes em 31 atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 151 códigos. Apenas duas atividades não foram identificadas nas respostas, sendo uma a dos Fatores de Influência – oferta de disciplina

curricular – e outra das Oportunidades e Ideias – contato com consumidores. Porém, observa-se na pesquisa documental que existem disciplinas curriculares relacionadas à inovação e ao empreendedorismo na UNICAMP, mesmo não tendo sido citadas como um fator de influência.

A partir de uma observação de todas as atividades, nota-se que buscar apoio com empresas ou instituições (FI-COOP), grupos de pesquisa (FI-GP), identificar o valor econômico, social e tecnológico (OI-IDV), Identificar a lacuna científica e tecnológica (OI-ITEC), Identificar de oportunidades (OI-OP), buscar recursos financeiros com empresa (DC-FE) e com agências de fomento (DC-AGF) foram as mais citadas pelos pesquisadores da UNICAMP.

4.1.3 Universidade Estadual de São Paulo

• **Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação aos Fatores de Influência – USP**

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas aos fatores de Influência da USP que repercute em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas.

Foram feitas sete entrevistas com pesquisadores da USP e, diante dos resultados, o ponto mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, refere-se às cooperações e parcerias que fazem com outras instituições, conforme Figura 41.

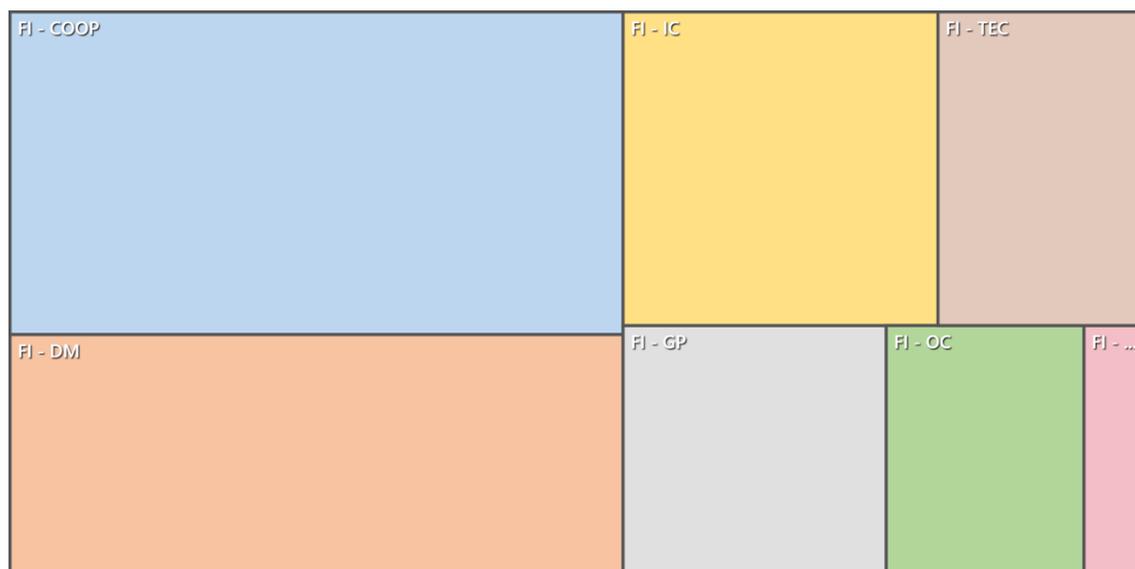


Figura 41 – Hierarquia da Rede dos Fatores de Influência USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Diante das respostas dos pesquisadores da USP, também fica claro que as cooperações e parcerias que firmam tendem a ter resultados mais inovadores e que são transferidos para a sociedade, conforme os relatos a seguir:

Segundo o [pesquisador 1A]

Transcrição: “Em alguns casos a demanda vem pronta, agora no projeto de iniciação ou projeto de inovação com possibilidade de licenciamento, eu acho que, porque esse (...) as empresas, dá mais sensibilidade que ali tem além de conhecimento, ali tem potencial inovador”.

Para o [pesquisador 1A]

Transcrição: “Essas pesquisas que nós fazemos aqui na USP, UNICAMP, contam com a agência de fomento, FAPESP, o CNPq, a CAPES que paga bolsa aos alunos. Aí gerou essa descoberta e nessa descoberta a gente fez pedido de patente”.

O [pesquisador 1B] relata pontos importantes da sua trajetória em consonância com as cooperações e parcerias, conforme o trecho a seguir:

Transcrição: “E aí eu desde o começo tentei trabalhar com empresa, inclusive o meu mestrado e meu doutorado foi financiado por uma empresa e tal. E depois então que eu entrei aqui como professor eu tentei começar com projetos com empresas, não é nada muito fácil, é bem complicado, burocrático e tal, mas isso foi caminhando, caminhando e caminhando. Chegou em um ponto que eu já conhecia alguma coisa de relacionamento com as empresas,

eu propus para uma empresa um projeto e a empresa topou bancar o projeto e o compromisso é que isso daria um produto, né, no mercado”. [pesquisador 1B]

O [pesquisador 1D] relata, ainda, que o laboratório deve ter ligação com o setor produtivo, desta maneira os projetos fluem, geram riqueza e geram também experiência com os estudantes de graduação e de pós-graduação.

O mesmo pesquisador ainda relata que as empresas e os outros alunos e pesquisadores procuram-no com o intuito de desenvolver equipamentos que possam atender uma necessidade, isto é, eles percebem a demanda do mercado.

As demandas do mercado proporcionam resultados que resolvem problemas não apenas das empresas, mas da sociedade como um todo. O relato do [pesquisador 1C] trata de vários pontos importantes para esta tese, pois ele identifica que a busca por uma solução com demanda possui potencial de aplicação garantida.

O [pesquisador 1A] diz que:

Transcrição: *“Tem uma empresa europeia que vai utilizar a patente, é, alguns projetos vem direto de empresas, projetos vinculados ao programa (), sou voluntário (), então esses obviamente já vêm a empresa junto, então ele já sai licenciado, na verdade, então eu tenho atualmente 22 projetos de empresas ele já sai com licença, então de alguma maneira ele já sai licenciado, a empresa, ela é naturalmente quem vai licenciar o responsável”.*

O [pesquisador 1D] também afirma a importância da aproximação da sociedade com a universidade, visto no trecho a seguir:

Transcrição: *“ Eu vejo assim, que fora aquilo que a universidade faz de querer entender um fenômeno biológico ou alguma questão ligada à natureza, algum, sabe, a busca de conhecimentos, ela é necessária, é importante, mas se você em paralelo com essa natureza da pesquisa científica puder trazer para as instituições acadêmicas, como universidades a companhia, a presença, uma proximidade desses setores da sociedade, seja ele por uma agência de fomento, seja um empresa, uma indústria das diferentes áreas e que tragam demandas, digam: "eu tô com esse problema, e eu preciso de uma solução”.*

O [pesquisador 1F] oferece uma disciplina, baseada numa iniciação científica que tem a participação da empresa, a qual traz a demanda. A intenção do aprendizado significativo, envolvendo a articulação da universidade, através de uma disciplina, com as demandas das empresas, para resolver problemas reais, é a proposta do pesquisador F e que

resultou em uma patente licenciada. Esta disciplina usa a metodologia do *Design Thinking* aplicada nas demandas das empresas que fizeram cooperação. Essas empresas delimitam seu problema que está sem solução e o grupo de alunos propõe pelo menos uma solução com prova de conceito funcional. Essa interação da disciplina entre a empresa e os alunos promove a visualização da integração entre a pesquisa científica as indústrias.

A Figura 42 apresenta a rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência da USP.

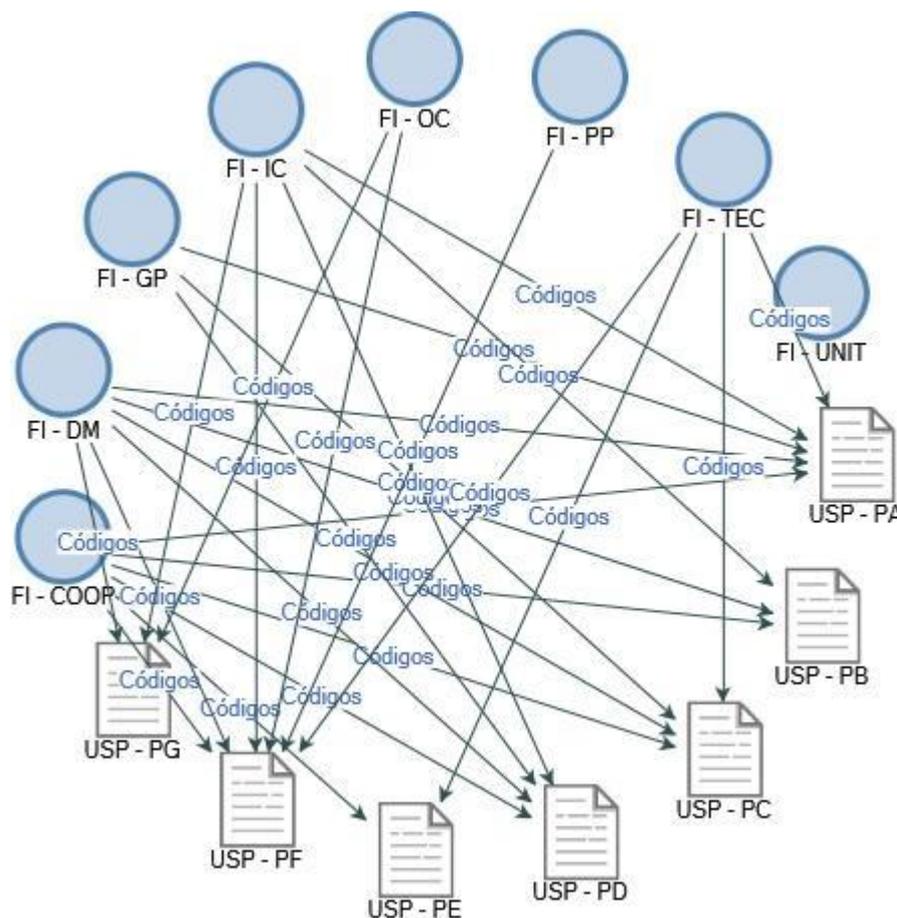


Figura 42 - Rede de relações entre os documentos e os Fatores de Influência da USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 42 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e os Fatores de Influência. Ao todo são sete documentos que representam os respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 27 códigos gerados. Apenas a atividade que corresponde à influência da universidade ou o NIT não foi citada nas respostas.

Dentre os fatores que influenciam os pesquisadores no desenvolvimento de tecnologias foram mais citadas as atividades de cooperação com empresas ou instituições (FI-COOP), os grupos de pesquisa (FI-GP) e oferta de tecnologia ou ciência (FI-TEC).

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação às oportunidades e ideias - USP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas às Oportunidades e Ideias verificadas durante as entrevistas com os pesquisadores da USP.

O resultado das sete entrevistas aponta que o item mais respondido é a identificação do valor econômico e social, seguido do item identificação da lacuna de inovação tecnológica, conforme Figura 43.

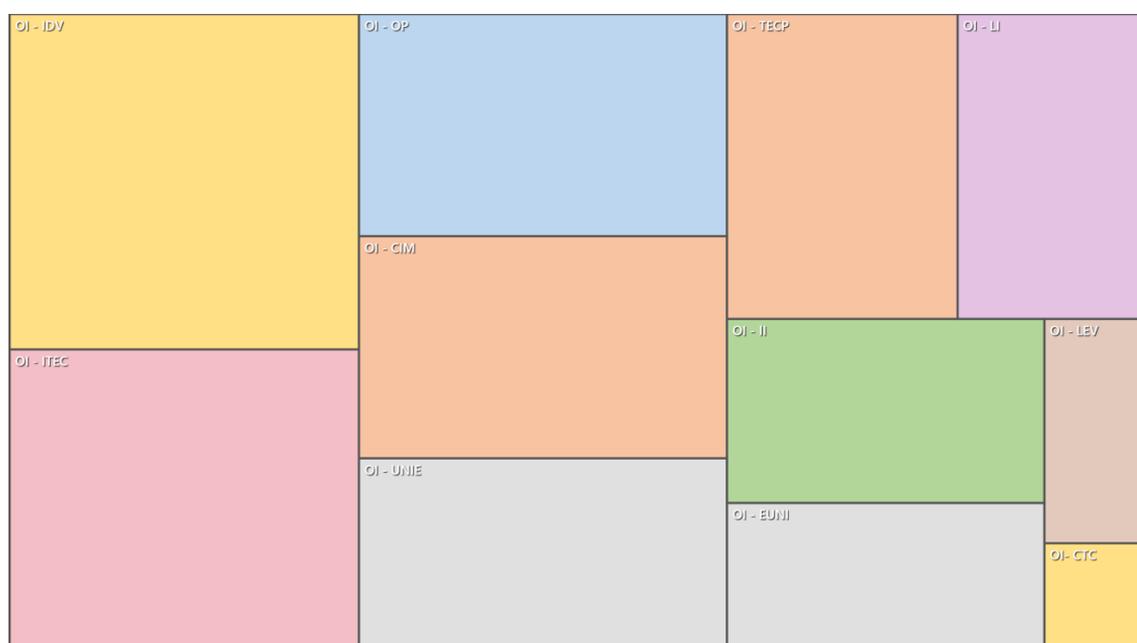


Figura 43 – Hierarquia da Rede das Oportunidades e Ideias USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

A maneira como os pesquisadores e seu grupo se conectam com as necessidades do mercado abre oportunidades para encontrar maneiras novas de resolver problemas reais, conforme trecho a seguir:

Transcrição: “Deixa explicar pra você que eu não só trabalho com inovação, eu trabalho com um estado de alerta para coisas que podem virar inovação. Os projetos nasceram já olhando a necessidade. Todas as vezes que eu vejo a necessidade como oportunidade, eu tenho sucesso”. [pesquisador 1A]

Transcrição: *“Então assim, se você quiser fazer produto para o mercado, é preciso está conectado no mercado, não é só você está conectado no seu laboratório com suas teses, com seus artigos que você vai lançar um produto.”* [pesquisador 1B]

O mesmo pesquisador completa que para a pesquisa se tornar uma tecnologia propensa a ser transferida para a sociedade, deve-se ter o olhar voltado para o mercado. As empresas buscam as universidades para que estas desenvolvam pesquisas que respondam aos seus problemas, assim elas criam oportunidades. O [pesquisador 1F] ressalta que existe uma preocupação sobre o nível de maturidade tecnológica que se precisa alcançar para ser viável a aplicação comercial.

Os pesquisadores buscam as empresas para parcerias de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, conforme trecho a seguir:

Transcrição: *“Neste caso a [empresa] percebeu que tinham encontrado uma oportunidade para economia de dinheiro, mas não conseguiram executar. Ficamos sabendo e entramos em contato com o departamento de inovação da empresa. Daí a empresa passou esse projeto pra nós, então a parte de detecção do problema foi pelo próprio cliente foi natural”.* [pesquisador 1E]

Após a identificação de oportunidades, as ideias para a resposta aos problemas vão surgindo. De acordo com o relato do [pesquisador 1B], o levantamento do mercado traz informações sobre as lacunas tecnológicas ou informações sobre as tecnologias existentes que são muito caras para o consumidor. Assim, podemos explorar essas oportunidades e desenvolver tecnologias nos nossos laboratórios.

Segundo o [pesquisador 1D]:

Transcrição: *“É preciso entender melhor como é que funciona esse procedimento aqui na universidade na hora que desenvolve e ver que tem uma oportunidade. O aluno chega aqui e ele percebe que aquilo é uma oportunidade, ele vem com essa ideia pronta dele ou essa ideia é porque ele está no mercado de trabalho e ele identificou”.*

O mesmo pesquisador complementa que os alunos são geradores de ideias e, quando estão dentro dos laboratórios, começam a observar as várias oportunidades que existem para o desenvolvimento de tecnologias. As ideias iniciais vão sendo lapidadas pelo pesquisador até que a mesma resolva uma demanda colocada pela empresa, pela lacuna tecnológica ou pelo mercado. O mesmo pesquisador identifica se a lacuna tecnológica vem também do diálogo

entre todos os atores da sociedade. O [pesquisador 1C] relata que a demanda é resolvida por pesquisadores capacitados, que usam o seu intelecto, sua competência para gerar conhecimento e tecnologia. A empresa, por sua vez, vai ter condições de desenvolver novos produtos e trabalhar para aumentar sua competitividade e seu mercado.

Transcrição: *“Essa lacuna para ela ser preenchida só tem uma saída, tem que haver uma aproximação entre os pesquisadores da universidade com outros atores da sociedade porque essas perguntas, essas lacunas só poderão ser colocadas pro ambiente acadêmico se vierem de fora”.* [pesquisador 1C]

O pesquisador identifica se a pesquisa tem valor econômico, social ou tecnológico, conforme relatos:

Transcrição: *“Eu olho aquilo que não é feito de acordo com a realidade econômica, aquilo que não está disponível para ser fade out, existe tecnologia que são só partes, exemplo leituras disponíveis pra o doutorado, existe para tratamento de () e etc., é parte, o preço é proibitivo, então ele não é uma condição que encontra no mercado, não, ele tecnicamente, ele custa um milhão de dólares. E aí o que vai fazer? Não tem né, então eu tenho que pegar aquilo, inovar o ensino daquele conceito, pra que se transforme numa tecnologia capaz de ser assentida, tá me entendendo ou não?”* [pesquisador 1A]

A Figura 44 identifica todas as relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores referentes ao elemento: **Oportunidades e ideias.**

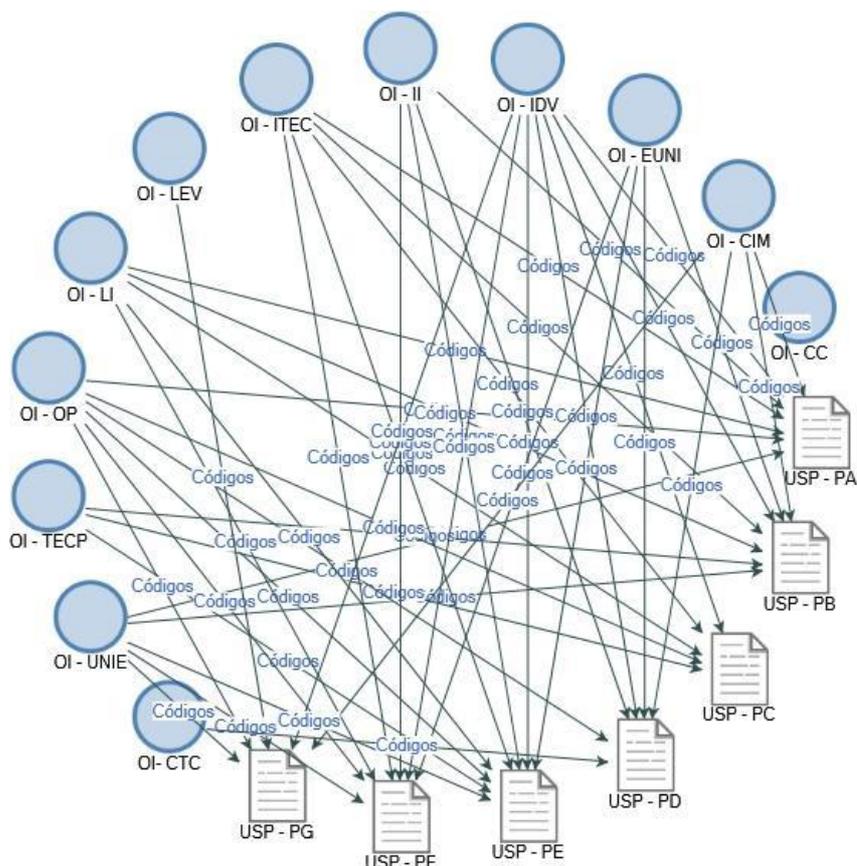


Figura 44 - Rede de relações entre os documentos e as oportunidades e ideias da USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 44 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e as Oportunidades e Ideias. Ao todo, são sete documentos que representam os respondentes e as 12 atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 45 códigos gerados. Apenas a atividade referente ao contato com consumidor não teve resposta.

Pode-se observar que as atividades de identificação de oportunidades (OI-OP), Identificação de valor econômico, social e tecnológico (OI-IDV), Identificação de lacuna científica e tecnológica (OI-ITEC), Lapidação da ideia (OI-LI) foram as mais citadas pelos pesquisadores.

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação ao Desenvolvimento de Conceitos - USP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas ao Desenvolvimento de Conceitos da USP que repercute em resultados positivos de tecnologias protegidas e

licenciadas. Esta situação é verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas.

Foram feitas sete entrevistas com pesquisadores da USP e, diante dos resultados, o ponto mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, se refere ao apoio financeiro das agências de fomento seguido da identificação do mercado, conforme Figura 45.

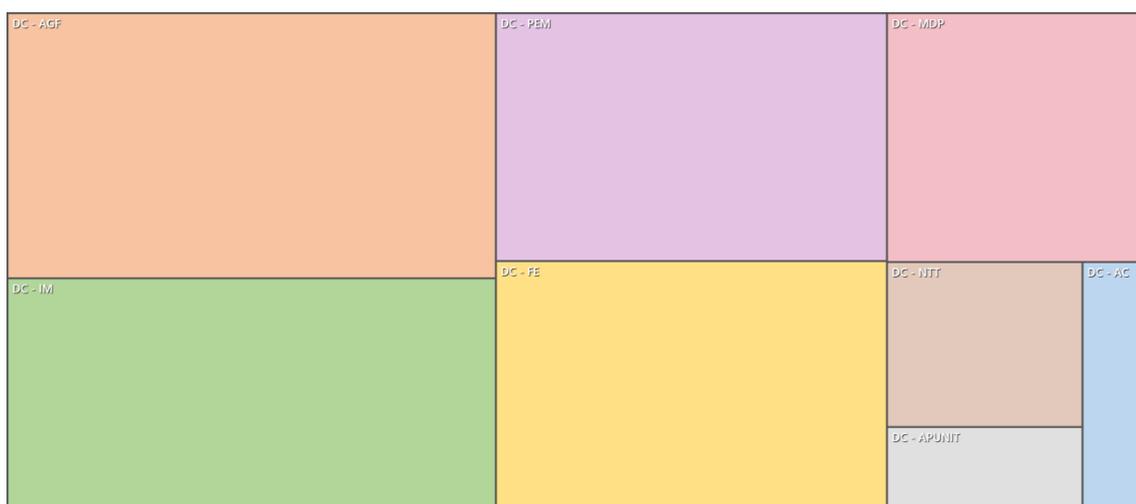


Figura 45 – Hierarquia do Desenvolvimento de Conceitos USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Segundo as respostas dos pesquisadores, as tecnologias são desenvolvidas com fomentos externos, vindos de agências de pesquisa e com a participação de alunos de graduação, pós-graduação e pós-doutorado.

Em alguns casos o fomento pode vir de agências de outros países, conforme trecho a seguir:

Transcrição: “*Eu tenho um projeto de desenvolvimento em Portugal inclusive, e aí se descobriu que a ação de determinados centros das moléculas resultava em algo muito maior, então foi uma patente e agora tem uma empresa europeia que vai utilizar a patente, é, alguns projetos vem diretos de empresas, projetos vinculados ao programa ()*”. [pesquisador 1A]

“*Esse dinheiro que eu estou recebendo o Reino Unido é de fundo do Governo do Reino Unido*”. [pesquisador 1B]

Muitas pesquisas em parcerias com empresas recebem financiamento e pagamento de bolsas para os alunos.

Transcrição: “Parte das pesquisas, bancar projeto de pesquisa a maioria só vem de fora, vem de grandes projetos, vem de grandes empresas é, mas a universidade colabora, ela tem alguns programas às vezes de colaboração internacional que acabam estimulando o empreendedorismo de inovação ou ela banca se for uma coisa importante, porque o projeto que tem não tem recursos pra isso”. [pesquisador 1A]

Estes financiamentos para desenvolvimento de pesquisas dependem muito da competência e da aproximação entre as duas entidades. Um ponto levantando é que as empresas, além de financiarem, também participam da condução do projeto, conforme relatos dos pesquisadores.

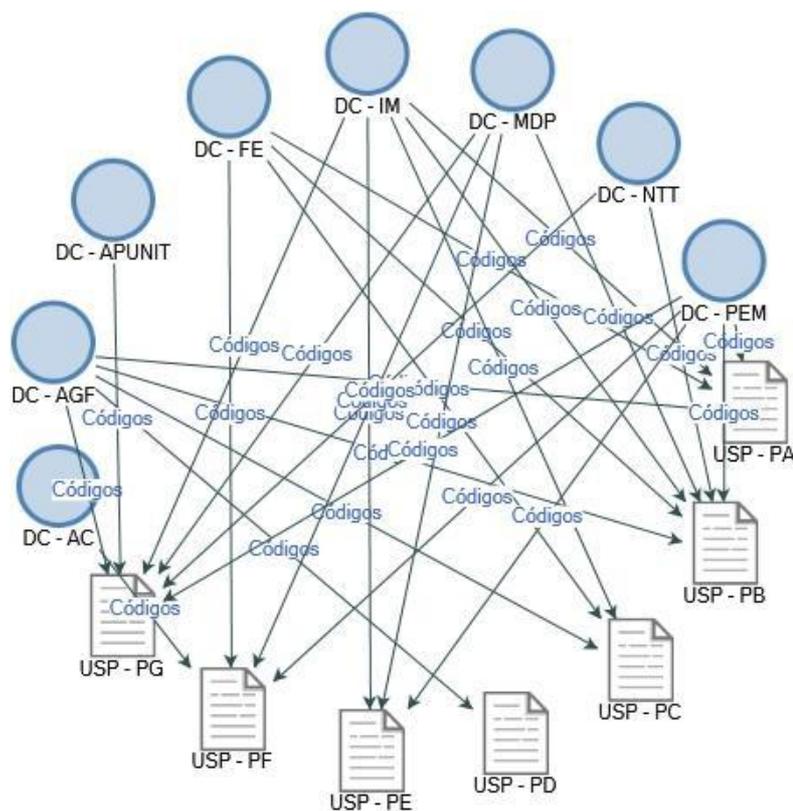


Figura 46 - Rede de relações entre os documentos e o desenvolvimento de conceitos
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 46 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e o Desenvolvimento de Conceitos. Ao todo, são sete documentos que representam os

respondentes e as oito atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 26 códigos gerados. Apenas a atividade de avaliação da concorrência não obteve resposta.

Dentre as atividades, destaca-se o desenvolvimento da tecnologia com participação da empresa (DC-PEM), a identificação do mercado (DC-IM), o apoio financeiro das agências de fomento (DC-AGF), seguido do Método de desenvolvimento de produto (DC-MDF) e o apoio financeiro de empresas (DC-FE).

• Resultados das práticas dos pesquisadores entrevistados em relação à Rede de Atores envolvidos - USP

Esta seção é responsável por apresentar informações relacionadas à Rede de Atores envolvida na USP, que repercute em resultados positivos de tecnologias protegidas e licenciadas. Esta situação foi verificada quando os pesquisadores foram entrevistados e suas respostas indicaram que alguns elementos são recorrentes e proporcionam um melhor direcionamento nos resultados das pesquisas.

Foram feitas sete entrevistas com pesquisadores da USP e, diante dos resultados, o ponto mais importante que tem acontecido para que a pesquisa tecnológica se torne uma inovação, isto é, seja transferida para a sociedade, se refere à participação dos atores internos e atores externos, conforme Figura 47.



Figura 47 – Hierarquia da Rede de atores da USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo11

Alguns trechos, a seguir, identificam a rede de atores envolvidos no desenvolvimento da tecnologia.

Transcrição: *“Eu tenho uma equipe, mas tem gente que vai e vem, tem gente que fica um ano porque o estagio é de um ano, tem gente dois anos e tal. Então durante esse período algumas pessoas trabalharam no projeto”.* [pesquisador 1B]

Transcrição: *“Eu sou uma pessoa que come ideia, então eu não trabalho por unidades, assim eu não deixo de divulgar uma ideia com medo de que alguém vai apresenta-la, entendeu? Eu falo, tem muitas parcerias aqui dentro da USP, com a própria Federal, eu sou um grande colaborador ai com a tecnologia da Federal”.* [pesquisador 1A]

Os envolvimento de atores externos à universidade, como da própria empresa demandante, têm um papel importante no desenvolvimento da tecnologia. A rede de atores internos, incluindo os pesquisadores de outros departamentos, alunos, professores e o Núcleo de Inovação Tecnológica podem colaborar muito com a ideia que esteja resolvendo um problema ou uma lacuna tecnológica.

Transcrição: *“Inevitavelmente pesquisadores acadêmicos vão ter que interagir com outras pessoas, outros especialista que vão viabilizar que o conhecimento científico seja ele direcionado ou não para uma solução complicada ele vai ter que ter trabalhado vários níveis para poder chegar ao produto, então, o exemplo aí do nosso caso, a (), durante anos foi um trabalho lá no laboratório, algumas parcerias, outros grupos de pesquisas, instituições de pesquisa.”* [pesquisador 1C]

O NIT é um dos atores envolvidos, mas, na maioria dos casos, aparece na parte final do processo, quando a tecnologia precisa ser protegida. Segundo os relatos eles são instrumentos administrativos que realizam os procedimentos técnicos, mas eles não organizam os ambientes de inovação nas universidades [pesquisador 1F]

A Figura 48 apresenta a matriz de relacionamento entre os documentos e a Rede de Atores. Ao todo são sete documentos que representam os respondentes e as cinco atividades com seus respectivos códigos, somando um total de 16 códigos gerados.

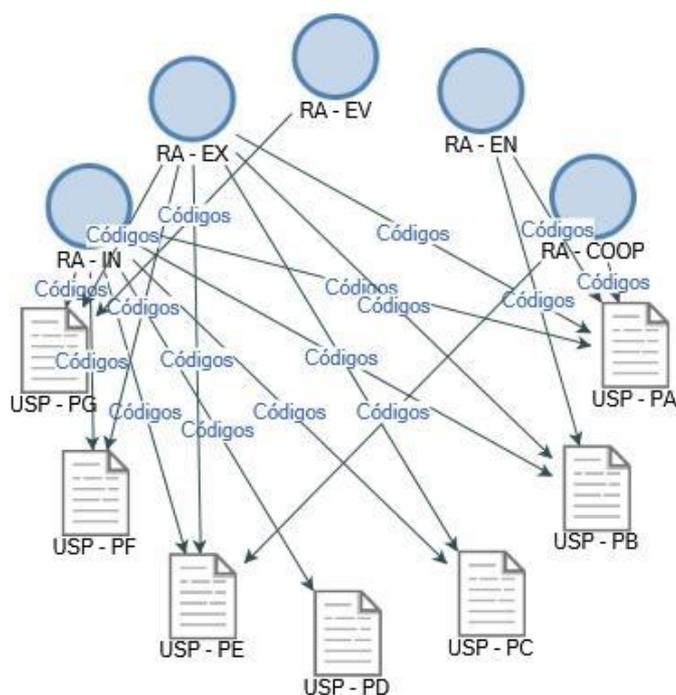


Figura 48 - Rede de relações entre os documentos e a Rede Atores da USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

A Figura 49 apresenta a matriz de relacionamento de codificação entre os respondentes e as atividades dos elementos do *Front End* da Inovação sob a ótica dos pesquisadores da USP. São apresentados os sete respondentes em 31 atividades com seus respectivos códigos, onde destes, apenas duas atividades não foram identificadas nas respostas, sendo um dos Fatores de Influência – projeto próprio do pesquisador (FI – PP) influenciam e outra das Oportunidades e Ideias – contato com consumidores (OI – CC).

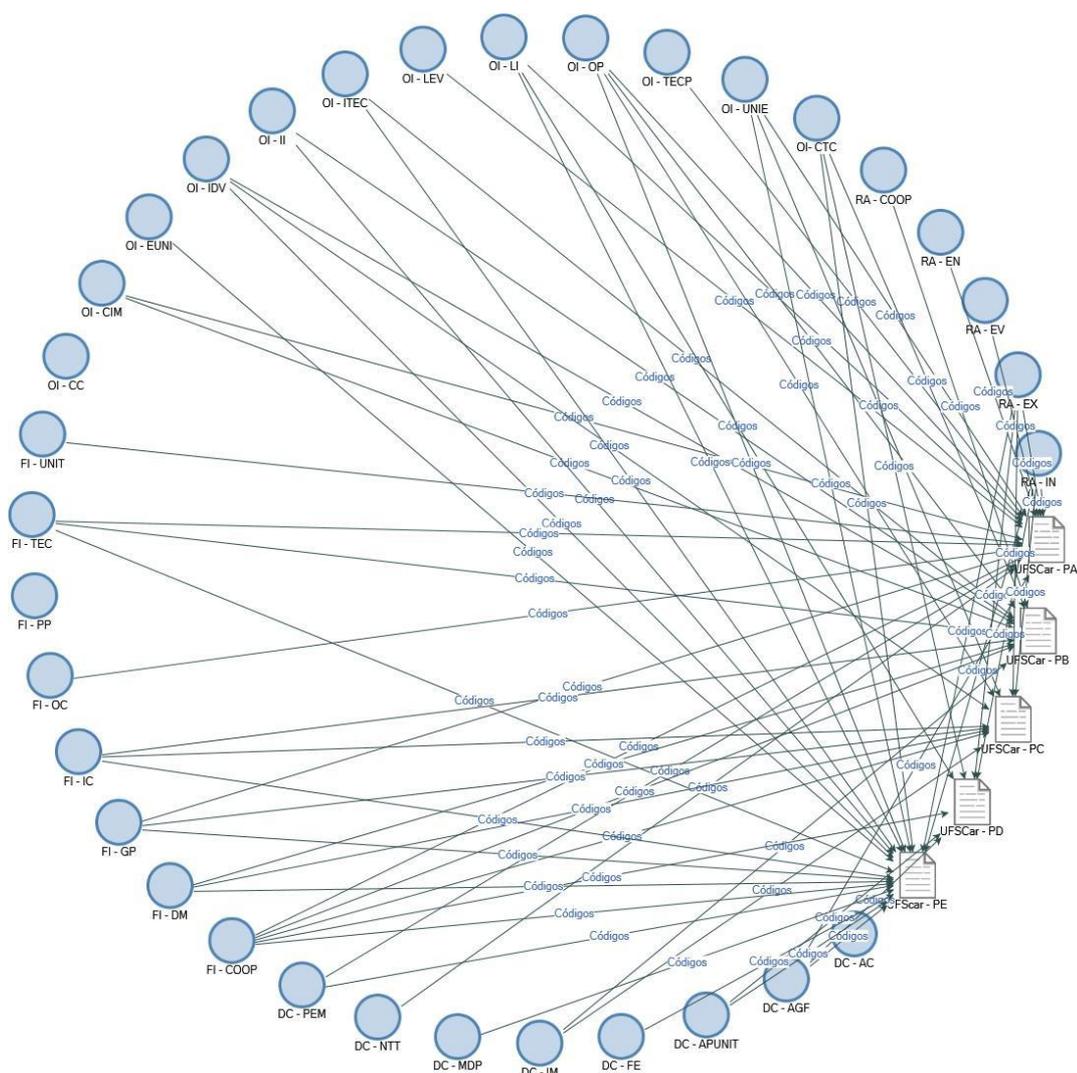


Figura 49 - Rede de relações entre os documentos e todos os itens analisados da USP
Fonte: Elaborada por meio do software QSR Nvivo 11

Numa visão geral, destaca-se algumas atividades que mais foram citadas pelos pesquisadores da USP como a parceria com empresas ou instituições (FI-COOP), o relacionamento com atores internos e externos (RA-IN e RA-EX) seguido da identificação de oportunidades (OI-OP).

4.2 SÍNTESE DOS ESTUDOS DOS CASOS EXPLORATÓRIOS COM OS PESQUISADORES COM TECNOLOGIA LICENCIADA

Consolidando-se os casos dos 22 pesquisadores respondentes das três universidades estudadas, gerou-se a Tabela 1, sintetizando as principais práticas identificadas, trazendo a distribuição das referências encontradas nos dados da UFSCar, UNICAMP e USP para os quatro elementos do modelo conceitual, embora nem todas as práticas tenham sido identificadas.

Após a conclusão dos casos individuais, foi possível cruzar os dados e analisar as similaridades e as diferenças em cada elemento e em cada prática encontrada. Para isso, foram analisados todos os nós e todos os documentos no software QSR Nvivo 11.

Tabela 1 - Análise cruzada dos casos exploratórios a partir das entrevistas com os pesquisadores com tecnologia licenciada

Componentes do modelo conceitual	Atividades do modelo conceitual	Pesquisadores UFSCar						Pesquisadores USP								Pesquisadores UNICAMP										% geral		
		A	B	C	D	E	%	A	B	C	D	E	F	G	%	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		%	
Fatores de Influência	Demanda do mercado		x	x		x	60	x	x	x	x		x	x	85,7		x		x		x		x			40	61,9	
	Oferta de tecnologia ou ciência	x	x			x	60	x		x			x	x	57,1						x		x		x	30	49,03	
	Cooperação ou parceria com outra instituição	x	x	x	x	x	100			x	x	x	x		71,4	x		x		x		x	x	x	x	x	80	83,8
	Grupo de Pesquisa	x		x		x	60	x		x	x				42,8	x	x	x	x		x	x	x	x	x	90	64,26	
	Iniciação Científica		x	x		x	60	x	x		x		x	x	71,4	x			x	x	x	x				50	60,46	
	Projeto do próprio pesquisador						0,0								0,0		x	x								20	6,66	
	Oferta de disciplina curricular	x					20		x	x				x	42,8											0,0	20,93	
	Universidade e Núcleo de Inovação Tecnológica						0,0								0,0	x		x								20	6,66	
%		50	50	50	12,5	62,5	45,0	50	50	62,5	50	12,5	62,5	37,5	46,4	50	37,5	50	37,5	25	62,5	37,5	50	25	37,5	41,2	44,21	
Ideias e Oportunidades	Coleta informações do mercado						0	x	x		x			x	57,1	x			x	x						30	42,36	
	Identificação de lacuna científica e tecnológica		x			x	40	x	x	x		x	x		71,4	x	x	x	x	x		x	x	x		80	63,8	
	Coleta de informações de tecnologia existente	x					20		x	x		x			42,8	x	x	x	x		x	x	x	x		80	47,6	
	Identificação de valor econômico, social e tecnológico		x	x		x	60		x	x	x	x	x	x	85,7		x	x	x	x	x	x	x	x	x	90	78,56	
	Identificação de oportunidade	x	x	x		x	80			x	x	x	x	x	71,4	x	x	x	x	x	x	x	x	x		90	80,46	
	Identificação de ideia	x	x			x	60	x			x	x	x		42,8	x	x	x	x	x	x	x	x	x		90	64,26	
	Lapidação da ideia	x			x	x	60	x	x	x		x	x		71,4			x		x	x	x	x			50	60,46	
	Levantamento de requisitos	x					20							x	14,2	x				x		x		x		40	24,73	
	Pesquisa com consumidores						0,0								0,0											0,0	13,33	
	Pesquisador/universidade faz contato com empresa	x		x		x	60	x	x			x	x	x	71,4		x				x					20	50,46	
	Empresa faz contato com universidade						0		x		x	x	x		57,1				x	x		x				30	35,7	
	Tecnologia propensa a patentear	x					20		x	x		x			42,8	x	x	x	x		x	x	x	x		80	72,4	
%		66,4	41,5	25	8,3	58,1	40	41,5	66,4	49,8	41,5	74,7	58,1	41,5	52,34	58,3	58,3	58,3	66,6	74,9	58,3	74,9	50	74,9	8,3	58,2	48,76	
Desenvolvimento de conceito	Identificação do mercado		x	x			40	x	x	x		x		x	71,4		x			x	x		x			40	50,46	
	Apoio financeiro de agência de fomento	x			x	x	60	x	x	x	x			x	71,4	x		x	x		x	x	x	x	x	80	70,46	
	Apoio financeiro de empresa					x	20	x	x	x				x	57,1	x				x	x	x			x	50	42,36	
	Avaliação de concorrentes						0,0							x	14,2											0,0	4,73	
	Desenvolvimento da tecnologia com participação da empresa	x				x	40	x	x			x	x	x	71,4			x		x	x		x		x	50	53,8	
	Apoio da universidade ou do NIT				x	x	40							x	14,2	x	x		x		x	x	x			60	38,06	
	Nível de prontidão tecnológica	x					20		x						28,5	x		x	x		x		x	x		60	36,16	
	Método de desenvolvimento de produto					x	20		x				x	x	57,1							x	x			20	32,36	
%		37,5	12,5	12,5	25	62,5	30	50	75	37,5	12,5	37,5	50	75	48,2	50	25	37,5	37,5	37,5	75	50	75	25	37,5	45	41,06	
Rede de atores	Envolvimento da universidade	x					20							x	14,2								x	x		20	18,06	
	Envolvimento do NIT	x					20	x	x						28,5							x				10	19,5	
	Relacionamento com atores externos	x		x	x	x	80	x	x	x		x	x	x	85,7	x	x			x	x	x			x	60	75,23	
	Relacionamento com atores internos	x		x	x	x	80	x	x	x	x	x	x	x	100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100	93,33	
	Relacionamento com outros departamentos e ou áreas		x				20	x					x		28,5									x	x	20	22,83	
%		80	20	40	40	40	44	80	60	40	20	60	40	60	51,4	40	40	20	20	40	40	60	60	60	20	42	45,8	

Fonte: Elaborado pela autora

Conforme consta na Tabela 1, no componente **Fatores de Influência**, as três universidades estudadas possuem atividades bem definidas, representando um total de **47,5%** na UFSCar, **41,2%** na UNICAMP e **48,2%** na USP.

Ao extrair os dados relativos ao componente Fatores de Influência, pôde-se constatar que o item que mais influencia é as cooperações e parcerias com outras instituições, representando **83,8%** das respostas dos pesquisadores. O resultado das entrevistas confirma o que a literatura apresenta e deixa claro que a universidade empreendedora se envolve em uma rede de relacionamentos com organizações, privadas e públicas, que servem para colaboração e cooperação (SIEGEL et al., 2003; ETZKOWITZ, 2004; LOCKETT et al., 2005).

De acordo com análise cruzada apresentada na Tabela 1, evidencia-se, quanto aos **Fatores de Influência**, um incremento no desenvolvimento de tecnologia nos grupos de pesquisa com **64,2%** das respostas e **57,1%** na iniciação científica. Um ponto importante nestes resultados é a observação da demanda do mercado, representando **61,9%** das respostas. Fica evidente também que os projetos individuais não fazem parte da maioria das ações desses pesquisadores. E, ainda, observa-se que existe pouca influência da universidade e do Núcleo de Inovação Tecnológica no desenvolvimento de tecnologia, mas que poderiam ser mais influentes, de acordo com os pesquisadores.

Para o componente relativo às **Oportunidades e Ideias** a UFSCar representou **40%** das respostas, **46,3%** da USP e **60%** da UNICAMP, podendo assim considerar que o componente destacado tem relevância pelos pesquisadores no desenvolvimento de tecnologias. A literatura estudada é ratificada nos resultados alcançados, como na visão de Kirby (2002); Cano e Pulido (2007) e Urbano e Guerrero (2013), que identificam que a universidade empreendedora tem a capacidade de inovar, de reconhecer e de criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder a desafios, além de disseminar o conhecimento como oportunidade, revelando os valores econômicos e sociais. Etzkowitz (2001; 2004) trata da importância da pesquisa que gera oportunidades para o desenvolvimento econômico e social.

Na análise cruzada dos dados apresentados, a atividade mais comumente utilizada é identificar a oportunidade que a pesquisa oferece, representando **80,4%** das respostas, seguida da identificação do valor econômico e social revelado com **78,5%**, seguido da identificação da ideia com **64,2%**, a lapidação da ideia com **60,4%** e a coleta de informações do mercado com **42,3%**.

Existem alguns casos que as empresas vão até a universidade ou até o pesquisador para uma demanda de pesquisa. Porém, a situação mais recorrente é da universidade e, principalmente, dos pesquisadores buscarem a parceria de empresas para o desenvolvimento da pesquisa.

É constatado nas entrevistas que o levantamento de requisitos e a pesquisa com consumidores são pouco explorados por eles no desenvolvimento da tecnologia.

No componente **Desenvolvimento de Conceitos**, os pesquisadores da UFSCar representaram **30%** das respostas, os da USP representaram **48,2%** e os da UNICAMP, **45%**. Isso significa a relevância do componente para o desenvolvimento de tecnologia pois, na identificação de conceito, são realizados estudos de mercado mais aprofundados com o objetivo de identificar o produto que o consumidor necessita e são traduzidos na forma operacional e que seja viável tecnicamente.

A atividade mais representativa dos pesquisadores se refere ao apoio financeiro por agências de fomento, que representa **70,4%** das respostas em comparação com **42,3%** de financiamento por empresas. Um ponto interessante é que **53,8%** identificam que o desenvolvimento da tecnologia teve a participação de uma empresa. Este elemento também possui representatividade nas respostas a identificação do mercado, ou seja, identificar o quanto a pesquisa poderá impactar a sociedade com **50,4%**.

As atividades relacionadas a usar um método de desenvolvimento de produtos e buscar avaliação de concorrentes são pouco utilizadas pelos pesquisadores. Vale ressaltar que os pesquisadores das áreas de engenharia são os mais propensos a usar métodos de desenvolvimento de produtos, conforme os relatos.

Neste contexto, os autores Rapini (2006); Benedetti et al. (2011) e Kalar e Antoncic (2015) ratificam os resultados das entrevistas, considerando que a empresa e a universidade se complementam como fonte incentivadora de recursos e demandas à pesquisa e, também, de conhecimento científico, para o desenvolvimento de tecnologias, maximizando benefícios e respondendo às necessidades da sociedade. Isso vem complementar a visão dos autores Cruz e Segatto (2009), que chamam a atenção para a disposição das empresas em fazer acordo cooperação, visando que os pesquisadores e seus grupos de pesquisa possam resolver algum problema que elas possuem, através do desenvolvimento de novas tecnologias ou melhorias.

Para o componente **Rede de Atores** envolvidos na universidade, o qual representa quem são e os papéis que desempenham em diversas fases do desenvolvimento tecnológico.

Para os pesquisadores, as parcerias podem resultar em novas publicações, acesso ao conhecimento, oportunidades e chance de concretizar o conhecimento produzido por suas pesquisas e acesso a financiamento adicional para pesquisas. Destaca-se que **44%** das respostas dos pesquisadores da UFSCar têm rede de atores, **48,2%** da USP e **45%** da UNICAMP.

A atividade que mais envolve e representa **93,3%** das respostas evidencia a importância de envolver atores internos no desenvolvimento da pesquisa, seguido de **75,2%** de atores externos à universidade. Também fica evidente que tanto a universidade como o Núcleo de Inovação Tecnológica não representam um ator presente, ficando a cargo do pesquisador todo o desenvolvimento e articulação com as empresas e com outras instituições. De acordo com as respostas obtidas, apenas **12%** dos pesquisadores avaliados relataram existir o envolvimento da universidade e **19,5%** de existir envolvimento do NIT para auxiliar em alguma fase do desenvolvimento ou da transferência de tecnologia. Um ponto bem evidente é que o NIT tem importância suprema nos processos após o desenvolvimento das tecnologias, isto é, na etapa de proteção e licenciamento. Também fica evidente a importância dos NITs na articulação e na documentação que envolve os processos de acordos de cooperação com empresas e outras instituições.

A Tabela 1 além de justificar a teoria estudada e referenciada, traz alguns pontos importantes a serem observados. Dentre os Fatores Influenciadores mais indicados se refere às parcerias com outras instituições, deixando exposto a sua relevância para o desenvolvimento de tecnologias. Além das parcerias, identificar a demanda do mercado possui relevância complementa.

As Ideias e Oportunidades também expõem que identificar o valor econômico, social e tecnológico tem relevância e novamente se conecta com as atividades mais elencadas pelos pesquisadores, mostrando que isso é uma oportunidade para o desenvolvimento de tecnologias.

No elemento de Desenvolvimento de Conceito, o ponto relevante é o apoio financeiro das agências de fomento, identificando que mesmo com as parcerias, o setor público é o principal financiador das tecnologias.

Em uma análise a parte do objetivo da tese, vale a pena elucidar que os repasses do governo brasileiro para as universidades estão sofrendo cortes, e isso poderá impactar muito no desenvolvimento de tecnologias, levando em consideração o resultado que 70,4% dos

pesquisadores julgaram que o apoio financeiro das agências de fomento está ligado em seus projetos.

O elemento referente as Redes de Atores é um elemento transversal, pois perpassa por todos os outros e configura com extrema relevância para influenciar e ser influenciado no desenvolvimento das tecnologias.

A literatura analisada identifica que a universidade interage com vários atores, transcendendo as esferas organizacionais. Neste sentido, governo, empresas, sociedade e universidade atuam para o desenvolvimento econômico e social, baseados em conhecimento (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008; BIN YUSOF, 2009; HOWALDT E SCHWARZ, 2010).

Estas informações seguem a mesma direção de Benedetti; Torkomian (2010) e Ferreira; Ramos (2015) identificando que as parcerias entre universidades e empresas incentivam o desenvolvimento de novas pesquisas que venham a contribuir para o processo de melhoria ou inovação de produtos, de processos e de serviços. E, ainda, segundo Perkmann; Neely; Walsh (2011) as parcerias reúnem recursos e potencializam oportunidades, incentivando projetos de inovação para apoiar o desenvolvimento tecnológico.

Por fim, afirmando a escolha do FEI para esta tese, a literatura traz que as universidades oferecem conhecimento tecnológico especializado que pode ter um alto impacto nos novos produtos (KIM e WILEMON, 2012; BSTIELER et.al., 2015). Assim, particularmente nas fases iniciais de um processo de inovação, as universidades são potencialmente valiosas para desenvolver conhecimento inexplorado.

Estes componentes do *Front End* da Inovação na universidade sugerem, então, a proposição de um *framework* conceitual, apresentado no Capítulo 5, que permitirá considerar, em estudos futuros, aspectos mais abrangentes para o desenvolvimento tecnológico na universidade.

5 FRAMEWORK CONCEITUAL DO FRONT END DA INOVAÇÃO PARA UNIVERSIDADES

A base que fundamentou a construção do *framework* está na seção 3.4 desta tese e foi expandida, levando em consideração os fatores empíricos das universidades através dos seus pesquisadores que tiveram tecnologias licenciadas. As entrevistas em profundidade, os dados primários e secundários serviram para que os elementos e as atividades fossem validados e analisados.

No primeiro bloco, os **Fatores de Influência**, refere-se às influências internas e externas. O fator interno se refere às características do ambiente da universidade desenvolvido para receber e proteger as tecnologias e sustentado por pesquisadores, que são os principais contribuintes para as novas ideias, alinhados com os grupos de pesquisa, laboratórios e até em disciplinas curriculares. A cooperação da universidade com outras instituições, públicas e/ou privadas para o desenvolvimento de tecnologias, devem estar paralelas às demandas de tecnologia ou com a necessidade de novas tecnologias para responder à sociedade. Neste sentido, o fator externo se refere às demandas tecnológicas, ambientais, políticas, sociais, econômicas e legais. A Figura 50 identifica as atividades mais citadas pelos pesquisadores no desenvolvimento de tecnologias.

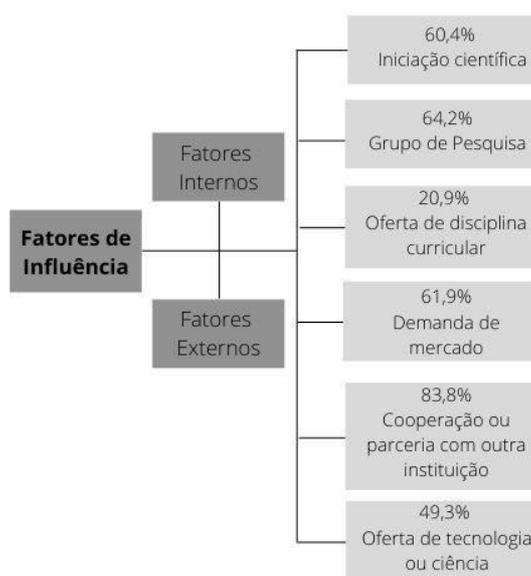


Figura 50 – Atividades essenciais dos Fatores de Influência
Fonte: elaborado pela autora

Pode-se identificar as atividades que foram apresentadas pelos pesquisadores, e de acordo com as suas respostas, destaca-se seis atividades principais, conforme a Figura 50, que são apoiadas ou guiadas por atores internos e externos.

Tanto os projetos desenvolvidos por grupos de pesquisa ou pela iniciação científica são pontos importantes para que as tecnologias sejam criadas, alguns pesquisadores usam a disciplina curricular como ambiente para o desenvolvimento de tecnologias. Vale destacar que tanto o grupo de pesquisa como a iniciação e a disciplina curricular, consideram a demanda do mercado, as tecnologias existentes como ideias iniciais. Porém a cooperação com empresas ou outras instituições são as atividades que contribuem em conhecimento, em apresentação da demanda e no oferecimento de recurso financeiro para os projetos.

No segundo bloco, as **Oportunidades e Ideias** são orientadas pelo direcionamento e área de pesquisa, podendo ser uma resposta aos resultados acadêmicos e uma possibilidade de substituir tecnologias, uma novidade tecnológica ou uma demanda direta de uma instituição pública ou privada. Sendo assim, a oportunidade pode ser uma nova direção ou mesmo a atualização de uma tecnologia existente.

Para que as oportunidades sejam realmente viáveis, faz-se necessário buscar informações adicionais para transformar a identificação da oportunidade em reais oportunidades que se tornarão tecnologias com valor social ou econômico.

Todo esforço despendido neste componente, depende da atratividade da oportunidade para buscar parceiros, tanto internos quanto externos.

As ideias que vão surgir, resultado desta oportunidade, vão passar por muitas interações e mudanças após serem lapidadas, examinadas e desenvolvidas. O contato com outros grupos de pesquisa, bem como com empresas e instituições vão aprimorando as ideias.

As ideias também podem surgir de experimentos, de necessidades ou de solicitações e de várias outras formas, podendo então alimentar a identificação de oportunidades, num processo não linear. A seleção das ideias projetadas para o FEI deve avaliar o financiamento necessário, a capacidade de equipamentos e de pesquisadores, além das vantagens que possam atrair instituições públicas ou privadas.

A Figura 51 mostra as atividades que mais foram citadas pelos pesquisadores no elemento oportunidades e ideias. Para a maioria dos pesquisadores uma tecnologia para ser desenvolvida e ser uma inovação necessita de identificar se ela é uma oportunidade, se traz

valor econômico, social ou tecnológico e se é propensa a ser patenteada. Além disso, as ideias identificadas precisam ser lapidadas para chegar a um produto/processo. Outro ponto de destaque é o envolvimento de atores externos, isto é de empresas ou outras instituições para o desenvolvimento conjunto da tecnologia.

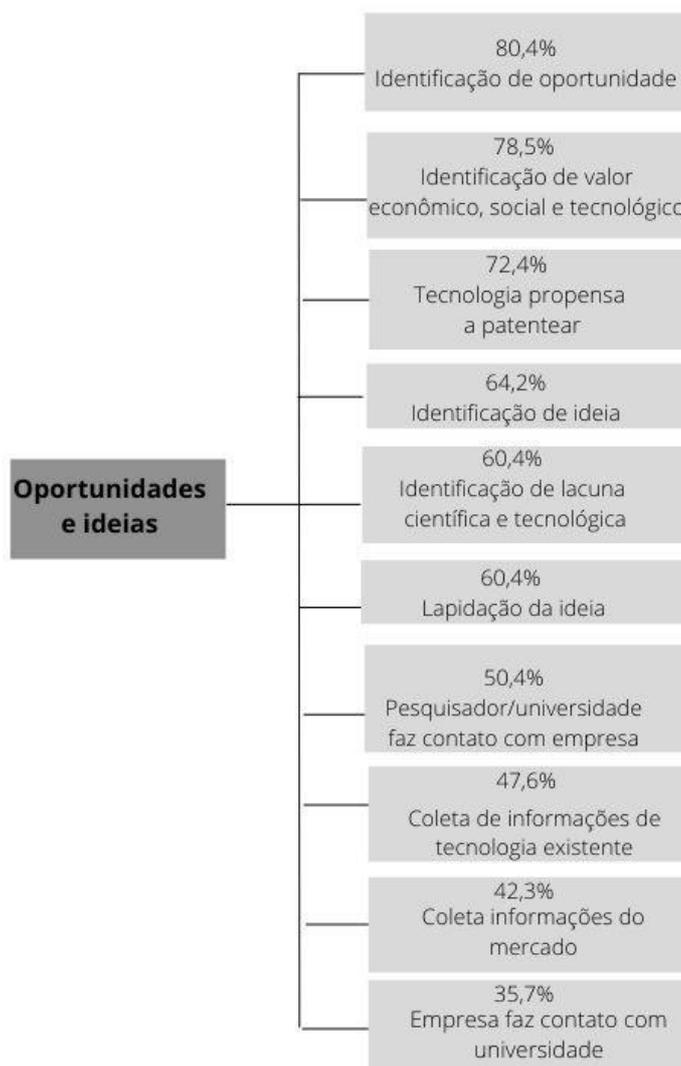


Figura 51 – Atividades essenciais das Oportunidades e Ideias
Fonte: elaborado pela autora

O terceiro bloco, **Desenvolvimento de Conceito**, visa dar formalidade ao desenvolvimento da tecnologia, estimando o valor social ou econômico, informações qualitativas e quantitativas, definindo os objetivos e resultados do projeto para atrair o

financiamento por empresas e apoio de agências de fomento. Neste componente pode-se obter identificação do mercado, bem como de avaliação de tecnologias similares será importante, se possível. Outro ponto importante no desenvolvimento de conceitos é demonstrar a capacidade técnica e experiencial que o pesquisador e seu grupo de pesquisa têm para o desenvolvimento de tecnologia.

A Figura 52 aponta quais as atividades mais desenvolvidas pelos pesquisadores no quesito desenvolvimento de conceito, destacando o apoio financeiro de agência de fomento como item importante. Outras duas atividades que identifica a ligação dos pesquisadores com fatores externos é a participação de empresa no desenvolvimento da tecnologia e a identificação do mercado.

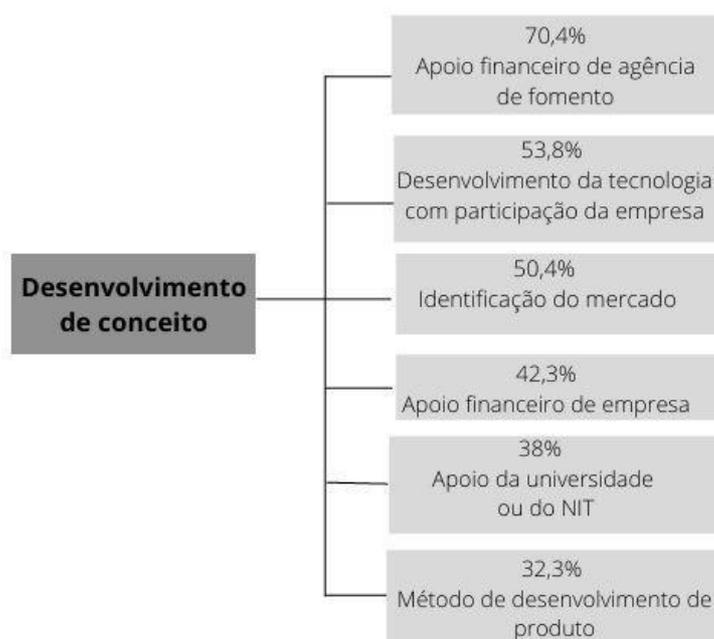


Figura 52 – Atividades essenciais do Desenvolvimento de Conceito
Fonte: elaborado pela autora

O quarto bloco, **Rede de Atores**, refere-se a uma entidade que desempenha um papel de ator em um relacionamento. Neste caso, atores que realizam uma atividade no FEI, direta ou indiretamente. A inovação decorre de ideias que são o resultado de um processo de pensamento criativo ou racional, o qual pode envolver vários atores internos e externos à universidade. O conceito de oportunidade exige um papel, em outras palavras, um ator que revelará a oportunidade para a universidade, e esse papel pode ser individual ou coletivo. O

FEI abrange atores situados ao longo do processo, desde a descoberta da oportunidade até o a definição do conceito. Além disso, pessoas possuidoras em diversas habilidades são aqueles atores que contribuem para o desenvolvimento da tecnologia direta ou indiretamente.

A Figura 53 expressa as respostas dos pesquisadores ao indicar a importância dos atores internos e externos no processo de inovação. Eles agem influenciando o processo e no decorrer de todos os elementos do FEI e das atividades, podendo ser ou não atores iguais, porém complementares, para que haja tecnologia propensa a ser transferida para a sociedade.

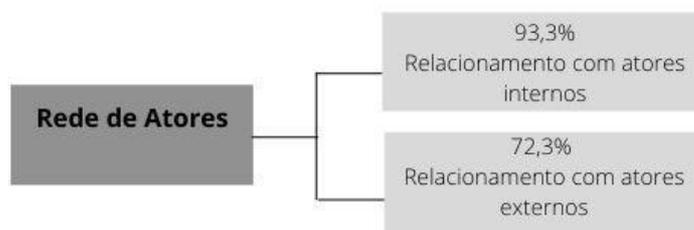


Figura 53 – Atividades essenciais da Rede de Atores
Fonte: elaborado pela autora

A forma representativa do modelo é apresentada na Figura 54, na qual se observam os quatro componentes principais (Fatores de Influência, Oportunidades e Ideias, Desenvolvimento de Conceitos e Rede de Atores) juntamente com as suas atividades. Esses componentes e as atividades se relacionam de forma interativa.

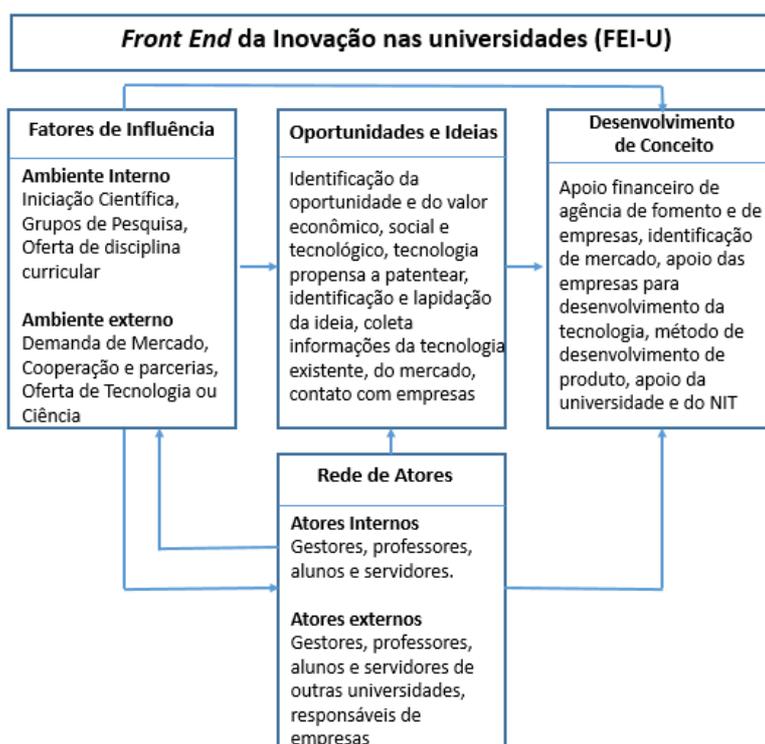


Figura 54 - Framework conceitual do Front End da Inovação nas universidades
Fonte: Elaborada pela autora

Ao considerar um *framework* conceitual do FEI para universidades pode-se impactar positivamente no desenvolvimento de tecnologias, identificando uma relação de atividades que são realizadas pelos pesquisadores com tecnologias desenvolvidas e transferidas para sociedade.

O ponto central do FEI-U é a rede de atores que se identifica, conecta e interage em todos os outros componentes: Fatores de influência - Oportunidades e Ideias – Desenvolvimento de Conceito, uma vez que, conforme Gretsche et al (2019) a colaboração entre os atores nos processos que compõem o FEI é determinante da intensidade da inovação que uma organização realiza.

Os Fatores de Influência e a Rede de Atores são transversais no modelo proposto, pois eles atuam nos demais elementos e são pontos extremamente relevantes para a identificação, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias.

Outro ponto merecedor de destaque é a proximidade do modelo com os fatores externos às universidades, como as parcerias, os recursos financeiros e a identificação do

mercado e das lacunas tecnológicas que oferecem oportunidades para o desenvolvimento de tecnologias que são passíveis de transferência.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo traz as considerações finais do estudo realizado, incluindo o alcance de cada um dos objetivos, gerais e específicos.

Na Seção 6.1 são apresentadas as implicações teóricas obtidas com base na pesquisa, na Seção 6.2 são apontadas as principais limitações do estudo, enquanto na Seção 6.3 são indicados os possíveis trabalhos a serem desenvolvidos futuramente, a partir dos resultados obtidos com esta tese.

A fim de identificar se os objetivos desta pesquisa foram alcançados, é importante resgatá-los. Sendo assim, destacamos que, para este estudo, foram definidos quatro objetivos específicos que contemplam a temática abordada os quais orientaram nossa investigação, de modo a atingir o que foi proposto inicialmente.

O primeiro objetivo específico tratava de identificar e analisar as particularidades da universidade empreendedora e do *Front End* da Inovação. Tal objetivo foi cumprido neste estudo, haja vista que a RSL feita permitiu a identificação e o exame detalhado de tais componentes.

O objetivo seguinte pretendia caracterizar os componentes do FEI para as universidades, o que foi atingido na RSL efetuada e permitiu constatar e examinar com acuidade os principais componentes do FEI.

O terceiro objetivo foi cumprido com a pesquisa em profundidade aplicada aos 22 pesquisadores que têm tecnologia licenciada, identificando quais as atividades que mais estão presentes durante o processo de desenvolvimento da inovação, mas também identificar em que a universidade poderia contribuir mais sob o ponto de vista deles.

No que concerne ao objetivo geral estruturado, ou seja, a proposta de um modelo conceitual do *Front End* da Inovação adaptado à realidade das universidades, enfatizamos que sua construção foi concretizada a partir do desenvolvimento teórico e empírico apresentado na Seção 5.

6.1 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

Esta seção objetiva apresentar as implicações teóricas deste estudo de caráter exploratório ao campo de estudo em questão. Um aspecto muito interessante identificado na pesquisa refere-se aos sete elementos que caracterizam a universidade empreendedora. Tais elementos, que foram identificados em 123 dos artigos analisados, servem de base para novos estudos que possam avaliar a atuação das universidades como empreendedoras.

Outra implicação refere-se à instanciação dos elementos do *Front End* da Inovação e os elementos da universidade empreendedora, pois possibilita a expansão dos conceitos de ambos, sendo fundamental para identificar que, nas universidades, os elementos que antecedem a proteção intelectual, a formação de um portfólio de patentes e o licenciamento são aspectos importantes para o desenvolvimento de pesquisa. É importante destacar que a universidade empreendedora representa a dimensão social e econômica associada à terceira missão e comumente se relaciona às atividades de patenteamento, licenciamento e comercialização.

Outro aspecto interessante como implicação teórica refere-se a entender que os fatores de influência podem ser efetivos nos rumos da adaptabilidade institucional a um ambiente em mudança e na capacidade das universidades de produzir inovação, por meio da pesquisa e de novas ideias. Esse elemento influencia diretamente os outros elementos do FEI, ou seja, as oportunidades e ideias, o desenvolvimento de conceitos e a rede de atores envolvidos.

Outro aspecto importante é observar que a capacidade que os pesquisadores possuem de inovar nas universidades está diretamente ligada à demanda de ideias. As ideias são o cerne para desenvolver pesquisas que possam gerar novos produtos e/ou serviços, de forma que estas possam ser consideradas um dos maiores insumos para a sociedade, juntamente com o conhecimento.

Foi identificado, por meio da pesquisa, que a ligação em profundidade entre os atores internos e externos representa o conhecimento e a capacidade criativa frente ao FEI. A configuração da rede de atores, referente ao seu tamanho e à heterogeneidade, é fator determinante de influência, aumentando as possibilidades de arranjos para o desenvolvimento de tecnologias e fomentando a inovação. Outro ponto interessante dos relatos dos pesquisadores é o interesse em gerar conhecimento aplicável, que atenda às demandas da sociedade e apresente soluções para os problemas sociais e econômicos.

Outro aspecto importante é a percepção que os fatores de influência não são suficientes para identificar oportunidades, se não houver os atores que os identifiquem e

gerem as ideias, que possam criar valores e resultar em novas combinações e informações, integrando recursos, capacidades, papéis e relacionamentos nas redes de envolvidos. Isso revela a importância de criar interação entre a rede de atores, para obter oportunidades e ideias valorosas e implicações econômicas e técnicas para o desenvolvimento de conceitos.

Ainda analisando a rede de atores, pode-se constatar que existem novos papéis desenvolvidos pelos pesquisadores que transcendem a fronteira da universidade, relativas ao ensino, à pesquisa e à extensão, abarcando a terceira missão, ou seja, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural econômico com interface direta em relação à sociedade.

Muitas vezes, as universidades não contribuem e nem influenciam na busca por parceiros, por demandas e por recursos. Desta maneira, o papel do pesquisador extrapola o limite da pesquisa e o mostra disposto a interagir com as duas atividades, realizando nominalmente uma em seu laboratório acadêmico e a outra com uma empresa, observando as demandas do mercado e a necessidade de novas tecnologias. Aqui, é muito importante destacar que estes pesquisadores possuem um grande número de conexões com a sociedade.

O aumento da consciência dos pesquisadores sobre sua responsabilidade social de transferir à sociedade os resultados das pesquisas, não só através de publicações, mas também por meio do desenvolvimento de tecnologia passível de ser transformada em inovação, implica nos resultados que estão sendo alcançados. Porém, percebe-se que esses resultados são frutos da identificação das oportunidades vislumbradas por eles com a participação de outros atores externos, incluindo as empresas.

Apesar das conquistas das universidades em relação a transferir tecnologia, cumprindo a terceira missão por intermédio de seus pesquisadores, ainda há um longo caminho a percorrer para acelerar a geração de inovações. O primeiro passo da universidade é entender sobre a responsabilidade social da ciência e reavaliar as políticas de estímulo à inovação que possam apoiar as ações dos pesquisadores, apoiar os Núcleos de Inovação Tecnológica, apoiar os atores envolvidos no desenvolvimento de tecnologias e a formação de parcerias com outras instituições e empresas que viabilizem.

Este modelo conceitual visa inspirar as universidades e seus pesquisadores e apoiar os esforços voltados para o desenvolvimento de tecnologias passíveis de serem transferidas à sociedade.

Nesta tese foram construídas cinco proposições teóricas, tendo por base o estudo teórico e o empírico. Estas proposições podem ser utilizadas para testes de teorias posteriores

em estudos de caráter quantitativo ou qualitativo. Justifica-se a criação de proposições por conta do cunho exploratório da pesquisa.

P1. Existe uma relação entre os elementos da universidade empreendedora e o *Front End* da Inovação;

P2. O desenvolvimento bem-sucedido de tecnologias para serem transferidas para a sociedade consiste em estarem alinhadas à demanda de tecnologia e em cooperação com outras instituições públicas e privadas;

P3. Relacionamentos estreitos com os atores internos e externos da universidade, acompanhados com atividades de desenvolvimento tecnológico podem atuar como impulsionadores dos resultados das tecnologias licenciadas.

P4. Diversificar as fontes de financiamento para as suas ações, especialmente as de engajamento e interação com a sociedade.

P5. A colaboração entre a universidade e a empresa influencia no sucesso do *Front End* da Inovação.

6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esta tese está sujeita a algumas limitações. O estudo apresenta diversas contribuições teóricas e práticas para as universidades estudadas. Contudo, algumas limitações ficam evidentes. A primeira limitação está relacionada à abrangência da pesquisa, que analisou três universidades públicas do estado de São Paulo. Desta maneira, pelo fato de estarem localizadas geograficamente próximas, tendem a participar dos mesmos projetos, diminuindo a capacidade de generalização dos seus resultados. Outro ponto é que as mesmas são referência para empresas e para outras instituições, dada a sua importância na região sudeste. O outro ponto de restrição refere-se à natureza qualitativa do estudo, não havendo métricas para a análise dos dados.

Por fim, outra limitação desta pesquisa refere-se à quantidade de itens que a envolve. Tendo em vista as diversas atividades do *Front End* da Inovação, é possível que algumas delas possam ter sido mais evidenciadas nas entrevistas e, conseqüentemente, mais discutidas nos resultados em detrimento de outras.

A seguir, são realizadas algumas sugestões para desenvolvimento de trabalhos futuros.

6.3 INDICAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

O *framework* conceitual proposto oferece caminhos para pesquisas futuras, incluindo testar empiricamente o modelo para comprovar seu funcionamento parcial ou total e investigar em profundidade cada um dos componentes propostos, identificando os mecanismos que podem influenciar no desenvolvimento de tecnologias que tenham potencial para o mercado.

Outro ponto que pode ser estudado, refere-se à criação de uma cultura organizacional que possa direcionar melhor os pesquisadores e grupos de pesquisa que tenham interesse em desenvolver tecnologias que atendam ao mercado.

Sugere-se que este estudo seja aplicado em outras universidades de estados diferentes do desta pesquisa, nos institutos federais, os quais possuem estrutura *multicampi*, bem como em universidades particulares em que haja processos de desenvolvimento de tecnologias.

Outra sugestão de pesquisa futura orienta investigar as relações específicas entre os componentes do FEI, com vistas a compreender as complementariedades e causalidades e como as contribuições da universidade podem interferir ou estimular o desenvolvimento de tecnologias.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, A., GERTSEN, F. Supporting radical front end innovation: perceived key factors of pharmaceutical innovation. **Creativity & Innovation Management**, 20 (4), 330-346, 2011.
- AAGAARD A.; ANDERSEN T. How can HR practices support front-end innovation and increase the innovativeness of companies? **European J. International Management**, Vol. 8, No. 5, 2014.
- ABREU, M.; GRINEVICH, V. The nature of academic entrepreneurship in the UK: widening the focus on entrepreneurial activities. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 408-422, 2013.
- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: A review, **International Journal of Management Reviews**, v.8, n.1, pp. 21-47, 2006.
- AGRAWAL, Ajay. University-to-industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions. **International Journal of Management Reviews**. v.3, n.4, p.285-302. 2001.
- ALAM, I. Commercial innovations from consulting engineering firms: An empirical exploration of novel source of new product ideas. **Journal of Product Innovation Management**, v.20, p. 300-313. 2003.
- ALFALIH, A.A., RAGMOUN, W.M. The Role of Entrepreneurial Orientation in the Development of an Integrative Process Towards Entrepreneurship Performance in Entrepreneurial University: A Case study of Qassim University. **Management Science Letters**, 10 (8), pp. 1857-1872, 2020.
- AMIT, R; ZOTT, C. Value creation in e-business. *Strategic Management Journal*, vol. 22, p. 493-520, 2011.
- ANSARI, Z. N.; KANT, R. A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2524- 2543, 2017.
- ANSARI, Z. N.; KANT, R. Exploring the framework development status for sustainability in supply chain management: A systematic literature synthesis and future research directions. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 7, p. 873-892, 2017b.
- ARMENGOL, M. C; STOJANOVIC, L. Innovation in Ibero-American Universities. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 10, n. 1, p. 61-74, 2013.
- ARROYO, J.C.; DÍAZ, R. P.; AGARWAL, N. Análise de alguns antecedentes da intenção empreendedora social entre os residentes do México. RBGN: **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. São Paulo, 2008.
- ARROYO-VAZQUEZ, M., VAN DER SIJDE, P.; JIMENEZ-SAEZ, F. Innovative and creative entrepreneurship support services at universities. **Service Business** 4:1 63-76, 2010.
- AUDY, J. L. N. Entre a tradição e a renovação: os desafios da universidade empreendedora. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINS, M. C. (Eds.). **Inovação e empreendedorismo na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 58-78, 2006.
- ARVANITIS, S., KUBLI, U., WOERTER, M. University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: what university scientists think about cooperation with private enterprises. **Res. Policy** 37 (10), 1865–1883, 2008.

BALBACHEVSKY, E. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação na América Latina: as respostas da comunidade científica, **Caderno CRH**, v. 24, n. 63, p.503-518, 2011.

BALDANI, L.; FURTADO, A.T. **Parque Científico e Tecnológico da Unicamp e seu entorno: Quais perspectivas para consolidar um ambiente de inovação.** XXIV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadora de Empresas, Belém, 2014.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo.* Lisboa: Edições 70, 1977. BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo.* Lisboa: Edições70, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRAT, M.; CHOI, T.Y.; LI, M. Qualitative case studies in operations management: trends, research, outcomes and future research implications. **Journal of Operations Management**, vol 29, n 4, p. 329-342, 2011.

BARRINGER, B.R. ; IRELAND, R.D. *Entrepreneurship: Successfully Launching new ventures.* Upper Saddle River, NJ: **Pearson Prentice Hall**, 2006.

BECKMAN, C.M., HAUNSCHILD, P.R., e PHILLIPS, D.J. Friends or strangers? Firm-specific uncertainty, market uncertainty, and network partner selection. **Organization Science**, 15, 3, 259–275, 2004.

BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Uma análise da influência da cooperação Universidade-Empresa sobre a inovação tecnológica. **Gestão da Produção.**, v. 18, n. 1, p. 145- 158. 2011.

BEKKERS, R., GILSING, V., VAN DER STEENS, M. Determining factors of the effectiveness of IP-based spin-offs: comparing the Netherlands and the US. **Journal of Technology Transfer** 31 (5), 545–566, 2006.

BERESTOVA, T. V. From innovative projects to an innovative university. **Scientific and Technical Information Processing**, v. 36, n. 3, p. 180-185, 2009.

BESSANT, J. , R., Noke, H., PHILLIPS, W. Managing innovation beyond the steady state. **Technovation**, 25 (12), 1366-1376, 2005.

BESSANT, J.; PHILLIPS, W. Innovation management and dynamic capability , in Harland, C., Nassimbeni, G. and Schnelle, E. (Eds), *The SAGE Handbook of Strategic Supply Management*, **SAGE Publications**, London, pp. 353-371, 2013.

BIN YUSOF, M. Organizational antecedents of academic entrepreneurship in public research universities: a conceptual framework. **UNITAR e-Journal**, v. 5, n. 2, p. 33-47, 2009.

BIOLCHINI, J. et al. A Systematic Review Process to Software Engineering. In: **experimental software engineering latin american workshop (ESELAW05)**, p. 49-54, 2005.

BODUNKOVA, A.; CHERNAYA, I. Fractal Organization as Innovative Model for Entrepreneurial University Development. **World Applied Sciences Journal** v.18 (Special Issue of Economics): 74-82, 2012.

BOEDDRICH, H. J. Ideas in the workplace: a new approach towards organizing the FuzzyFront end of the innovation process. **Creativity & Innovation Management**, 13 (4), 274-285, 2004.

BOTELHO, A.J.J.e ALVES, A.S.Uma avaliação da dinâmica das relações universidade- empresa para a inovação no Brasil. **Evidências de duas experiências nacionais**. *Redes*, 17 (32), 223-243, 2011.

BREM, A., VOIGT, K.I. Integration of market pull and technology push in the corporate Front end and innovation management-insights from the German software industry. **Technovation**, 29(5), 351-367, 2009.

BRENTANI, U., REID, S. E. The Fuzzy front-end of discontinuous innovation: Insights for research and management. **Journal of Product Innovation Management**, 29 (1), 70-87, 2012.

BRITO CRUZ, C.H. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *Parcerias Estratégicas*, v. 1, n. 8, p. 5-30, 2000.

BRÖRING, S.; HERZOG, P. Organising new business development: Open Innovation at Degussa. **European Journal of Innovation Management**, v.11 - p. 330 – 348, 2008.

BSTIELER, L., HEMMERT, M., e BARCZAK, G. Trust formation in university-industry collaborations in the U.S. Biotechnology Industry: IP policies, shared governance, and champions. **Journal of Product Innovation Management**, 32(1), 111-121, 2015.

CALDERA, A.; DEBANDE, O. Performance of Spanish universities in technology transfer: **An empirical analysis**. **Research Policy**, 2010, vol. 39, issue 9, 1160-1173, 2010.

CANIATO, F. et al. Designing and developing OM research—from concept to publication. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 38, n. 9, p. 1836- 1856, 2018.

CASSEL, C.; SYMON, G. (Eds). **Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research**, Sage London, 2004.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M.M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.19, n.1, p 34-45, jan. / mar. 2005.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. Adoção do estudo de caso na engenharia da produção. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org.) *Metodologia de pesquisa em engenharia da produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: **Elsevier**, p. 129-144, 2010.

CHADEGANI, A. A. et al. A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. **Asian Social Science**, Toronto, v. 9, n. 5, p. 18-26, 2013.

CHESBROUGH, H.W.; ROSENBLOOM, R. S. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. **Industrial and corporate change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.

CHESBROUGH, H. W.; GARMAN, A. R. How open innovation can help you cope in lean times. **Harvard business review**, v. 87, n. 12, p. 68-76, 128, 2009.

CHESBROUGH, Henry. The logic of open innovation: managing intellectual property. **California Management Review**, v. 45, n. 3, p. 33-58, 2003.

CHESBROUGH, H. Open innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation. Open innovation: **Researching a new paradigm**, p. 1-12, 2006.

CHESBROUGH, H. KIM, S., AGOGINO, A. Chez panisse: building an open innovation ecosystem. **California Management Review**, vol. 56, n.4.,p.144-171, 2014.

CLARYSSE, B.; WRIGHT, M.; VELDE, E. Van; Entrepreneurial Origin, Technological Knowledge, and the Growth of Spin-off Companies. **Journal of Management Studies**. v.48, n. 6, p.1420-1442, 2011.

CHRISMAN, J. J., HYNES, T.; FRASER, S. Faculty entrepreneurship and economic development: The case of the University of Calgary. **Journal Business Venturing**, 10(4), 267– 281, 1995.

CLARK, K. B., WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases** . New York: The Free Press, 1993.

CLARK, B. R. Case studies of innovative universities: a progress report. **Tertiary Education and Management**, v. 2, n. 1, p. 52-61, 1996.

CLARK, B. R. Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation. Oxford: **Pergamon-Elsevier Science**, 1998.

CLARK, B. R. Sustaining change in universities: continuities in case studies and concepts. Maidenhead, Berkshire, England: **Society for Research into Higher Education & Open university Press**, 2003.

CLARK, B. R. Em Busca da Universidade Empreendedora. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (orgs.). **Inovação e empreendedorismo na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 15-41, 2006.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**, 2ª ed., Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry & research design: choosing among five approaches**. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2013.

COELHO, J. F. **Front End da inovação de processo: proposta de um modelo para uma empresa do ramo de mineração**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

CONFORTO, E. C., AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **In Anais Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos**, Porto Alegre, 2011.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, Vol. 35, n.1, p. 128-152, 1990.

CONCEIÇÃO, Z. **Um Framework para a Transferência de Tecnologia na Interação Universidade-Empresa Considerando os Aspectos da Gestão do Conhecimento**. 195 f. Tese

(Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade do Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2013.

CONSTANTINOU, C. S.; GEORGIU, M.; PERDIKOIANNI, M. A comparative method for themes saturation (CoMeTS) in qualitative interviews. **Qualitative Research**, v. 17, n. 5, p. 571-588, 2017.

COOPER, R. G. Predevelopment activities determine product success. **Industrial Marketing Management**, 17, 237-247, 1988.

COOPER, R. G. Stage gates a new tool for managing new products. **Business Horizons**, v. 33, n. 3, p. 44-45, 1990.

COOPER, R. G. Winning at new products: accelerating the process from idea to launch . **New York: AddisonWesley**. 1993.

COOPER, R. G., EDGETT, S. J. Maximizing productivity in product innovation. **Research Technology Management**, 51 (2), 47-58 , 2008.

COOPER, R. G. The innovation dilemma: how to innovate when the market is mature. **Journal of Product Innovation Management**, 28 (1), 2-27, 2011.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (Ed.). **Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2008.

CORAL, E. OGLIARI, A. ABREU, A.F. (orgs). **Gestão integrada da inovação, estratégia, organização e desenvolvimento de produto**. 1ª edição, São Paulo: Atlas, 2009.

CRUZ, E. M. K.; SEGATTO, A. P. Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, n. 3, art. 5, p. 430-449, 2009.

DALL'AGNOL, R. M. A. **Gestão da Inovação nas Universidades – O Capital Social e Institucionalização de Unidades de Inovação no Ambiente Acadêmico**. 2013. 238 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade do Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2013.

DALMARCO, G., HULSINK, W.; BLOIS, G. V. Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. **Technological Forecasting and Social Change** 135, 99-111, 2018.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. **The Sage Handbook of Organizational Research Methods**. 671-689, 2009.

D'ESTE, P., e PERKMANN, M. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial University and individual motivations. **Journal of Technology Transfer**, 36(3), 316–339, 2011

DI GREGORIO, D. ; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy**, vol. 32, issue 2, 209-227, 2003.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, p. 147-162, 1982.

ECKHARDT, J. T. Opportunities in business model research. **Strategic Organization**, 11(4), 412–417, 2013

- EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.
- EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. Theory Building From Cases: Opportunities and Challenges. **Academy of Management Journal**, v. 50, n.1, p. 25-32, 2007.
- ETZKOWITZ, H., The Second Academic Revolution and the Rise of Entrepreneurial Science. **IEEE Technology and Society Magazine**, Vol. 20, Issue 2, p. 18-29, 2001.
- ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. **Minerva**, v. 21, no. 2-3, p. 198-233, 1984.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (Eds.). **Universities and the Global Knowledge Economy: a triple helix of University–Industry– Government relations**. London: Cassell Academic, 1997.
- ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research Policy**, v. 27, n. 8, p. 823-833, 1998.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and —Mode 2|| to a Triple Helix of university– industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.
- 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, n. 2, p. 313-330, 2000.
- ETZKOWITZ, H. The second academic revolution and the rise of entrepreneurial science. **IEEE Technology and Society Magazine**, v. 20, n. 2, p. 18-29, 2001.
- ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry- government relations. **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003a.
- ETZKOWITZ, H. Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109-121, 2003b.
- ETZKOWITZ, H. The evolution of the entrepreneurial university. **International Journal Technology and Globalization**, v. 1, n. 1, p. 64-77, 2004.
- ETZKOWITZ, H.; KLOFSTEN, M. The innovating region: toward a theory of knowledge- based regional development. **R & D Management**, v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.
- ETZKOWITZ, H. **The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation**. New York, Oxon: Routledge, 2008.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Introduction to special issue Building the entrepreneurial university: a global perspective. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 9, p. 627-635, 2008.
- ETZKOWITZ, H. Triple helix clusters: boundary permeability at university-industry- government interfaces as a regional innovation strategy. **Environment and Planning C- Government and Policy**, v. 30, n. 5, p. 766-779, 2012.
- ETZKOWITZ, H. Anatomy of the entrepreneurial university. **Social Science Information**, v. 52, n. 3, p. 486-511, 2013.

ETZKOWITZI, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade- indústria-governo. **Estudos Avançados**, vol.31 no.90 São Paulo, 2017.

FAYOLLE, Alain. Insights to research on the entrepreneurial process from a study on perceptions of entrepreneurship and entrepreneurs. **Journal of Enterprising Culture**, v. 10, n. 4, p. 257-285, 2002.

FAYOLLE, A., & Liñán, F. The future of research on entrepreneurial intentions. **Journal of Business Research**, 67(5), 663-666, 2014.

FENG, F. et al. Visualization and quantitative study in bibliographic databases: A case in the field of university–industry cooperation. **Journal of Informetrics**, v. 9, n. 1, p. 118-134, 2015.

FECHER, B.; FRIESIKE, S.; HEBIN, M. What Drives Academic Data Sharing? **PloSONE** 10 (2), 2015.

FERNANDES, A. C., SOUZA, B. C., Silva, A. S., SUZIGAN, W., CHAVES, C. V. e ALBUQUERQUE, E. Academy–industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 7, p. 485-498, 2010.

FERNANDES, R. F. **Framework conceitual para o processo de identificação de oportunidades do front end da inovação**. Tese, (doutorado em Engenharia e Gestão do conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

FERREIRA, R.F. **Framework conceitual para o processo de identificação de oportunidades do Front End da Inovação**. 262 p. Tese (doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª ed. Artmed editora, 2009.

FLYNN, B. B. et al. Empirical research methods in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 2, p. 250-284, 1990.

FLYNN, M., DOOLEY, L., O’SULLIVAN, D.; CORMICAN, K. Idea management for organisational innovation. **International Journal of Innovation Management**, 7(4), 417-442, 2003.

FLYNN, B. B. et al. Empirical research methods in operations management. **Journal of operations management**, v. 9, n. 2, p. 250-284, 1990.

FLYNN, M., DOOLEY, L., O’SULLIVAN, D., e CORMICAN, K. Idea management for organizational innovation. **International Journal of Innovation Management**, 7(4), 417-442, 2003.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Londres: Frances Pinter, 1982.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. Londres: Frances Pinter, 1987.

FREEMAN, C. The National System of Innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n.1, 1995.

FREEMAN, R. E.; WICKS, A. C.; PARMAR, B. Stakeholder theory and —the corporate objective revisited. **Organization Science**, 15(3), 364-369, 2004.

FREITAS, M. M.; MUYLDER, C. F. **Inovação e empresa de base tecnológica: estudo bibliométrico.** XII SEMEAD – Seminário em Administração da Universidade de São Paulo, 2010.

FORMICA, P. Entrepreneurial Universities: The Value of Education in Encouraging Entrepreneurship. **Industry and Higher Education**, V.16 p. 167-175, 2002.

GALAN-MUROS, V. e PLEWA, C. What drives and inhibits university-business cooperation in Europe? A comprehensive assessment. **R&D Management**, 46, 2, 369–382, 2016.

GANGULY, A. Business-driven research & development: managing knowledge to create wealth. West Lafayette: **First Ichor Business Books**, 1999.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V.. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gest. Prod., São Carlos** , v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.

GAUBINGER, K.; RABL, M. Management of the Fuzzy Front End of Innovation. SpringerLink. **Springer International Publishing Switzerland**, 2013.

GAVIRA, M.O; FERRO, A.F.P; ROHRICH, S.S.; QUADROS, R. Gestão da inovação tecnológica: uma análise da aplicação do funil de inovação em uma organização de bens de consumo. **Revista de Administração Mackenzie**, v.8, n.1, p.77-107, 2008.

GIBB, A.; HANNON, P. Towards the entrepreneurial university. **International Journal of Entrepreneurship Education**, v. 4, n. 1, p. 73-110, 2006.

GIBBERT, M. ; RUIGROK, W. (2010). The “What” and “How” of Case Study Rigor: Three Strategies Based on Published Work. **Organizational Research Methods**. 13. 710-737, 2010.

GIBBONS, M. et al. The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: **Sage**, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIMENEZ, A. M. N. **As multifaces da relação universidade-sociedade e a construção do conceito de terceira missão.** Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, São Paulo, 2017.

GINSBERG, A.; VENKATRAMAN, N. Contingency perspectives of organizational strategy: a critical review of the empirical Research, Academy of Management. **Academy of Management Review**, 10(3), 421-434, 1985.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. The discovery of grounded theory. New York: **Aldine Publishing**, 1967.

GLASER, A., O'SHEA, N., e CHASTENET de GERY, C. Measuring third mission activities of higher education institutes. Belfast: Constructing an evaluation framework. **Paper presented at British Academy of Management Conference**, 2014.

GÖKTEPE-HULTÉN, D. A balancing act: Factors behind the formation of academic entrepreneurship. **Critical Sociology**, v. 36, n. 4, p. 521-535, 2010.

GOLDSTEIN, H. A. The 'entrepreneurial turn' and regional economic development mission of universities. **Annals of Regional Science**, v. 44, n. 1, p. 83-109, 2010.

GOLDSTEIN, H.; DRUCKER, J. The economic development impacts of universities on regions: do size and distance matter? **Economic Development Quarterly**. v. 20, n. 1, p. 22-43, feb, 2006.

GORDON, S. TARAFDAR, M. Cook, R. MAKSIMOSKI, R. ROGOWITZ, B. Improving the front end of innovation with information technology. **Research-Technology Management**, 51 (3) , pp. 50-58, 2008.

GRETSCH, O., SALZMANN, E.C., KOCK, A. University-industry collaboration and front-end success: the moderating effects of innovativeness and parallel cross-firm collaboration **R and D Management**, 49 (5), pp. 835-849, 2019.

GRIMALDI, R.; KENNEY, M.; SIEGEL, D.S.; WIRGHT, M. 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, v.40, n.8, p.1045-1057, 2011

GUENTHER, J.; WAGNER, K. Getting out of the ivory tower: new perspectives on the entrepreneurial university. **European Journal of International Management**, v. 2, n. 4, p. 400-417, 2008.

GUERRERO, M.; KIRBY, D.; URBANO, D. **A literature review on entrepreneurial universities: an institutional approach**. Documents de treball d'economia de l'empresa, v. 6, n. 8, p. 1-32, 2006.

GUERRERO, M.; URBANO, D. **Las Universidades Emprendedoras en la Economía del Conocimiento**. México: Pearson Educación, 2011.

GUERRERO, M.; URBANO, D. The development of an entrepreneurial university. **Journal of Technology Transfer**, v. 37, n. 1, p. 43-74, 2012.

GUERRERO, M. et al. Entrepreneurial universities in two European regions: a case study comparison. **The Journal of Technology Transfer**, 2014.

GUERRERO, A. M., Ö. BODIN, R. R. J. MCALLISTER; WILSON,K.A. Achieving social-ecological fit through bottom-up collaborative governance: an empirical investigation. **Ecology and Society** 20(4):41, 2015.

GUERRERO, M., URBANO, D., CUNNINGHAM, J.A., GAJÓN, E. Determinants of Graduates' Start-Ups Creation across a Multi-Campus Entrepreneurial University: The Case of Monterrey Institute of Technology and Higher Education. **Journal of Small Business Management**, 56 (1), pp. 150-178, 2018.

HANSEN, M. e BIRKINSHAW, J. The Innovation Value Chain. **Harvard business review**. 85. 121-30, 142, 2007.

HAY, D. B., BUTT, F., e KIRBY, D. A. Academics as entrepreneurs in a UK university. In G. Williams (Ed.), *The enterprising university: Reform, excellence and equity*. Buckingham: **Open University Press**, 2002.

HENKE, J.; PASTERNAK, P.; SCHMID, S. (2016a): Third Mission bilanzieren. Die dritte Aufgabe der Hochschulen und ihre öffentliche Kommunikation. HoF-Handreichungen 8. Beiheft zu "**die Hochschule**", 2016a.

HENKE, J.; PASTERNAK, P.; SCHMID, S. Third Mission Von Hochschulen. Eine Definition. In: *Das Hochschulwesen* 64 (1/2), pp. 16–22. 2016b.

HIDALGO, A. e ALBORS, J. Innovation management techniques and tools: A review from theory and practice. *R&D Management*. 38. 113 – 127, 2008.

HOWALDT, J.; SCHWARZ, M. Social Innovation: concepts, research fields and international trends. Alemanha: **IMA/ZLW**, 2010.

HUIZINGH, E.K.R.E. Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, v.31, p.2-9, 2011.

HUYGHE, A; KNOCKAET, M.; WIRGHT, M.; PIVA, E. Technology transfer offices as boundary spanners in the pre-spin-off process: the case of a hybrid model. *Small Business Economics*, v.43, p.289-307, 2014.

INPI- Instituto Nacional de Propriedade intelectual . Principais Titulares de Pedidos de Patente no Brasil, com Prioridade Brasileira depositados no Período de 2004 a 2008. Rio da Janeiro: INPI, 2016. Disponível em <http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/publicacoes/boletim-ranking-2016.pdf>.

INZELT, A. The evolution of university-industry-government relationships during transition. *Research Policy*, vol. 33, issue 6-7, 975-995, 2004.

JACOB, M.; LUNDQVIST, M.; HELLSMARK, H. Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. *Research Policy*, v. 32, n. 9, p. 1555-1568, 2003.

JONGBLOED, B.; ENDERS, J.; SALERNO, C. Higher education and its communities:.. *Higher Education*, V. 56, P. 303-324, 2008.

KANTIS, H.; FEDERICO, J. Entrepreneurial Ecosystem in Latin America: the role of policies. **Ewing Marion Kauffman Foundation's**, 2012.

KENNEY, M.; PATTON, D. A propriedade do inventor incentive o empreendedorismo derivado da pesquisa na universidade? Uma comparação entre seis universidades. *Research Policy*, v 40, 1100-1112, 2011.

KETOKIVI, M.; CHOI, T. Renaissance of case research as a scientific method. *Journal of Operations Management*, v. 32, n. 5, p. 232-240, 2014.

KIM, J., WILEMON, D. Focusing the Fuzzy front-end in new product development. *R & D Management*, 32 (4), 269-279, 2002.

KIRBY, D. A. **Creating entrepreneurial Universities**: A consideration. Working Paper from the School of Management, University of Surrey, Guilford, UK, 2002.

KIRBY, D. A. Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. *Journal of Technology Transfer*, 31(5), 599–603, 2005.

KIRBY, D. A. Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. *Journal of Technology Transfer*, v.31, n. 5, p. 599-603, 2006.

KIRBY, D. A.; URBANO, D.; GUERRERO, M. Making Universities More Entrepreneurial: Development of a Model. **Canadian Journal of Administrative Sciences**, v. 28, n. 3, p. 302- 316, 2011.

KIRZNER, Israel M. **Competition and entrepreneurship**. University of Chicago press, 1973.

KHURANA, A., ROSENTHAL, S. R. Integrating the Fuzzy Front end of new product development. **Sloan Management Review**, 38 (2), 103-120, 1997.

KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Towards holistic "Front ends" in new product development. **Journal of Product Innovation Management**, 15(1): 57-74, 1998.

KLEYN, Dominique; KITNEY, Richard; ATUN, Rifat A.. **International Journal of Innovation Management**. v.11, n.2, p.323-347. Jun, 2007.

KLINE, S., ROSENBERG, G. An overview of innovation, In: Landau, R., Rosenberg, N. (eds), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, DC, **National Academy Press**, pp. 275-305, 1986.

KLOFSTEN, M.; JONES-EVANS, D. Comparing academic entrepreneurship in Europe: the case of Sweden and Ireland. **Small Business Economics**, v. 14, n. 4, p. 299-309, 2000.

KOCK, A., HEISING, W.; GEMÜNDEN, H. G. How Ideation Portfolio Management Influences Front-End Success. *J Prod Innov Manag*, 32, 539–555, 2015.

KOEN, P. A., et al., Fuzzy Front end : effective methods, tools, and techniques. In P. Belliveau, Griffin & S. Somermeyer (Eds.), *The PDMA toolbook 1 for new product development* (pp. 5-35). New York: John Wiley & Sons Inc. 2012.

KOEN, P. A. et al. Providing clarity and a common language to the — Fuzzy Front end I. **Research Technology Management**, 44 (2), 46-55, 2001.

KOEN, P.; BERTELS, H. M. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Managing the Front End of Innovation — Part II. **Research Technology Management**, v. 57, n. 3, p. 25–35, 2014

KRABEL, S.; MUELLER, P. What drives scientists to start their own company? **Research Policy**, 38(6), 947–95, 2009.

KRIPPENDORFF, K. **Content Analysis**. An Introduction to Its Methodology (3rd ed). California, CA: Sage Publications, 2013.

KUKKIO, M. Managing the Fuzzy front-end: insights from process firms. **European Journal of Innovation Management**, 14 (2), 252-269, 2011.

KURKKIO, M., FRISHAMMAR, J., LICHTENTHALER, U. Where process development begins: a multiple case study of Front end activities in process firms. **Technovation**, 31 (9), 490-504, 2011.

KWEICK, M. Knowledge Production in European Universities. **Higher Education Research and Policy** – 3, Peter Lang Edition, 2012.

LEISCHNIG, A., GEIGENMÜLLER, A. Examining Alliance Management Capabilities in University-Industry Collaboration. **Journal of Technology Transfer**, 45 (1), pp. 9-30, 2020.

LEPPÄNEN, M. **An ontological framework and a methodical skeleton for method engineering**. Dissertation thesis, Jyväskylä Studies in Computing 52, University of Jyväskylä, Finland, 2005.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The triple helix of innovation. **Science and Public Policy**, v. 25, n. 6, p. 358-364, 1998.

LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The transformation of university-industry-government relations. **Electronic Journal of Sociology**, 2001.

LICHTENTHALER, U.; MUETHEL, M. The role of deliberate and experiential learning in developing capabilities: insights from technology licensing. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.29, pp. 187–209, 2012.

LOCKETT, A; WRIGHT, M.; WILD, A. The co-evolution of third stream activities in UK higher education. **Business History**, v.55, n.2, pp.236-258, 2013.

LOCKETT, A., SIEGEL, D., WRIGHT, M., ENSLEY, M. The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. **Research Policy**, v.34, n.7, p.981–993, 2005.

LOMBARDI, R. et al. Intellectual capital disclosure: a structured literature review, **Journal of Intellectual Capital**, Vol. 18 Iss 1 pp. 9 – 28, 2017.

LOI, M., e DI GUARDO, M. C. The third mission of universities: An investigation of the espoused values. **Science and Public Policy**, 42, 855–870, 2015.

LUMPKIN, G. T.; HILLS, Gerald; SHRADER, R.C. Opportunity Recognition. Entrepreneurship: **The Way Ahead**. 73-90, 2004.

LUNDEVALL, B.A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: **Pinter Publishers**, 1992.

MARKMAN, G., et al. Entrepreneurship and university-based technology transfer. **Journal of Business Venturing**, Vol. 20, pp. 241–263, 2005.

MARS, M. M.; RIOS-AGUILAR, C. Academic entrepreneurship (re)defined: significance and implications for the scholarship of higher education. **Higher Education**, v. 59, n. 4, p. 441-460, 2010.

MARTINS, P. V., TORKOMIAN, A. L. V., VARRICHIO, P. C., FERREIRA, I. R. S., e GESTIC, P. F. L. Estratégia de gestão de portfólio e critérios de abandono de patentes em NITs paulistas. In: R. M. Barbosa, M. Mori, M. R. Nadia e V. R. S. Russano (Orgs.). **Inovação em rede: boas práticas de gestão em NITs** (Cap.1, pp. 16-30). São Paulo: PCN Comunicação, 2017.

MARTINSUO, M., POSKELA, J. Use of evaluation criteria and innovation performance in the Front end of innovation. **Journal of Product Innovation Management**, 28 (6), 896-914, 2011.

MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**: balanço das atividades estruturantes 2011, 2012.

MCTI. **Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, tecnológicas e de Inovação do Brasil – Relatório 2016**. Brasília: MCTI, 2016. Disponível em: < https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf. Acesso em: 7 jul 2018.

- MEREDITH, J. Theory building through conceptual methods. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 13, n. 5, p. 3-11, 1993.
- MEYER-KRAMER, F.; SCHMOCH, U. Science-based technologies: university- industry interactions in four fields. **Research Policy**, v. 27, n. 8, p. 835-851,1998.
- MEYER, C. B. A case in case study methodology. **Field methods**, v. 13, n. 4, p. 329-352, 2001.
- MEYERS, A. D.; PRUTHI, S. Academic entrepreneurship, entrepreneurial universities and biotechnology. **Journal of Commercial Biotechnology**, v. 17, n. 4, p. 349-357, 2011.
- MIDDLEHURST, R. Changing Internal Governance: A Discussion of Leadership Roles and Management Structures in UK Universities. **Higher Education Quarterly**, 58, 258-279, 2004.
- MILLER, K., MCADAM, R., e MCADAM, M. A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. **R&D Management**, 48, 1, 7-24, 2018.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook**. 3ª ed. Sage, 2014.
- MINSHALL, T.; SELDON, S.; PROBERT, D. Commercializing a Disruptive Technology Based Upon University IP Through Open Innovation: A Case Study of Cambridge Display Technology. **International Journal of Innovation and Technology Management**. v.4, n.3, p.225-239. Set, 2007.
- MOKYR, J. The contribution of economics history to the study of innovation and technical change: 1759-1914. In: HALL, H. Bronwyn; ROSENBERG, N. (Eds.). **Handbooks of the economics of innovation**. Amsterdam: Elsevier, s.d. v. 1. cap. 2, 2010.
- MONTOYA-WEISS, M. M.; O'DRISCOLL, T. M.. From experience: Applying performance support technology in the fuzzy front end. **Journal of Product Innovation Management**, 17(2), 143-161, 2000.
- MURPHY, S.A.; KUMAR, V. Expected time reductions in the German mechanical engineering industry. **Journal of Product Innovation Management**, 11, 236-252, 1997.
- NAGANO, M. S., STEFANOVITZ, J. P., e VICK, T. E. Innovation management processes, their internal organizational elements and contextual factors: An investigation in Brazil. **Journal of Engineering and Technology Management**, 33, 63-92, 2014.
- NAGAOKA, S.; KWON, H.U. The incidence of cross-licensing: a theory and new evidence on the firm and contract level determinants. **Research Policy**,35, 1347-1361, 2006.
- NASCIMENTO LCN, Souza T.V., OLIVEIRA ICS, MORAES JR.M.M., AGUIAR R.C.B., SILVA L.F. Theoretical saturation in qualitative research: an experience report in interview with schoolchildren. **Rev Bras Enferm** [Internet].71(1):228-33, 2018
- NAZARI, M. Design and process of a contextual study of information literacy: An Eisenhardt approach. **Library & Information Science Research**, v. 32, n. 3, p. 179-191, 2010.
- NEAL, J. E. Quality Assurance in the Entrepreneurial University. **New Directions for Institutional Research**, v. 1998, n. 99, p. 69-85, 1998.

NELLES, J.; VORLEY, T. Constructing an Entrepreneurial Architecture: An Emergent Framework for Studying the Contemporary University beyond the Entrepreneurial Turn. **Innovative Higher Education**, v. 35, n. 3, p. 161-176, 2010.

NELLES, J.; VORLEY, T. **Entrepreneurial Architecture**: A Blueprint for Entrepreneurial Universities. *Canadian Journal of Administrative Sciences-Revue Canadienne Des Sciences De L Administration*, v. 28, n. 3, p. 341-353, 2011.

NELSON, R.R. (ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, **Oxford University Press**, 1993.

NOVIKOVA, I. STEPANOVA, A. ZHYLINSKA, O e BEDIUKH, O. Knowledge and Technology Transfer Networking Platforms in Modern Research Universities. **Innovative Marketing** , 16(1), 57-65.

O'SHEA, R. P. et al. Delineating the anatomy of an entrepreneurial university: the Massachusetts Institute of Technology experience. **R & D Management**, v. 37, n. 1, p. 1-16, 2007.

OECD. Manual de Oslo - **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. 2006. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoioe-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2018.

OKOLI, C.; SCHABRAM, K. A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. **SSRN Electronic Journal**, 2010.

OSLO. Manual de Oslo. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. OECD European Union, 2018.

PEDROSA, R. Projeto de lei autoriza instituições federais de ensino superior a ter fundos patrimoniais para financiar atividades de pesquisa, inovação, bolsas e infraestrutura. **Revista Ensino Superior**, nº 13, 2014.

PEDROSA, R; QUEIROZ, S. Democracia e o dividendo de inovação – Brasil. In: SCHWARTZMAN, S. (Org.). *A via democrática: como o desenvolvimento econômico e social ocorre no Brasil*. Rio de Janeiro: **Elsevier**, p. 135-176, 2014.

PEREIRA, A. R., FERREIRA, P. J. J., e LOPES, A. Front End of Innovation: An Integrative Literature Review, **Journal of Innovation Management**, 1, 22–39, 2017.

PEREIRA, A. R. **Shaping an Integrative Front End of Innovation (FEI) in a Design Science Approach**. 239 p. Tese (Doutorado em engenharia) - Faculdade de Engenharia do Porto, Portugal, 2017.

PERTTULA, M. K. **Implications on cultural and formal processes of the front-end of new product development**. In: world conference on production and operations management, 2., Cancun, 2004.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.J.P.; PROBERT, D.R. Technology management tools: concept, development and application. **Technovation**, v.26, p.336–344, 2006.

PHILPOTT, K. et al. The entrepreneurial university: examining the underlying academic tensions. **Technovation**, v. 31, n. 4, p. 161-170, 2011.

PIRNAY, F.; SURLEMONT B.; NLMEVO, F. Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, v.21, p.355–369, 2003.

PLEWA, C., KORFF, N., BAAKEN, T., e MACPHERSON, G. University-industry linkage evolution: an empirical investigation of relational success factors. ***R&D Management***, 43, 4, 365–380, 2013.

PLONSKI, G. A. **Cooperação Empresa-Universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo**. In: BRASIL. Ministério da Ciência e da Tecnologia. *Interação: universidade- empresa*. Brasília: IBCT, 1998.

PÓVOA L.M.C. A crescente im-portância das universidades e institutos públicos de pesquisa no processo de catching-up tec-nológico. ***Rev. Econ. Contemp.*** 12: 273-300, 2008.

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

PRAHALAD, C. K. *Fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through] profits*. Upper Saddle River, NJ: **Prentice Hall**, 2004.

PREECE, J. ROGERS, **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

QUINTANE, E. et al. Innovation as a knowledge-based outcome. ***Journal of Knowledge Management***, v. 15, n. 6, p. 928-947, 2011.

RAMOS-VIELBA, I.; FERNÁNDEZ-ESQUINAS, M.; ESPINOSADE-LOS-MONTEROS, E. Measuring university–industry collaboration in a regional innovation system. ***Scientometrics***, v. 84, n. 3, p. 649-667, 2010.

RAUNIAR, R.; RAWSKI, G. Organizational structuring and project team structuring in integrated product development project. ***International Journal of Production Economics***, v. 135, n. 2, p. 939-952, 2012.

REDDY, P. **The evolving role of university in economic development: the case of university-industry linkages**. In: GORANSON, B.; BRUDENIUS, C. *University in transition: the changing role and challenges for academic institutions*. Ottawa: Canada: IDRC, 2011.

REID, S. E.; BRENTANI, U. The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model, ***Journal of Product Innovation Management***, v. 21, pp. 170-184, 2004.

REINERTSEN, D. G. Taking the fuzziness out of the Fuzzy Front end. ***Research Technology Management***, 42(6), 25-31, 1999.

REIS, D. A. dos et al. Aplicação de novas abordagens ágeis em disciplina de empreendedorismo e inovação da agência de inovação da Universidade de São Paulo. ***Gest. Prod.***, São Carlos , v. 26, n. 4, e4122, 2019.

ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in high technology: lessons from MIT and beyond*. New York: **Oxford University Press**, 1991.

ROLLIN, J.; VICENT, V. Acteurs et processus d'innovation sociale au Québec. Québec: **Université du Québec**, 2007.

ROPKE, J. **The entrepreneurial university, innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy**. Working Paper No.3, Department of Economics, PhilippsUniversität Marburg, Germany, 1998.

ROTHAERMEL, F. T.; AGUNG, S. D.; JIANG, L. **University entrepreneurship**: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, v. 16, n. 4, p. 691-791, 2007.

ROTHWELL, R. Towards the fifth generation innovation process. **International Marketing Review**, 11 (1), 1994.

SÃENZ, Tirso W; CAPOTE, Emilio G. *Ciência, Inovação e Gestão tecnológica*. Brasília: **CNI/IEL/SENAI**, 2002.

SANTOS, M.E.R.; SOLLEIRO, J.L. Boas práticas de gestão em escritórios de transferência de tecnologia. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 23, 2004. Curitiba, Anais. São Paulo: USP/PGT, 2004. p.785-800.

SCHACHTER, H. L. State coordinating agencies and academic innovation: a policy sector perspective. **Higher Education**, v. 15, n. 3-4, p. 333-342, 1986.

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. **Gestão da inovação na prática**: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas, 2009.

SCHMITZ, A. et al. Atividades **Relacionadas à Inovação e ao Empreendedorismo em uma Universidade Comunitária Brasileira**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO (CIKI), 6., 2016, Bogotá, 2016a.

SCHMITZ, A. et al. A. Inovação e empreendedorismo na academia: atividades de acordo com uma Universidade Comunitária Brasileira. **Produção em Foco**, v. 7, n. 1, p. 1-25, 2017.

SCHMITZ, A. et al. **Inovação e o empreendedorismo e a sua relação com o ensino, a pesquisa e a extensão nas Universidades Brasileiras**. In: XV Colóquio Internacional de Gestão Universitária (CIGU), 15., 2015, Mar del Plata. 2015.

SCHMITZ, A. et al. Inovação, Empreendedorismo e Universidades no Programa de Pós- Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 5, n. 13, p. 80-98, 2016b.

SCHMITZ, A. **A inovação e o empreendedorismo na universidade**: um framework conceitual sistêmico para promover desenvolvimento socioeconômico regional e sustentabilidade institucional. Tese (Doutorado em Engenharia e gestão do conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of economic development**: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1934.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SHATTOCK, M. European universities for entrepreneurship: Their role in the Europe of knowledge. The theoretical context. **Higher Education Management and Policy** 17 (3), pp. 13–25, 2005.

- SIEGEL, D.S., WALDMAN, D.A., LINK, A.N. Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy**, v.32, n.1, p.27–48, 2003a.
- SIEGEL, D. S., P. WESTHEAD, P.; WRIGHT, M. Assessing the Impact of Science Parks on the Research Productivity of Firms: Exploratory Evidence from the United Kingdom, **International Journal of Industrial Organization**, v.21, n.9, p.1357-1369, 2003b.
- SIEGEL, D. S.; WALDMAN, A.T.; WATER, T; LINK, A. N. Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration, **Journal of High Technology Management Research**, n.14, p.111–133, 2003c.
- SIEGEL, D.S., WALDMAN, D.A., ATWATER, L., LINK, A.N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.21, n.1, p.115–142, 2004.
- SIEGEL, D. S.; PHAN, P.The Effectiveness of University Technology Transfer. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, Vol. 2, No. 2, 2006.
- SINGH, R. Entrepreneurial opportunity recognition through social networks. New York: Garland. **Google Scholar**, 2000.
- SHANE, S. Technology opportunity and firm formation. **Management Science**, n.47, p.205- 220, 2001.
- SHANE, S. Selling university technology: patterns from MIT. **Management Science**, Catonsville, v. 48, n. 1, p. 122-137, 2002.a
- SHORT, J. C. et al. The concept of opportunity in entrepreneurship research: Past accomplishments and future challenges. **Journal of Management**, 2010.
- SILVA, L.E.B. da; MAZZALI, L. Parceria tecnológica universidade - empresa: um arcabouço conceitual para a análise da gestão dessa relação. **Revista Parcerias Estratégicas**, nº 11, 2001.
- SMITH, P. G.; REINERTSEN, D.G. **Developing Products in Half the Time**, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- SMITH, Marisa et al. Factors influencing an organisation's ability to manage innovation: a structured literature review and conceptual model. **International Journal of innovation management**, v. 12, n. 04, p. 655-676, 2008.
- SOBRAL, F. A. da F. **O Modelo Misto de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Fomento à Pesquisa Brasileira**. VIII Congresso Luso-Afro- Brasileiro de Ciências Sociais. Centro de estudos Sociais. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, 2004.
- SOLANO, D. B. C.; BEDIA, A. M. S.; FERNÁNDEZ, M. C. L. **Factores explicativos de la detección de oportunidades de emprendimiento: una revisión de literatura**. In: Emprendimiento e innovación: creando empresas competitivas (workshop): Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, p. 1- 17, 2015.

STAKE, R. Case Studies. In: DENZIN, N.; LINCOLN, T. **Handbook of Qualitative Research**. London: Sage, 2005.

STEVANOVIC, M.; MARJANOVIĆ, D.; ŠTORGA, M. Idea Management in Product Innovation - **The Empirical Research Results**, 2016.

STEVENS, G.; BURLEY, J. Piloting the Rocket of Radical Innovation. **Engineering Management Review**, IEEE. 46. 111, 2004.

SUBOTZKY, G. Alternatives do the entrepreneurial University: new modes of knowledge production in community service programs. **Higher Education**, v. 38, n. 4, pp. 401-440, 1999.

SUZIGAN, W. et al. Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2011.

TAKAHASHI, M., INDULSKA, M., e STEEN, J. Collaborative Research Project Networks: Knowledge Transfer at the Fuzzy Front End of Innovation. **Project Management Journal**, 49, 4, 36–52, 2018.

TEECE, D.J. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. **Strategic Management Journal**, v.28, p.131-350, 2007.

TEECE, D. J.; LEIH, S. Uncertainty, innovation, and dynamic capabilities: An introduction. **California Management Review**, v.58 p. 5-12, 2016.

TERHORST, A., LUSHER, D., BOLTON, D., ELSUM, I., e WANG, P. Tacit knowledge sharing in open innovation projects. **Project Management Journal**, 49, 4, 5–19, 2018.

TEZA, P.; MIGUEZ, V. B.; ABREU, A. F. **Front end da inovação**: um estudo bibliométrico da literatura. IV Seminário de Pesquisa Interdisciplinar, 2012.

TEZA, P. **Front End da Inovação: proposta de um modelo conceitual**. Dissertação (mestrado em engenharia de produção) - Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.

TEZA, P.; DANSOLINIA, G.; SOUZA, J. A.; MIGUEZA, V. B.; FERNANDES, R. F.; MIGUELA, P.A.C. Modelos de front end da inovação: similaridades, diferenças e perspectivas de pesquisa. **Production**, v. 25, n. 4, p. 851-863, 2015.

THEODORAKOPOULOS, N.; KAKABADSE, N. K.; MCGOWAN, C. What matters in business incubation? A literature review and a suggestion for situated theorizing. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 21, Iss 4, pp. 602-622, 2014.

THURSBY, J. G.; THURSBY, M. C. Who is selling the ivory tower? Sources of growth in university licensing. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 90-104, 2002.

THURSBY, J.G.; KEMP, S. Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing. **Research Policy** v.31, 109–124. 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIMMONS, J. A. New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century. 5th ed. Boston, ma: **Irwin McGraw-Hill**, 1999.

TIJSSSEN, R. Universities and industrially relevant science: Towards measurement models and indicators of entrepreneurial orientation. **Research Policy**, 35(10), 1569–1585, 2006.

TIMMONS, J., SPINELLI, S. *New Venture creation – Entrepreneurship for the 21st century*. New York: **Mc Graw-Hill/Irwin**, 2004.

TODOROVIC, Z.W., MCNAUGHTON, R.B., GUILD, P., 2011. ENTRE-U: an entrepreneurial orientation scale for universities. **Technovation** 31 (2–3), 128–137. 2011

TOLEDO, P.T.M. **A gestão da inovação em universidades: evolução, modelos e propostas para as instituições brasileiras**. Tese (doutorado em Geociências). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2015.

TOMHAVE, B. L. **Alphabet Soup: making sense of models frameworks, and methodologies**, 2005

TORNATZKY, L. G.; WAUGAMAN, P. G.; GRAY, D. O. **Innovation U: New university roles in a knowledge economy**. 2002.

TORKOMIAN, A. L. V. **Panorama dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil**. In: *Transferência de Tecnologia: Estratégias para estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica*. Campinas, SP: Komedi, 2009.

TRANFIELD, D., DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, 14(3), 207-222, 2003.

TRAVASSOS, G., BIOLCHINI J. Revisões Sistemáticas Aplicadas a Engenharia de Software. In: **XXI SBES - Brazilian Symposium on Software Engineering**, João Pessoa, PB, Brasil, 2007.

URBANO, D.; GUERRERO, M. Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region. **Economic Development Quarterly**, v. 27, n. 1, p. 40-55, 2013.

USHER, A., SAVINO, M. Estudio global de los rankings universitarios. **Calidad de Educacion** 25, 33–53, 2006.

VANDENBOSCH, B.; SAATCIOGLU, A.; FAY, S. Idea management: a systemic view. **Journal of Management Studies**, v. 43, n. 2, p. 259-288, 2006.

VAN DE VEN, A. Central problems in the management of innovation. **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 590- 607, 1986.

VAN LOOY, B., RANGA, M., CALLAERT, J., DEBACKERE, K., ZIMMERMANN, E. Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and bi-directional Mattheweffect. **Research Policy**, v.33, p.425–441, 2004.

VAN LOOY, B.; LANDONI, P.; CALLAERT, J.; VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, B. Entrepreneurial effectiveness of European universities: An empirical assessment of antecedents and trade-offs Eleftherios Sapsalis. **Research Policy**, vol. 40, issue 4, 553-564, 2011.

VAN VUGHT, F. Innovative universities. **Tertiary Education and Management**, v. 5, n. 4, p. 9, 1999.

VEGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

VENKATARAMAN, S. Regional transformation through technological entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, 19(1), 153–167, 2004.

VERGANTI, R.; ÖBERG, Ä. Interpreting an envisioning – a hermeneutic framework to look at radical innovation of meanings. **Industrial Marketing Management**, v.42, n.1, pp.86-95, 2013.

VERWORN, B.; HERSTATT, C.; NAGAHIRA, A. **The Impact of the Fuzzy Front End on New Product Development Success in Japanese NPD Projects**, 2006.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. Editora Atlas SA, 2009.

VINIG, T.; RIJSBERGEN, P. Determinants of University Technology Transfer: comparative study of US, Europe and Australian Universities. SSRN: 2009. Disponível em: . Acesso em: 28 abr. 2015.

VINIG, T.; LIPS, D. Measuring the performance of university technology transfer using meta data approach: the case of Dutch Universities. *The Journal of Technology Transfer*, v. 40, n. 6, p. 1034-1049, 2015.

VISINTIN, F.; PITTINO, D. Founding Team Composition and Early Performance of University-Based Spin-Off Companies. **Technovation**. 34. 31-43, 2014.

VORLEY, T.; NELLES, J. (Re) Conceptualising the academy: Institutional development of and beyond the Third Mission. **Higher Education Management and Policy**, v. 20, p. 109-126, 2008.

VORLEY, T.; NELLES, J. Building entrepreneurial architectures: a conceptual interpretation of the third mission. **Policy Futures in Education**, v. 7, n. 3, p. 284-296, 2009.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

ZAHARIA, S. e GILBERT. The entrepreneurial university in the knowledge society. **Higher Education in Europe**. v 30. pp. 31-40, 2005.

ZAJKO, M.; PEZOLDT, K. Challenges Of Transition Towards Entrepreneurial University. **Balkan Region Conference on Engineering and Business Education**, p 73-90, 2014.

ZHAO, F. Exploring the Synergy between Entrepreneurship and Innovation. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 11, n. 1, p. 16, 2005.

ZHOU, C. Emergence of the entrepreneurial university in evolution of the triple helix. **Journal of Technology Management in China**, v. 3, n. 1, p. 109-126, 2008.

ZHOU, C.; PENG, X. M. The entrepreneurial university in China: nonlinear paths. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 9, p. 637-646, 2008.

ZIYAE, B. TAJPOUR, M. "Designing a comprehensive model of entrepreneurial university in the science and technology parks", **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, Vol. 12 Issue: 3, pp.267-280, 2016.

WHITNEY, D. E. Assemble a technology development toolkit. **Research Technology management**, v 50, 52-58, 2007.

WILLIAMS, M. A.; KOCHHAR, A. K.; TENNANT, C. An object oriented reference model of the fuzzy front end of the new product introduction process. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 34, n. 7-8, p. 826-841, 2007.

WIRSICH, A., KOCK, A., STRUMANN, C., e SCHULTZ, C. Effects of university-industry collaboration on technological newness of firms. **Journal of Product Innovation Management**, 33, 6, 708–725, 2016

WOOD, M. S. A process model of academic entrepreneurship. **Business Horizons**, 54(2), 153- 161, 2011.

WRIGHT, M.; LOCKETT, A.; CLARYSSE, B.; BINKS, M. University spin-out companies and venture capital. **Research Policy**, v.35, p.481–501, 2006.

WRIGHT, M.; CLARYSSE, B.; LOCKETT, A. Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries, **Research Policy**, v.37, p.1205-1223, 2008.

WRIGHT, M. Academic entrepreneurship, technology transfer and society: where next? **Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 3, p. 322-334, 2014.

YI, R.; XIA, Q. University innovation, university entrepreneurship and regional economic performance: a sub-regional empirical study from China. **Advances in Information Sciences and Service Sciences**, v. 4, n. 19, p. 612-627, 2012.

YIN, R.D. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YIN, R.K. **Case Study Research Design and Methods** (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 282 pages, 2014.

YOKOYAMA, K. Entrepreneurialism in Japanese and UK universities: governance, management, leadership, and funding. **Higher Education**, v. 52, n. 3, p. 523-555, 2006.

YUSOF, M.; JAIN, K. K. Categories of university-level entrepreneurship: a literature survey. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 6, n. 1, p. 81-96, 2010.

YUSOFF, M. N. H. B., ZAINOL, F. A.; IBRAHIM, M. D. B. Entrepreneurship Education in Malaysia's Public Institutions of Higher Learning: a review of the current practices. **International Education Studies**, v.8, 17-28, 2015.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção Rod. Washington Luis, Km. 235 –

Caixa Postal 676 CEP.13565-905 – São Carlos - SP - Brasil Fone: (16) 3351-9537

PROTOCOLO DE PESQUISA

Objetivo da pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo entender se o *Front End* da Inovação está presente nas atividades dos pesquisadores que desenvolvem tecnologia que consegue ser licenciada.

Benefícios e resultados

Diversos benefícios serão atingidos pelo resultado desta pesquisa como:

- Uma análise deste tipo possibilita construir um modelo para universidades que desejam se tornar inovadoras;
- Disposição do relatório final entregue aos gestores para que possuam conhecimento dos resultados da pesquisa.

Procedimento metodológico

- A pesquisa será realizada utilizando o método estudo multicaso;
- O instrumento de coleta de dados será por meio de entrevista semiestruturada de aproximadamente uma hora;
- O respondente será o responsável ou outro que esteja envolvido no desenvolvimento da tecnologia licenciada (na universidade e na empresa)

As universidades foram convidadas para participar da pesquisa:

- Universidade Estadual de São Paulo
- Universidade Estadual de Campinas
- Universidade Federal de São Carlos

Cristina L. Janini Lopes
Doutoranda Eng. Produção. UFSCar

E-mail: cjanini@gmail.com e cristina.lopes@ifsuldeminas.edu.br

Telefone: (35) 98863-3708

APÊNDICE B – CARTA DE APRESENTAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção Rod. Washington Luis Km. 235 –

Caixa Postal 676 CEP.13565-905 – São Carlos - SP - Brasil Fone: (16) 3351-9537

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado (a) Senhor (a),

Esta carta tem como objetivo prestar esclarecimentos preliminares quanto ao propósito deste contato. Meu nome é Cristina Lúcia Janini Lopes, sou doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos e venho à sua presença com o intuito de solicitar a colaboração no que diz respeito ao desenvolvimento da presente tese de doutorado, cujo objetivo é estudar a universidade empreendedora sob o olhar do *Front End* da Inovação. Ressalto que tal pesquisa está sob orientação da Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Vitale Torkomian. Uma vez que a parte teórica já está desenvolvida, a fim de dar continuidade a este trabalho, algumas universidades públicas com resultados em inovação foram previamente selecionadas para participar desta pesquisa.

Destaca-se que sua universidade foi escolhida para fazer parte deste trabalho por ser representativa no setor em que atua. Para tanto, estamos propondo entrevistas presenciais com o responsável pelo desenvolvimento da tecnologia licenciada, que durariam em média uma hora. Entrarei em contato via e-mail com Vossa Senhoria para possível agendamento da entrevista e, também, para esclarecer qualquer dúvida sobre a pesquisa.

Gostaria de assegurar-lhes que todas as informações obtidas serão mantidas em sigilo, ou seja, confidencialmente, bem como me disponho a assinar qualquer termo de compromisso que se fizer necessário para isso. Por fim gostaria de ressaltar a importância da sua participação nessa pesquisa, a fim de dar continuidade a este trabalho. Aproveito o ensejo para agradecer e apresentar minhas cordiais saudações.

Cristina L. Janini Lopes
Doutoranda Eng. Produção. UFSCar

E-mail: cljanini@gmail.com e cristina.lopes@ifsuldeminas.edu.br

Telefone: (35) 98863-3708

APÊNDICE C - ROTEIRO SEMIESTRUTURADO PARA PESQUISADORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção Rod. Washington Luis, Km. 235 –
Caixa Postal 676 CEP.13565-905 – São Carlos - SP - Brasil Fone: (16) 3351-9537

ROTEIRO SEMIESTRUTURADO PARA PESQUISADORES

Parte 1. Caracterização das universidades

Nome:

Localização:

E-mail e telefone:

Parte 2. Caracterização dos pesquisadores respondentes

Nome:

Cargo:

Parte 3. Levantamento inicial

I. Caracterização do projeto

CAU01- Que tipo de projeto foi desenvolvido que resultou na tecnologia licenciada (acordo de cooperação entre instituições ou empresas, Iniciação Científica, PIPE, Grupo de Pesquisa, projeto próprio etc?)

CAU02- O que foi feito para concluí-lo com sucesso?

CAU03- Quais foram os maiores sucessos e fracassos no projeto?

CAU04- Quais questões deveriam ter recebido mais atenção?

CAU05- Que eventos podem ser lembrados como questões importantes para o futuro?

CAU06- Como a cultura deste mercado se tornou viável para a execução desse projeto?

CAU07- Em qual etapa (nível de prontidão tecnológica estava quando percebeu que tinha uma novidade que poderia ser patenteada e licenciada? - Alguém ou algum departamento da universidade participou ou foi responsável por isso?

CAU08- Você usou alguma metodologia de desenvolvimento de produtos (DNP)?

CAU09- Você conhece alguma metodologia de desenvolvimento de produtos?

CAU10- Você conhece ou já ouviu falar do *Front End* da Inovação (FEI) ou *Fuzzy Front End* ou até Funil de Inovação?

II. Rede de atores envolvidos com o projeto

RAU01- Quantas pessoas foram envolvidas no desenvolvimento desta tecnologia? Como foram envolvidas?

RAU02- Explique a rede de atores envolvidos neste projeto (caracterização dos papéis, relacionamentos e atores internos, outros departamentos (NIT e a própria universidade) e atores externos).

RAU03- De que forma estes relacionamentos foram organizados? Reuniões, fluxos de informações, contratos e diretrizes.

RAU4- Quais foram os atores externos mais importantes?(seus papéis, responsabilidades, relacionamentos e como foram gerenciados)

III. Identificação das oportunidades e seleção de ideias

IOU01- Como esta oportunidade (lacuna tecnológica) de inovação foi identificada e construída? (contato com consumidores, coleta de informações de mercado, identificação de problema com a tecnologia existente, etc.)

IOU02- A(s) ideia(s) inicial(is) desta tecnologia respondia(m) plenamente à oportunidade identificada? Você passou por etapas anteriores para melhor lapidar a ideia que seria desenvolvida e que desencadeou na tecnologia licenciada?

IOU03- Esta ideia foi compartilhada, tornando-a explícita a outras pessoas/departamentos/empresas?

IUU04- Quais fatores você analisou para decidir desenvolver a tecnologia? Foram levantados os requisitos?

IOU05- Você percebeu que esta ideia tinha um valor (técnico, comercial e econômico) antes de continuar seu desenvolvimento? Explique como percebeu.

IOU06- Como foi o apoio da universidade/departamento/empresa para validar sua ideia como de valor (técnico, comercial e econômico). Neste caso a empresa procurou por você ou pela universidade ou ao contrário?

IOU07- Que mecanismos de coordenação ou colaboração com atores externos foram aplicados para o desenvolvimento desta inovação?

IV. Identificação do desenvolvimento de conceitos

IDU01- O desenvolvimento da tecnologia recebeu apoio financeiro?(agências de fomento, recurso da universidade ou de empresas?).

IDU2- Após a concepção da tecnologia como foram definidos os potenciais de mercado, necessidades dos clientes, requisitos de investimentos, avaliações da concorrência e tecnologia?

IDU03- Como foi priorizada a tecnologia que foi desenvolvida?

V. Linha do tempo do evento do projeto (focar apenas em eventos críticos)

LTU01- Passe por todos os eventos críticos que aconteceram durante o desenvolvimento do projeto (as origens, quando aconteceram, quem foi envolvido, quem gerenciou, quando atores chave foram envolvidos no projeto já existia algum relacionamento com a empresa antes do evento. Por favor, faça uma análise de como a universidade, diante do planejamento e do seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), contribuíram para o desenvolvimento da tecnologia.

Obrigada por sua contribuição

APÊNDICE D – LISTA DE PESQUISADORES RESPONDENTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção Rod. Washington Luis , Km. 235 –
Caixa Postal 676 CEP.13565-905 – São Carlos - SP - Brasil Fone: (16) 3351-9537

LISTA DOS PESQUISADORES RESPONDENTES

Nome	Universidade
Eduardo de Senzi Zancul	Universidade Estadual de São Paulo
Humberto Gomes Ferraz	Universidade Estadual de São Paulo
Jarbas Caiado de Castro Neto	Universidade Estadual de São Paulo
Luís Carlos de Sousa Vieira	Universidade Estadual de São Paulo
Luiz Eduardo do Sol Ribeiro da Silva	Universidade Estadual de São Paulo
Roseli de Deus Lopes	Universidade Estadual de São Paulo
Vanderlei Salvador Bagnato	Universidade Estadual de São Paulo
Anderson de Rezende Rocha	Universidade Estadual de Campinas
Evandro Conforti	Universidade Estadual de Campinas
Ilio Montanari Junior	Universidade Estadual de Campinas
José Wilson Magalhães Bassani	Universidade Estadual de Campinas
Júlio Cesar Praste	Universidade Estadual de Campinas
Luís Fernando Bittencourt	Universidade Estadual de Campinas
Marcelo Ganzarolli de Oliveira	Universidade Estadual de Campinas
Mariangela de Almeida Meireles Petenete	Universidade Estadual de Campinas
Mário Roberto Maróstica Junio	Universidade Estadual de Campinas
Vera Lúcia da Silva Lopes	Universidade Estadual de Campinas
Alberto Colli Badini Junior	Universidade Federal de São Carlos
Alzir Azevedo Batista	Universidade Federal de São Carlos
Edgar Dutra Zanotto	Universidade Federal de São Carlos
Nilton Luiz Menegon	Universidade Federal de São Carlos
Victor Carlos Pandolfelli.	Universidade Federal de São Carlos

**APÊNDICE E - LISTA DOS RESPONDENTES DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR

**Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção Rod. Washington Luis, Km. 235 –
Caixa Postal 676 CEP.13565-905 – São Carlos - SP - Brasil Fone: (16) 3351-9537**

LISTA DOS RESPONDENTES DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Nome	Cargo	Nome do NIT
Rafael Vidal Aroca	Diretor Executivo	Agência UFSCar de Inovação
Alexandre Venturini Lima	Diretor de Transferência de Tecnologia	Auspin USP
Vanessa Sensato Russano	Diretora de Relações Institucionais	Inova Unicamp