



UFBA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI**

DOUTORADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

SILVIO LIBERATO DE MOURA FILHO

**ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE INSTITUIÇÕES
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: medição e avaliação
de métricas de instituições brasileiras.**



SALVADOR

2023

SILVIO LIBERATO DE MOURA FILHO

**ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA: MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE
MÉTRICAS DE INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS.**

Tese apresentada ao Programa de Engenharia Industrial, à Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Engenharia.

Orientador: Prof. Dr. Ednildo de Andrade Torres
Coorientadores: Prof. Dra. Ângela Machado Rocha
Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles

Salvador
2023

M929

Moura Filho, Silvio Liberato de.

Ecosistemas de inovação de instituições de ciência e tecnologia: medição e avaliação de métricas de instituições brasileiras / Silvio Liberato de Moura Filho. – Salvador, 2023.

182f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Ednildo de Andrade Torres.

Coorientadores: Profa. Dra. Ângela Machado Rocha.

Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles.

Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2023.

1. Inovação - ecossistema. 2. Universidade empreendedora. 3. Inovação - gestão. 4. Universidade – inovação tecnológica I. Torres, Ednildo de Andrade. II. Rocha, Ângela Machado. III. Teles, Eduardo Oliveira. IV. Universidade Federal da Bahia. V. Título.

CDD: 338.064

ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: medição e avaliação de métricas de instituições brasileiras.

SILVIO LIBERATO DE MOURA FILHO

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Industrial, Escola Politécnica, da Universidade Federal da Bahia.

Banca Examinadora

 Documento assinado digitalmente
EDNILDO ANDRADE TORRES
Data: 02/10/2023 13:53:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres – Orientador (UFBA)
Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 1999;

 Documento assinado digitalmente
ANGELA MACHADO ROCHA
Data: 14/08/2023 09:29:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Angela Rocha - Orientador (UFBA)
Doutor em Energia e Ambiente pela Universidade Federal da Bahia, Brasil, 2013;

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO OLIVEIRA TELES
Data: 11/08/2023 12:20:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles (UFBA)
Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Federal da Bahia, Brasil, 2016;

 Documento assinado digitalmente
ANTONIO SANTOS SANCHEZ
Data: 19/08/2023 21:29:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antonio Santos Sánchez (UFOP);
Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Federal da Bahia, 2017;

 Documento assinado digitalmente
ANDRE LUIZ AMARANTE MESQUITA
Data: 16/08/2023 21:51:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. André Luiz Amarante Mesquita (UFPA)
Doutor em Engenharia Mecânica pelo Institut National Polytechnique de Grenoble, França, 1992.



Documento assinado digitalmente

CARLOS ANTONIO CABRAL DOS SANTOS

Data: 14/08/2023 09:20:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carlos Antônio Cabral dos Santos (UFPB)
Doutor em Engenharia Aeronáutica pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica,
Brasil, 1990.



Documento assinado digitalmente

ALEX ALISSON BANDEIRA SANTOS

Data: 19/08/2023 21:57:45-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alex Alisson Bandeira Santos (SENAI CIMATEC)
Doutor em Energia e Ambiente pela Universidade Federal da Bahia, Brasil, 2010.

Dedicado à minha família,
que sempre me apoiou nos meus desafios mais ilógicos

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meus caminhos, à minha família, especialmente minha esposa, pelo apoio irrestrito, e aos meus amigos, pelas ausências; aos meus Orientadores, pela dedicação e generosidade, na pessoa de Professor e Empreendedor Ednildo Torres; aos colegas e à Coordenação do Programa de Engenharia Industrial, pela oportunidade e ao Laboratório de Energia, pela abertura; às ICTs que responderam aos questionários da pesquisa; à FAPESB, pelo suporte de recursos nesta jornada.

O presente Trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001”.

MOURA FILHO, Silvio Liberato de. ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: medição e avaliação de métricas de instituições brasileiras. Orientador: Prof. Dr. Ednildo de Andrade Torres. 2023. 182 f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2023.

RESUMO

Neste Estudo, objetivou-se construir e aplicar uma estrutura que possibilitasse a medição e a avaliação do nível de maturidade de um ecossistema de ICT. Após uma vasta revisão na literatura existente, foi construída e proposta a referida estrutura, que, a seguir, foi testada e aplicada. Foram coletados dados de 49 ICTs, representantes de várias regiões do País. Os resultados analisados mostraram-nos que 73,5% das ICTs brasileiras inserem, de alguma forma, em sua estratégia político-institucional, a inovação. Os números também apresentaram que 38,8% das ICTs estabelecem articulações de nível alto ou muito alto com o ecossistema regional. Em termos de experiência com o tema da inovação, temos uma amostra dividida. Mais de 50% das ICTs têm mais de 10 anos de experiência, 36% têm mais de 15 anos, e 43%, menos de 5 anos na área. Na geração de *spin-offs*, 25% da amostra ainda não possuem resultados para mostrar, 77,3% geraram menos de 30 empresas, e 10% das ICTs apoiaram mais de 60 projetos. Considerando a produção de pesquisa e de patentes oriundas dos ecossistemas, os dados mostram uma distribuição equitativa em vários níveis de maturidade. Já para os recursos humanos alocados para inovação, dois grupos extremos se destacam, sendo um com 34,7% com nível mais baixo que a média e outro, com 24,5% com alto investimento nessa linha, com mais de 20 pessoas participando do processo. Identificou-se que a grande maioria das instituições possui os chamados “mecanismos de geração de empreendimentos” (incubadoras e afins), bem como os ambientes de inovação, estando os conceitos dessas estruturas bastante consolidados no País. O estudo constrói um conjunto de 39 métricas de acompanhamento de ecossistemas de inovação. Tal arcabouço oferece alternativas de contribuição para as ICTs, no sentido de potencializar suas estratégias, recursos, processos e cultura no contexto da inovação e geração de *spin offs* para o mercado.

Palavras-chave: ecossistema de inovação, universidade empreendedora, gestão da inovação.

MOURA FILHO, Silvio Liberato de. *Maturity assessment of brazilian Science and Technology Institutions ecosystems*. Thesis advisor: Prof. Dr. Ednildo de Andrade Torres. 2023. 182 f. Thesis (Doctorate in Industrial Engineering) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2023.

ABSTRACT

The aim of this study was to build and apply a structure that would enable the measurement and assessment of the maturity level of an ICT ecosystem. After an extensive review of the existing literature, the referred structure was built and proposed, which was tested and applied in Brazil. Data were collected from 49 ICTs, representing various regions of the country. The analyzed results showed us that 73.5% of Brazilian ICTs include, in some way, innovation in their institutional political strategy. The numbers also show that 38.8% of the ICTs establish high or very high level links with the regional ecosystem. In terms of experience with the topic of innovation, we have a split sample. More than 50% of ICTs have more than 10 years of experience, 36% have more than 15 years, and 43% have less than 5 years in the field. In the creation of spin-offs, 25% of the sample still do not have results to show, 77.3% create less than 30 firms, and 10% of the ICTs supported more than 60 projects. Considering the production of research and patents originating from ecosystems, the data show an equal distribution in several levels of maturity. As for human resources allocated to innovation, two distant groups stand out, one with 34.7% with a level lower than the average and another with 24.5% with a high investment in this line, with more than 20 people participating in the process. The data show that the vast majority of institutions have the so-called venture creation mechanisms (incubators and alike), as well as innovation environments, with the concepts of these structures being quite consolidated in the country. The study builds a set of 39 metrics to track innovation ecosystems. This model brings contribution alternatives for ICTs, in order to enhance their strategies, resources, processes and culture in the context of innovation and generation of spin offs for the market.

Keywords: innovation ecosystem, entrepreneurial university, innovation management

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVCAP	Associação Brasileira de <i>Venture Capital e Private Equity</i>
Aiesec	Associação Internacional de Estudantes de Ciências Econômicas e Comerciais
ANPROTEC	Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
Brasa	<i>Brazilian Students Association</i>
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
C&T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CAPES	Companhia de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento
CNP	Conselho Nacional de Pesquisa
CsF	Ciência sem Fronteiras
CVM	Comissão de Valores Imobiliários
EI	Ecosistema de Inovação
EJ	Empresa Júnior
Enade	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EVTE	Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica
FIEB	Federação das Indústrias da Bahia
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
	FORTEC Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Geum	<i>Global Entrepreneurship University Metrics</i>
GII	<i>Global Innovation Index</i>
I&D	Informação e Documentação
IASP	<i>International Association of Science Parks</i>
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
IES	Instituições de Ensino Superior
IGC	Índice Geral de Cursos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OMC	Organização Mundial do Comércio
OTL	<i>Office of Technology Licensing</i>
PBDCT	Programa Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PI	Propriedade Industrial
PIB	Produto Interno Bruto
PN	Plano de Negócio
PoCCs	<i>Proof of Concept Center</i>
PRO	<i>Private Research Organization</i>
RUF	<i>Ranking</i> Universitário da Folha
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEI	Soluções em Empreendedorismo e Inovação
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SOAs	<i>Spin-offs Acadêmicas</i>
TC	Transferência de Conhecimento
TKO	<i>Technology Knowledge Office</i>
TRIPS	<i>Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
TT	Transferência de Tecnologia
TTC	<i>Technology Transfer Centers</i>
TTO	<i>Tecnology Transfer Office</i>
EU	Universidade Empreendedora
USO	<i>University Spin-Offs</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Líderes regionais do Índice Global de Inovação	18
Figura 2 - Delimitação do campo teórico.....	32
Figura 3 - Resumo da estrutura do documento.....	35
Figura 4 - Fluxograma de seleção da base de trabalhos estudada	38
Figura 5 - Rede de palavras-chave utilizadas.....	39
Figura 6 - Contribuição dos países para a literatura pesquisada.....	40
Figura 7 - Delimitação e confirmação dos <i>clusters</i> sobre campo de estudo.....	41
Figura 8 - O processo empreendedor	42
Figura 9 - Universidade de Pesquisa Empreendedora.....	56
Figura 10 - Determinantes e consequências das atividades de <i>spin-offs</i>	57
Figura 11 - Modelo conceitual de Universidade Empreendedora.....	60
Figura 12 - Bases das filosofias dos modelos estudados.....	61
Figura 13 Sistema Nacional de Inovação	64
Figura 14 - Modelo de Análise de Ecossistema de Inovação de ICT.....	81
Figura 15 - Orientação da pesquisa.....	90
Figura 16 - Modelo teórico de EI para universidades públicas.....	164
Figura 17 - Modelo de <i>performance</i> baseado em <i>spin-offs</i>	174
Figura 18 - Modelo conceitual de Universidade Empreendedora	180
Figura 19 - Modelo conceitual da “orquestração de recursos” para crescimento de SOAs	181

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dispendio do Estado brasileiro, em P&D, em relação ao PIB	23
Gráfico 2 - Investimento dos países em P&D em relação ao PIB, segundo o setor	23
Gráfico 3 – Distribuição percentual dos pesquisadores dos países em equivalência de tempo integral	24
Gráfico 4 – Quantidade de patentes de invenção junto ao USPTO, 2000- 2020	25
Gráfico 5 - Vinculação dos respondentes.....	91
Gráfico 6 - Regiões representadas na amostra.....	97
Gráfico 7 - Distribuição do nível de “Inserção na Estratégia da ICT”	98
Gráfico 8 - Tipos de instituições que participam das conexões (redes).....	99
Gráfico 9 - Distribuição do nível de conexões	100
Gráfico 10-Distribuição do nível de Política de Propriedade Intelectual	101
Gráfico 11- Tempo de experiência ICTs com o tema	101
Gráfico 12 - Nível de História e Tradição das ICTs	102
Gráfico 13 - Perfil e experiência da equipe de liderança das ICTs	103
Gráfico 14 - Nível de experiência da equipe.....	103
Gráfico 15 - Quantidade de <i>spin-offs</i> geradas pelo ecossistema.....	104
Gráfico 16 - Nível da Qualidade da Educação das ICTS.....	104
Gráfico 17 - Produção de patentes das ICTs(São 2.....	106
Gráfico 18 - Produção de pesquisa pelas ICTs.....	106
Gráfico 19 - Recursos humanos alocados em Inovação e TT.....	107
Gráfico 20 - Tipos de estruturas disponibilizadas pelo ecossistema.....	108
Gráfico 21 - Nível das Estruturas (Especializadas e de Suporte) do ecossistema	109
Gráfico 22 - Nível de maturidade dos processos do ecossistema.....	110
Gráfico 23 - Tipos de serviços oferecidos aos empreendedores.....	111
Gráfico 24 - Nível de maturidade dos serviços do ecossistema.....	112
Gráfico 25 - Nível de ações de promoção à inovação do ecossistema.....	113
Gráfico 26 - Nível empreendedor do docente e do discente.....	114
Gráfico 27 - Nível de Comunicação interna.....	115
Gráfico 28 - Dimensão Institucional e suas variáveis (ou componentes)	116
Gráfico 29- Análise por regiões.....	116

Gráfico 30 - Institucional - região NO.....	117
Gráfico 31 - Experiência da Instituição - região NE.....	118
Gráfico 32 - Dimensão Organizacional e suas variáveis (ou componentes)	119
Gráfico 33 - Dimensão Organizacional - Região SU.....	120
Gráfico 34 - RH investidos em Inovação e TT- Região NE.....	121
Gráfico 35 - Dimensão Estrutural e suas variáveis.....	122
Gráfico 36 – Estruturas Físicas oferecidas -Região SU	123
Gráfico 37 - Dimensão Operacional e suas variáveis.....	124
Gráfico 38 - Processos sistematizados - Região NE.....	125
Gráfico 39 - Dimensão Cultural e suas variáveis.....	126
Gráfico 40 – Comunicação Interna.....	127
Gráfico 41 - Distribuição do índice de Inovação dos ecossistemas.....	128
Gráfico 42 - Distribuição do índice de Inovação dos ecossistemas, com suas dimensões	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Colocação geral do GII 2022	20
Tabela 2 - Resumo da pesquisa de trabalhos mapeados.....	37
Tabela 3 - Métricas dos IEI e suas dimensões.....	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos específicos e características.....	30
Quadro 2 - A Teoria da Hélice Tripla e a construção do conhecimento.....	47
Quadro 3 - Linhas de ações estratégicas voltadas para o fomento de <i>spin-offs</i>	54
Quadro 4 - Histórico de iniciativas no marco legal de apoio à inovação nas últimas duas décadas	67
Quadro 5 - Lista da amostra coletada	96
Quadro 6 - Perspectivas tradicionais e emergentes sobre empreendedorismo acadêmico.....	163
Quadro 7 - Definições de Universidade Empreendedora	163

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
1.2	JUSTIFICATIVA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	18
1.3	OBJETIVOS.....	22
1.3.1	Objetivo geral.....	22
1.3.2	Objetivos específicos.....	22
1.4	ORIGINALIDADE.....	25
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	26
1.6	LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	27
1.7	ESTRUTURAÇÃO DA TESE.....	28
2	REVISAO BIBLIOGRÁFICA E MAPA DOS MODELOS TEÓRICOS EXISTENTES	30
2.1	FLUXO DO TRABALHO.....	30
2.2	O PROCESSO DO EMPREENDEDOR INOVADOR.....	35
2.3	ECONOMIA DO CONHECIMENTO E A UNIVERSIDADE – REPENSANDO O DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	38
2.4	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	47
2.5	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E COMERCIALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	49
2.6	ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICTs E <i>SPIN-OFFS</i>	60
2.6.1	Funcionalistas.....	77
2.6.2	Estruturalistas.....	78
2.6.3	Por competências.....	78
2.6.4	Recursos.....	78
2.6.5	Híbridos.....	78
3.	ANÁLISE DOS MODELOS À LUZ DO NOVO MARCO LEGAL (LEI 13.243/2016)	90
3.1	BREVE CONTEXTO REGULATÓRIO BRASILEIRO SOBRE ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE ICTS	79
3.1.1	Novo Marco Legal da Inovação	79
3.1.2	Algumas práticas de ICTs brasileiras	87

3.2	ANÁLISE DOS MODELOS À LUZ DO NOVO MARCO LEGAL.....	90
3.2.1	Capítulo I da Lei 13.243/ 2016 - Disposições preliminares	90
3.2.2	Capítulo II da Lei 13.243/ 2016 - Do estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação e às redes	91
3.2.3	Capítulo III Lei 13.243/ 2016 - Do estímulo à participação das ICTs no processo de inovação	92
3.2.4	Capítulo IV Lei 13.243/ 2016 - Do estímulo à inovação nas empresas	93
3.2.5	Capítulo V Lei 13.243/ 2016 - Do inventor independente	93
3.2.6	Capítulo VI Lei 13.243/ 2016 Dos fundos de investimento	94
3.2.7	Capítulo VII Lei 13.243/ 2016 - Das disposições finais	95
4	A CONSTRUÇÃO DO MODELO PROPOSTO DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICTs.....	95
4.1	DIMENSÃO INSTITUCIONAL (INST).....	98
4.2	DIMENSÃO ORGANIZACIONAL (ORGA).....	99
4.3	DIMENSÃO ESTRUTURAL (ESTR).....	100
4.4	DIMENSÃO OPERACIONAL (OPER).....	101
4.5	DIMENSÃO CULTURAL (CULT).....	102
4.6	A FUNÇÃO “ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO”	
5	REALIZAÇÃO DO MÉTODO	104
5.1	HORIZONTE DE TEMPO.....	107
5.2	IDENTIFICAÇÃO DOS DADOS.....	109
5.3	TAMANHO DA AMOSTRA.....	110
5.3	O INSTRUMENTO DE LEVANTAMENTO DE DADOS.....	111
5.4	LEVANTAMENTO DOS DADOS	112
6	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES	118
6.1	DIMENSÃO INSTITUCIONAL.....	118
6.2	DIMENSÃO ORGANIZACIONAL.....	124
6.3	DIMENSÃO ESTRUTURAL.....	129

6.4	DIMENSÃO OPERACIONAL.....	131
6.5	DIMENSÃO CULTURAL.....	135
6.6	ANÁLISE PELAS DIMENSÕES.....	137
6.7	ÍNDICE DO ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICT.....	143
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
	REFERÊNCIAS.....	156
	APÊNDICE A - Lacunas existentes no campo estudado.....	166
	APÊNDICE B - Modelos de análise de Ecossistemas de Inovação e de Universidade Empreendedora mapeados na literatura.....	169
	APÊNDICE C - Questionário elaborado e aplicado pelo autor.....	176
	APÊNDICE D - Revisão bibliográfica	xxx

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Estamos vivenciando uma revolução tecnológica sem precedentes, na qual todas as indústrias e setores serão afetados. Cedo ou tarde, todas as profissões ou empresas serão impactadas. A sociedade está sendo completamente reescrita. Nela tudo que aprendemos e sabemos está em cheque (BENVENUTTI, 2018). Dessa forma, a vida atual exige das empresas competências que deverão ser rapidamente incorporadas em prol da sobrevivência.

Nesse cenário, as inovações tecnológicas nascem nas empresas e em seus laboratórios, e inúmeros arranjos institucionais vêm surgindo, envolvendo novos atores do chamado “ambiente de inovação”.

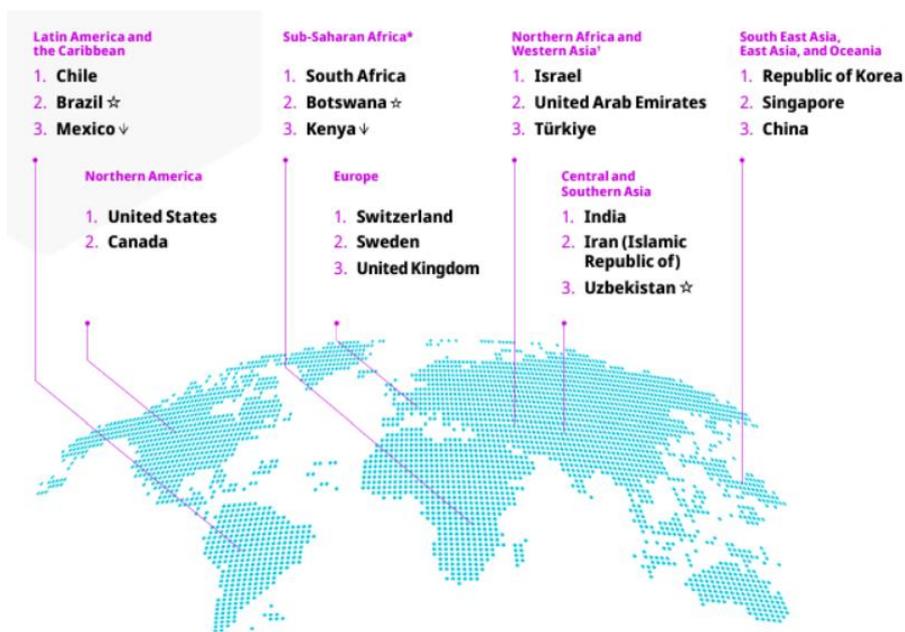
Quando estudou o empreendedor inovador, Shane (2003) considerou, na composição do processo de inovação, os atributos individuais do empreendedor, mas considerou igualmente importantes a indústria em que está se inovando e o seu ambiente. Esse ambiente pode referir-se ao ambiente mais direto da Empresa ou Instituição, como também ao chamado “ambiente regional” ou “ecossistema regional de inovação” e seus integrantes. Nesse cosmos regional, se considerarmos os arranjos institucionais, notamos que tem havido uma exigência por uma participação mais ativa da universidade. Outrora considerada como uma torre de marfim por inúmeros autores, essa instituição secular, que tinha como missão inicial o ensino, vem sendo questionada por uma atuação mais protagonista no desenvolvimento, articulando-se com as empresas, Governo e demais instituições que compõem o referido ecossistema.

Como a universidade presencia esses ditos novos arranjos e vem buscando estar mais aberta a ser berço de inovações tecnológicas, nada mais normal que ela prepare o seu ambiente interno para tal jornada, aperfeiçoando seus chamados “ecossistemas internos de inovação”. E é nesse *locus* onde vamos nos aprofundar.

1.2 JUSTIFICATIVA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O Brasil, que já não se posicionava bem no *Global Innovation Index (GII)*¹ desde sua criação, caiu do 47º lugar, em 2011, para 69º lugar, em 2017, e para a posição 54º em 2022 (Figura 1), perdendo duas dezenas de posições, nesse período, embora tenha entrado no ranking *top 3* da América Latina e Caribe. Nesta figura podemos ver os líderes regionais do citado *ranking* de inovação.

Figura 1 – Líderes Regionais do Índice Global de Inovação



Fonte: GII-2022.

O GII avaliou 132 economias em 2022. É composto por sete dimensões, sendo cinco relativas a entradas (instituições, capital humano e pesquisa, infraestrutura, sofisticação de mercado, sofisticação dos negócios) e duas relativas a saídas (resultados de conhecimento e tecnologia e resultados de criatividade), bem como vinte e um indicadores (ambiente político, ambiente regulatório, ambiente de negócios, educação, educação no ensino médio, P&D, informação e comunicação, tecnologias, infraestrutura geral, sustentabilidade ecológica, investimento e crédito, comércio,

¹ O GII é uma iniciativa realizada pelo *INSEAD School*, pela Universidade de Cornell e pela WIPO, com apoio da empresa de auditoria *Price Waterhouse Coopers*. No Brasil, recebe o apoio do Sebrae e da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e objetiva construir e aferir o índice de inovação dos países e ir além de medições tradicionais, como quantidade de patentes e investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

diversificação e escala de mercado, mão de obra do conhecimento, conexões em inovação, absorção de conhecimento, criação de conhecimento, impacto de conhecimento, difusão de conhecimento, ativos intangíveis, produtos e serviços criativos e criatividade *on-line*.

A divulgação do índice ajuda a criar um ambiente de contínua discussão sobre os componentes da inovação, fornece subsídios para decisões dos líderes, bem como métricas para construção de políticas de apoio à inovação. O índice também traz algumas limitações. Faltam métricas que traduzam a inovação da forma que acontece no ambiente mundial atualmente, como, por exemplo, métricas oficiais de criação de novos produtos, processos e outras coisas mais. São identificadas dificuldades em se encontrar resultados no ambiente do sistema regional de inovação, como, por exemplo, no setor de serviços ou no setor público. Nesse sentido, muitas métricas aplicam-se a países desenvolvidos. Em países em desenvolvimento, os sistemas de coleta de dados não estão tão maduros. Na Tabela 1, podemos ver a lista completa, com a colocação geral de cada país e sua colocação regional do GII.

Tabela 1- Colocação geral do GII 2022

GIÍ rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GIÍ rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	64.6	1	1	67	Morocco	28.8	6	8
2	United States	61.8	2	1	68	Costa Rica	28.7	18	7
3	Sweden	61.6	3	2	69	Argentina	28.6	19	8
4	United Kingdom	59.7	4	3	70	Bosnia and Herzegovina	28.5	20	37
5	Netherlands	58.0	5	4	71	Mongolia	28.0	7	12
6	Republic of Korea	57.8	6	1	72	Bahrain	28.0	45	9
7	Singapore	57.3	7	2	73	Tunisia	27.9	8	10
8	Germany	57.2	8	5	74	Georgia	27.9	21	11
9	Finland	56.9	9	6	75	Indonesia	27.9	9	13
10	Denmark	55.9	10	7	76	Jamaica	27.7	22	9
11	China	55.3	1	3	77	Belarus	27.5	23	38
12	France	55.0	11	8	78	Jordan	27.4	24	12
13	Japan	53.6	12	4	79	Oman	26.8	46	13
14	Hong Kong, China	51.8	13	5	80	Armenia	26.6	25	14
15	Canada	50.8	14	2	81	Panama	25.7	26	10
16	Israel	50.2	15	1	82	Uzbekistan	25.3	10	3
17	Austria	50.2	16	9	83	Kazakhstan	24.7	27	4
18	Estonia	50.2	17	10	84	Albania	24.4	28	39
19	Luxembourg	49.8	18	11	85	Sri Lanka	24.2	11	5
20	Iceland	49.5	19	12	86	Botswana	23.9	29	3
21	Malta	49.2	20	13	87	Pakistan	23.0	12	6
22	Norway	48.8	21	14	88	Kenya	22.7	13	4
23	Ireland	48.5	22	15	89	Egypt	22.7	14	15
24	New Zealand	47.2	23	6	90	Dominican Republic	22.7	30	11
25	Australia	47.1	24	7	91	Paraguay	22.7	31	12
26	Belgium	46.9	25	16	92	Brunei Darussalam	22.2	47	14
27	Cyprus	46.2	26	2	93	Azerbaijan	21.5	32	16
28	Italy	46.1	27	17	94	Kyrgyzstan	21.1	15	7
29	Spain	44.6	28	18	95	Ghana	20.8	16	5
30	Czech Republic	42.8	29	19	96	Namibia	20.6	33	6
31	United Arab Emirates	42.1	30	3	97	Cambodia	20.5	17	15
32	Portugal	42.1	31	20	98	Ecuador	20.3	34	13
33	Slovenia	40.6	32	21	99	Senegal	19.9	18	7
34	Hungary	39.8	33	22	100	El Salvador	19.9	19	14
35	Bulgaria	39.5	2	23	101	Trinidad and Tobago	19.8	48	15
36	Malaysia	38.7	3	8	102	Bangladesh	19.7	20	8
37	Türkiye	38.1	4	4	103	United Republic of Tanzania	19.4	21	8
38	Poland	37.5	34	24	104	Tajikistan	18.8	22	9
39	Lithuania	37.3	35	25	105	Rwanda	18.7	1	9
40	India	36.6	1	1	106	Madagascar	18.6	2	10
41	Latvia	36.5	36	26	107	Zimbabwe	18.1	23	11
42	Croatia	35.6	37	27	108	Nicaragua	18.1	24	16
43	Thailand	34.9	5	9	109	Côte d'Ivoire	17.8	25	12
44	Greece	34.5	38	28	110	Guatemala	17.8	35	17
45	Mauritius	34.4	6	1	111	Nepal	17.6	26	10
46	Slovakia	34.3	39	29	112	Lao People's Democratic Republic	17.4	27	16
47	Russian Federation	34.3	7	30	113	Honduras	17.3	28	18
48	Viet Nam	34.2	2	10	114	Nigeria	16.9	29	13
49	Romania	34.1	8	31	115	Algeria	16.7	30	17
50	Chile	34.0	40	1	116	Myanmar	16.4	31	17
51	Saudi Arabia	33.4	41	5	117	Ethiopia	16.3	3	14
52	Qatar	32.9	42	6	118	Zambia	15.8	32	15
53	Iran (Islamic Republic of)	32.9	3	2	119	Uganda	15.7	4	16
54	Brazil	32.5	9	2	120	Burkina Faso	15.3	5	17
55	Serbia	32.3	10	32	121	Cameroon	15.1	33	18
56	Republic of Moldova	31.1	11	33	122	Togo	15.1	6	19
57	Ukraine	31.0	4	34	123	Mozambique	15.0	7	20
58	Mexico	31.0	12	3	124	Benin	14.6	34	21
59	Philippines	30.7	5	11	125	Niger	14.6	8	22
60	Montenegro	30.3	13	35	126	Mali	14.2	9	23
61	South Africa	29.8	14	2	127	Angola	13.9	35	24
62	Kuwait	29.2	43	7	128	Yemen	13.8	10	18
63	Colombia	29.2	15	4	129	Mauritania	12.4	36	25
64	Uruguay	29.2	44	5	130	Burundi	12.3	11	26
65	Peru	29.1	16	6	131	Iraq	11.9	36	19
66	North Macedonia	28.8	17	36	132	Guinea	11.6	12	27

Fonte: GII (2022)

A posição citada do Brasil é uma forte sinalização que reforça a necessidade de se ampliarem as ações coordenadas em prol do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro², envolvendo a iniciativa privada, o Governo, as universidades e outros atores. Tal articulação e programas devem ser lastreados por uma preocupação de consolidar uma cultura sustentável em um ambiente harmônico para o florescimento

² “Um Sistema de Inovação, segundo a corrente neo-schumpeteriana, consiste em um conjunto de elementos e interligações que influenciam a produção, difusão e utilização de conhecimento novo e útil do ponto de vista econômico, fomentando a inovação e o desenvolvimento” (BRASIL, 2015, p. 14).

da inovação no País. Nesse processo, a participação da universidade é fundamental, como gerador de conhecimento e provedor de soluções para as demandas da sociedade. Ela é agente-chave nessa transformação, pois possui o potencial de exercer uma influência transformadora sobre o aluno, para que esse possua um papel de inovador disruptivo e possa promover impacto no tecido econômico.

Os Estados Unidos ainda lideram em termos de número de indicadores de inovação do GII, para os quais ocupam o primeiro lugar. Eles vencem, globalmente, ocupando o 1º lugar no mundo em 15 dos 81 indicadores utilizados, dois a mais do que em 2021. Eles são líderes em indicadores como investidores corporativos globais em P&D, investidores de capital de risco, na qualidade de suas universidades, na qualidade e no impacto de suas publicações científicas (índice H), no número de patentes por origem, nos gastos com *software* de computador e no valor da intensidade de ativos intangíveis corporativos.

Na sequência, vem Cingapura, que é a número um no mundo em 11 indicadores no total, um a mais que em 2021, incluindo a liderança nos indicadores como eficácia do Governo, acesso às TICs, em investidores de capital de risco, na fabricação de alta tecnologia e compromissos institucionais com a inovação. China, Hong Kong e Israel empatam juntos em 3º lugar, alcançando o topo do *ranking* em marcas registradas, importações de alta tecnologia e gastos com P&D, respectivamente. Eles são seguidos por Malta, em 6º lugar, liderando em alianças estratégicas. em patentes internacionais, novos negócios e no uso de TIC, respectivamente.

Alguns países são excelentes em converter “*inputs*” (entradas) em “*outputs*” (resultados) de inovação. Entre os mais eficientes temos a Suíça, em primeiro lugar, com os mesmos níveis de entradas de inovação. O/Esse país produz, consideravelmente, mais resultados do que outras economias ricas, como Estados Unidos, Suécia, (terceiro lugar) e Cingapura (sétimo lugar). Na Suíça, percebemos destaques nos itens de ambiente regulatório (força da lei), ambiente de negócios (políticas públicas de suporte), investimentos internacionais em P&D e acesso às TICs, dentre outros. Nos seus resultados, percebemos forte atuação em criação de conhecimento, em especial na complexidade de importação e exportação; em ativos intangíveis, como valor de marcas globais; em produtos e serviços criativos, como atuação no mercado de mídia e entretenimento e na criatividade no mercado digital, com envolvimento da população jovem e *startups*. Em seu estudo de caso sobre esse

último país, Derindag, Lambovska e Todorova (2021) reforçam como achados o sistema educacional, o setor privado inovador, alta qualidade do ambiente de negócios, promoção eficiente de P&D, uma efetiva transferência de conhecimento e tecnologia pelas universidades, a qualidade dos recursos humanos envolvidos com o tema da inovação, uma eficaz aplicação do sistema de patentes e ativa cooperação internacional, dentre outras ações. No caso de patentes, por exemplo, a Suíça tem um elevado número de publicações. Trabalhando com patentes internacionais que são resultado de cooperação, 30% são fruto de parcerias com pesquisadores europeus. Ademais, quanto aos recursos humanos, segundo Derindag, Lambovska e Todorova (2021), mais de 50% dos pesquisadores que trabalham em ICTs e em empresas privadas são estrangeiros.

Os dados do GII estão em consonância com o que identificaram Engel e Scheider (2021), quando entendem que a inovação, lastreada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, é o vetor central das estratégias de desenvolvimento dos países-líderes e fundamental para aumentar a competitividade em nível global.

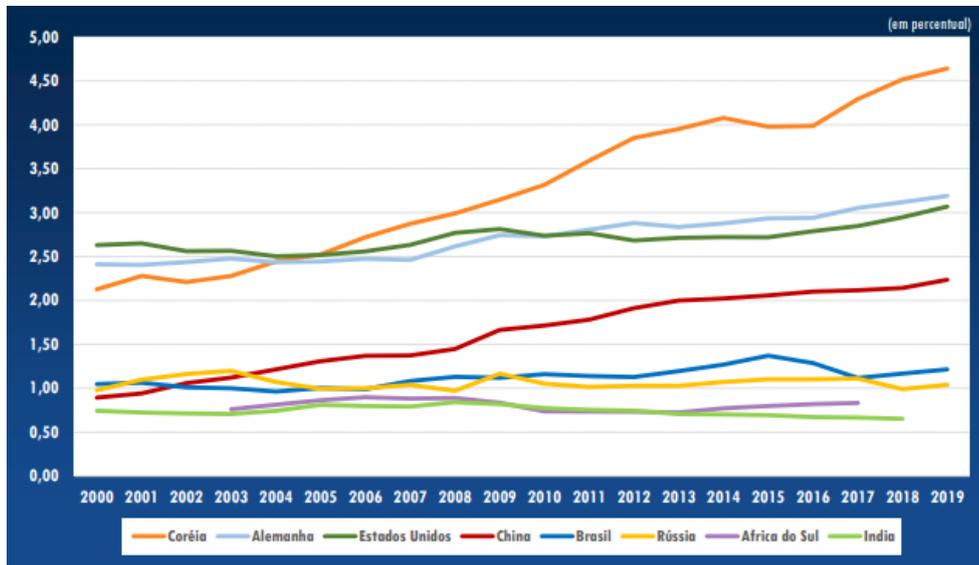
Andrade *et al.* (2023) realizam uma análise das publicações sobre o conceito de Hélice Tripla no Brasil e a contribuição das universidades na inovação tecnológica. Os autores observam que as interações entre universidades e empresas são esporádicas e limitadas, sendo esses dois atores intermediados pelo Governo, através de fomento e financiamento. Constatam que as contribuições das universidades para a inovação poderiam ser ampliadas quanto ao modelo de interação Universidade-Governo- Empresa.

Miranda *et al.* (2018) identificou uma dificuldade das ICTs na exploração comercial de resultados de pesquisa e em produtos para o mercado. Eles concluem que tal fato se deve à falta de diretrizes claras nas políticas científica e tecnológica nessa área.

A constatação da baixa interação entre universidade-empresa no Brasil, apontada como pilar para geração de inovações geradas nas universidades, segundo Lima e Sartori (2021), é causada por alguns fatores, como: falta de capacidade de compreensão das demandas do mercado, desconhecimento dos pesquisadores sobre a aplicação das suas invenções, sistema de recompensa insuficiente, ausência de visão de mercado, dentre outros fatores. Lima e Sartori (2021) reforçam, ainda, que as ICTs devem buscar uma maior aproximação com o mercado, voltadas para a inovação, como linha-mestra para contribuição com o tecido econômico.

Em comparação com países do BRICS e países líderes em inovação, nota-se, também, que o Brasil poderia ampliar seus investimentos em P&D, como podemos ver no Gráfico 1.

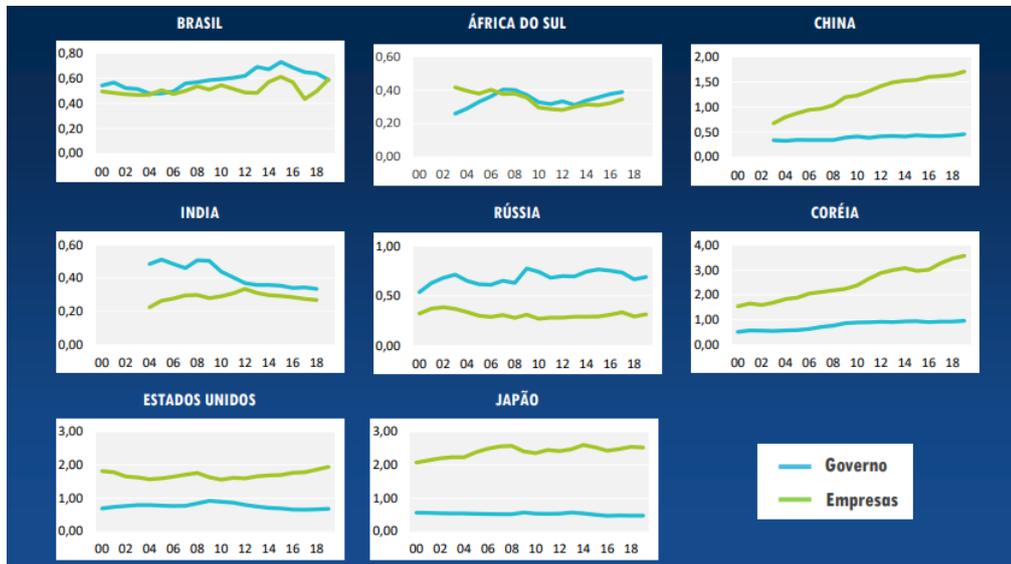
Gráfico 1- Dispendio do Estado Brasileiro em P&D, em relação ao PIB, em comparação com outros países



Fonte: (MCTI, 2022)

Ademais, ainda há uma predominância do Estado no investimento em P&D, o que não ocorre com líderes mundiais em inovação e demais países comparados no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Investimento dos países em P&D, em relação ao PIB, segundo o setor.



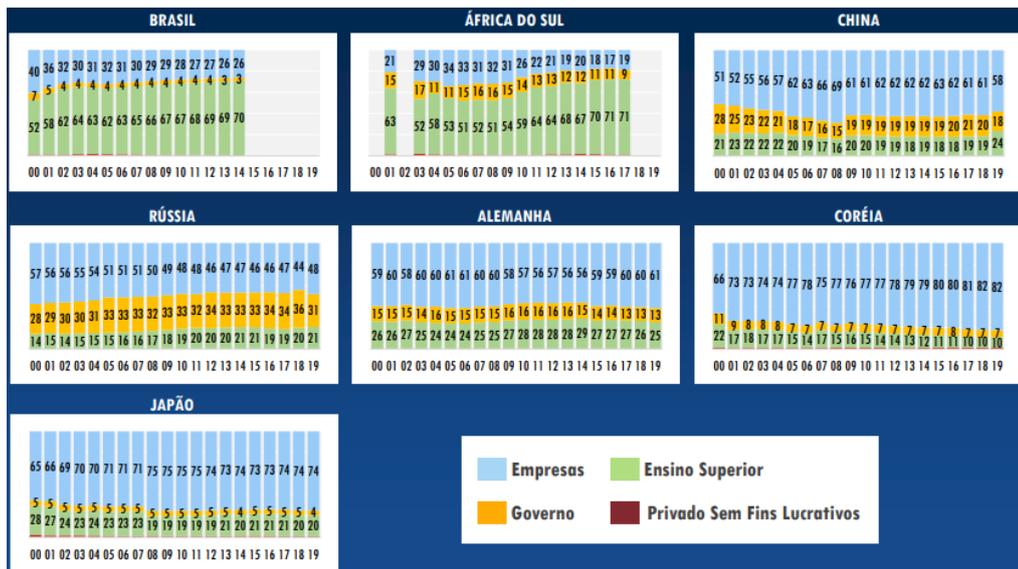
Fonte: (MCTI, 2022)

Instituições de vanguarda, em todos os continentes do mundo, já descobriram a importância do papel da universidade no ecossistema de inovação regional, gerando projetos dos quais nascem produtos e empresas que mudam a realidade local e geram desenvolvimento econômico.

No Brasil, ainda vemos uma grande concentração de pesquisadores voltados ao ensino superior, em contrapartida à atividade de P&D nas empresas, como vemos nos demais países no Gráfico 3, como China, Rússia, Coreia e Japão.

Nesse aspecto sobre recursos humanos, Schwartzman (2022) destaca que o Brasil culminou criando um sistema de pós-graduação *stricto sensu* demasiado acadêmico e um sistema de pesquisa mais tolerante à baixa qualidade do que seria desejável. É um sistema muito mais focado em universidades públicas, muito mais voltado para a produção de credenciais para o sistema educacional do que de inovações e profissionais preparados para o ambiente de mercado.

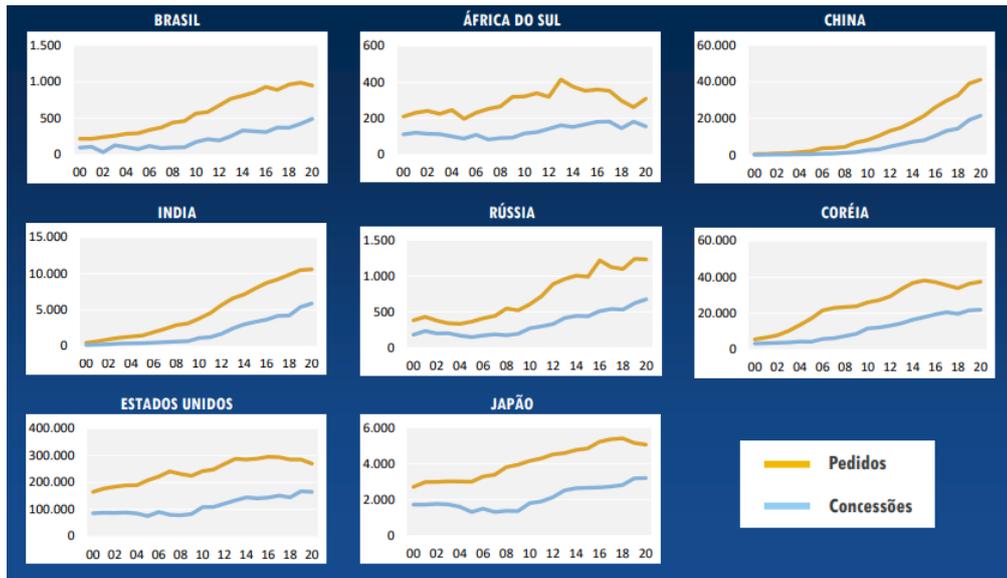
Gráfico 3- Distribuição em percentual dos pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setor.



Fonte: (MCTI, 2022)

Na área de patentes, encontramos uma grande diferença entre o Brasil, em relação a países em desenvolvimento, e os líderes, onde temos cerca de perto de 1 mil pedidos de patentes anuais solicitadas ao escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO), 10 mil pela China, 40 mil pela Coreia e 200 mil pelos Estados Unidos, como visto no Gráfico 4.

Gráfico 4 -Patentes de invenção junto ao USPTO, 2000- 2020.



Fonte: MCTI (2022)

Num estudo sobre universidades federais do NE sobre/em relação a atividades dos NITs, Almeida e Pinheiro (2020) concluem que, apesar de cumprirem suas funções legais, muitas não desenvolvem ações de promoção da inovação, limitando-se a reproduzir informações de instituições externas, como o INPI ou o Fortec. Sobre as patentes, os autores identificaram que o número cresceu, nos últimos anos, porém ainda se encontra um cenário onde a valorização da publicação de artigos se sobrepõe ao depósito de patentes.

Essas indicações nos levam a refletir sobre o universo interno das universidades, como está estruturado seu ambiente no que tange a possibilidades de geração de inovações, sejam por iniciativa própria, sejam em cooperação com a indústria. Por que o Brasil patenteia tão pouco e quais seus principais desafios no que tange à transformação da pesquisa em produtos e serviços para as demandas da sociedade?

Por outro lado, sabe-se que, no Brasil, pela diversidade de setores, os níveis de competitividade e inovação são distintos, onde temos o agronegócio, a indústria aeronáutica, a indústria de *software* e outras que oferecem competitividade global, ao passo que existem outros setores mais incipientes nessa trajetória.

Engel e Schneider (2021) ressaltam alguns aspectos do Plano de Ação para a promoção da Inovação tecnológica 2018-2022, elaborado a partir da Estratégia

Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 e do Plano de Ação 2018-2022 do MCTIC. O documento aponta 11 objetivos específicos, dentre os quais: i) ampliação dos dispêndios empresariais em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I); ii) ampliação da quantidade de pesquisadores no ambiente nas empresas; iii) ampliação do universo de empresas inovadoras; iv) promoção de maior cooperação ICTs e empresas, dentre outros.

O Brasil vem evoluindo no arcabouço legal de incentivo à inovação, fato que vamos ver detalhadamente no Capítulo 3, mas esse instituto da inovação precisa ser melhor utilizado pelos seus atores, especialmente as ICTs.

Segundo pesquisa promovida pela ENDEAVOR e pelo SEBRAE (2016) sobre empreendedorismo e inovação no ambiente das universidades brasileiras em mais de 70 instituições de ensino superior de diversas regiões, os resultados demonstram o que segue:

- a) **A universidade precisa melhorar a estrutura que apoia a jornada completa do empreendedor.** A pesquisa constata que há algumas ações em termos de disciplinas de empreendedorismo das quais 54,4% são ligadas ao tema “inspiração para empreender”. As ações ligadas aos processos seguintes representam um universo de 6,2% das instituições que não possuem uma estratégia integrada voltada para essa área, e 17,9% não possuem unidade interna ligada ao empreendedorismo.
- b) **Os dados mostram que a universidade poderia estar mais próxima do mercado.** Outro dado importante é que uma minoria de 6,3% dos professores tem conexões com os personagens do Ecosistema Regional da Inovação, processo importante para o suporte das iniciativas, como veremos mais adiante.
- c) **A universidade poderia estimular mais fortemente a realização da inovação pelos alunos.** Os dados mostram que 6% dos universitários do País são empreendedores, e 21% pretendem ser. A questão é que 4% dos que já empreendem pretendem realizar algum tipo de inovação de produto ou processo novo no mercado. Dos potenciais empreendedores, esse número chega a 25% com pretensão de inovar, sugerindo, no geral, um perfil empreendedor de baixa competitividade.

Por outro lado, ao mesmo tempo em que existe essa assimetria entre universidades que promovem a inovação e as demais, o próprio campo sobre a temática do empreendedorismo acadêmico tem vivenciado uma evolução, que, segundo Siegel e Wright (2015) vem sendo tratada pelo campo com uma maior amplitude. Esses novos aspectos da temática do empreendedorismo acadêmico abordam desde o estudo da inovação, com sua inserção na área estratégica da universidade, a novas métricas de *performance*, e, principalmente, novas dimensões sobre o chamado Ecosistema Empreendedor, ou Ecosistema de Inovação, que reflete benefícios sociais e econômicos para a Região e sua relação com esse entorno.

Nos últimos anos, tem ocorrido uma renovação, com a presença de novos *stakeholders* (partes interessadas no processo) nesse contexto, incluindo estudantes, uma nova geração de pesquisadores, professores, agências federais, associações de estudantes, como também novos gestores de mecanismos de apoio, como gerentes de incubadoras e parques tecnológicos, aceleradoras etc., gerando novos tipos de redes de complexas relações. Por esses motivos, estudar e avaliar um ecossistema de inovação em uma universidade é uma tarefa multifacetada e complexa, que exige aprofundamento e customização adequada, sem cópias nem modismos, num processo permanente de aprendizado sistêmico.

No nosso Estudo, ao invés de defender uma postura da universidade ou Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) em relação ao suporte da inovação, instiga—nos a aferição dos índices dessa temática como subsídio importante para o papel que essa ICT opte em desempenhar, aí se localizando nossa pergunta de pesquisa, como veremos adiante.

Um sistema ou ecossistema de inovação advém do conceito de sistemas de inovação estudados por Freeman, Lundval e Nelson. Segundo Freeman (1996, p. 150),

[...] um sistema de inovação consiste em um conjunto de elementos interconectados que influenciam a produção, difusão e utilização de conhecimento novo e útil, do ponto de vista econômico, fomentando a inovação e o desenvolvimento.

Atualmente, a *International Association of Science Parks*, IASP, adota, internacionalmente, a denominação de “áreas de inovação”, embora sejam mais conhecidas no Brasil como “ecossistema de inovação” (ARANHA, 2016). Inicialmente,

essas definições refere-se a um sistema regional, mas pode ser adotado para um *habitat* ou um sistema interno de uma universidade ou ICT, como veremos adiante. De acordo com a publicação do Decreto n.º 9283 de 07 de fevereiro de 2018, que regulamenta a Lei 13.243, conhecida como Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, ou mesmo “Lei da Inovação”, o Código apresenta o termo “ambientes promotores de inovação”, que são compostos por duas categorias de componentes:

- a) “Ecosistema” - no caso em questão, interno, formado pelos núcleos de inovação tecnológica-NITS, coordenação ou agência de inovação, núcleos de pesquisa, empresa júnior etc.;
- b) “Mecanismos de Geração de Empreendimentos” - compostos por aceleradoras, pré-incubadoras, incubadoras, parques tecnológicos etc.).

Vale ressaltar que, embora na literatura internacional sobre o tema esse seja estudado sob o campo da denominação “Universidade Empreendedora”, como veremos adiante, os termos “Ambiente Promotor de Inovação”, ou mesmo “Ecosistema de Inovação” são mais utilizados no Brasil. Considera-se também que os mecanismos de geração de empreendimentos estão contidos no Ecosistema de Inovação, embora possuam sua própria especificidade e função. Por isso, quando nos referirmos ao ecossistema, por simplificação, por ser termo usual no setor e na citada Lei, estaremos nos referindo aos chamados “Ambientes Promotores”. Sendo assim, neste Trabalho, utilizaremos o termo “Ecosistema de Inovação” e todos os seus componentes, inclusive os mecanismos de geração de empreendimentos contidos no ambiente interno de uma ICT.

Nesse sentido, nossas **perguntas de pesquisa** traduzem-se em: a) Como medir e avaliar as métricas de um Ecosistema de Inovação- EI de uma Instituição de Ciência e Tecnologia – ICT? b) Como estão as métricas dos EI das ICTs brasileiras?

1.3 OBJETIVOS

O presente Trabalho apresenta o seguinte objetivo geral, desdobrado em objetivos específicos.

1.3.1 Objetivo geral

Construir e avaliar as métricas do nível de maturidade dos ecossistemas de inovação de ICTs brasileiras.

1.3.2 Objetivos específicos

Objetivo específico 1 **(OE1)** - mapear os modelos teóricos existentes na literatura mundial voltados para avaliar ecossistemas de inovação de ICTs.

Objetivo específico 2 **(OE2)** - analisar a aderência dos modelos selecionados com a “Lei da Inovação” brasileira (13.243/2016), considerando os itens contemplados na referida Lei.

Objetivo específico 3 **(OE3)** – construir um modelo teórico incluindo métricas de ecossistemas de inovação de ICTs.

Objetivo específico 4 **(OE4)** - aplicar o modelo proposto em ICTs brasileiras, avaliando suas métricas.

No Quadro 1 detalhamos as atividades e demais aspectos dos objetivos específicos.

Quadro 1 - Objetivos Específicos e características

N.	OBJETIVOS	Atividades	Fonte	Ferramenta, técnica especializada, obs.
OE1	Mapear os modelos teóricos existentes voltados para Ecos. Inov. de Universidade Empreendedora	Revisão da literatura e prospecção de modelos	Artigos, livros e publicações conforme Quadro X	Base Scopus e Web of Knowledge (pelo portal Periódicos CAPES)
		Seleção dos modelos mais representativos		
		Categorização dos modelos	Elaboração própria	
OE2	Analisar aderência dos modelos selecionados com a Lei da Inovação	Analisar os modelos selecionados	Tese	
		Analisar os capítulos da lei	Decreto Nº 9283 DE 07/02/2018 e Lei 13.243/2016	
		Proceder o estudo da convergência do material		
OE3	Propor um modelo para medição do nível de inovação de ICTs	Estudo dos determinantes citados na literatura	Artigos, livros e publicações conforme Quadro X	
		Estudo de outros determinantes pela visão crítica do autor		
		Análise e definição das Dimensões		
		Análise e definição dos Fatores		
		Análise e definição dos Indicadores		
OE4	Aplicar o modelo proposto.	Definir público-alvo para questionário	Universo de Universidades Brasileiras, incluindo universidades da Bahia	Priorizar NITs, Coordenações ou Agências de Inovação de Univ.
		Elaborar questionário à luz do modelo	Elaboração própria	Utilizar também dados secundários
		Modelar questionário na ferramenta eletrônica escolhida		App. SurveyMonkey
		Aplicar questionário		Via email e app
		Realizar análise dos parâmetros estatísticos		Estatísticas com Minitab e Excel

Fonte: Elaborado pelo autor.

1.4 ORIGINALIDADE

Como poderá ser demonstrado na revisão da literatura, o tema “Inovação em ICTs”, que será apresentado no capítulo 2, é tratado, em geral, de uma forma fragmentada, pouco integrada, com limitação na amplitude da reunião de elementos, mesmo com uma presença forte nos *journals* especializados da área, seja pela vastidão do campo da Inovação e do Empreendedorismo, seja pela complexidade em reunir uma determinada quantidade de variáveis adequadas, bem como da sua coleta de dados. O fato é que os trabalhos existentes encontrados, na sua grande maioria, revelam um campo ainda pouco sistematizado e com poucos dados empíricos. Sendo assim, é possível encontrar abordagem como “Construindo a Universidade Empreendedora- uma perspectiva global” (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008) ou “Determinantes e consequências de *spin-offs* de universidades” (O’SHEA; CHUGH; ALLEN, 2008), “Universidade Empreendedora- uma taxonomia” (ROTHAERMEL;

AGUNG; JIANG, 2007), “Determinantes organizacionais de uma Universidade Empreendedora” (GRAS *et al.*, 2008), “Firmas *spin-offs* de universidades” (MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008) etc.

Alguns trabalhos abordam o repensar do papel das universidades, analisam aspectos internos, mas sob a ótica específica dos chamados “escritórios de transferência de tecnologia” (*Technology Transfer Offices-TTOs*) e morfologias de universidades empreendedoras, utilizando estudos de caso etc. Particularmente, com relação aos *modelos* existentes, foi realizado um mapeamento dos modelos mais completos, como será visto adiante, e identificou-se que eles possuem limitações, em termos de variáveis. Ou são teóricos e sem validação, ou são limitados em relação à sua abordagem (comportamental, estrutural etc.). Ou seja, a grande maioria carece de uma visão mais completa da construção e aferição dos índices do modelo para ecossistema. De uma forma mais objetiva, a originalidade está lastreada nas seguintes bases:

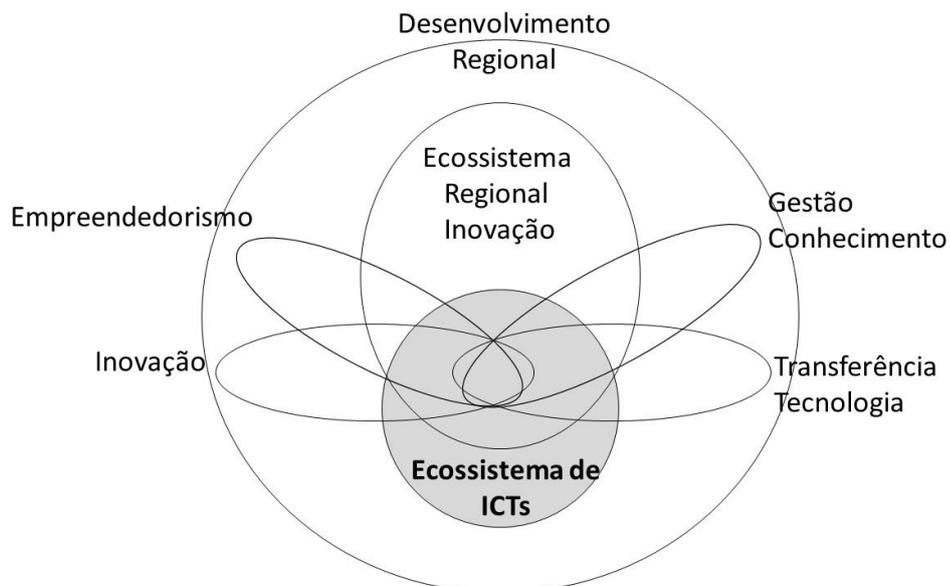
Como poderá ser identificado no Apêndice A, autores com destaque em estudos do campo chamam a atenção para algumas lacunas que devem ser trabalhadas, como: a identificação de como as universidades podem contribuir efetivamente para o processo de criação de *spin-offs* (RASMUSSEN; BORCH, 2010); a introdução de análise sistemática de elementos facilitadores e barreiras para a Universidade Empreendedora (KIRBY; URBANO; GUERRERO, 2011); a realização de estudos sobre como o contexto e processo no ambiente das universidades de natureza multinível influenciam na criação e desenvolvimento de *spin-offs* (RASMUSSEN; MOSEY; WRIGHT, 2014); a criação de métodos mais apropriados para se estudar o fenômeno do impacto do papel das universidades no tecido econômico (GUERRERO; CUNNINGHAM; URBANO, 2015); a análise da efetividade das estruturas internas dos ecossistemas, bem como do conceito de OE- Orientação Empreendedora nas universidades, dentre outras (SIEGEL; WRIGHT, 2015). Dessas lacunas citadas, nosso Estudo pretende suprir alguns relevantes, como as que se referem à participação das ICTs no processo de criação de *spin-offs*, estudos dos elementos facilitadores voltados para a inovação nas ICTs, o processo interno e serviços aos projetos gerados; análise das estruturas internas dos ecossistemas das ICTs, dentre as destacadas pelos autores. Acrescentam-se contribuições como aspectos sobre conexões e relações institucionais, ativos internos relevantes ao

processo de inovação sobre comportamento e cultura interna sobre inovação, dentre outros.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O trabalho que é apresentado no contexto desta Tese objetiva o aprofundamento dos estudos sobre modelos que possibilitem a aferição das métricas de inovação de uma ICT. De acordo com a revisão de literatura apresentada no capítulo 2, foram tratados os temas centrais do campo de estudo, bem como seus adjacentes, conforme ilustrado na Figura 2. O foco principal e seu campo de aprofundamento estão representados pelo centro de interseção da figura, que permite que entendamos a delimitação do espaço lógico da Pesquisa. Sendo assim, é importante destacar que, apesar de abordar, de forma transversal, as áreas temáticas apresentadas na Figura 2, este Trabalho não tem a pretensão de se aprofundar nos demais temas adjacentes, porque trazem conceitos básicos e serão tratados naturalmente ao longo do direcionamento central, ou porque todos eles têm uma vasta coleção de possibilidades de abordagem:

Figura 2 - Delimitação do Campo teórico



Fonte: Elaborada pelo autor.

1.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Podemos citar algumas limitações identificadas ao longo do Trabalho, como, por exemplo:

- a) As ICTs são instituições multidisciplinares e complexas, e existe a real dificuldade de se conseguir dados primários, especialmente numa pesquisa de âmbito nacional, seja pela multiplicidade de funções dos colaboradores, seja pela responsabilidade no fornecimento dos dados.
- b) Na medida em que se trabalha na construção de um modelo que pretende ser abrangente, cresce o desafio justamente por essa característica, pois a busca dos dados tende a ser de mais de uma fonte.
- c) Da mesma forma, pela diversidade de dimensões do modelo, tende-se a trabalhar com dados que são de natureza dispersa, que vão de aspectos estratégicos até valores sobre a cultura da organização.
- d) Na medida em que se objetiva um universo de pesquisa de natureza geográfica de âmbito nacional, é natural que haja uma certa tensão entre a abrangência e a profundidade de algumas variáveis do modelo. Isto se dá, por exemplo, com variáveis que necessitam de uma maior quantidade de questionários, ao contrário de outras, que se satisfazem com uma informação direta.

1.7 ESTRUTURAÇÃO DA TESE

A estrutura do documento deste Trabalho está resumida na Figura 3 e pautada da seguinte forma: no Capítulo 1, apresentam-se a Introdução, com a justificativa e os objetivos do Trabalho, e a delimitação do campo de aprofundamento de estudo, tornando-o elegível para o desdobramento nos capítulos seguintes. No Capítulo 2, apresenta-se a Revisão Bibliográfica, que é, detalhada, uma revisão do estado da arte, composto por áreas que compõem o campo de estudo, com visões críticas das linhas de abordagem e posicionamento dos principais autores. Além disso, serão mapeados os modelos teóricos existentes. Esses modelos mapeados serão avaliados à luz da Lei 13.243, conhecida como Novo Marco Legal da Inovação, ao longo do Capítulo 3. No Capítulo 4, será apresentada a construção do Modelo Teórico proposto, que será utilizado para medição e avaliação do EI de ICTs. No Capítulo 5 veremos, de uma forma detalhada, a Realização do Método, com o desdobramento

dos objetivos específicos para se construírem as “entregas” de cada um desses, ao longo e ao final do Trabalho. Ainda nesse capítulo estão detalhados também as atividades e os elementos de coleta, tratamento e análise dos dados. No penúltimo capítulo, o de número 6, serão apresentados os Resultados e Discussões sobre os dados coletados. E no último capítulo, o capítulo 7, teremos as Conclusões e Considerações finais. A seguir, será aprofundada a revisão bibliográfica sobre o tema.

Figura 3 - Resumo da estrutura do documento

CAPÍTULO 1	<p>TEMA DA PESQUISA Explorando os níveis de inovação de um EI de <u>ICTs</u></p>			
	<p>CONTEXTO As universidades têm dificuldade em oferecer um ambiente favorável e em medir os níveis de maturidade dos EI</p>			
	<p>PROBLEMA DE PESQUISA Como construir e avaliar as métricas de Ecossistemas de Inovação de <u>ICTs</u>?</p>			
CAPÍTULO 2	<p>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E MAPA DOS MODELOS EXISTENTES Desenvolvimento Regional, Gestão do Conhecimento, Transferência e Comercialização da Tecnologia, Ecossistema de Inovação de ICT</p>			
	<table border="0"> <tr> <td>Determinantes de sucesso</td> <td>Modelos de referência</td> </tr> <tr> <td>Marco Legal da Inovação</td> <td>Práticas brasileiras</td> </tr> </table>	Determinantes de sucesso	Modelos de referência	Marco Legal da Inovação
Determinantes de sucesso	Modelos de referência			
Marco Legal da Inovação	Práticas brasileiras			
CAP. 3	<p>ANÁLISE DOS MODELOS À LUZ DO NOVO MARCO LEGAL (LEI 13.243/2016)</p>			
CAP. 4	<p>A CONSTRUÇÃO DO MODELO PROPOSTO Medição e Avaliação dos EI de <u>ICTs</u></p>			
CAPÍTULO 5	<p>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</p>			
	<table border="1"> <tr> <td> <p>Horizonte de tempo Identificação dos dados Tamanho da amostra O instrumento de coleta Levantamento</p> </td> </tr> </table>	<p>Horizonte de tempo Identificação dos dados Tamanho da amostra O instrumento de coleta Levantamento</p>		
<p>Horizonte de tempo Identificação dos dados Tamanho da amostra O instrumento de coleta Levantamento</p>				
CAP. 6	<p>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES Análise e confronto com a literatura</p>			
CAP. 7	<p>CONCLUSÕES Conclusões e proposições para as <u>ICTs</u> brasileiras</p>			

Fonte: Elaborada pelo autor.

2 REVISAO BIBLIOGRÁFICA E MAPA DOS MODELOS TEÓRICOS EXISTENTES

2.1 FLUXO DO TRABALHO

Visando a atingir o objetivo visualizado neste Trabalho, foi realizada uma ampla revisão bibliográfica focada no tema em questão. Essa revisão é composta das seguintes etapas.

1. Conforme já descrito, o tema deste remete-nos a algumas áreas do campo teórico que sugerem as palavras-chave escolhidas e descritas na Tabela 2. Vale ressaltar que a palavra Ecossistema de Inovação é mais utilizada no contexto brasileiro; daí a valorização dessa neste Trabalho, embora, na literatura internacional, seja mais utilizada a denominação de Universidade Empreendedora. Não foram encontrados artigos internacionais com aquele termo. Por isso, este não consta isoladamente na Tabela 2 de Pesquisa bibliográfica.

Tabela 2 - Resumo da pesquisa de trabalhos mapeados

Etapas >	Palavras-chave	Scopus			Web of Knowledge		
		identificados	revisão por título	revisão por abstract	identificados	revisão por título	revisão por abstract
		a	b	c	d	e	f
1	Spin-off	1170	258	96	825	180	99
2	University spin-off	168	93	73	137	60	28
3	Academic spin-off	127	73	47	111	75	19
4	Research spin-off	12	6	5	13	13	9
5	Innovative university OR Innovation Ecosystem	42	8	7	46	16	13
6	Entrepreneurial university	266	185	85	237	142	55
7	University spin-off AND Academic Entrepreneurship	36	21	21	29	24	24
8	University spin-off AND Innovation Habitat	0	0	0	0	0	0
9	University spin-off AND Innovation Space	0	0	0	0	0	0
10	University spin-off AND Innovation System	8	4	4	7	7	7
11	University spin-off AND Ecosystem	5	3	3	3	3	2
12	University spin-off AND Performance	39	15	15	65	46	28
13	University spin-off AND Culture	4	2	2	6	2	0
14	University spin-off AND Determinant	12	7	7	6	5	3
15	University spin-off AND Networks	32	14	14	35	20	15
16	University spin-off AND Start-up	4	1	1	52	40	29
17	University spin-off AND Intellectual Property	6	2	2	13	13	8
18	University spin-off AND Patent	12	7	7	16	16	10
19	University spin-off AND Technology Transfer	62	33	33	61	38	22
20	University spin-off AND Education	29	14	14	10	6	4
A	Selecionados para tratamento, após lido o abstract	2034	746	436	1672	706	375
B	Selecionados sem as duplicações			263			375
C	Subtotal C	A + B			638		
D	Selecionados de C (pela aderência)				166		
E	Selecionados de C (pelas referências)				33		
F	Subtotal F	D + E			199		
G	Outros trabalhos basilares da área				25		
H	Subtotal	F + G			224		
I	Utilizados como Referências				123		
J	Utilizados como Bibliografia				30		
I	Total				153		

Fonte: Elaborada pelo autor.

2. Com base nas palavras-chave, foram utilizadas as bases de dados SCOPUS e Web of Knowledge, no período de 2006 a 2017. Esse mapeamento foi realizado, na sua grande maioria, de junho a agosto de 2017.

3. A pesquisa identificou, na primeira busca, 3.706 artigos. A partir daí, seguiu-se a seguinte rotina, de acordo com os critérios descritos a seguir.

a) Os artigos foram selecionados com base no maior número de citações e maior aderência ao tema, através do título, gerando 1.452 trabalhos.

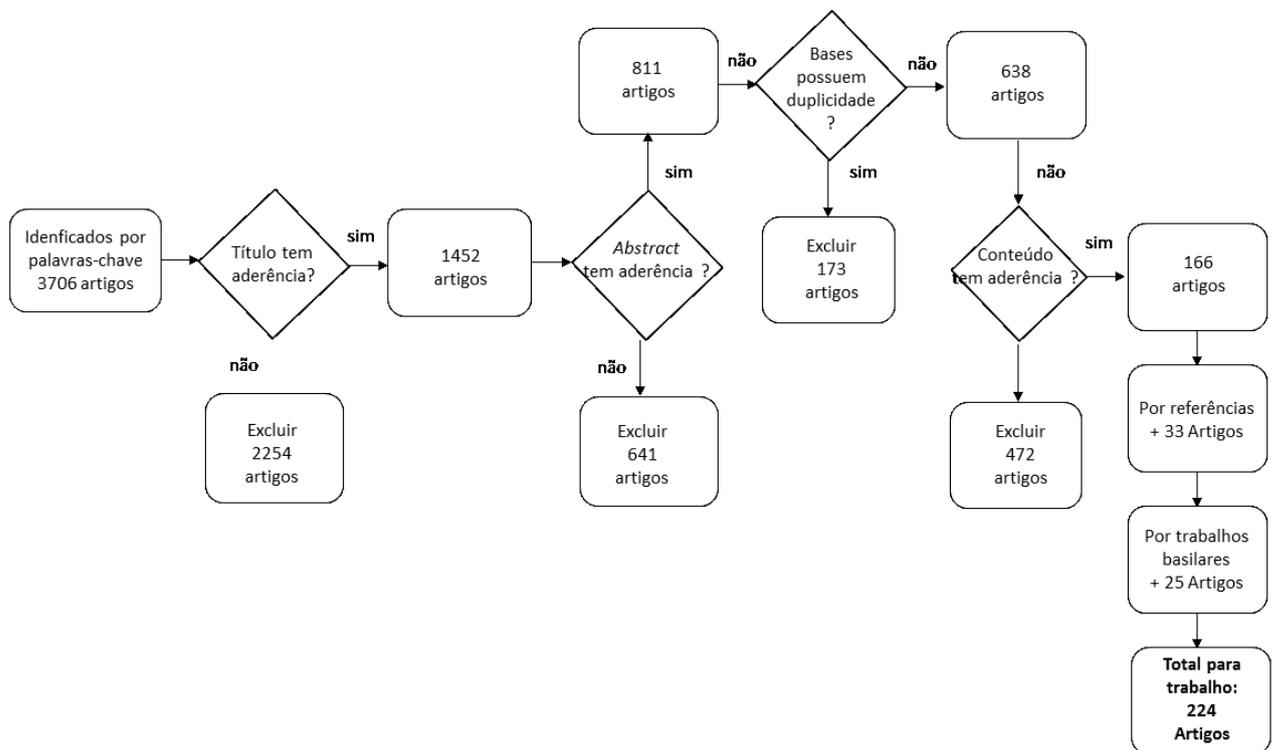
b) Os *abstracts* dos trabalhos foram lidos, e foi feita uma seleção por conteúdo, que resultou num total de 638 artigos, já excluídas as duplicações das duas bases de dados.

c) A partir daí, pela leitura do conteúdo completo, foram mantidos na base 166 artigos e acrescentados mais 33 sugeridos pelas referências dos mesmos, totalizando 199 trabalhos.

d) A essa base foram incorporados outros 25 trabalhos, totalizando uma base final de 224 trabalhos, que foram estudados mais profundamente. Desse total, 123 foram utilizados nas referências e 30 foram mantidos na bibliografia do tema.

Tal processo está melhor apresentado no fluxograma da Figura 4.

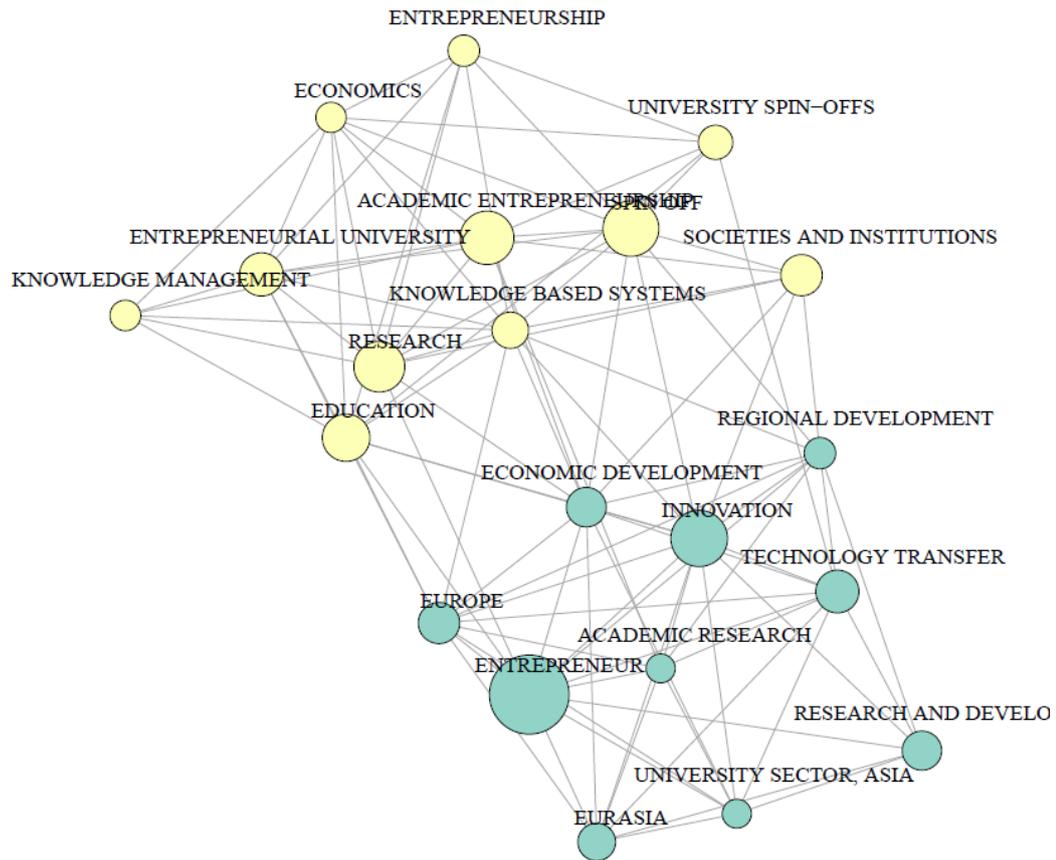
Figura 4 - Fluxograma de seleção da base de trabalhos estudada



Fonte: Elaborada pelo autor.

4. Baseando-se na revisão descrita e realizada e utilizando-se o *software Bibliometrix*, foi gerada a rede de palavras-chave apresentada na Figura 5. Podemos perceber um certo equilíbrio geral, com uma leve preponderância para as palavras *Entrepreneur*, *Innovation*, *Academic Entrepreneurship* e *Entrepreneurial University*.

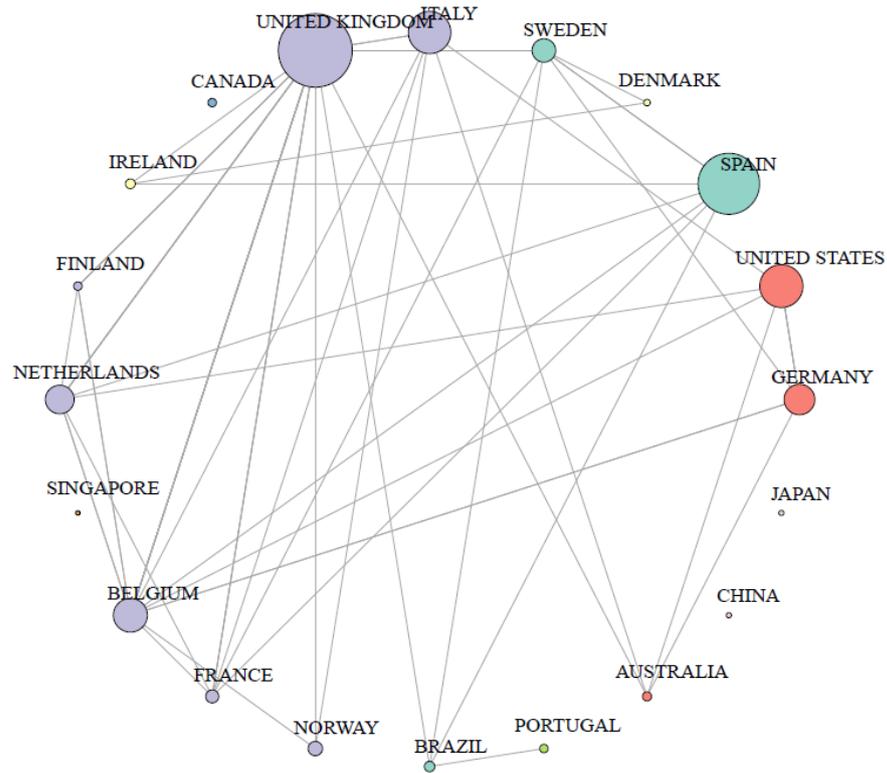
Figura 5 - Rede de palavras-chave utilizadas



Fonte: Elaborada pelo autor, utilizando o *software* Bibliometrix.

5. Em termos de contribuição para a literatura, a partir da geração da Figura 6, podemos ver um domínio maior dos pesquisadores do Reino Unido, da Espanha e dos Estados Unidos.

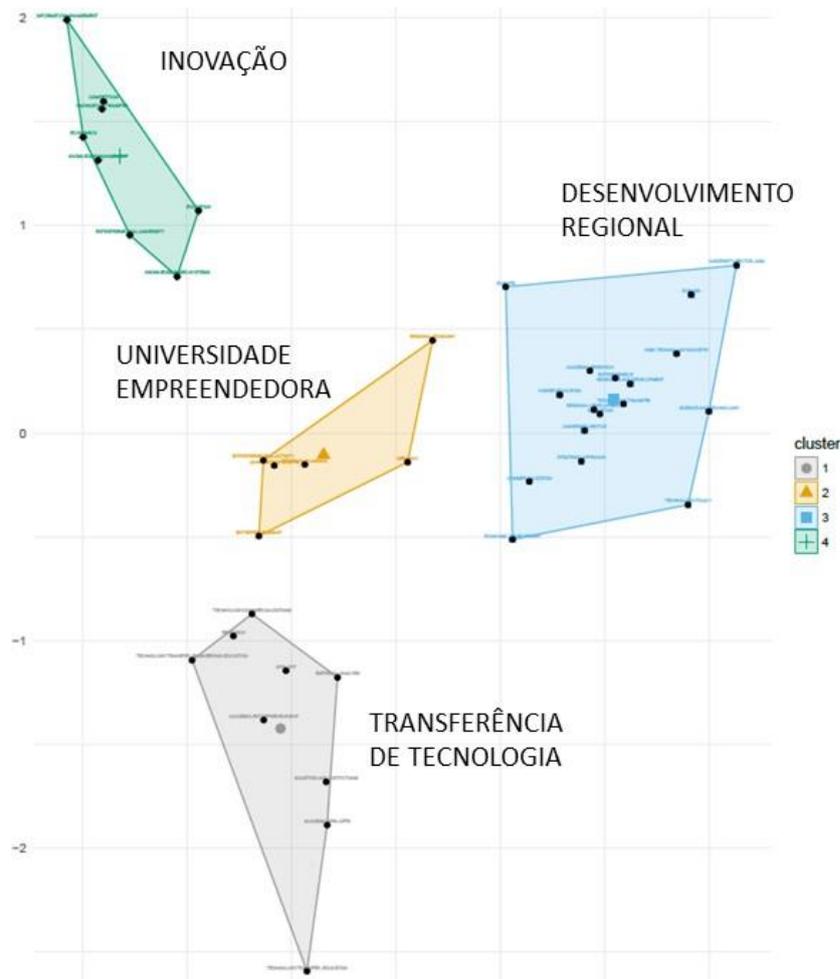
Figura 6 - Contribuição dos países para a literatura pesquisada



Fonte: Elaborada pelo autor, utilizando o *software* Bibliometrix.

6. O campo do conhecimento foi mapeado e também confirmado pelo *software* utilizado, conforme Figura 7 e lastreado em quatro grandes temas de interesse: Desenvolvimento Regional, Gestão do Conhecimento, Transferência de Tecnologia e Universidade Empreendedora. Nesse último, identificou-se que seria preciso se aprofundar na área de Contexto Interno da ICT, ou seja, no Ecosistema de Inovação, que é o principal foco do nosso Trabalho, sem descartar outros temas como pano de fundo, como Empreendedorismo e Inovação, que também são contemplados, mas sem o necessário aprofundamento. A seguir, vamos apresentar essa revisão teórica e o aprofundamento na área de interesse.

Figura 7 - Delimitação e confirmação dos *clusters* sobre campo de estudo



Fonte: Elaborada pelo autor utilizando o *software* Bibliometrix.

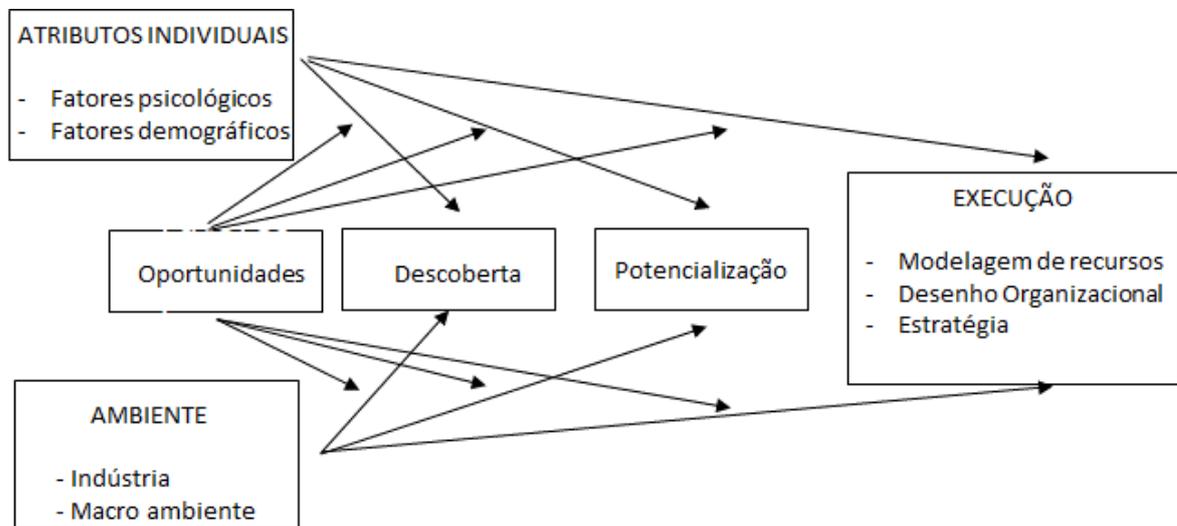
2.2 O PROCESSO DO EMPREENDEDOR INOVADOR

Para iniciar o entendimento do fenômeno do Ecossistema de ICT ou Universidade Empreendedora (como é trabalhado na literatura internacional), considerando, principalmente, a criação de *spin-offs* como um dos principais indicadores, é fundamental entender a essência do processo, que é o comportamento do empreendedor. Ele é figura-chave nessa estrutura, e é necessária a leitura do mesmo, especialmente do empreendedor acadêmico, já que estamos considerando lidar com inovações de cunho tecnológico. Portanto, o empreendedor é peça fundamental do ecossistema (FIATES, 2014).

Vemos, na Figura 8, no tradicional modelo de Shane (2003), que o processo empreendedor envolve etapas, que vão desde a identificação de oportunidades, descoberta e potencialização das mesmas (*opportunity exploitation*). Nesse processo,

ele considera dimensões importantes, como Atributos Individuais do empreendedor e a Execução/Gestão do empreendimento, e lembra a valorização da influência do ambiente, notadamente nos aspectos econômicos. Com relação aos requisitos individuais, a literatura traz inúmeros estudos nessa linha, mas, segundo Clarisse e colaboradores (2011), tal questão deve ser mais valorizada, destacando que os estudos, depois de 2005, passaram a considerar mais esses aspectos. Clarisse e outros autores (2011) trazem um modelo que complementa o de Shane, acrescentando a experiência prévia do empreendedor e o microambiente social em que ele vive, envolvendo tanto as relações pessoais quanto intramuros na universidade, sem descartar o suporte interno no ambiente universitário, como a presença e eficiência de estruturas de suporte - os TTOs, por exemplo.

Figura 8 - O Processo Empreendedor



Fonte: Adaptada de Shane (2003, p. 11).

Quando se discute historicamente sobre a inovação, não se pode deixar de citar a obra do tcheco Joseph Alois Schumpeter (1883-1950). Vale e Pinheiro, em 2016, que se destacam por fazerem estudos, de modo genuíno e original, sob diversos âmbitos ainda não suficientemente explorados para a época, sobre a inovação e o empreendedorismo. Entender seu trabalho é, portanto, essencial para a compreensão do empreendedorismo e sua relação com a sociedade, diante do seu legado abrangendo os mais variados campos do conhecimento.

Em primeiro plano, para Schumpeter (1961), o capitalismo é um processo histórico evolutivo, movido por mudanças constantes. A ação humana é determinada

pelas decisões racionalistas do indivíduo moderno baseadas na realidade imposta pelo sistema capitalista de uma necessidade mais lógica e calculista, ou seja, o capitalismo é o fator que norteia a racionalização. E observa-se no discurso schumpeteriano a importância da concorrência capitalista para o desenvolvimento de inovações, como novos produtos, bens, mercadorias, tecnologias, fontes de insumos, serviços, formas de organização, metodologias, entre outros elementos. Tal perspectiva dialoga com a necessidade de o sistema manter-se em constante transformação para o fortalecimento econômico (NICOL, 2010; PAIVA *et. al.*, 2018).

Nesse contexto, de acordo com Schumpeter (1997), produzir é combinar materiais e forças que estão ao nosso alcance. Segundo ele, o importante, ao avaliar uma inovação, é observar os resultados obtidos no mercado, e é nesse ponto que entra o papel do empresário, que poderá colocar os novos bens no mercado ou se utilizar de qualquer elemento dele para a obtenção de lucros. Sob essa ótica, ainda segundo ele, o lucro não é uma condição necessariamente inerente à inovação, mas um incentivo e parâmetro de avaliação dos resultados do impacto das mesmas.

Outrossim, como classificação dessas inovações, Schumpeter também cita tipologias, que vão desde produto e processo tecnológicos a inovações não tecnológicas. Apesar de discrepantes, ressalta que nenhuma invenção é superior a outra, mas convergem para o mesmo objetivo: movimentar e fazer crescer a economia (NICOL, 2010). Sob esse prisma, segundo Schumpeter, o indivíduo empreendedor é a unidade básica de análise, concebido como um tipo ideal e ente portador de interesses, vontades e intencionalidades, socializado e não atomizado.

Dessa forma, o empreendedor é aquele que promove a inovação, o elemento dinâmico da economia, logo, essencial para o desenvolvimento econômico. O empresário inovador, diferentemente de um capitalista tradicional, é um líder que decide racionalmente, com base em valores e paixões. Destaca ainda o papel das instituições como promotoras de ônus e bônus ao empreendedorismo. Por exemplo, as instituições políticas, as de crédito e as econômicas, devido aos seus atributos de taxação de juros e disponibilização de capital, oferecem base de sustentação à ação empreendedora e ajudam a alavancar um novo ciclo de crescimento, uma vez que a origem do capital empregado advém do crédito, e não da poupança (MARTES, 2010).

2.3 ECONOMIA DO CONHECIMENTO E A UNIVERSIDADE – REPENSANDO O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Muitos países em desenvolvimento ainda praticam o modelo de desenvolvimento baseado na replicação do antigo modelo industrial de países desenvolvidos, fundamentado em ativos fixos. Por outro lado, esses últimos buscam perseguir uma estratégia baseada na ciência, tecnologia e inovação, incentivar sua cultura e recuperar seu manancial de recursos naturais.

As tradicionais fontes de riqueza, terra, trabalho e capital, cederam lugar à ciência e tecnologia, como motores do desenvolvimento econômico, com os cientistas e engenheiros se tornando capitalistas (ETZKOWITZ, 2013). Nesse contexto, alguns autores defendem a necessidade de rearranjos institucionais, sendo um dos principais o reposicionamento do papel da universidade, apoiado por uma rica troca entre Governo-Universidade-Indústria, que Etzkowitz e Dzisah (2008) nomeiam como Triple Hélice.

“The university’s contribution to innovation in economic and social development is the heart of the entrepreneurial university concept” (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008 p. 629). Primeiramente voltada para sua vocação de fonte de capital humano e conhecimento, a academia agora se volta para o seu viés tecnológico e da Inovação, tornando-se o ponto focal do novo modelo de desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ; DZISAH, 2008). Esses autores defendem que o modelo shumpeteriano de recombinação de elementos como forma de organizações econômicas seja ampliado pela Tripla Hélice, na medida em que olha para fontes institucionais fora da economia, em particular, a universidade, destacando a recombinação e inovação, (ETZKOWITZ; DZISH, 2008), numa sociedade baseada no conhecimento.

O modelo da Tripla Hélice consiste, portanto, na interconexão entre as esferas de Governo-Indústria-Universidade, onde a circulação de ativos, quais sejam, conhecimento, capital, pessoal, informação etc. se dá no macro-, meso- e micronível, criando redes, projetos e organizações, substituindo o conflito de interesse pela confluência de interesses, formando *links* fortes entre as três esferas. Nesse sentido, a definição contemporânea de desenvolvimento será traduzida não pelo número de produto interno bruto, ou seja, o conjunto de riquezas geradas pelo País, mas, sim, pela “[...] institucionalização da inovação como valor fundamental da sociedade” (ETZKOWITZ; DZISAH, 2008).

Essas transformações emergem da primeira revolução da universidade, com a incorporação da pesquisa sobre a atividade de ensino, e da segunda revolução da universidade, que se constitui em assumir papel ativo no desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ *et al.*, 2000). Tal conceito foi ampliado por Carayannis e Campbell (2011), sugerindo o modelo da Quarta Hélice, que enseja a participação do público através da mídia, da cultura, ou seja, da sociedade civil organizada e participante e integrada em sistemas avançados de inovação. Esses mesmos autores trazem o modelo da Quinta Hélice, que se traduz na consideração e equilíbrio entre o meio ambiente e a utilização dos recursos naturais com a economia, essenciais para as futuras civilizações.

De fato, as universidades emergem como atores centrais na transferência de tecnologia e inovação. Mas o processo de transferência de conhecimento entre as universidades e os atores locais para o tecido econômico é bem mais complexo, não linear (BRAMWELL; WOLFE, 2008). Eles argumentam que as universidades não são só detentoras de cérebros cientistas e comercializadoras de pesquisa, mas são vários os mecanismos de transferência de conhecimento, como geração e atração de capital humano para a indústria, o que contribui para o estoque de conhecimento tácito na região, suporte técnico formal e informal para a indústria e estruturas especializadas de P&D&I para o parque industrial, especialmente D&I conexões internacionais, através de suas redes de pesquisa. Por exemplo, o *Good Community Player*, na medida em que propiciam a formação de redes entre os diversos públicos, sejam eles empreendedores inovadores, técnicos de órgãos públicos, empresários etc. As fronteiras entre as universidades e o mundo exterior devem ser, portanto, porosas, permitindo-as exercer papel relevante no contexto da transferência do conhecimento, perante a comunidade regional (LAZZERETTI; TAVOLETTI, 2005).

Da mesma forma, os arranjos interinstitucionais entre as três esferas, quais sejam Governo, universidades e iniciativa privada, abrem oportunidades para diversos tipos de desenvolvimentos tecnológicos, em alianças entre duas esferas, e terceirização de uma terceira, com a criação da figura do gestor de alianças, em geral pertencente ao terceiro setor (ETZKOWITZ *et al.*, 2000). Etzkowitz e Klofsten (2005) apresentam essa articulação como do tipo *bottom-up*, ou seja, de baixo para cima, caracterizando um “empreendedorismo coletivo”, com possibilidade até para uma chamada Região Inovadora.

Enquanto, para alguns, o papel de uma universidade empreendedora é uma contradição e digno de resistência, para outros, é a perfeita incorporação do papel de uma instituição medieval e uma das formas de essa se fazer realizar numa Sociedade do Conhecimento na era pós-moderna (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008). Segundo Etzkowitz e Zhou (2008), o conceito da Tripla Hélice traz várias formas de interação, como o modelo *University-pushed*, através do qual a universidade lidera o processo de inovação regional, o chamado *Government-pulled*, no qual as universidades apoiam as indústrias existentes ou criam novas, e o modelo *Corporate-lead*, com o apoio da academia, na inovação de produto e processo, liderado pela iniciativa privada. Essas combinações podem canalizar os *drivers* da inovação em três níveis: endógeno, exógeno e mesógeno (ETZKOWITZ; VIALE, 2010).

Smith e Bagchi-Sem (2012) estudaram universidades de alto nível de pesquisa e chegaram à conclusão de que dependiam de 4 dimensões básicas para gerarem impacto regional: características internas, como a universidade responde ao entorno, tipo de financiamento em função da política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) e atributos de economia regional, mas apontam que estudos mais longitudinais são necessários para um maior aprofundamento.

São inúmeros os casos nos quais a universidade exerceu um papel de forte influência no desenvolvimento regional. Há autores que entendem que o modelo só presta para a universidade pública da Europa (TUUNAINEN, 2005a), enquanto outros enxergam diversas universidades nesse contexto em locais como Brasil, Rússia, Oeste Europeu, América do Norte, Austrália e Ásia (MAUTNER, 2005). Há, entretanto, casos, como o da Korea, nos quais a participação de universidade, voltada mais para a função de mão de obra qualificada, vem a reboque da iniciativa privada, que capitaneia a cultura por patenteamento e exploração da tecnologia (SHON; KENNEY, 2007).

Alguns autores evidenciam que estamos vivendo a chamada “Terceira Revolução da Academia”, em curso na maior parte do globo, onde o foco migrou da pesquisa para o mote de desenvolvimento regional (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008).

Os países desenvolvidos vêm incentivando o suporte das universidades ao seu parque industrial, que teve perdas e precisa se renovar. Ao mesmo tempo, os países em desenvolvimento buscam criar universidades de melhor nível de pesquisa, para que essas exerçam um papel mais relevante no desenvolvimento regional.

No Quadro 2, podemos ver o histórico da relação entre a geração do conhecimento e o conceito de cada hélice, ao longo da evolução das revoluções industriais.

Quadro 2 - A Teoria da Hélice Tripla e a construção do conhecimento

Formato	Unidade da empresa	Modelos mentais
HÉLICE ÚNICA		
Pouco formalizado	1ª e 2ª Revolução Industrial	Idiossincrático e individual
Know-how prático	Inventores isolados	Baixo uso de patentes, só com produtos pelos inventores
Experimentos individuais	Pouca colaboração na universidade	
Muito tácito		
HÉLICE DUPLA		
Modelos formais	Nenhuma ou baixa colaboração Univ-indústria	Empíricos
	3ª Revolução Industrial	Tentativa e erro
	difícil colaboração Univ-indústria	Difusão com publicações e patentes
	Fraca interação com governo	Destruição criativa
		Patentes de invenções de ideias pelas empresas
HÉLICE TRIPLA		
Diversos programas nacionais e regionais	3ª revolução industrial com NBIC (<i>nano bio info cognitive</i>)	Relação não linear entre conhecimento e inovação
Instituições híbridas	Inovação centrada na Univ.	Múltiplas ferramentas para resolver problemas científicos e tecnológicos
	Relação centrada nos PhDs	Reconstrução criativa
	Universidade empreendedora	Entidades de nacionalidades cruzadas
	Cientista empreendedor	Conhecimento polivalente
	Redes de colaboração	Propriedade intelectual valorizada nas instituições de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Etkowitz e Viale (2010).

2.4 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Com a ascensão do conceito da Sociedade do Conhecimento, uma série de fatores fez com que a terceira missão da universidade, a Transferência do Conhecimento, passasse a ser uma considerável fonte de recursos. Nesse sentido, as novas formas de Transferência de Conhecimento fizeram surgir novos modelos, passando de meras relações entre pesquisadores e as indústrias, no chamado “antigo modelo característico da década de 70”, nos Estados Unidos da América, o chamado OTLs (*Office of Technology Licensing*), e, nas décadas de 80 e 90 na Europa, especialmente no Reino Unido, com a criação de organizações chamadas de KTOs – *Knowledge Transfer Offices*, ou TTOs (*Technology Transfer Offices*), como também incubadoras e parques tecnológicos.

Essa denominação, segundo Geuna e Muscio (2009), é uma espécie de definição-guarda-chuva, já que cada país adota sua denominação específica: por exemplo, na Espanha, TTO (*Technology Transfer Offices*); na Suécia, PRO-*Private Research Organization*; *Fraunhofer Institutes*, na Alemanha; TTC (*Technology Transfer Centers*), em Israel; TKO (*Technology Knowledge Office*), na Holanda etc. Mesmo assim, ocorre uma grande variação de formas desses mecanismos entre os países europeus, buscando o que se chamou de “institucionalização da transferência de conhecimento”, no nível das universidades e ICTs.

Essas formas variam desde contatos informais em eventos e grandes congressos, recrutamento de graduados e técnicos, pesquisa cooperada, consultoria ou pesquisa contratada, publicações, patentes e licenciamento, instalações físicas de diversos tipos - algumas custeadas pela indústria - até empresas *spin-offs* oriundas da pesquisa nas universidades. Essa heterogeneidade, segundo Geuna e Muscio (2009), depende de fatores diversos, como: nível de experiência dos pesquisadores, qualidade do Departamento de Pesquisa, reputação dos acadêmicos, porte e setor das empresas, matriz industrial da Região e, finalmente, políticas de *funding* das universidades. De uma forma geral, o papel dos TTOs, de acordo com a literatura, é a comercialização das invenções da universidade, inclusive a busca de oportunidades de negócios e interação universidade-empresa (ROTHARMEL, 2007), que é o caso do Brasil, com os NITs – Núcleos de Inovação Tecnológica, aos quais se pressupõe uma atuação mais protagonista na operacionalização das políticas de inovação das Instituições de Ciência e Tecnologia- ICTs. Essas estruturas, em muitos países, vêm

buscando se organizar em associações ou redes, desde a década de 80-90, seja de instituições ou de profissionais-pessoa física.

Apesar da amplitude do assunto, em termos de resultados baseados na literatura dos últimos anos, tem-se costumado a lastrear a transferência de conhecimento da universidade em três fatores: patentes, licenciamento e *spin-offs* (ou *USO-University Spin-offs*), apesar de haver ainda muita fragilidade empírica nesses métodos (GEUNA; MUSCIO, 2009). Contudo, a heterogeneidade de instituições citadas anteriormente torna ainda mais complexa as métricas para avaliar a efetividade sobre a transferência de conhecimento através desses fatores, considerando ainda que temos outros de caráter direto, como as relações entre os pesquisadores diretamente com as indústrias. Nesse sentido, a gestão desses mecanismos tem-se tornado uma necessidade, de forma a melhor institucionalizar a prática e seus resultados efetivos.

Segundo Landry, Saïhi, Amara e Ouimet (2010), são seis as principais formas mapeadas de transferência de conhecimento – TC: patenteamento, *spin-off* e consultoria, que compõem o primeiro grupo de atividades ditas comerciais (com contrato formal firmado) e publicações, ensino e TC informais, que são as formas consideradas integradas. Os pesquisadores estudaram as diversas formas de combinação, considerando questões de complementariedade, substituição e independência e constataram, principalmente, que a interdependência e complementariedade entre atividades devem ser sempre consideradas em termos de estratégias de TC, em especial do tipo integradas, ao tempo em que a substituição de atividades pode dificultar o aproveitamento das demais, podendo ser, porém, administrada para alocar determinados acadêmicos em atividades nas quais devam dar mais ênfase (entre ensino e pesquisa). Ou seja, a ausência da gestão dessas atividades pode abrir mão de receitas, sinergia e *performance*. Essas constatações foram derivadas de variáveis como: estruturas de *funding*, atributos de conhecimento (novidade e campo da pesquisa), ativos de rede, ativos organizacionais e ativos pessoais dos acadêmicos.

Em relação especificamente a *spin-offs* acadêmicas, Clarysse e outros (2011) estudaram seu crescimento e encontraram algumas correlações, como: a) positiva, na relação ao escopo da tecnologia e crescimento; b) negativa, na relação entre novidade da tecnologia e crescimento; c) negativa, na relação entre conhecimento

tácito e crescimento; d) negativa, entre a tecnologia relacionada à *expertise* da universidade com crescimento das *spin-offs*.

2.5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E COMERCIALIZAÇÃO DA PESQUISA

Seguindo uma tendência mundial, muitos países têm construído ou fortalecido, em particular, seus programas nacionais de apoio à comercialização de pesquisa das universidades públicas, seja com programas de apoio a capacidades institucionais, ou mesmo com programas específicos, aumentando a *expertise* nas estruturas internas como os TTOs. Os Governos entendem que os resultados são dos tipos acadêmico, econômico, social e financeiro (RASMUNSEN, 2008). No Canadá, os programas vão desde a infraestrutura de pesquisa, *early-stage*, até a comercialização dos produtos das empresas. Outra linha de suporte diz respeito a capacitar os gestores e *staff* dos TTOs, que, em geral, carecem de profissionais com grande competência de mercado, o mesmo acontecendo no Reino Unido. Além disso, novas formas e arranjos de comercialização vêm sendo incentivados, bem como a formação de redes e métricas mais ajustadas, voltadas para suprir as carências apresentadas e medir os resultados de forma mais ampla.

Entretanto, a despeito de a literatura reafirmar os benefícios e resultados da comercialização da pesquisa e interação universidade-empresa e suas fronteiras estarem cada vez mais fluidas, a realidade defronta-se com dificuldades não tão triviais. Uma delas é a cultura notadamente de instituições públicas cujos costumes se apresentam enraizados há muitos anos (TUUNAINEN; KNUUTTILA, 2009). Os autores apresentam casos de dificuldades do dia a dia entre grupos com atividades de pesquisa, participação como colaboradores da empresa e suas demais atividades na universidade, como ensino. Entre as dificuldades se encontram: gestão do tempo, uso de equipamentos, propriedade intelectual, questões legais, entre outras. Destacam-se também muitas barreiras que devem ser derrubadas, sobretudo pelas universidades públicas, para operacionalizar as políticas de uma universidade que busca ser empreendedora.

Analisando a relação universidade-indústria sob a ótica de ambas as partes, Ankrah, Burgess, Grimshaw e Shaw (2013) utilizaram o modelo de Oliver (1990), que considera seis motivos para uma relação: necessidade, assimetria, reciprocidade, eficiência, estabilidade e legitimidade. Sob a perspectiva da universidade, os motivos mais citados foram: responsividade por uma política de governo e política estratégica

institucional (ambas por necessidade); acesso a recursos para pesquisa (eficiência); exposição de estudantes da faculdade a problemas ou tecnologias aplicadas à realidade e para garantir que a pesquisa feita na universidade esteja alinhada com o estado da arte (ambas na variável estabilidade). Já pela ótica da indústria, os motivos mais relevantes foram questões políticas e estratégicas (igual à universidade quanto à necessidade); acesso a conhecimento do estado da arte, bem como o fato de estar articulado com parceiros acadêmicos, para suprir as necessidades (na variável estabilidade). Quanto aos dois principais benefícios da aliança, estavam mais pulverizados, e as universidades citaram fonte de recursos para pesquisa e oportunidades de treinamento e emprego para os estudantes. Já as indústrias valorizaram a alternativa de desenvolver pesquisa externa mais barata que *in house*, bem como fortalecer a capacidade de inovação.

Como foi dito anteriormente, os TTOs constituem-se num mecanismo-chave para apoiar universidades na comercialização da pesquisa científica, prospectando novas tecnologias, desenvolvendo a viabilidade econômica das mesmas, gerenciando e protegendo a propriedade intelectual, apoiando na capacitação de empreendedores no desenvolvimento de produtos, na criação de *spin-offs* e na sua relação com o sistema regional de inovação (SIEGEL *et al.*, 2003).

González-Pernía, Kuechle e Peña-Legazkue (2013) constroem um modelo de determinantes do sucesso de TT através de TTOs, considerando um país como a Espanha. Esse sucesso está representado especificamente por licenciamento e formação de *spin-offs* e analisando-se a correlação entre o sucesso e três dimensões: recursos dos TTOs (humanos, *know-how*), recursos das universidades (conhecimento acumulado em patentes, regulação, mecanismos de apoio, como incubadoras e parques), e recursos da região (conhecimento acumulado e disponibilidade de capital de risco). Constataram que os recursos dos TTOs e os da universidade tiveram uma relação significativa com a TT, embora o contrário tenha sido encontrado para os recursos para as regiões. Algumas hipóteses para essa última relação podem ser pela idade de *early-stage* das empresas, bem como da pouca maturidade do mercado de *venture capital* na região (DI GREGORIO; SHANE, 2003 *apud* GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013). Além disso, outras análises estatísticas permitem-nos concluir que existem outras variáveis, com relação à região, que devem, sim, ser consideradas para efeito desse construto.

Num trabalho bastante amplo do ponto de vista de modelagem, Arvanitis, Kubli e Woerter (2008) estabeleceram as seguintes dimensões geradoras de TT, em função da natureza das atividades: a) contatos informacionais informais; b) atividades relacionadas ao uso de instalações técnicas; c) atividades educacionais; d) atividades de pesquisa; e) consultoria. Foram obtidas algumas conclusões, como: os maiores incentivos para o desenvolvimento das atividades de TT são acesso ao conhecimento empresarial, prospecção de recursos externos, ampliação da missão da universidade, potencialização da imagem da ciência e o desenvolvimento regional. Mostraram-se mais propensos às atividades de TT aqueles institutos ou faculdades com uma atividade mais forte em pesquisa aplicada e menos em ensino, bem como aqueles institutos que já desenvolvem trabalhos com a indústria e que conseguem captar recursos externos. Institutos que conseguem integrar com sucesso atividades de ensino, pesquisa e consultoria são melhor preparados para desenvolver pesquisa básica.

Breznitz, O'Shea e Allen (2008), revisitando o modelo de Roberts e Malone de 1996, que refere a uma matriz de suporte *versus* seletividade, apresentam que diversas iniciativas de comercialização de tecnologia e relação universidade-indústria podem ser utilizadas de diferentes formas e ainda atingir resultados finais similares. Tal fato é demonstrado na medida que as soluções de apoio a empresas *spin-offs* devem ser customizadas, dependendo do contexto em que as universidades estejam inseridas. Vejamos o caso de Yale e do MIT, que apostaram em duas abordagens diferentes. A primeira escolheu um modelo *top-down* de alta seletividade e microgestão, envolvendo-se na maioria do ciclo dos empreendimentos, enquanto que o MIT, aproveitando-se de sua extensa cultura interna de empreendedorismo e inovação, tem um foco *bottom-up*, com maior atenção na política na comercialização e alianças (BREZNITZ; O'SHEA; ALLEN, 2008) .

2.6 ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICTS E *SPIN-OFFS*

Não foram poucas as regiões que buscaram emular o comportamento dos Estados Unidos, em termos de geração de SOAs (*spin-offs* acadêmicas), incluindo governos de países da Europa, como Bélgica, Alemanha, Suécia, Itália, França e Reino Unido. Comparativos entre esses dois últimos, por exemplo, demonstram políticas públicas bem distintas. Enquanto, no Reino Unido, o foco é um forte financiamento direto nas universidades, com as SOAs sendo um importante viés de

comercialização de tecnologia e conhecimento, há, na França, uma opção por baixo investimento nas universidades para essas ações e uma tendência à centralização de programas e ações vinculadas ao sistema nacional de inovação. Isso não estimula a implantação de estruturas organizacionais nas universidades para a promoção de SOAs. Tal fato demonstra um objetivo comum entre países, mas com uma heterogeneidade de políticas (MUSTAR; WRIGHT, 2010).

O processo de empreendedorismo acadêmico é, ao mesmo tempo, endógeno e exógeno. É endógeno, pois é fruto do caminho percorrido dessa instituição na busca pela missão empreendedora. Diz respeito, por exemplo, à formação de grupos de pesquisa e à sua evolução para desenvolvimento de produtos (denominados de “quase-firmas”, bem como ao suporte institucional aos mesmos. E é exógeno, pois a inovação emanada da universidade é fruto das interações com o ambiente do sistema regional de inovação, incluindo seu financiamento (ETZKOWITZ, 2003). Etzkowitz (2004) acrescenta que o processo de migração da missão inicial da universidade para a segunda e terceira missão de pesquisa e promoção do desenvolvimento são processos gradativos, com tensões internas naturais, e que, de certa forma, particularmente nos grupos de pesquisa, a instituição traz qualidades análogas às de uma empresa *startup*.

Tuunainen (2005b) traz como contraponto uma alerta de que, pelo fato de a universidade possuir um ambiente multifacetado e complexo, com a realização de diversas funções (ensino de graduação, pós-graduação, pesquisa científica, serviços e, recentemente, comercialização). Propor modelos de criação, suporte e funcionamento para *spin-offs* geradas não é uma tarefa trivial, e o processo de criação da universidade empreendedora proposto por Etzkowitz não é linear e direto, sendo um grande desafio para qualquer instituição, envolvendo, também, mudanças culturais e aprendizado organizacional.

Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003) contribuem com um pensamento de que os programas de apoio em nível nacional voltados para uma universidade empreendedora devem ser cautelosos, no seguinte sentido: a) nem todas têm perfil para tal; b) as políticas nacionais de apoio são relevantes, mas as mudanças devem ser internas e levam tempo; o processo de mudança cultural deve ser suportado por uma comunicação eficiente no ambiente das instituições.

Kirby apresenta algumas características das universidades, mostrando por que não são, em sua essência, instituições empreendedoras:

- *The impersonal nature of relationships;*
- *the hierarchical structure and many levels of approval;*
- *the need for control and the resultant adherence to rules and procedures.*
- *the conservatism of the corporate culture;*
- *the time dimension and the need for immediate results.*
- *the lack of entrepreneurial talent;*
- *inappropriate compensation methods.* (KIRBY, 2006, p. 599)

Kirby (2006), citando Hay (2002), acrescenta ainda que acadêmicos demonstram ser, talvez, mais parecidos com empreendedores do que se imagina e que diferem, principalmente, na propensão a riscos. Nesse sentido, criar um ambiente onde esses riscos sejam reduzidos seria uma boa alternativa. Kirby (2006) utiliza-se de duas teorias: Teoria de Modelos Cognitivos de Desenvolvimento Empreendedor e Teoria do Desenvolvimento Intraempreendedor. A primeira trabalha com linhas de ação que conduzem a um comportamento empreendedor, utilizando habilidades, ambiente propício e suporte, e a segunda utiliza o direcionamento de uma instituição como um todo, com seus mecanismos de cultura internos, voltada para um comportamento empreendedor. Exemplos de linhas estratégicas de ações são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Linhas de ações estratégicas voltadas para o fomento de *spin-offs*

Ação	Atividade
Endosso, aval	No mais alto nível, dirigentes agem de acordo com os modelos
Incorporação	Interno da ICT/ Faculdade ou departamento e planos pessoais
Implementação	Definindo-se alvos para serem monitorados
Comunicação	Publicação e disseminação da estratégia e consultas
Encorajamento e suporte	Suporte do tipo hard: laboratorios de empresas, pre-incubadoras, parques de ciência, salas de reuniões, suporte de TIC, serviços administrativos, e <i>seed funding</i> . <i>Suporte do tipo soft:</i> Treinamento, mentoria, suporte externo, assessoria permanente e suporte de gestão depois do lançamento
Reconhecimento e Organização de premiações	Pesquisa multidisciplinar e grupos de aulas, parcerias educacionais, um Centro de Empreendedorismo Multidisciplinar
Promoção	Comeptições de Planos de Negócio, <i>Halls da Fama</i> do empreendedorismo, Casos e Modelos de sucesso

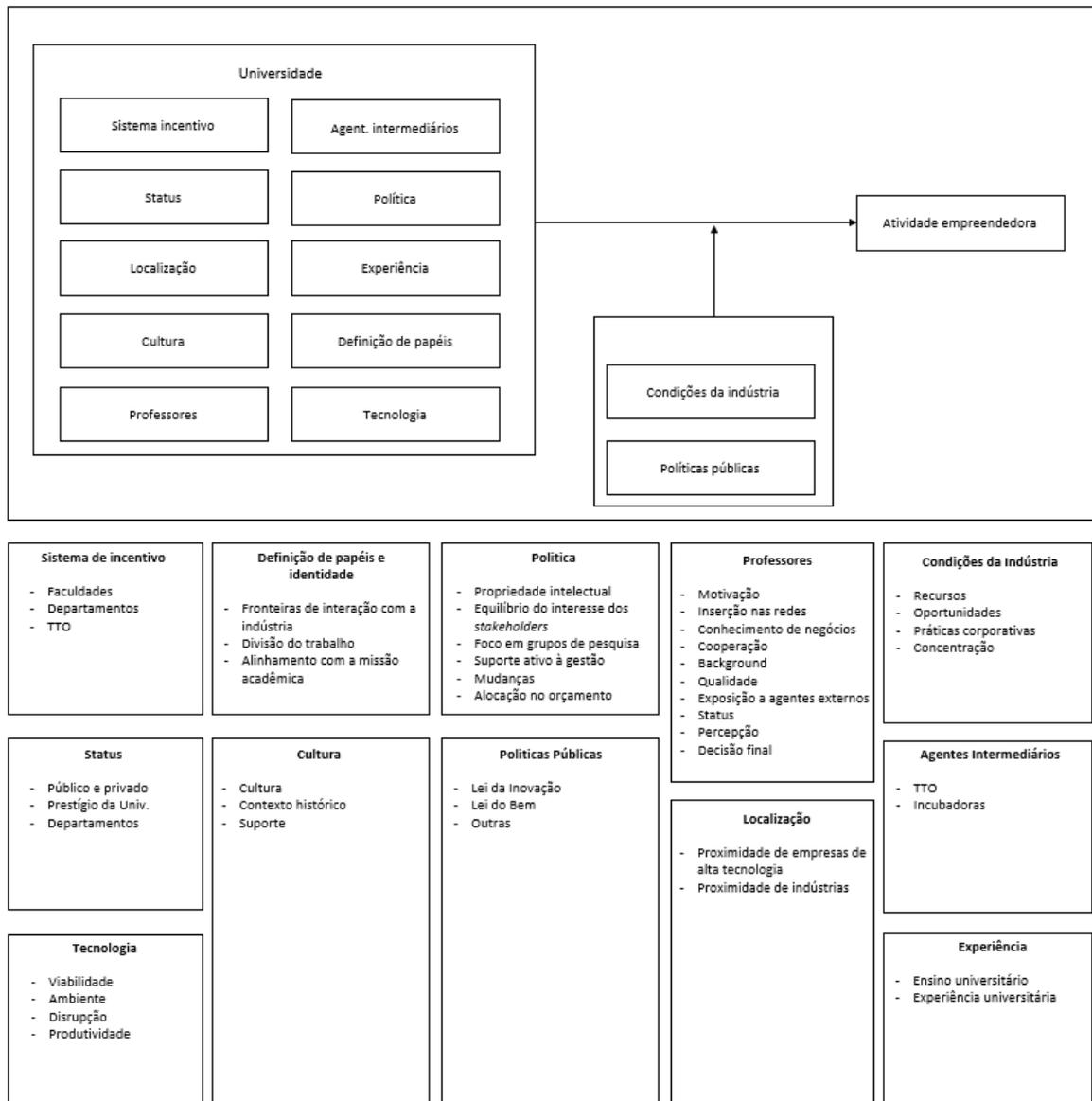
Fonte: Kirby (2006, p. 601).

O clássico e extenso artigo de Rothaermel, Agung e Jiang (2007) fazem uma ampla revisão do campo, construindo um mosaico geral e dividindo esse em quatro grandes áreas, similar ao que fizemos neste Trabalho. Uma das áreas refere-se ao ambiente externo à universidade, que ele denomina de “contexto ambiental incluindo redes de inovação”. As demais concernem ao ambiente interno das universidades, e são elas: “universidade de pesquisa empreendedora”, “produtividade dos TTOs” e “criação de novas empresas”. Vemos, também, que Rothaermel, Agung e Jiang (2007) colocam o tema da chamada “Universidade Empreendedora” no que eles chamam de “coração do sistema de inovação da universidade”, e é nesse campo que pretendemos nos aprofundar, como segue:

In the heart of the overall university innovation system lies the “entrepreneurial university” that generates technology advances and facilitates the technology diffusion process through intermediaries such as technology transfer offices and the creation of incubators or science parks that spawn new firms. Increasingly engaging in interactions with industry, the core of the university system expands to include activities outside the ivory tower with the goal of transforming inventions into innovations for the betterment of society and to enhance the university system’s cash flow and capital endowments. (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007, p. 707)

Ainda neste Trabalho, essa corrente de estudos definida na citação acima envolve temas de mudança de paradigma, tratando, especialmente, da transição do sistema tradicional para a nova universidade empreendedora. Além de não desprezarem a interface com aspectos externos, tais estudos foram categorizados em dez tipos e envolvem aspectos como: sistema de incentivo à inovação, *status* da instituição, aspectos sobre a tecnologia, localização, cultura interna, características das faculdades, mecanismos de apoio internos (agentes intermediários), políticas institucionais e operacionais em geral, história e experiência da Instituição, propósito e identidade (definição de papel e identidade). Essas dimensões da matriz são apresentadas na Figura 9.

Figura 9 - Universidade de pesquisa empreendedora

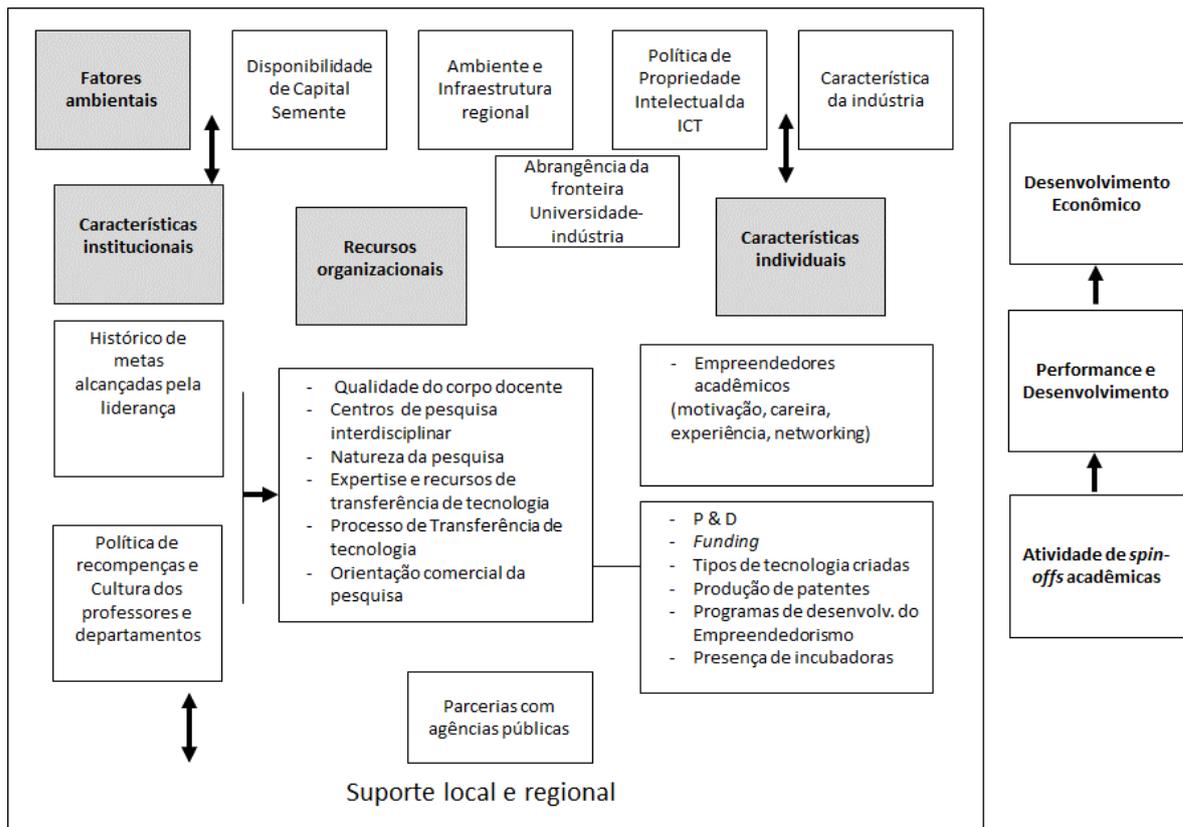


Fonte: Rothaermel, Agung e Jiang (2007, p. 737).

O'Shea, Chugh e Allen (2008) também desenvolvem uma estrutura ou modelo teórico que assume uma perspectiva sociopsicológica, através da qual defendem que a criação de SOAs não é função das características individuais dos empreendedores e acadêmicos, mas do ambiente e contexto da universidade. Propõem seis fatores determinantes da atividade de SOAs, sendo quatro deles sobre o contexto interno das universidades, a saber: a) atributos ou características individuais; b) características organizacionais da universidade, como atividades da Instituição, recursos comerciais, capital humano; c) questões institucionais e culturais como principais desafios sociais internos da instituição. Os dois últimos referem-se a questões relativas ao ambiente

externo, sendo que o primeiro diz respeito à *performance* das SOAs, e o último trata do efeito desse movimento no desenvolvimento regional. O'Shea, Chugh e Allen (2008) propõem, ainda, que essa estruturação teórica sirva para compreender melhor os diversos sistemas e como instrumento, para que possam ser feitas intervenções *pro bono* nas instituições, visando a desenvolver o empreendedorismo acadêmico. O modelo encontra-se na Figura 10.

Figura 10 - Determinantes e consequências das atividades de *spin-offs*



Fonte: O'Shea, Chugh e Allen (2008, p. 663).

Além dos trabalhos apresentados historicamente, são realizados alguns sistemas de *ranking* de universidades, mas não necessariamente voltados para empreendedorismo e inovação e, sim, objetivando a avaliação geral das instituições. Segundo a Folha de São Paulo (2015), em 2003, a China lançou o primeiro *ranking* internacional, avaliando 500 instituições de todo o globo, com o objetivo de comparar as universidades chinesas com instituições de ponta no mundo e lastrear suas políticas públicas.

Ao longo dos anos, surgem *rankings* regionais com metodologias próprias (BRICS, Under, latino-americano etc.). Os *rankings* nacionais tiveram início em 1983, nos Estados Unidos, e consolidaram-se, sendo adotados por muitos grupos de comunicação como prática, e vão se adaptando de acordo com o que se torna mais relevante no ensino superior. Foi assim no Canadá (Grupo Maclean), no México (Grupo Reforma), no Reino Unido (Grupo *The Guardian*), Alemanha (Grupo *Die Zeit*)

O segundo trabalho é apresentado num formato de pesquisa e Chile (Grupo América Economia). e trata-se da pesquisa SEBRAE-ENDEAVOR intitulada “Empreendedorismo nas Universidades Brasileiras”, iniciada em 2011 e publicada, anualmente. Na sua última edição referente aos dados de 2016, contou com um universo de 70 instituições de ensino superior de diversas regiões do País. O trabalho é dividido em três partes e avalia o perfil e a visão do aluno, o perfil e a prática do professor e um retrato da universidade em quatro eixos (impactos dos programas de empreendedorismo, disciplinas de empreendedorismo, iniciativas extracurriculares e interação com o ecossistema empreendedor local).

Defendendo que as métricas universitárias até então utilizadas não acompanharam a chamada “2ª Revolução Acadêmica”, com modelos mais voltados para a educação e pesquisa, sem considerar as contribuições para a inovação e o empreendedorismo, o terceiro trabalho tem mais aderência com nosso objeto de estudo. É o chamado *Global Entrepreneurial University Metrics* (GEUM). Suportado pela *Triple Helix Association*, formado por uma rede de pesquisa ampliada de seis para dez países e liderado pelo próprio Henry Etzkowitz, da Universidade de Stanford, é realizado no Brasil desde 2015, criando o Índice de Universidades Empreendedoras. Aqui o Trabalho conta com o apoio operacional e voluntário das associações Brasil Júnior (Confederação Brasileira de Empresas Júniores), Rede CsF (formada por ex-bolsistas do Programa Ciência sem Fronteiras), Aiesec (organização não-governamental com status consultivo junto ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas, Brasa (associação de estudantes brasileiros de 60 universidades) e Enactus (base de uma organização internacional de estudantes e líderes executivos e acadêmicos), que atuam com empresas júniores de universidades públicas e privadas.

Nas palavras do próprio Etzkowitz, que prefacia a publicação:

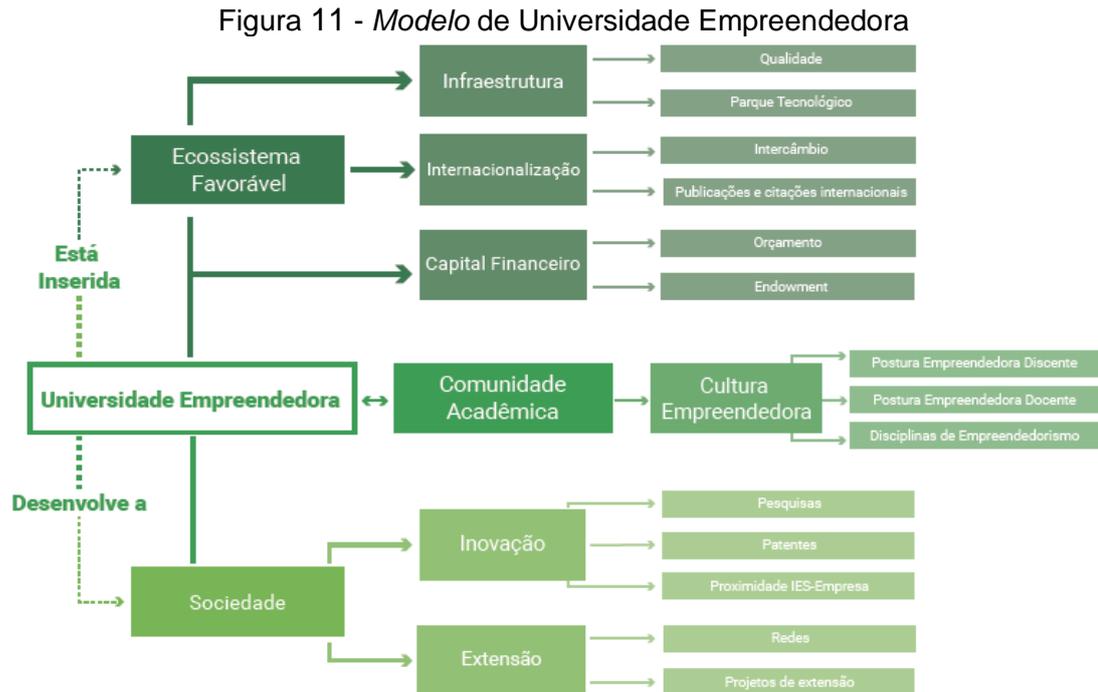
O objetivo é encorajar 7 professores, estudantes e servidores a “elevar o seu jogo”, a colocar o seu conhecimento em prática, ao reconhecerem

realizações, incluindo formação e crescimento de *startups*, difusão da educação empreendedora em todo o espectro acadêmico, bem como participação e liderança em projetos locais e regionais para o desenvolvimento econômico e social. Parabéns aos nossos colegas brasileiros pela sua contribuição para o desenvolvimento e disseminação de indicadores para universidades empreendedoras (GEUM, 2016, p. 8).

Como definição coletada dos inúmeros depoimentos dos estudantes, esta foi destacada pelo estudo do GEUM:

Entendemos que as instituições são compostas especialmente por pessoas que a ela se integram, sendo a universidade empreendedora a comunidade acadêmica medida por meio da sua cultura empreendedora. Ela deve estar inserida em um ecossistema favorável, que significa ter: infraestrutura, capital financeiro e internacionalização de boas práticas e projetos. Dessa forma, a universidade empreendedora tem como principal cliente o estudante universitário e como cliente secundário a sociedade, sendo também a função da universidade empreendedora sair dos seus muros e aplicar os conhecimentos adquiridos em prol da sociedade, impactando-a por meio de práticas inovadoras (GEUM, 2016, p. 33).

A estratégia utilizada foi valorizar a perspectiva de milhares de estudantes e, a partir dos depoimentos, selecionar os principais fatores que contribuem para uma universidade empreendedora. Foram pesquisadas as 100 melhores universidades pelo *ranking* RUF, citado anteriormente. Os fatores foram categorizados e traduzidos em cinco dimensões: cultura empreendedora, extensão, inovação, infraestrutura, internacionalização, capital financeiro. Os primeiros quatro eixos foram melhores ranqueados. Logo, a eles foi atribuído peso 2, e os dois últimos obtiveram peso 1. Na Figura 11 é apresentado o modelo deste Trabalho, baseado no seguinte conceito: “Universidade Empreendedora é a comunidade acadêmica inserida em um ecossistema favorável que desenvolve a sociedade por meio de práticas inovadoras” (GEUM, 2016, p. 44).



Fonte: GEUM (2016, p.45).

O estudo de GEUM (2016) defende que o eixo Cultura Empreendedora-Inovação- Extensão reúne as questões ligadas ao pensamento e à ação, enquanto o eixo Infraestrutura- Internacionalização- Capital Financeiro avalia questões ligadas a recursos oferecidos aos estudantes.

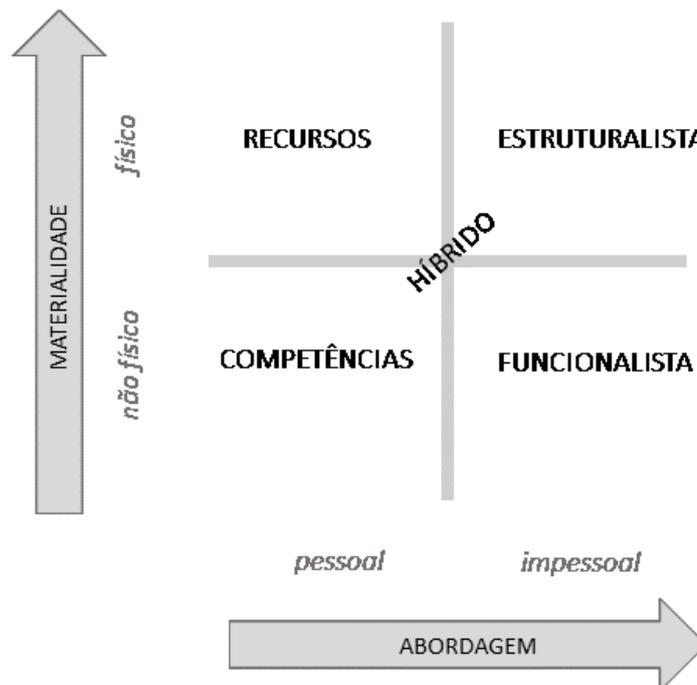
Estamos num momento em que vivemos uma fase de expansão do crescimento das *startups* no Brasil, em meio ao crescimento de tanta informação e surgimento de novos paradigmas tecnológicos, como Inteligência artificial, *Machine Learning*, *Big Data*, *Block-chain*, *Meta Verso*, Transformação Digital etc. e precisamos estar reaprendendo a cada dia. Isso vale também para as ICTs, seus pesquisadores, professores e alunos, bem como para as empresas. Nesse sentido, manter um pensamento e uma atitude com um *mind set* voltado para o novo, para o descobrir novos caminhos é fundamental para qualquer agente do ambiente tecnológico, pois, a cada dia, nos defrontamos com um novo tema a ser aprendido e vivenciado.

Se considerarmos, por exemplo, o tema da Transformação Digital (TD), segundo o Gartner Group (2017), as organizações devem possuir uma estratégia clara nessa área, onde sua jornada, até alcançar uma maturidade em TD, pode depender de em que estágio está a instituição. Pode ser um estágio mais inicial, por exemplo com apenas processos de Digitalização, migrando para Modelagem, onde a Tecnologia faz parte do modelo de negócio; ou mesmo a chamada Visualização, onde

os líderes possuem a capacidade de enxergar o futuro; ou no estágio da Desconstrução, quando o questionamento do próprio objetivo do negócio é posto à prova todos os dias, ou mesmo num estágio mais avançado, onde se destaca o repensar e manter a consciência da Instituição, toda sua cultura, imbuída na jornada de transformação, utilizando a tecnologia como meio.

Como vimos, como encerramento desse item, é apresentado, na Figura 12, um exercício de categorização dos modelos selecionados em relação ao conceito ou filosofia predominante em cada um e de acordo com a descrição, a seguir.

Figura 12 - Bases das filosofias dos modelos estudados



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.6.1 Funcionalistas

A linha de organização do modelo é no funcionamento da universidade, e suas diversas ações, sejam elas em mobilização de pesquisadores, busca de oportunidades, colaboração com a indústria etc., privilegiam os processos internos e mesmo a interação externa. Exemplos dessa linha podem ser vistos no Apêndice B.

2.6.2 Estruturalistas

Sua sistematização é cartesiana e apresenta, em geral, uma forma organizada de categorizar as partes com mínimo de sobreposição entre as mesmas. Com isso, tendem a englobar várias categorias diferentes de características, recursos, ações etc. e tendem a ser bem abrangentes. Sua forma pode sugerir de dimensões institucionais, como um posicionamento estratégico do ecossistema, a nível externo, quanto questões operacionais em termos do dia a dia, como serviços para as empresas.

2.6.3 Por competências

Essas voltam-se, em geral, para as capacidades necessárias da universidade e, principalmente, como essas impactam positivamente na formação das capacidades dos clientes, que são os empreendedores. Essas relacionam-se com processos e recursos disponíveis e são encontradas na minoria dos modelos. Vão da busca de oportunidades e motivação para empreender, formas de viabilização de alavancagem e recursos para os projetos, até integração entre ensino, pesquisa e inovação.

2.6.4 Recursos

A categoria “Recursos” é a mais representativa. Baseada na Teoria dos Recursos, busca apresentar uma espécie de *status* da organização baseado no que está disponível em termos humanos (pessoal dedicado à P&D, equipe do NIT etc.), sociais (redes de conexões), financeiros (orçamento e capital de risco), tecnológicos (estoque de pesquisa, patentes) etc.

2.6.5 Híbridos

Não são tão comuns quanto os da categoria “Recursos”, mas representam o segundo grupo mais encontrado. Aliam características estruturalistas, recursos e das demais categorias citadas. Por isso, são modelos que tendem a ser mais completos e, assim, mais complexos para serem trabalhados.

No Apêndice B, é apresentado um resumo dos modelos mais completos mapeados na literatura sobre Ecossistemas de Inovação de Universidade Empreendedora. No próximo item, iremos analisar os modelos mapeados à luz do Novo Marco Legal da Inovação. Nesse sentido, o objetivo OE1 foi atingido nas seções 2.1 a 2.6.

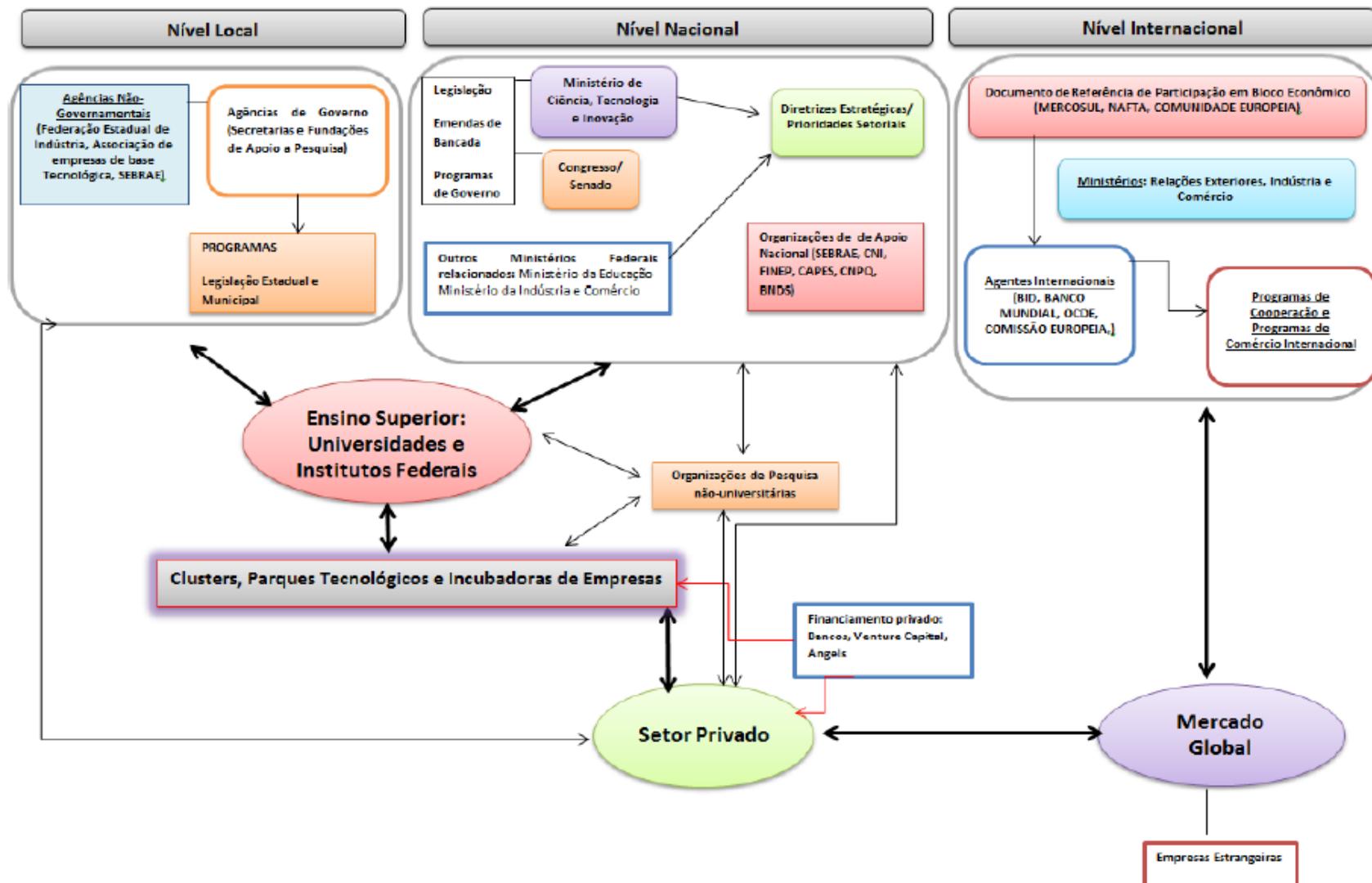
3 ANÁLISE DOS MODELOS À LUZ DO NOVO MARCO LEGAL (LEI 13243/ 2016)

3.1 BREVE CONTEXTO REGULATÓRIO BRASILEIRO SOBRE ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO DE ICTS

3.1.1 Novo Marco Legal da Inovação

Em comparação com outras experiências, o Brasil possui um avanço considerável em termos de institucionalização do seu Sistema Nacional de Inovação, no sentido da articulação entre os seus atores, cujo desenho é apresentado na Figura 13.

Figura 13 - Sistema Nacional de Inovação brasileiro



Fonte: BRASIL (2015, p. 22).

Como vimos no Capítulo 2, países que consideram a C&T&I como base estratégica, como Coréia, Japão, França e Estados Unidos, dentre outros, construíram arcabouços legais que lastrearam o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação no setor industrial, reduzindo sua dependência tecnológica (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Vemos, por exemplo, o caso particular da Lei de Inovação francesa, e sua similaridade em relação à Lei de Inovação brasileira. Para Matias-Pereira e Kruglianskas (2005), essa foi estruturada em quatro seções: intercâmbio dos pesquisadores entre a indústria e empresas; cooperação público-privada entre universidade-empresa; questões fiscais de incentivo às empresas; questões jurídicas para empresas inovadoras

Não se constitui objeto prioritário do Trabalho explorar todo o arcabouço histórico do Sistema Nacional de Inovação e bibliografia da evolução da política de C&T no Brasil. Mesmo assim, podemos destacar alguns marcos importantes de algumas décadas. Valorizam-se como um dos marcos do sistema brasileiro, na década de 50, a criação do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Companhia de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e, na década seguinte, a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Não menos importantes foram o início, em 1965, da Pós-graduação no País, e o da criação de políticas e programas como o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), entre 1973 e 1979, e de 1980 a 1985. Esse buscou ampliar a oferta de C&T e apoiar a arquitetura do Sistema Nacional, atribuindo ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNP) a coordenação da tarefa.

Destaca-se também o incentivo à formação de recursos humanos, com a preocupação de propiciar as condições necessárias ao trabalho de pesquisa, com o Plano Nacional de Pós-Graduação, em 1975, desdobrando-se com direcionamentos em áreas estratégicas como, por exemplo, Energia, como a energia nuclear e o Programa Nacional do Alcool, dentre outros, sem falar na criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), em 1973. Na década de 80, houve uma estruturação mais executiva do sistema com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com competências nas áreas de patrimônio científico e tecnológico, política de C&T e política de informática.

Com a nova Constituição de 1988, foi aberta a possibilidade de os estados estabelecerem vínculos de orçamentos para investimentos em C&T. Tal fato impulsionou o surgimento de diversas fundações estaduais de pesquisa. Desde a criação do MCT, a política nacional vem sendo lastreada por meio dos Programas de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), com o objetivo de financiamento e captação de recursos, inclusive internacionais, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) criado em 1969. Vinculados ao FNDCT, entre 1999 e 2002, foram criados os chamados Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, com o objetivo de segmentar melhor os financiamentos. São 16 fundos, sendo 14 específicos e dois transversais, sendo um voltado para apoiar a relação universidade-empresa e outro para apoio à infraestrutura de pesquisa.

Destacam-se nesse contexto a questão da propriedade intelectual e a adesão do Brasil ao acordo *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS)* da Organização Mundial do Comércio (OMC), que representou um marco do ponto de vista internacional na questão dos direitos da Propriedade Intelectual (PI), já que o acordo estabeleceu um padrão de regras mínimas sobre o tema. Isso ocasionou que muitos países construíssem, pela primeira vez, mecanismos relativos à propriedade intelectual. Após o TRIPS, a PI passou a ser um componente basilar nas negociações comerciais, fazendo parte de uma estratégia de suporte à competitividade das empresas (ZUCOLOTO, 2010). Mesmo assim, segundo Drahos (2002, p. 172), os EUA não ficaram satisfeitos com as "provisões que deram aos países em desenvolvimento e menos desenvolvidos tempo extra para cumprirem com os padrões do TRIPS". Logo após esse acordo internacional, foi sancionada a Lei brasileira em 1996, sendo considerada mais exigente que as estabelecidas no TRIPS.

Outros mecanismos relevantes que propiciaram a evolução do marco legal de inovação brasileira podem ser observados no Quadro 4, com detalhe para as últimas duas décadas.

Quadro 4 - Histórico de iniciativas no marco legal de apoio à inovação nas últimas duas décadas

Ano	Iniciativa	Dispositivo Legal	Planos e programas
1997	Marco regulatório do setor de petróleo e gás e criação do primeiro Fundo Setorial de CT&I	Lei nº 9.478/1997	Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (Pronex)
1999/2001	Criação dos Fundos Setoriais	Leis nº 9.991, 9.992, 9.993, 9.994 e 10.042/2000 e 10.146 e 10.332/2001	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCTI)
2003–2004	Lei de Inovação	Lei nº 10.493/2004	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)
	Nova Lei de Informática	Lei nº 11.077/2004	
2005	Lei de Biossegurança	Lei nº 11.105/2005	
2007	Lei do Bem	Lei nº 11.196/2005	
	Nova Lei do FNDCT	Lei nº 11.540/2007	
2010	Fundo Social — Lei de Partilha, que tem como receita os royalties do pré-sal	Lei nº 12.341/2010	Plano de Ação em CT&I (Pactii) Estratégia Nacional de CT&I (Encti)
2013	Captação de recursos	Portaria MCT	Plano Inova Empresa
2014	Proposta de um novo padrão de organização da produção de tecnologia e criação do Plano Nacional de Plataformas do Conhecimento	Decreto nº 8.269/2014	Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento (PNPC)
2016	Novo Código de Ciência, Tecnologia e Inovação	Lei nº 13.243/2016	

Fonte: Arbix *et al.* (2017, p. 17).

Em complemento a ações de planejamento, fomento e suporte à Ciência, Tecnologia e Inovação, o Governo brasileiro percebeu que a Legislação existente ainda carecia de um instrumento mais vigoroso que propiciasse uma ligação mais sistematizada entre os elementos de Hélice Tríplice, mais especificamente as Universidades ou Instituições de Ensino e Tecnologia (ICTs) e a comunidade empresarial. Nesse sentido, inspirada na Lei de Inovação francesa e no *Bayh Dole Act* americano, o grande marco foi a promulgação da Lei nº. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, regulamentada pelo decreto 5.563, de 11 de outubro de 2005, conhecida como Lei da Inovação.

Ainda que tenha sido um reconhecido avanço no arcabouço legal e de incentivo à inovação, após mais de uma década da sua existência, é notório que a Lei necessitava de reformulações e flexibilizações (GARCEZ JUNIOR *et al.*, 2016).

Rauen já destacava, em 2016, que, dos 29 artigos da Lei, metade era voltada para estimular ou facilitar as relações ICT- Empresa e uma atenção especial aos agentes facilitadores dessas relações, como as fundações de apoio e os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), isso com o objetivo de estimular o maior envolvimento das ICTs e seus pesquisadores em projetos de inovação com empresas. Rauen (2016) é mais enfática quando conclui que, àquela época, os incentivos, sejam contrapartidas financeiras às ICTs, seja o pagamento de bolsas aos pesquisadores envolvidos nas atividades com as empresas, foram subutilizados.

[...] Assim, apesar de ter logrado o estabelecimento em regramento jurídico específico de mecanismos de estímulo ao engajamento de entes públicos em atividades de inovação com empresas, a Lei de Inovação não foi suficiente para alterar a dinâmica da pesquisa no Brasil. Universidades públicas e institutos de pesquisa – que acabam mimetizando o comportamento das universidades – mantêm o padrão de suas formas de produzir conhecimento: estabelecem linhas de pesquisa dissociadas dos interesses do setor produtivo e produzem como resultados de suas atividades aquilo em que tradicionalmente possuem maior vantagem competitiva: a produção de artigos científicos em periódicos indexados (RAUEN, 2016, p. 3).

Em termos mais específicos, como algumas fragilidades na Lei original, podemos citar: a) definições pouco claras de modos de operacionalização das parcerias entre ICTs e empresas; b) diferentes interpretações por órgãos de controle sobre as contratações das agências públicas c) inexistência de sobreposições com as Leis 8666 /1993 (licitações) e Lei nº 8.112/1990, que dispõem sobre contratação de recursos humanos por órgãos públicos c) os NITs, em geral, não possuíam personalidade jurídica própria que ocasionasse dependência orçamentária e operacional das entidades-mãe etc. (RAUEN, 2016).

Portanto, a necessidade de ajustes no marco legal estava clara. O instrumento legal de 2004 foi, enfim, revisado, fruto de cinco anos de discussões entre várias esferas do Sistema Nacional de Inovação, incluindo as Comissões de Ciência e Tecnologia da Câmara e do Senado sob o nº de 13.243, em 11 de janeiro de 2016, e regulamentado pelo Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Esse instrumento constitui-se no Código de Ciência, Tecnologia e Inovação, ou no que se convencionou chamar de Novo Marco Legal da Inovação (NMLI), incluindo outras nove leis ligadas ao tema, alinhadas com os artigos 208 e 219 da Constituição Federal, cujo objetivo do instrumento legal

[...] estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vista à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País. (BRASIL, 2016, p.1)

Em linhas gerais, a nova Lei é, portanto, alicerçada em três grandes eixos: a) facilitação da parceria público-privada voltada para inovação, incluindo formação de redes; b) simplificação dos procedimentos administrativos e operacionais para disponibilização de recursos das ICTs públicas para as empresas; c) descentralização do fomento aos estados e municípios, incluindo também a participação de ICTs privadas.

Para Sobral e colaboradores (2016), além de institucionalizar novos mecanismos de incentivo à inovação, na prática, o NMLI traz uma maior segurança jurídica entre as ICTs e o setor produtivo. Mesmo assim, Paluma e Teixeira (2019) alertam que ainda ocorre certa insegurança no que tange à captação de recursos, mais especificamente, recebimento sobre prestação de serviços por pesquisadores de ICTs públicas.

Paluma e Teixeira (2019) argumentam que a nova Legislação, ainda que possa ser mais aperfeiçoada, fortalece a autonomia das ICTs na relação com a iniciativa privada, melhorando sua interação, estimulando a P&D&I conjunta, a proteção da propriedade intelectual e a transferência tecnológica; destaque para a questão da Propriedade intelectual, como a possibilidade de cessão ao parceiro privado dos direitos de PI, com transferência de titularidade e direitos de exploração. Outro destaque foi o estímulo à participação do corpo discente nas atividades de pesquisa, integrando com ensino, bem como o direito a bolsas de estímulo para essa atividade.

Nesse novo instrumento legal, o principal veículo operacionalizador é o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), que são estruturas intramuros das ICTs, com a finalidade de gerir a política de inovação interna, que inclui um conjunto de atribuições, desde propriedade intelectual, criação de ambientes de inovação, acompanhamento de projetos de pesquisa, assessoramento aos inventores, estudos de prospecção tecnológica, planejamento e acompanhamento de ações de transferência de tecnologia e inovação, em geral.

Como na sua primeira versão a Lei era voltada apenas para instituições públicas, um dos primeiros impactos percebidos foi a disseminação, ainda que muitas vezes apenas de direito, dos NITs em diversas unidades da Federação, o que foi

atualizado pela Lei 13.243, voltando-se, também para instituições não-públicas, como ICTs privadas sem fins lucrativos.

Segundo Matias-Pereira e Kruglianskas (2005), ao colocar a inovação como principal foco, a Lei original, em 2004, já reconhecia que não basta para um país fazer pesquisa e desenvolvimento. “É preciso transformá-los em novos produtos e processos, ou melhorar o que já existe, para que os produtos finais sejam desejados pelos mercados nacional e internacional” (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005, p. 12).

O chamado Novo Marco Legal da Inovação proporcionou uma mudança de percepção dos atores no seu papel de transferência de conhecimento, visando a propiciar o desenvolvimento econômico da sociedade, mas ainda encontra fragilidades e desafios a serem vencidos pelos NITs, que vão da falta de pessoal capacitado, burocracia, dentre outras coisas (QUINTELLA, 2016). Uma das iniciativas foram a articulação em rede de interlocutores dos NITs de todo o País, constituída sob personalidade jurídica, em 14 de outubro de 2011, a Associação Fórum Nacional de Gestores de inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), que conta, atualmente, com mais de 220 associados pessoas jurídicas e mais de 125 pessoas físicas.

Em complemento à Lei da Inovação, vale lembrar que foi também decretada a Lei complementar n.º 123, de 14 de dezembro de 2006, cujo objetivo maior é “instituir o Estatuto Nacional da Microempresa [...] e outras providências”, mas que trouxe, no Capítulo X, mais especificamente na sua Seção II, Art. 65, obrigações à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, e às respectivas agências de fomento, às ICT, aos núcleos de inovação tecnológica e às instituições de apoio obrigações de criar e manter programas específicos para micro e pequenas empresas (MPES), com condições de acesso favorecidas e simplificadas, como também alocação de recursos da ordem de 20% expressos e divulgados nos orçamentos dos respectivos órgãos.

Esse tipo de prática não só institui um tratamento mais igualitário para as MPES, em relação às demais empresas, como proporciona uma abertura em relação ao poder de compra do Estado, prática comum em países como Estados Unidos da América.

No item 2.8, será apresentada, resumidamente, a Lei brasileira 13.243, associada a uma análise dos modelos estudados.

Nesse período, vale destacar como instrumento lastreador de direcionamentos, a Estratégia Nacional de C&T 2016-2019. De Bortoli e colaboradores (2020) defendem a existência no documento de nítido “esforço estatal” fomentando o diálogo entre as instituições de pesquisa e a iniciativa privada, acreditando que “os avanços do País e o alcance do patamar global em termos competitivos se deem muito em função da aplicação das novas tecnologias e conhecimentos produzidos em âmbito científico [...]”.

Mais recentemente, foi instituída pelo Decreto 10.534 de 20 de outubro de 2020 a Política Nacional de Inovação, com a finalidade de orientar, estabelecer mecanismos de cooperação e delinear as estratégias e programas nacionais. Além de mecanismos de monitoramento e avaliação, traz em seu bojo uma melhoria, que foi a instituição de mecanismos de governança. Na sequência, foi feita uma consulta pública a essa Política, repetindo o que foi feito em 2019.

Outro recente mecanismo que trouxe avanços para o setor foi a PLP 146/ 2019 ou Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador. Caso aprovada, a tendência é que as *startups* recebam tratamento diferenciado no que tange, em primeiro lugar ao seu conceito, sendo empresa com valor limite de faturamento, idade etc. Também terão tratamento diferenciado em processos de licitações e contratos com concorrência limitada só entre esse tipo de empresa, mediante algumas condições especiais de análise das propostas, fugindo do padrão tradicional de análise de melhor preço. Para finalizar, a PLP 146 traz sugestões para futuras alterações nas leis das S.A. em termos de simplificações, por exemplo, com redução no número mínimo de diretores.

3.1.2 Algumas práticas de ICTs brasileiras

Neste item, como forma de apresentar um breve cenário brasileiro, de acordo com o estudo do GEUM (2016), que selecionou as universidades mais empreendedoras do País, selecionamos algumas principais ações das dez melhores ICTs ranqueadas nesse estudo. O objetivo é um rápido panorama da natureza das ações que está realizando um grupo de universidades que são consideradas, pelo menos pelos alunos, como empreendedoras e que valorizam a inovação como estratégia institucional.

As ações foram categorizadas como de caráter institucional, organizacional, institucional, estrutural e operacional, complementando e enriquecendo a análise dos

modelos mapeados na literatura, para que, no próximo item, seja possível realizar a proposição de nosso modelo de análise.

3.1.2.1 *Institucionais*

- Apresentam claramente sua política de inovação e um órgão responsável pela inovação e empreendedorismo.
- Possuem conexões e parcerias formais com os principais *players* do ecossistema local a nacional.
- Realizam articulação com demandas da sociedade.
- Realizam articulação com demandas de médias e grandes empresas.
- Prospectam soluções para a sociedade.

3.1.2.2 *Organizacionais*

- Oferecem bolsas nacionais e internacionais para Graduação e Pós-graduação para desenvolver projetos inovadores.
- Possuem articulação para financiamento ágil em parceria com bancos, para demandas tecnológicas de empresas.
- Realizam articulação para incentivos fiscais para empresas de inovação tecnológica.
- Permitem acesso a laboratórios para os empreendedores.
- Possuem banco de patentes.
- Possuem banco de mentores.

3.1.2.3 *Estruturais*

- Possuem pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, *coworking*, parques tecnológicos.
- Possuem centros de pesquisa em várias áreas e credenciados com a EMPRAPII.
- Rede de incubadoras local e nacional.

3.1.2.4 Operacionais

- Realizam atendimento presencial ou por SBRT por pesquisadores da universidade a demandas das empresas.
- Realizam atendimentos a potenciais empreendedores sobre PI e convênios de prospecção, EVTE, modelagem, PN.
- Disponibilizam apresentação à comunidade universitária de demandas por médias e grandes empresas de setores estratégicos e prospecção de soluções, podendo gerar *hackatons*, competições, estudos etc.
- Possuem programas de suporte a *startups* com mentores (nacionais e internacionais).
- Realizam busca e cadastramento de potenciais mentores (trabalho voluntário) e consultores.
- Lançam editais, disponibilizando busca de pesquisadores para grupos de pesquisas existentes.
- Realizam internacionalização de empresas, através de redes.
- Possuem programas de incentivo à inovação para mestrandos e doutorandos.
- Mantêm seleção de consultores com grupos de alunos (gratuito).
- Mantêm portal de editais disponíveis de fomento à inovação;
- Fazem eventos por área de especialidade de pesquisa.
- Disponibilizam serviços de apoio à gestão da Inovação a *startups* e empresas
- Concretizam diversos tipos de eventos de disseminação, sensibilização e capacitação (disciplinas de extensão, optativas e Pós-graduação)
- Promovem competições nacionais e internacionais de ideias (por tema ou geral) e *startups* com premiações;
- Promovem discussão de temas sobre demandas da sociedade, em geral.

3.1.2.5 Culturais

- Promovem incentivo a conexões em redes de diversos tipos.
- Mantêm mapeamento de pessoas que possam fortalecer as redes do ecossistema.

- Realizam comunicação sobre ações do ecossistema interno e externo.
- Divulgam publicações, vídeos etc. (guia do inventor etc.).
- Apoiam empresas Júnior- serviços e formação de redes com diversas faculdades, algumas com Central de EJ e associações universitárias.
- Possuem cadastro de empresas apoiadas (SOAs).
- Promovem seminários e conferências sobre o tema.
- Possuem centro de pesquisa acadêmica sobre o tema.

Numa visão geral desse grupo de universidades brasileiras citadas pelo GEUM (2016), podemos constatar, de uma forma geral, que a grande maioria tem agências ou núcleo de inovação; possui política de PI e TT clara e divulgada em seu *site*; possui programas de empreendedorismo com eventos e cursos de diversas naturezas; oferece serviços aos inventores, empreendedores; disponibiliza programas, como incubadora, parque tecnológico e programas de desenvolvimento social para a sociedade em geral.

3.2 ANÁLISE DOS MODELOS À LUZ DO NOVO MARCO LEGAL (LEI 13.243/ 2016)

Os modelos existentes foram analisados à luz da Lei 13.243/2016, cuja análise é apresentada a seguir. Foi seguido o próprio ordenamento da Lei em termos de roteiro e seus capítulos. Não se trata de estabelecer um juízo de valor sobre os modelos. Essa análise de aderência diz mais respeito à proximidade da Lei aos modelos utilizados na literatura, apresentados no Apêndice B.

3.2.1 Capítulo I da Lei 13.243/ 2016- Disposições preliminares

Esta primeira parte estabelece os objetivos, princípios e traz uma espécie de glossário das definições do setor.

Os itens deste capítulo possuem aderência com a grande maioria dos modelos, especialmente por tratar dos objetivos e princípios da Lei. Seus objetivos e princípios estão mais ligados às questões Institucionais dos ecossistemas, especialmente os modelos funcionalistas, estruturalistas e híbridos. Destacam-se fatores de desenvolvimento e do Ecossistema Regional (O'SHEA; CHUGH; ALLEN, 2008; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; ALGIERI; AQUINO; SUCCURRO, 2013), características institucionais e de liderança ; (O'SHEA; CHUCH; ALLEN , 2008; NELLES; VORLEY, 2010); políticas Internas e de transferência de tecnologia e

propriedade intelectual (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; SÁNCHEZ GARCÍA, 2015), cooperação institucional e colaboração com a indústria, ou seja, as redes externas (WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; GEUM, 2016; MIR; CASADESÚS; PETNJI, 2016; CASADO et al., 2013).

Percebeu-se uma ausência na Lei - mas presente em alguns dos modelos- de indicadores ligados a: tratamento por fases de desenvolvimento das SOAs (MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008); estratégia das SOAs (O'SHEA, 2008); estratificação por tipo da universidade (porte, tipo, localização etc.) (ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013).

3.2.2 Capítulo II da Lei 13.243/ 2016- Do estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação e as redes

Este capítulo representa, praticamente, uma unanimidade, quando trata dos ambientes onde se dão os processos de acolhimento e suporte aos empreendedores, sejam eles pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, parques ou polos tecnológicos, bem como a cooperação entre entes do ecossistema. De acordo com o que foi comprovado pela pesquisa empírica, a presença desses ambientes, quando internos ou próximos das universidades, exerce uma influência positiva na *performance* dos ecossistemas.

Além disso, como o movimento de incubadoras e parques possui uma tradição mundial, ainda que esteja em permanente evolução, a grande maioria dos modelos contempla a consideração dessas estruturas. Exceções são, notadamente, os Funcionalistas (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; CASADO *et al.*, 2013; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017) e De Competências (VAN BURG *et al.*, 2008; RASMUSSEN; BORCH, 2010), bem como alguns modelos híbridos (ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013).

A questão das redes, item importante que traz a Lei (ainda que com foco maior em redes de pesquisa), é um fator de sucesso valorizado na literatura, como foi mencionado no item 2 deste Trabalho, mas que consta em apenas em alguns modelos. Redes formadas por estudantes, pesquisadores, empresas, investidores e, principalmente, a relação entre as ICTs e as mesmas exercem impacto positivo nos ecossistemas das ICTs, sejam elas internas ou entre as ICTs e parceiros do ecossistema regional. Os modelos que valorizam, explicitamente, essa questão são

os de O'Shea (2008); Van Burg (2008); Nelle e Vorley (2010); Wright, Clarysse e Mosey (2012); e Geum (2016).

3.2.3 Capítulo III da Lei 13.243/ 2016 - Do estímulo à participação das ICTs no processo de inovação

Este capítulo é o mais extenso da Lei e envolve as questões de transferência de tecnologia, propriedade intelectual e sua política, prestação de serviços pelas ICTs, a criação e a operação dos núcleos de Inovação Tecnológica, incluindo questões de orçamento e viabilização de sua equipe interna em termos de bolsas ou captação de recursos.

Na literatura mundial, já apresentamos a presença dos TTOs, que, no Brasil, são denominados de NITs; e que, como foi apresentado anteriormente, se constituem na principal estrutura de interlocução, operação, sistematização e capilarização da própria Lei. Assim como os ambientes do item anterior, esses últimos são muito presentes na maioria dos modelos, servindo, muitas vezes, de ponto focal para os mesmos. É através desses núcleos que se concretizam, em geral, os processos de TT e o estímulo à Inovação.

Assim, a Lei estabelece competências para os NITs, notadamente relativas a esses processos, que vão desde prospecção tecnológica, proteção das criações e colaboração com as empresas. Para serem criados e consolidados, esses processos são especializados e requerem conhecimento e uma curva de aprendizado longa e custosa. Aí residem dois pontos de destaque que estão bastante presentes nos modelos que a Lei apresenta, mas ainda há que ser aprofundados: a **necessidade de pessoal qualificado** (O'SHEA, 2008; GRAS, 2008; NOSELLA; GRIMALDI, 2009; WRIGHT *et al.*, 2009, 2012; GUERRERO; URBANO, 2012; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015); e **competências e experiência em TT e negócios** (O'SHEA, 2008; VAN BURG *et al.*, 2008; GRAS *et al.*, 2008, NOSELLA; GRIMALDI, 2009; ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013, KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017). Nos modelos, a questão das competências é destacada pelos representantes dessa corrente, especialmente Rasmussen e Borch (2011), bem como Wright, Clarysse e Mosey (2012), e, quando trazem vários tipos delas como "as que abrem novas rotas de ação, as que equilibram

interesse comerciais e acadêmicos, e as que integram novos recursos, refinamento de oportunidades, de perfil vencedor, *de networking*" (Claryss e Mosey 2012, p. 36).

Outra possibilidade de melhoria na Lei que é destacada por alguns modelos do tipo híbrido é o papel do NIT na disseminação de uma cultura interna, deixando de ter uma postura ofertista e ampliando sua capilaridade e atuando com mais antagonismo na ação do ecossistema (VAN BURG, 2008; NELLES; VORLEY, 2010; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GEUM, 2016).

3.2.4 Capítulo IV da Lei 13.243/ 2016- Do estímulo à inovação nas empresas

Esta parte da Lei trata do apoio às empresas nas atividades de P&D&I, através da disponibilização de recursos humanos, financeiros, materiais e de infraestrutura, de acordo com as prioridades estratégicas das políticas industrial e tecnológica nacional. Esses recursos podem ser viabilizados através de ações, instrumentos ou mecanismos de apoio.

Para os modelos da teoria baseada em recursos, os modelos híbridos e os estruturalistas, todos consideram as várias categorias de recursos deste capítulo. Já os modelos funcionalistas e de competências, em geral, só consideram os recursos humanos que viabilizam as ações disponibilizadas pelos NITs.

Apenas alguns modelos pontuam aspectos não considerados na Lei, como a **performance** (O'SHEA; CHUCH; ALLEN, 2008), e a característica dos times das SOAs (MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008).

3.2.5 Capítulo V da Lei 13.243/ 2016- Do inventor independente

Este capítulo aborda o atendimento específico do inventor independente³ pela ICT, com o objetivo de realização e desenvolvimento de projeto, em conjunto com a ICT, desde que esse já a tenha patenteado. O item aborda apoios preliminares, como também compartilhamento de ganhos pela exploração das criações e até apoio na constituição de empresa, para produzir o bem da invenção.

Os objetivos deste item são abrir as portas das ICTs para aqueles empreendedores que pretendem realizar patenteamento ou já o possuem e proporcionar esse desenvolvimento no ecossistema de inovação da universidade até

³ Pela Lei 13243/2016 é considerada a pessoa física não ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público, que seja inventor, obtentor ou autor de invenção.

a fase de *spin-off*. Embora não muito extenso, é muito relevante, pois trata do início do processo, envolvendo prospecção tecnológica, estudo de viabilidade, patenteamento, enfim, etapas que envolvem a mudança de cultura para uma nova universidade com fronteiras mais fluidas com a sociedade e geração de riquezas para a mesma.

Nesse contexto, merecem destaque os modelos funcionalistas e de competências, na medida em que valorizam as competências, ações e processos através dos quais é possível se trabalhar para uma mudança de cultura (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; VAN BURG *et al.*, 2008; RASMUSSEN; BORCH, 2010; CASADO *et al.*, 2012; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017). Os demais levam em consideração o atendimento a esse tipo de empreendedor, seja ele da própria universidade, seja do mercado, ou de uma indústria estabelecida (GRAS *et al.*, 2008; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; NOSELLA; GRIMALDI; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2013; GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013; GEUM, 2016).

3.2.6 Capítulo VI da Lei 13.243/ 2016- Dos fundos de investimento

Quanto a este capítulo da Lei e aos modelos estudados, os recursos financeiros são considerados, nos modelos, também com uma outra unanimidade, como insumo para viabilizar a inovação. Para tal, envolvem os fundos de investimento, que são mecanismos já consolidados legalmente pela Comissão de Valores Imobiliários (CVM) e instrumentos especializados mais característicos de atuação privada, mas com possibilidade de participação do Estado. A Lei apenas ratifica essa prática e abre espaço para a criação de fundos próprios nas ICTs, específicos para empresas inovadoras que podem vir a ser formalizados pela CVM.

Nos modelos, a questão de disponibilidade de Capital de Risco é mais comum de ser tratada nas questões ambientais, envolvendo o ecossistema de inovação da Região, mas sempre valorizada a interação do Ecossistema de Inovação (EI) com a rede local de investidores (O'SHEA, 2008; VAN BURG *et al.*, 2008; GRAS *et al.*, 2008; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; RASMUSSEN; BORCH, 2010; GUERRERO; URBANO, 2012; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013; GEUM, 2016). Isso é observado independentemente da categoria do modelo.

A Lei traz o mérito de destacar essa questão, pois se observa que a presença de fundos de investimentos próprios pela própria universidade só ocorre em raríssimos casos, especialmente no Brasil (GEUM, 2016), o que representa uma forma de abrir uma janela de oportunidade legal para a ampliação dessa prática nos ecossistemas.

3.2.7 Capítulo VII da Lei 13.243/ 2016- Das disposições finais

Este capítulo trata de questões gerais e alguns complementos adicionais à Lei anterior. Um dos itens que nos chamaram a atenção é do Art. 26, que recomenda que aquelas ICTs que desenvolvem atividades de ensino deverão associar a elas, obrigatoriamente, a formação de recursos humanos. Em outras palavras, deverão exercer um papel na formação de quadros com especialidade na área de Inovação. Isso vai ao encontro de um dos maiores desafios dos ecossistemas, o pessoal qualificado, já citado anteriormente, apontado por diversos autores.

Outro item interessante ressalta a sugestão de promover a simplificação dos processos de gestão dos projetos de C&T&I e a valorização do controle por resultados. Isso nos remete à questão dos procedimentos de avaliação dos corpos docente e discente que podem considerar esses resultados, citados em alguns poucos modelos (VAN BURG *et al.*, 2008; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012). Os demais itens trazem questões como: tratamento diferenciado para micro- e pequena empresa, priorização de regiões menos favorecidas, incentivos fiscais etc. No próximo item, veremos o detalhamento da construção do modelo proposto.

O objetivo OE2, portanto, foi atingido no Capítulo 3.

4 A CONSTRUÇÃO DO MODELO PROPOSTO DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICTS

Como vimos, nosso modelo proposto foi construído seguindo a seguinte ordem lógica, apresentado na Figura 14 e apresentado detalhadamente, na sequência:

- Análise da literatura
- Definição do campo de estudo
 - Identificação das lacunas do campo
 - Estudo dos modelos existentes
- Estudo dos *rankings* nacionais e internacionais existentes
- Revisitação das iniciativas das ICTs melhor situadas nos *rankings*
- Seleção dos modelos mais representativos
 - Categorização
 - Identificação de incompletudes
- Construção do modelo final
 - Definição da estrutura desejada
 - Preenchimento da estrutura (Dimensões, Variáveis e Indicadores)
 - Apresentação detalhada do conteúdo completo
 - Apresentação resumida

4.1 DIMENSÃO INSTITUCIONAL (INST)

Essa é a dimensão que viabiliza o lastro para as demais, por tratar-se dos princípios, valores e missão da universidade que se traduzem no posicionamento político-estratégico, quanto ao ecossistema de inovação. É composta por três variáveis:

4.1.1 Variável Liderança (LIDE)

Assim como numa empresa a inovação tem que estar alinhada com a estratégia, essa variável posiciona o ecossistema de inovação, dando a dimensão da sua importância, **inserindo-o na estratégia da universidade**. Do ponto de vista externo, essa variável leva em conta o posicionamento da universidade no ecossistema regional de inovação, que se dá através das **conexões com seus integrantes** (O'SHEA, 2008; NELLES; VORLEY, 2010). Vale destacar que, com relação ao ecossistema regional, essa relação é determinante, mas não nos cabe aqui incluir no nosso modelo uma parte que avalie o desempenho do ecossistema regional, na medida em que, primeiro, o foco do estudo seja dos muros para dentro do ecossistema da universidade, e, em segundo lugar, existem diversos modelos consolidados para esse propósito, como os de Isenberg (2011), Ande (2013) etc.

Quanto às conexões ou redes, a arquitetura, a natureza e a composição das mesmas são fatores importantes para viabilizar o que flui através delas, num amálgama, impactando seus componentes e objetivos. Nesse sentido, sejam formais ou informais, são consideradas no modelo as **redes internas do ecossistema e as externas** que conectam o mesmo com o ecossistema regional. Em nível interno, podem ser redes de estudantes. As próprias empresas júniores realizam conexões muito relevantes, no sentido de formação de conexões multidisciplinares, redes de pesquisa, de empreendedores acadêmicos, de professores empreendedores, de ex-alunos etc. As **redes de alcance externo** podem envolver redes com instituições de suporte, de investidores, de tecnologia etc., tanto em nível local quanto nacional e internacional (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; O'SHEA, 2008; VAN BURG *et al.*, 2008; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; NOSELLA; GRIMALDI, 2009; NELLES; VORLEY, 2010; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017; GEUM, 2016; CASADO *et al.*, 2012; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017).

4.1.2 Variável Estratégia (ESTR)

A estratégia define as áreas ou setores estratégicos de atuação do ecossistema, geralmente de acordo com as linhas de pesquisa da universidade que estão alinhadas com as demandas da realidade regional (MUSTAR, 2008; NELLES; VORLEY, 2010). Soma-se a isso a institucionalização da **Política de Propriedade Intelectual**, alinhada com o Novo Marco Legal da Inovação. Tanto o direcionamento estratégico quanto a política de PI, respaldando o comprometimento da alta liderança, fazem com que os envolvidos em todos os níveis se sintam apoiados, com coerência no comportamento institucional (WRIGHT *et al.*, 2009).

4.1.3 Variável História e Tradição (HIST)

Este item traduz tanto o perfil histórico da Instituição e convergência do tema com o mesmo quanto a evolução do ecossistema, que depende do **tempo de experiência** com que lida com o mesmo e o estágio de evolução em que se encontra, enquanto empreendimento (O'SHEA, 2008; GUERRERO; URBANO, 2012). Isso possibilita um solo fértil para as ações organizacionais e operacionais e combate os fatores negativos que possam inibir o Programa.

4.2 DIMENSÃO ORGANIZACIONAL (ORGA)

Esta dimensão é caracterizada pelo retrato que representa o comprometimento da Organização, reunindo o conjunto de características que traduzem a maturidade, a qualidade e os recursos humanos e financeiros à disposição do ecossistema. Trata-se de um retrato de **recursos não físicos disponíveis ao ecossistema**.

4.2.1 Variável Maturidade (MATU)

Esta variável é representada, em primeiro lugar, pela **experiência da equipe em transferência de Tecnologia e Inovação**, como também a área de negócios, que possibilita construir uma ponte entre o mundo da pesquisa e o da inovação, o que Rasmussen e Borch (2010) chamam de “capacidade de equilibrar os interesses acadêmicos e de mercado, num pacto produtivo” (O'SHEA, 2008; GRAS *et al.*, 2008; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013; GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013; RASMUSSEN; BORCH, 2010). Ademais, é relevante poder **identificar a quantidade de SOAs que foram**

geradas ao longo dos anos para o tecido econômico, que é representado por outro indicador (O´SHEA, 2008; GEUM, 2016).

4.2.2 Variável Qualidade (QUAL)

Mesmo não sendo um trabalho trivial, avaliar a qualidade reúne tanto a qualidade da pesquisa quanto a do ensino, na medida em que isso representa não só o nível do **corpo docente quanto o do discente**. É relevante avaliar esses últimos, pois o discente, obviamente, é o principal ator de todo esse sistema, uma vez que é o principal empreendedor. Ao docente cabem o acolhimento, a sensibilização, a disseminação e a capacitação do primeiro, ainda que ele também seja, muitas vezes, além de pesquisador, empreendedor (O´SHEA, 2008; GUERRERO; URBANO, 2012; ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013). A **qualidade da pesquisa** pode ser avaliada através de um conjunto de fatores, como contratos de **licenciamento, produção de patentes, publicações** etc. (O´SHEA, 2008; GRAS *et al.*, 2008; WRIGHT *et al.*, 2009; GEUM, 2016).

4.2.3 Variável Recursos (RECU)

Como foi dito, muitos modelos são baseados na Teoria de Recursos, e essa variável envolve indicadores nessa linha, em especial aos **recursos humanos alocados em Inovação e TT** (O´SHEA, 2008; GRAS *et al.*, 2008; GUERRERO; URBANO, 2012; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012, ALGIERE; AQUINO; SUCURRO, 2013; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015, GEUM, 2016).

4.3 DIMENSÃO ESTRUTURAL (ESTR)

Esta dimensão reúne os **recursos físicos, ou seja, de infraestrutura** à disposição dos participantes do ecossistema. Resolvemos categorizar essas estruturas em dois tipos: Especializadas ou de Suporte.

4.3.1 Variável Especializadas (ESPE)

Esse tipo de estrutura é especialmente criada para estimular, atender, abrigar, apoiar e acompanhar empreendedores, ou até mesmo (?) *spin-offs*, desde um **NIT, pré-incubadora, até uma incubadora, aceleradora ou parque tecnológico, até**

centros de pesquisa interdisciplinar (O´SHEA, 2008; GRAS *et al.*, 2008; NOSELLA; GRIMALDI, 2009; NELLES; VORLEY, 2010; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015; GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013; GEUM, 2016).

4.3.2 Variável de Suporte (SUPO)

Os recursos físicos de suporte dizem respeito a estruturas importantes para apoio, mas que desenvolvem outras atividades, como **Escola de Negócios, a qualidade geral das instalações da universidade**, como biblioteca, velocidade de internet, laboratórios e **outras estruturas voltadas para suporte** (WRIGHT *et al.*, 2009; KIRBY; GUERREO; URBANO, 2011; O´SHEA, 2008; GUERRERO; URBANO, 2012; GEUM, 2016).

4.4 DIMENSÃO OPERACIONAL (OPER)

Esta dimensão reúne um conjunto que é muito significativo para o ecossistema, por se tratar da disponibilização dos **processos formais e informais oferecidos** aos empreendedores, os serviços e demais ações de apoio. Está comprovado que não basta oferecer apenas a infraestrutura e que esses itens fazem uma diferença significativa no desenvolvimento de qualquer projeto.

4.4.1 Variável processos (PROC)

A literatura é rica no que tange à questão de que as atividades de transferência e tecnologia e inovação não se baseiam em lampejos de luminosidade genial. Sua eficiência está lastreada em **processos, de preferência formais**, envolvendo a gestão da inovação, e isso não poderia estar ausente de um ecossistema com esse objetivo (O´SHEA, 2008; VAN BURG *et al.*, 2008; RASMUSSEN; BORCH, 2010; GUERRERO; URBANO, 2012; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015; DEBACKERE; VEUGELERS, 2005). Além dos processos de TT, são também relevantes, um **sistema de avaliação** de corpo docente e discente que considere as ações do ecossistema (KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012); e o permanente **mapeamento de demandas** da sociedade, para geração de novos projetos alinhados com as mesmas (WRIGHT *et*

al., 2009; MUSTAR; WRIGHT; CLARYSSE, 2008; TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017).

4.4.2 Variável Serviços (SERV)

Os processos citados anteriormente fornecem a base para a disponibilização do que é muito valioso para os empreendedores, os serviços especializados. Esses podem ser de **prospecção tecnológica** (NOSELLA; GRIMALDI, 2009; O'SHEA, 2008; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012, GONZÁLEZ-PERNÍA; KUECHLE; PEÑA-LEGAZKUE, 2013); **mentoria e consultoria** (NOSELLA; GRIMALDI, 2009; O'SHEA, 2008; VAN BURG *et al.*, 2008; GRAS *et al.*, 2008; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017); **contato com investidores e bancos, prototipação, dentre outros** (VAN BURG *et al.*, 2008; O'SHEA, 2008; WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; GARCIA, 2015; GEUM, 2016); bem como **serviços, em geral, de atendimento a empreendedores, startups e empresas** já constituídas, construindo um *link* permanente com o mercado (MUSTAR *et al.*, 2008; GUERRERO; URBANO, 2012; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017; CASADO; SILUK; ZAMPIERE, 2013).

4.4.3 Variável Ações (ACOE)

A dinâmica do ecossistema torna-se viva na medida que se iniciam as ações de mobilização da sua comunidade, formada pela alta liderança e *staff* até corpo docente, discente a parceiros. Essas ações podem ter naturezas diversas, como nas modalidades de **disseminação** (WRIGHT; CLARYSSE; MOSEY, 2012; CASADO; SILUK; ZAMPIERE, 2013, VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017); **sensibilização** (VAN BURG *et al.*, 2008; NOSELLA; GRIMALDI, 2009; GUERRERO; URBANO, 2012); e **capacitação** (O'SHEA, 2008; NOSELLA; GRIMALDI, 2009; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017).

4.5 DIMENSÃO CULTURAL (CULT)

A dimensão cultural reflete um pensamento da comunidade como um todo: como cada um se vê, como se comporta e como se relaciona com o outro. Nesse sentido, selecionamos três variáveis determinantes: **o discente, o docente e a comunicação interna**. Isso forma a base do que Nahapiet e Ghoshal, citados por Camps e Marques (2014), definem como “Capital Social”, que envolve cultura e a natureza da rede de relações. Uma instituição que incentiva o ato de realizar, que propicia relações de comunicação e relações de confiança entre seus indivíduos, que fomenta a riqueza de perfil de pessoas, informações, comunicação e colaboração possui muito mais possibilidades de acolher inovações (CAMPS; MARQUES, 2014; LEVIN; CROSS, 2004).

4.5.1 Variável O Discente (DISC)

Juntamente com o docente, o aluno é a figura principal do ecossistema, e, logicamente, como foi dito, como ele pensa, age e interage é fundamental para entender o ecossistema como um todo. Para tanto, é relevante entender, minimamente, **seu perfil** e se é convergente com inovação e empreendedorismo, através das características de comportamento empreendedor (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; GUERRERO; URBANO, 2012; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017; GEUM, 2016).

4.5.2 Variável O Docente (DOCE)

Já o docente carrega a responsabilidade, como educador, de também educar pelo exemplo e liderança, transmitindo uma imagem: a de refletir. Para tanto, é necessário analisar **seu perfil** (TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011; SEBRAE-ENDEAVOR, 2017, GEUM, 2016) através das características de comportamento empreendedor.

4.5.3 Variável Comunicação (COMU)

E, por fim, um insumo que constrói e fortalece o propósito, desde a visão estratégica, disseminação até a divulgação dos exemplos de sucesso. É uma **comunicação** eficiente entre os nós das redes (VAN BURG *et al.*, 2008; VOLLES; GOMES; PARISOTTO, 2017; KIRBY; GUERRERO; URBANO, 2011;

No capítulo seguinte, veremos os procedimentos metodológicos utilizados no Trabalho detalhadamente.

3.6 A FUNÇÃO “ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO”

No que tange ao Modelo de Análise, vimos que o mesmo foi construído seguindo a seguinte ordem lógica:

- Definição da estrutura desejada
- Preenchimento da estrutura (Dimensões, Variáveis e Indicadores)
- Apresentação detalhada do conteúdo completo
- Apresentação resumida

Com base nas variáveis e suas dimensões institucional, organizacional, estrutural, operacional e cultural, a função EI pode ser construída, com seus respectivos pesos, da seguinte forma:

Função Institucional (INST):

$$f(\text{INST}) = \frac{(\text{LIDE} \times 3,33) + (\text{ESTP} \times 3,33) + (\text{HIST} \times 3,34)}{10}$$

Função Organizacional (ORGA):

$$f(\text{ORGA}) = \frac{(\text{MATU} \times 3,33) + (\text{QUAL} \times 3,33) + (\text{RECU} \times 3,34)}{10}$$

Função ESTRUTURAL (ESTR):

$$f(\text{ESTR}) = \frac{(\text{ESPE} \times 5,0) + (\text{ESSU} \times 5,0)}{10}$$

Função OPERACIONAL (OPER):

$$f(\text{OPER}) = \frac{(\text{PROC} \times 3,33) + (\text{SERV} \times 3,33) + (\text{ACOE} \times 3,34)}{10}$$

Função CULTURAL (CULT):

$$f(\text{CULT}) = \frac{(\text{DISC} \times 3,33) + (\text{DOCE} \times 3,33) + (\text{COMU} \times 3,34)}{10}$$

Algumas condições são estabelecidas para as funções anteriores. como:

- valor mínimo do indicador é 1;
- valor máximo do indicador é 5;
- $\sum P_n = 10$ (soma dos pesos).

Sendo assim, uma vez definidas as funções anteriores, temos a função-síntese do Ecosystema de Inovação da Universidade Empreendedora:

Função EI:

$$f(\mathbf{EI}) = \frac{(\text{INST} \times 2,0) + (\text{ORGA} \times 2,0) + (\text{ESTR} \times 2,0) + (\text{OPER} \times 2,0) + (\text{CULT} \times 2,0)}{10}$$

Podemos trabalhar com definição de níveis de enquadramento do Índice do Ecosystema, descritos abaixo. Para calcular os limites superior e inferior, utilizou-se dos números inteiros da própria escala *Lickert* de 1 a 5. Dessa forma, foram encontradas as seguintes faixas caracterizadas:

- se $(4,00 \leq f(\mathbf{EI}) \leq 5,00]$ => índice **muito alto** de ecosystema de inovação de ICT
- se $(3,00 \leq f(\mathbf{EI}) < 4,00]$ => índice **alto** de ecosystema de inovação de ICT
- se $(2,0 \leq f(\mathbf{EI}) < 3,0]$ => índice **médio** de ecosystema de inovação de ICT;
- se $(1,00 \leq f(\mathbf{EI}) < 2,00]$ => índice **baixo** de ecosystema de inovação de ICT.

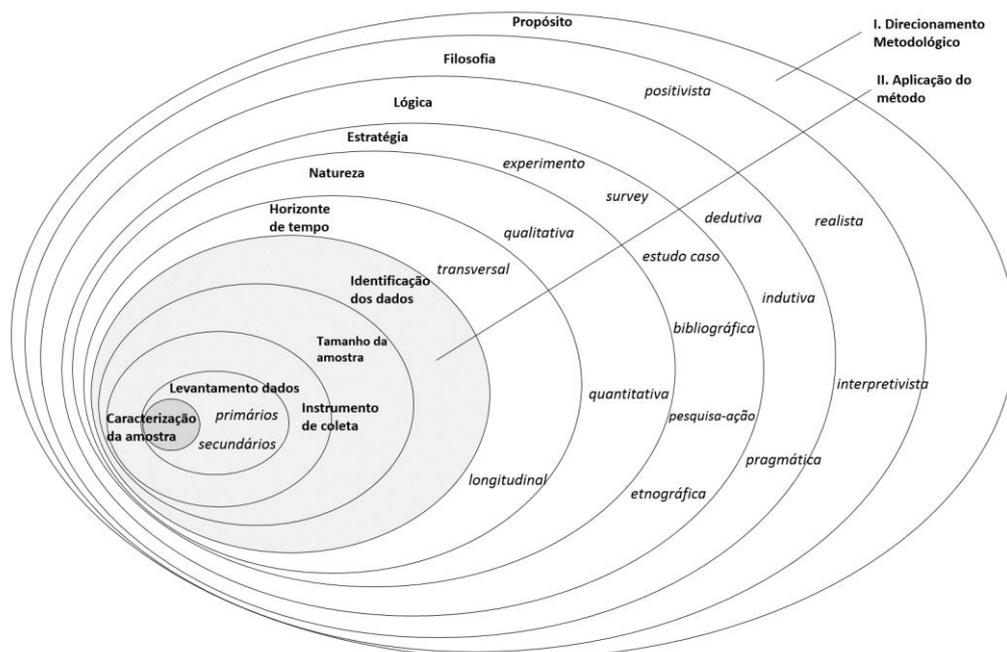
O objetivo OE3 foi atingido no Capítulo 4, onde são descritos o modelo e as variáveis. O resumo visual do modelo aparece na Figura 14.

5 REALIZAÇÃO DO MÉTODO

5.1 DIRECIONAMENTO

O direcionamento metodológico será guiado por um conjunto de vetores e escolhas, baseadas no modelo usado por Saunders, Lewis e Thornhill (2009), conhecido por “método da cebola”, apresentado na Figura 15. A seguir, vamos descrever suas principais etapas.

Figura 15 - Orientação da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor baseado em Saunders, Lewis, Thornhill (2009).

5.2 HORIZONTE DE TEMPO

As opções de horizonte de tempo numa pesquisa podem ser de caráter longitudinal, quando se quer estudar um fenômeno durante certo período de tempo, ou transversal, quando se busca uma espécie de retrato, num determinado momento.

No caso em questão, optou-se por um horizonte de tempo transversal, que aborda a questão no momento presente, respaldado por nosso estudo de campo com trabalhos históricos, coletados num período de 2007 a 2017.

5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS DADOS

Independente dos objetivos de um trabalho de pesquisa, é muito raro se dispor de dados de toda a população. Isso se deve (?) por questões de conveniência, custos, prazos etc. Sendo assim, para tal Trabalho, trabalhar-se-á com uma amostra da mesma. A escolha da amostra adequada irá permitir que essa redução seja confiável e que se obtenha uma amostra representativa. Como foi apresentado no item de justificativa, há um interesse em se aplicar nossa pesquisa em universidades brasileiras. Atualmente, segundo a Folha (2017), o País possui mais de 2.000 instituições de Ensino Superior, sendo 196 universidades.

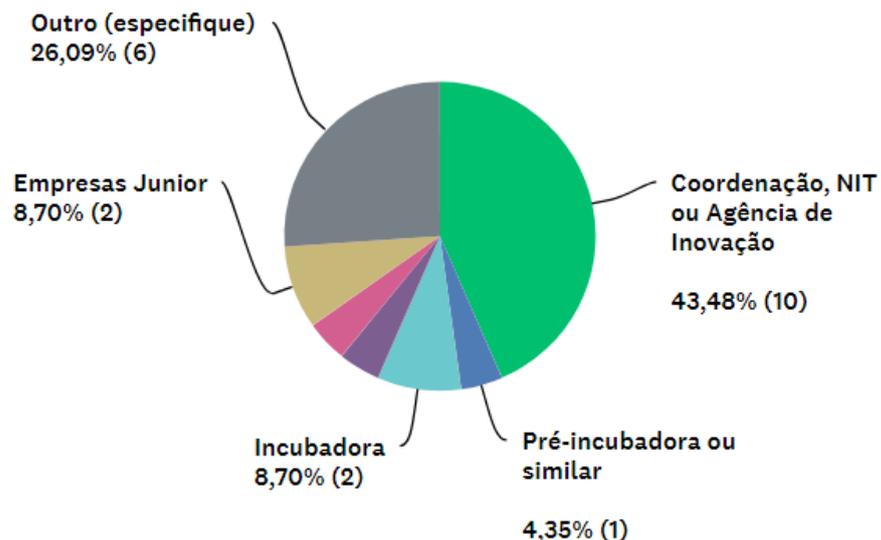
5.4 TAMANHO DA AMOSTRA

O levantamento de dados foi enviado junto a três grupos de ICTs:

- Grupo 1: 20 universidades da Bahia;
- Grupo 2: 20 universidades do *Top50* no RUF 2017;
- Grupo 3: outras universidades brasileiras ou ICTs brasileiras

Os questionários foram enviados para os representantes das estruturas que coordenam o processo de Inovação nas instituições, ou seja, pessoas que possuem uma visão ampla do ambiente da Instituição, conforme Gráfico 5. Na categoria “Outros”, encontram-se estruturas, como Reitoria, Pró-reitoria, Coordenação de Pós-graduação etc.

Gráfico 5 - Vinculação dos respondentes



Fonte: Elaborado pelo autor, utilizando software *SurveyMonkey*.

O cálculo do número ideal de amostragem (n) está relacionado com o erro admitido e o nível de confiança que se deseja obter. Para amostragens de um universo finito (número de universidades), e considerando que a distribuição binomial pode ser aproximada por normal (N) podemos afirmar, então, que se pode utilizar a fórmula (LEVINE *et al.*, 2000, p. 278):

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}{\text{erro}^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}$$

em que n $Z_{\alpha/2}^2$ corresponde ao nível de confiança desejado, *erro* é o erro máximo entre a estimativa (índice de inovação) e o valor verdadeiro (desconhecido); p e q são valores proporção de valores que estamos interessados em obter. Porém, como isso não está definido, substitui-se p e q por 0,5, obtendo a seguinte estimativa:

$$n = \frac{196 \cdot 1,64^2 \cdot 0,25}{\text{erro}^2 \cdot (196 - 1) + 1,64^2 \cdot 0,25} = \frac{131,79}{195\text{erro}^2 + 0,6724}$$

Considerando que se tem uma amostragem igual a 49, e um nível de confiança de 90%, temos um erro de:

$$\text{erro} = \sqrt{\frac{\left(-0,6724 + \frac{131,79}{n}\right)}{195}} = \sqrt{\frac{\left(-0,6724 + \frac{131,79}{49}\right)}{195}} = 0,1015$$

Ou seja, um erro máximo de até 10,15%, o que é aceitável para informações subjetivas, mostrando que o tamanho da nossa amostra atende às condições do Estudo.

5.5 O INSTRUMENTO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

O instrumento de pesquisa e levantamento de dados utilizado neste Trabalho foi um questionário estruturado em alinhamento com o modelo de análise proposto, composto por 5 blocos de informações.

O início do questionário traz uma espécie de introdução com os principais dados do entrevistado, se o mesmo é parte do *staff*, professor ou aluno, em que estrutura da universidade é lotado, curso, área etc.

O Bloco 1 refere-se à investigação sobre que questões da Dimensão Institucional tratam de questões de posicionamento estratégico e político do EI, em relação às demais questões da própria universidade, quanto do ecossistema em relação ao ecossistema regional de inovação. Apresenta questões envolvendo as

variáveis de Liderança, Estratégia e Tradição. Envolve 4 indicadores e é formado por 4 perguntas, n.º 7, 8, 9 e 6. Essas perguntas devem ser, preferencialmente, respondidas pelos representantes da área de inovação (NITs ou similar), mas todos podem responder todas as perguntas de todos os blocos, como veremos adiante.

O Bloco 2 diz respeito à Dimensão Organizacional e busca investigar sobre as questões envolvendo ativos não físicos, como maturidade da equipe do ecossistema, qualidade do corpo docente, discente e pesquisa, bem como recursos disponíveis para o EI. Possui 6 perguntas, sendo 3 delas (n.º 5, 7 e 4) respondidas diretamente, e 3 delas coletadas de dados secundários.

O Bloco 3 representa a Dimensão Estrutural. É o questionário mais curto e investiga questões sobre ativos físicos colocados à disposição do EI. Ele envolve estruturas Especializadas e de Suporte. As perguntas puderam ser concentradas em apenas 1, a de n.º 11.

O Bloco 4 traz questões relativas à Dimensão Operacional e aprofunda-se em assuntos ligados a processos formais do ecossistema, serviços oferecidos aos empreendedores e ações sobre a operação do EI. Possui também 5 perguntas, as de n.º 10, 1, 3, 12 e 13.

O Bloco 5 é o último bloco de questões que tratam da Dimensão Cultural do EI, envolvendo a investigação sobre comportamento, relacionamento e comunicação dos participantes. Investiga sobre a visão e comportamento do docente, do discente, bem como das redes de relações entre os personagens e da comunicação interna de todo o sistema. É composto por 3 perguntas, de n.º 14, 15 e 16.

Os questionários foram aplicados por mecanismos *on-line* e seguiram os procedimentos adequados, a fim de assegurar a confiabilidade, rastreabilidade e armazenagem desse tipo de trabalho. O questionário pode ser encontrado no **Apêndice C**.

5.6 LEVANTAMENTO DOS DADOS

A etapa de levantamento dos dados seguiu as seguintes atividades:

5.6.1 Dados Primários

1. **Pontos focais** - Foi realizada a identificação dos representantes das universidades através do conhecimento prévio das suas estruturas de

coordenação do EI. Essa atividade objetivou definir o grupo de pessoas mais próximas da arquitetura do EI investigado, que foi nosso ponto focal, que respondeu o questionário.

2. **Envio e acesso** - Os questionários foram preparados numa plataforma eletrônica, através do aplicativo *SurveyMonkey* e enviados *link* por *e-mail* aos respondentes.

3. **Registro e tratamento** - Os dados foram reunidos a partir do banco de dados que o *software SurveyMonkey* gerou, revisados e reunidos em banco de dados, em planilha de formato XLS do *software Excel*, para que fosse mais fácil a consolidação para preparação de gráficos e construção dos indicadores de análise.

5.6.2 Dados Secundários

Três dos vinte indicadores trabalhados foram extraídos de dados secundários, conforme descrito abaixo

1. **Qualidade na Educação:** Utilizou-se o Índice Geral de Cursos (IGC), que é divulgado pelo Ministério da Educação (MEC), referente ao ano de 2016. O MEC e o Instituto Nacional de Educação (INEP) utilizam-no para medir o desempenho das instituições de educação brasileiras e é um instrumento construído com base na média ponderada das notas dos cursos de Graduação e Pós-graduação de cada instituição. O objetivo do IGC é resumir em um único indicador a qualidade de todos os cursos das instituições de ensino envolvendo, pelo menos, 34.366 cursos de Graduação, 2.407 Instituições de Ensino Superior (IES) e mais de 8 milhões de estudantes matriculados. As notas dos cursos são dadas pela avaliação no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), prova aplicada aos concluintes.

2. **Produção de patentes:** Este indicador foi retirado do número de patentes depositadas, entre 2003 e 2012, no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), estudo realizado pelo *Ranking* Universitário da Folha de São Paulo (RUF). O RUF envolve oito meses de trabalho, anualmente, e é também baseado em duas pesquisas nacionais pelo Instituto Datafolha, coleta dados em bases nacionais e internacionais, como Thompson Reuters, Scielo etc. e possui arquivos do tipo Excel com mais de 4 milhões de campos

3. **Qualidade da Pesquisa:** Os dados foram extraídos do RUF. Nesse indicador, foram considerados 8 subindicadores: um total de publicações científicas, um total de citações, citações/publicação, publicações/docente, citações/docente, publicações na base “Scielo”, captação de recursos, bolsistas produtividade CNPq/docentes. Os dados de publicação foram extraídos da base “*Web of Science*” (2010-2011). Sempre que necessário, as notas foram normalizadas para a escala *Likert*, em função da melhor colocada da nossa pesquisa, segundo o *Ranking* Universitário da Folha.

5.7 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra é composta por 49 ICTs. sendo 38 universidades, 5 institutos federais de educação, 3 faculdades, fundação ou instituto de educação superior e 3 centros universitários. A grande maioria (69,4%) pertence ao setor público (estadual ou federal), e o restante (30,6%) é representante do setor privado, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Lista da amostra coletada

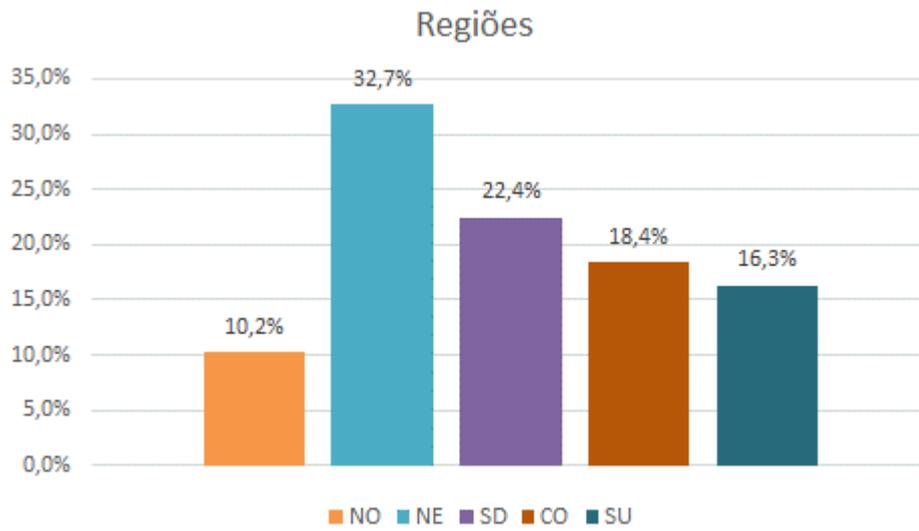
n.	Instituição	Sigla	Cidade	UF	Região	Natureza
1	Centro Universitário do Estado do Pará	CESUPA	Belém	PA	NO	PU
2	Centro Universitário Jorge Amado	CUJA	Salvador	BA	NE	PR
3	Centro Universitário Senai Cimatec	Cimatec	Salvador	BA	NE	PR
4	Faculdade Dom Pedro II	FDPII	Salvador	BA	NE	PR
5	Fundação Parqtecnológico de São Carlos	ParqTec	São Carlos	SP	SD	PR
6	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Grad. e Pesq. de Engen.	COPPE	Rio de Janeiro	RJ	SD	PR
7	Instituto Federal de Ed., Ciência e Tecn. do Norte de MG	IFNMG	Montes Claros	MG	SD	PU
8	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano	IFBaiano	Salvador	BA	NE	PU
9	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia	IFBA	Salvador	BA	NE	PU
10	Instituto Federal do Mato Grosso	ITFMT	Cuiaba	MT	CO	PU
11	Intituto Federal de Rondonia	UFRO	Porto Velho	RO	NO	PU
12	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	UCPR	Curitiba	PR	SU	PR
13	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUCRS	Porto Alegre	RG	SU	PR
14	Universidade Federal da Bahia	UFBA	Salvador	BA	NE	PU
15	Universidade Católica de Brasília	UCB	Brasília	DF	CO	PR
16	Universidade Católica de Pernambuco	UNICAP	Recife	PE	NE	PR
17	Universidade Católica de Salvador	UCSAL	Salvador	BA	NE	PR
18	Universidade Católica Dom Bosco	UCDB	Campo Grande	MS	CO	PR
19	Universidade de Brasília - UnB	UnB	Brasília	DF	CO	PU
20	Universidade de Pernambuco - POLI	UPE	Recife	PE	NE	PU
21	Universidade de Rio Verde	UniRV	Rio Verde	GO	CO	PU
22	Universidade do Estado do Amazonas	UEA	Manaus	AM	NO	PU
23	Universidade do Estado do Pará	UEPA	Belém	PA	NO	PU
24	Universidade Estadual da Bahia	UNEB	Salvador	BA	NE	PU
25	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP	Campinas	SP	SD	PU
26	Universidade Estadual de Goiás	UEGO	Anápolis	GO	CO	PU
27	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	UESB	Itapetinga	BA	NE	PU
28	Universidade Federal da Triangulo Mineiro	UFTM	Uberaba	MG	SD	PU
29	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Maceió	AL	NE	PU
30	Universidade Federal de Alfenas	UFAL	Alfenas	MG	SD	PU
31	Universidade Federal de Goiás	UFGO	Goiânia	GO	CO	PU
32	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Juiz de Fora	MG	SD	PU
33	Universidade Federal de Lavras	UFLA	Lavras	MG	SD	PU
34	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Belo Horizonte	MG	SD	PU
35	Universidade Federal de Pelotas	UEP	Pelotas	RS	SU	PU
36	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Florianópolis	SC	SU	PU
37	Universidade Federal de Viçosa	UFV	Viçosa	MG	SD	PU
38	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	UFMS	Campo Grande	MS	CO	PU
39	Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB	Barreiras	BA	NE	PU
40	Universidade Federal do Pará	UFPA	Belém	PA	NO	PU
41	Universidade Federal do Paraná	UFPR	Curitiba	PR	SU	PU
42	Universidade Federal do Piauí	UFPI	Teresina	PI	NE	PU
43	Universidade Federal do Recôncavo Baiano	UFRB	Sto.Ant de Jesu	BA	NE	PU
44	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Porto Alegre	RS	SU	PU
45	Universidade Federal do Tocantins	UFT	Palmas	TO	CO	PU
46	Universidade Luterana do Brasil	ULBRA	Canoas	RS	SU	PR
47	Universidade Presbiteriana Mackenzie	UPM	São Paulo	SP	SD	PR
48	Universidade Salvador	UNIFACs	Salvador	BA	NE	PR
49	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Curitiba	PR	SU	PU

Legenda: coluna "Natureza": PR- natureza privada; PU- natureza pública;

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Todas as regiões do País estão representadas na amostra, conforme o Gráfico 6.

Gráfico 6 - Regiões representadas na amostra



Fonte: Elaborado pelo Autor.

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, apresenta-se uma análise dos resultados através das dimensões, variáveis e indicadores do modelo proposto

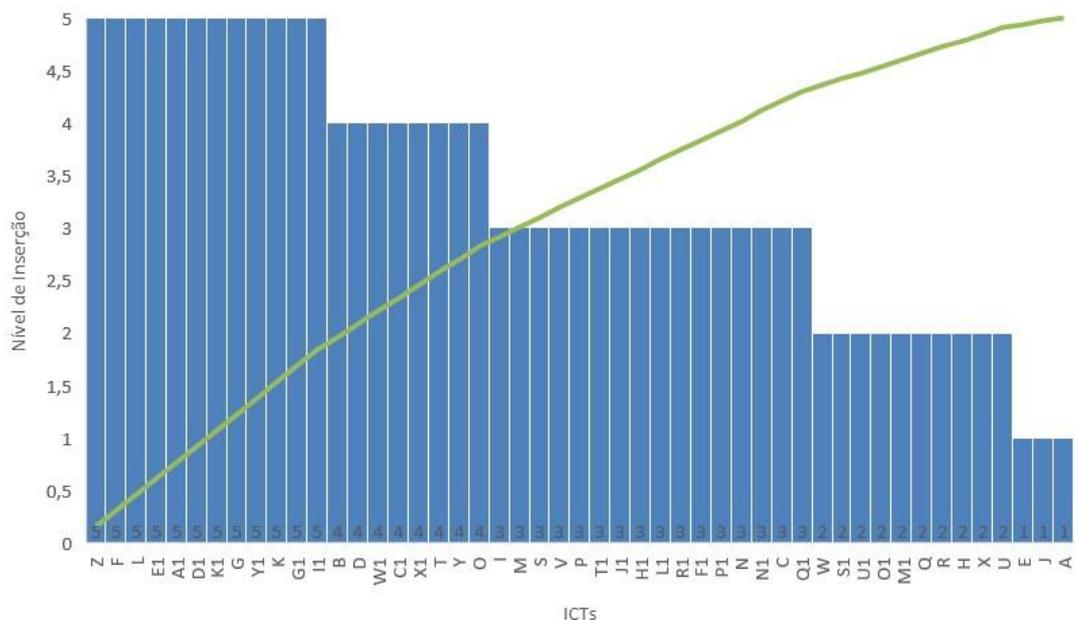
6.1 DIMENSÃO INSTITUCIONAL

6.1.1 Variável Liderança

6.1.1.1 Inserção da Inovação na estratégia da ICT (INSE)

Esta dimensão reúne questões sobre o posicionamento externo quanto à liderança, tradição e às políticas da instituição. O primeiro indicador dessa variável é “Inserção na Estratégia da ICT”, que demonstra o nível de importância que a ICT atribui ao seu ecossistema de inovação, inserindo-o na sua estratégia. Como pode ser observado no Gráfico 7, os resultados da amostra estão relativamente distribuídos, sendo que o grupo com mais participação foi o de nível 3 (32,65%). Importante destacar que apenas três instituições, ou seja, 6,1% da amostra citaram a não inserção do ecossistema na Estratégia da ICT. No gráfico, pode-se ver esse indicador em termos de distribuição decrescente de pontuação.

Gráfico 1 - Distribuição do nível de “Inserção na Estratégia da ICT”

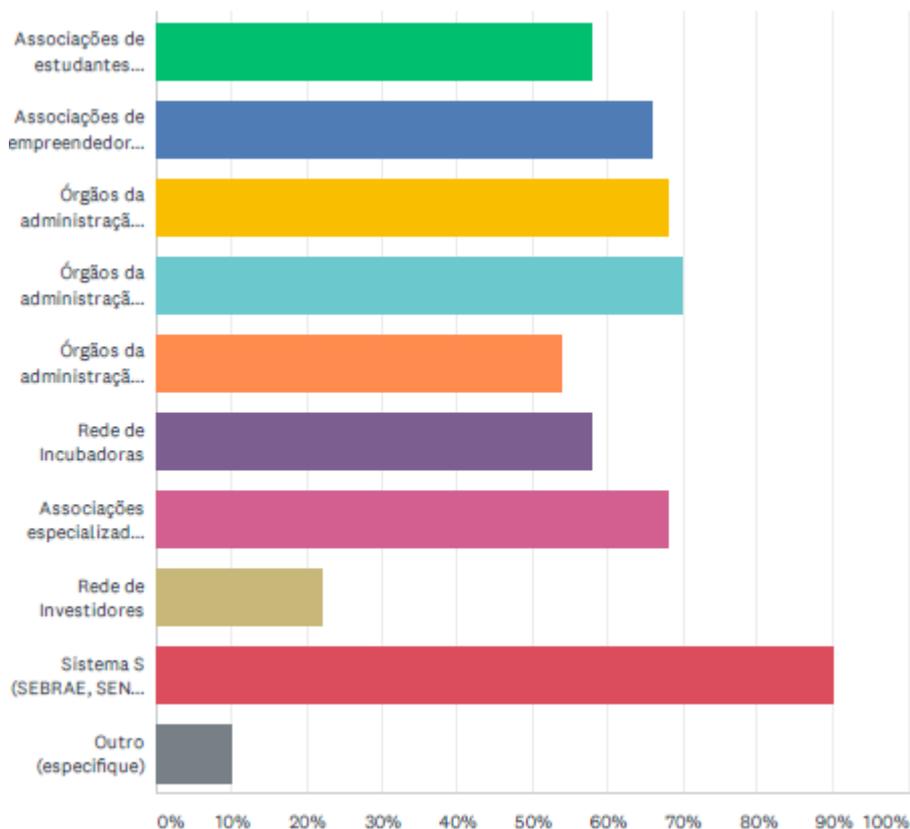


Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.1.1.2 Conexões (REDE)

Outro indicador dessa variável são as “conexões ou redes internas ou externas”. Ele demonstra o quanto de formação de redes internas entre suas diversas comunidades a Instituição possui. Da mesma forma, ele considera as redes externas, ou seja, o quanto a Instituição está posicionada em relação às suas conexões com o Ecosistema Regional de Inovação. No Gráfico 8, pode-se perceber que a grande maioria das ICTs estabelece conexões desse tipo. As redes internas mais destacadas são as associações ou ligas de estudantes, com quase 60%, e as externas mais utilizadas são as instituições do Sistema S, com participação em torno de 90%, seguidas dos órgãos da administração pública, com cerca de 70%.

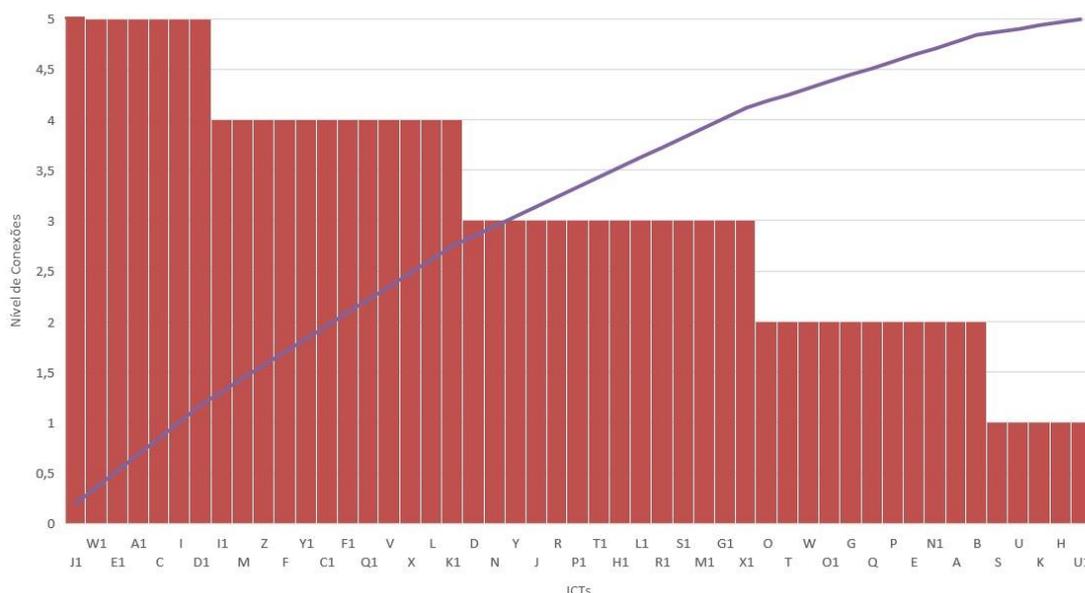
Gráfico 8 - Tipos de instituições que participam das conexões (redes)



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em termos de avaliação do nível de conexões, destacaram-se poucas ICTS. Apenas 14,2% possuem redes de conexões no nível máximo. Por outro lado, a grande maioria (75,6%) das ICTs possui níveis 2, 3 e 4 bem distribuídos, e apenas 10,2 % obtiveram nível 1, fato esse que pode ter consequências negativas na efetivação da liderança interna e externa da ICT, conforme Gráfico 9.

Gráfico 9 - Distribuição do nível de Conexões



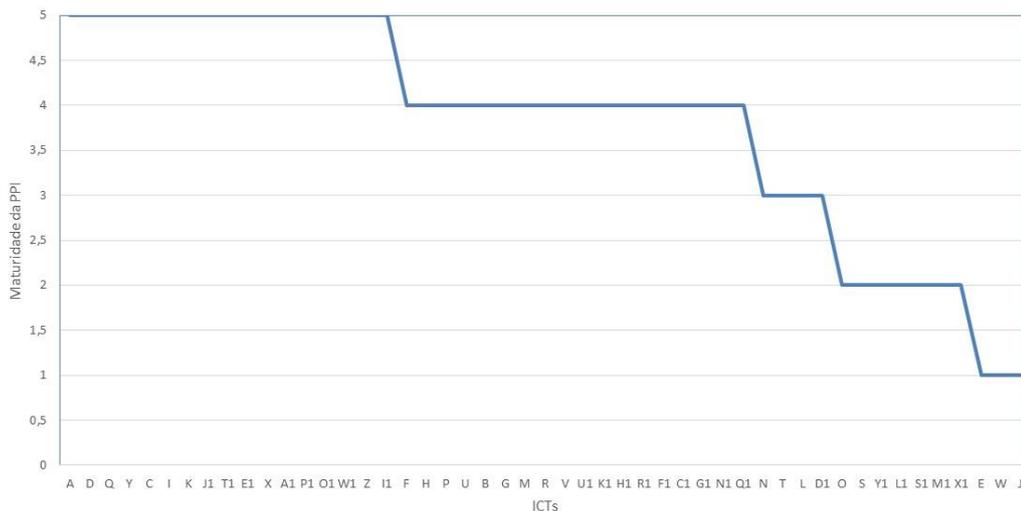
Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.1.2 Variável Estratégia e Política

6.1.2.1 Política de Propriedade Intelectual (PPIN)

Este indicador demonstra o nível de utilização e maturidade da PPIN na ICT. Vemos que a maioria das ICTs já atribui certa relevância a esse tema, tendo 71,4% das instituições conquistado níveis 4 e 5, conforme Gráfico 10. Isso demonstra uma razoável conquista, principalmente se considerarmos o atual momento do País, com o Marco Legal da Inovação e outros mecanismos de apoio aos projetos, na medida em que valorizam esse instrumento no direcionamento político-estratégico no desenvolvimento das *spin-offs*.

Gráfico 10 - Distribuição do nível de Política de Propriedade Intelectual



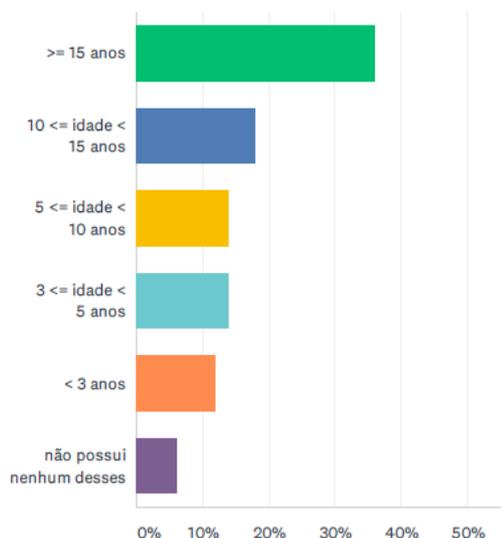
Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.1.3 Variável História e Tradição

6.1.1.3.1 Experiência da Instituição com o tema (EXPI)

A experiência da Instituição com o tema demonstra a maturidade e termos de história e tradição com o tema na ICT. O Gráfico 11 apresenta uma grande variação na amostra com Instituição com muita tradição, ou seja, mais de 54% da amostra com mais de 10 anos de tradição e 36% com mais de 15 anos. Ao mesmo tempo, vemos um movimento novo, com mais de 43% dos participantes com menos de 5 anos de experiência e pouca tradição.

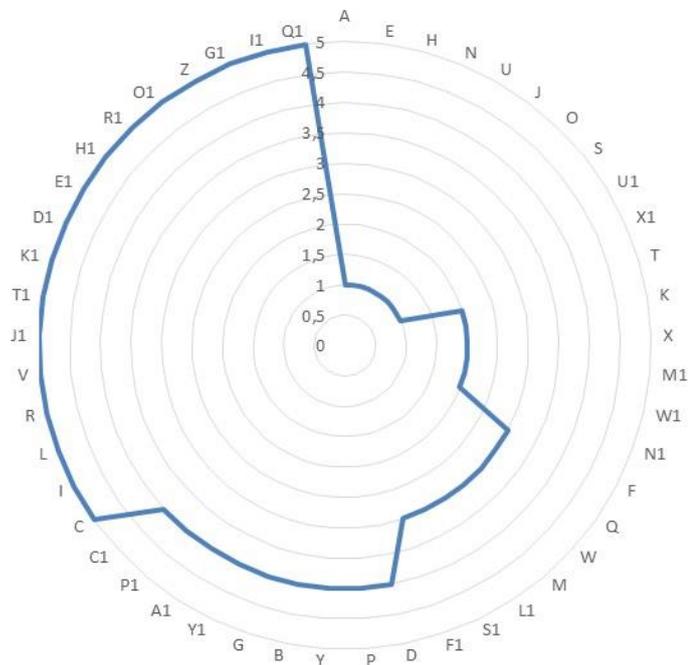
Gráfico 11 - Tempo de experiência ICTs com o tema



Fonte: Elaborado pelo Autor

O movimento de inovação, notadamente por meio de mecanismos de geração de empreendimentos, como incubadoras e parques tecnológicos, surgiu na década de 80, e o estudo demonstra que continua com energia, com muitos projetos jovens. O Gráfico 12 encerra os indicadores no Nível Institucional do Modelo.

Gráfico 12 - Nível de História e Tradição das ICTs



Fonte: Elaborado pelo Autor

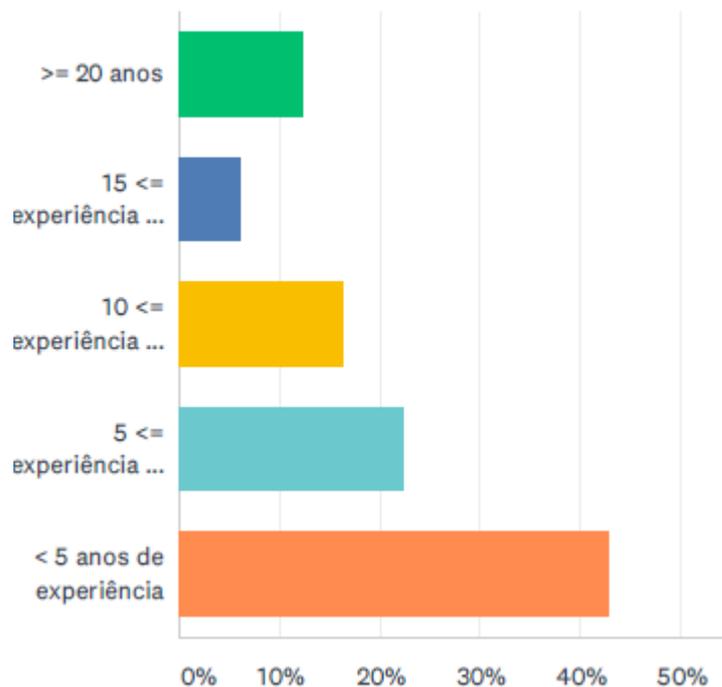
6.2 DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

6.2.1 Variável Maturidade

6.2.1.1 Experiência da equipe em TT e negócios (EXPE)

Esse indicador abre o item “Variáveis da Dimensão Organizacional em relação à Maturidade do EI”, fazendo um contraponto com o indicador anterior. Apesar da história e tradição dos ecossistemas existentes no País, a experiência da equipe de liderança, no que tange a temas como transferência e tecnologia e negócios, demonstra que mais de 80% dos ecossistemas pesquisados são liderados por uma equipe com experiência de menos de 10 anos, e 43%, com menos que 15 anos. Isso mostra uma renovação nos quadros e ingresso de novos profissionais no setor, conforme Gráfico 13.

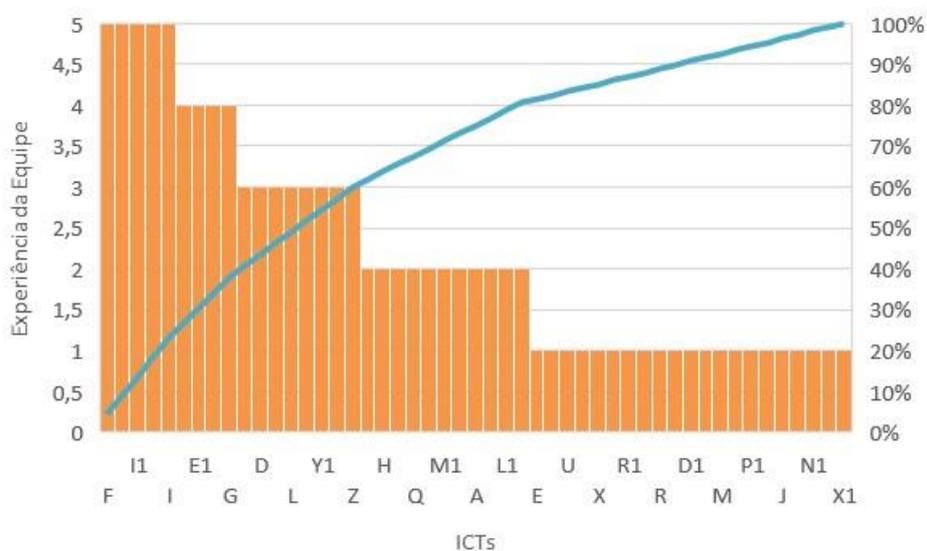
Gráfico 13 - Perfil e experiência da equipe de liderança das ICTs



Fonte: Elaborado pelo autor.

Isso acarretou que 65,3% dos ecossistemas atingissem o nível 2 ou 1, nesse item, caracterizando uma baixa experiência com o tema, conforme o Gráfico 14.

Gráfico 2 - Nível de experiência da equipe

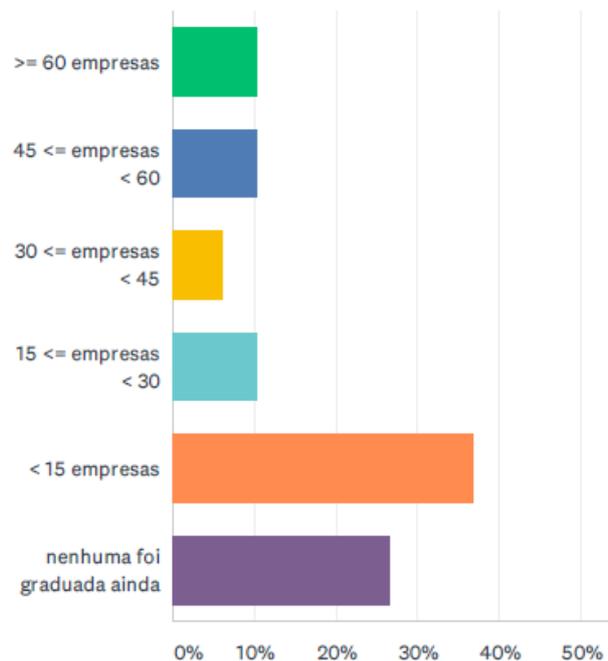


Fonte: Elaborado pelo Autor

6.2.1.2 Quantidade de *spin-offs* já geradas (SPIN)

O indicador de *spin-offs* geradas até este Estudo pelo ecossistema também está inserido na variável Maturidade do Ecossistema. Quanto mais *spin-offs* geradas, mais possibilidade sobre aprendizado sobre o tema inovação e domínio dos macroprocessos. O Gráfico 15 mostra que mais de 25% da amostra ainda não geraram qualquer *spin-off*, oficialmente, pelo ecossistema. Do ponto de vista acumulado, 68,2 % geraram menos que 15 empresas, e 77,3%, menos que 30 empresas, o que equivale a um nível 2. Uma fatia de 10% das ICTs pesquisadas revelou ter graduado mais que 60 projetos.

Gráfico 15 - Quant de *spin-offs* geradas pelo ecossistema



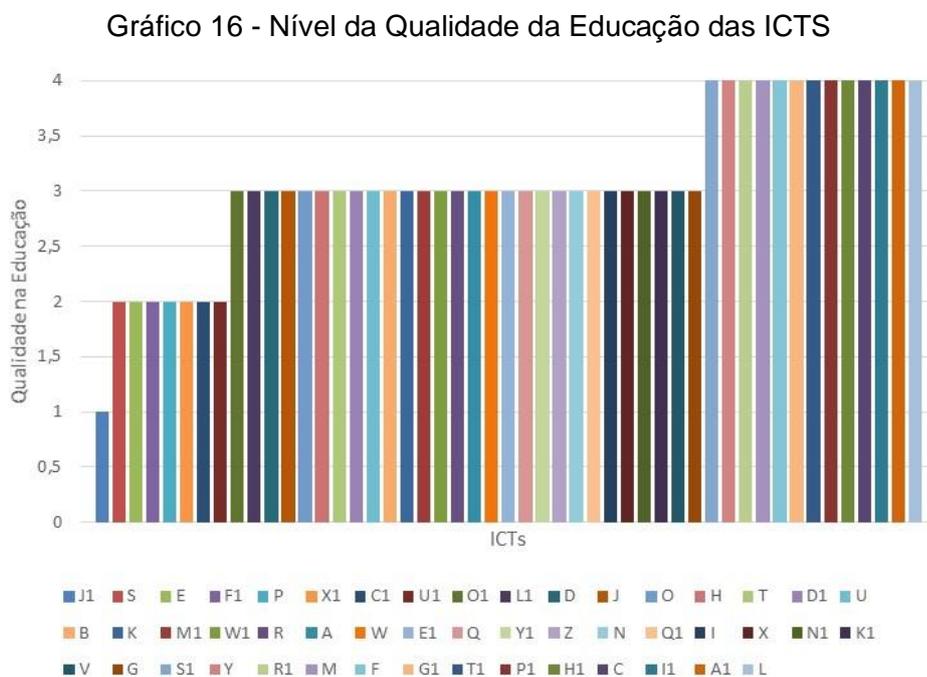
Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.2.2 Variável Qualidade

6.2.2.1 Qualidade da Educação (QEDU)

Como já foi dito, este indicador foi obtido de dados secundários do Índice geral de cursos do MEC e INEP. Foi avaliada a qualidade dos cursos de Graduação e Pós-graduação. Como podemos ver no Gráfico 16, temos três grandes grupos de nível de Educação. Um primeiro, com nível 2, representa 14,3% da amostra, um segundo, de nível 3, bem mais preponderante, com 42,8% das ICTs, e um terceiro, com nível 4,

representado por 26,5% das instituições. Uma instituição obteve nível 1, e nenhuma alcançou o nível máximo 5.

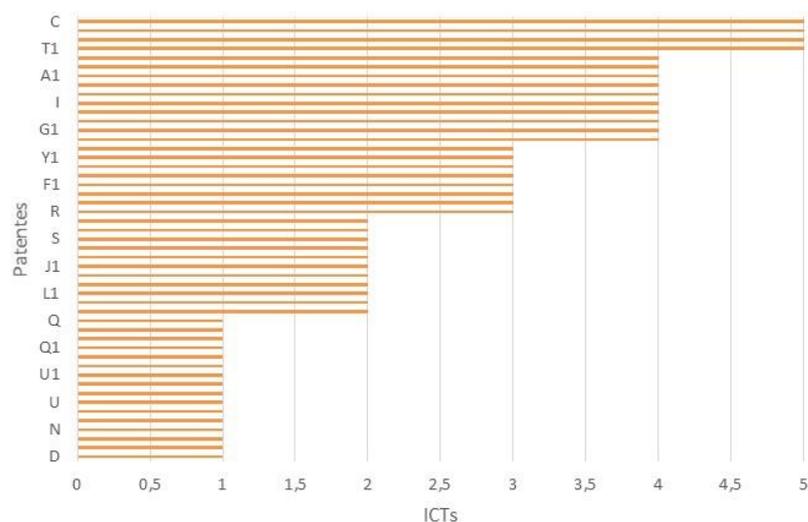


Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.2.2.2 Produção de Patentes (PATE)

Este indicador apresenta os dados referentes à quantidade de patentes depositadas no INPI, de 2003 a 2012. No Gráfico 17, chamou-nos a atenção o fato de existirem três grupos que representam cerca de 25% da amostra, cada, com nível 2, 3 e 4. Outro determinado grupo com nível 1 representa 32,7% da amostra e outro menor, apenas 8,2%, com nível máximo 5.

Gráfico 17 - Produção de patentes das ICTs

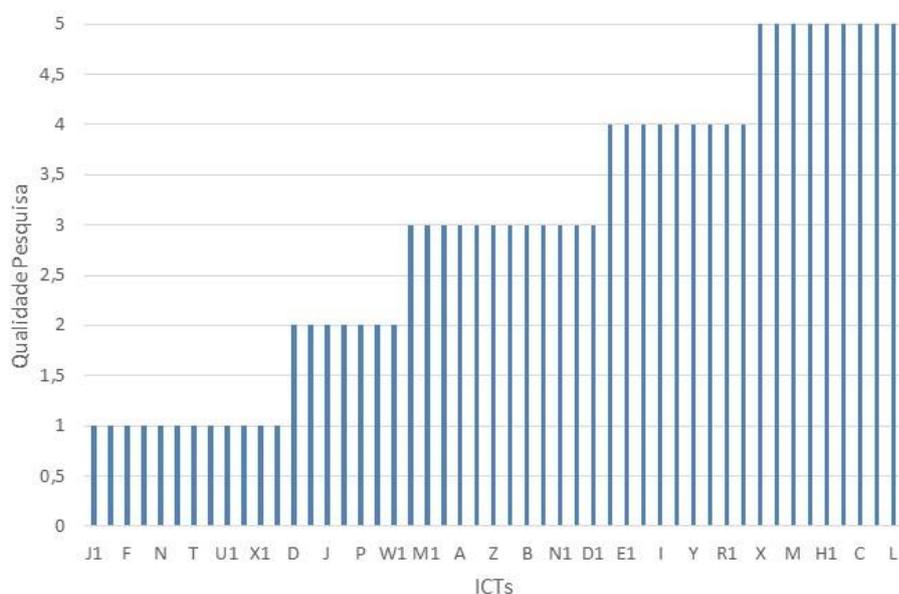


Fonte: Elaborado pelo Autor

6.2.2.3 Produção de Pesquisa (PESQ)

Segundo os dados coletados, análogos aos resultados com as patentes, os grupos estão com distribuição relativamente uniforme, sendo apenas o grupo de nível 2, com participação de cerca de 14,3%, apresentados no Gráfico 18. Chama-nos atenção o grupo de nível 1, com participação de 24,5%, mostrando que ainda existe um vasto campo para se crescer nessa área.

Gráfico 18 - Produção de pesquisa pelas ICTs



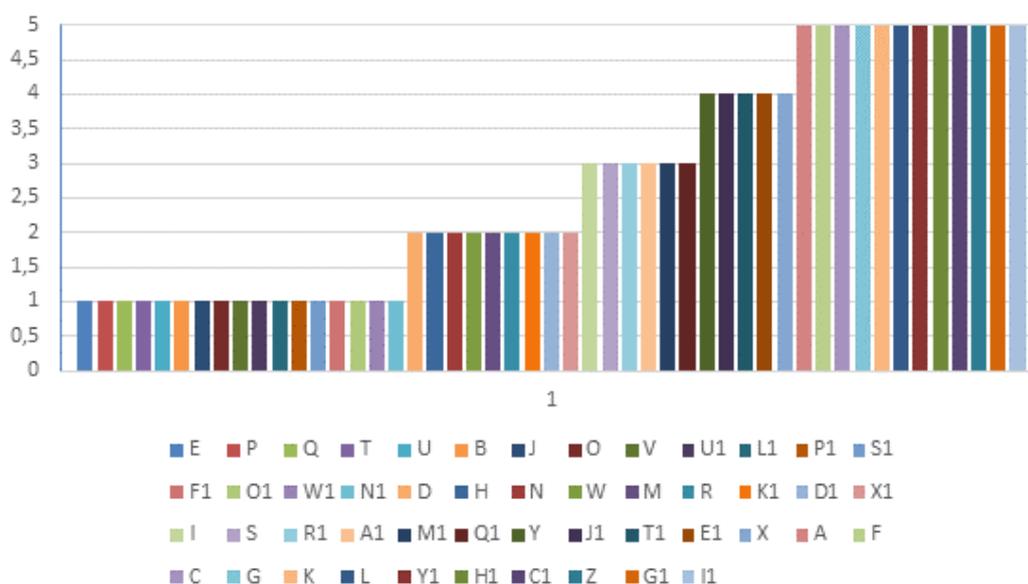
Fonte: Elaborado pelo Autor

6.2.3 Variável Recursos

6.2.3.1 Recursos humanos alocados em Inovação e TT (RECH)

A alocação de recursos humanos ao ecossistema traduz o nível de investimento que é dado ao mesmo. Através do Gráfico 19, podemos notar que ainda há um grupo representando 34,7% da amostra que obteve nível 1, ou seja, alocaram menos de 5 pessoas em todo o ecossistema. No outro extremo, vemos um grupo com 24,5% com nível máximo 5, com mais de 20 pessoas alocadas ao ecossistema.

Gráfico 19 - Recursos humanos alocados em Inovação e TT



Fonte: Elaborado pelo Autor

6.3 DIMENSÃO ESTRUTURAL

6.3.1 Variáveis Especializadas

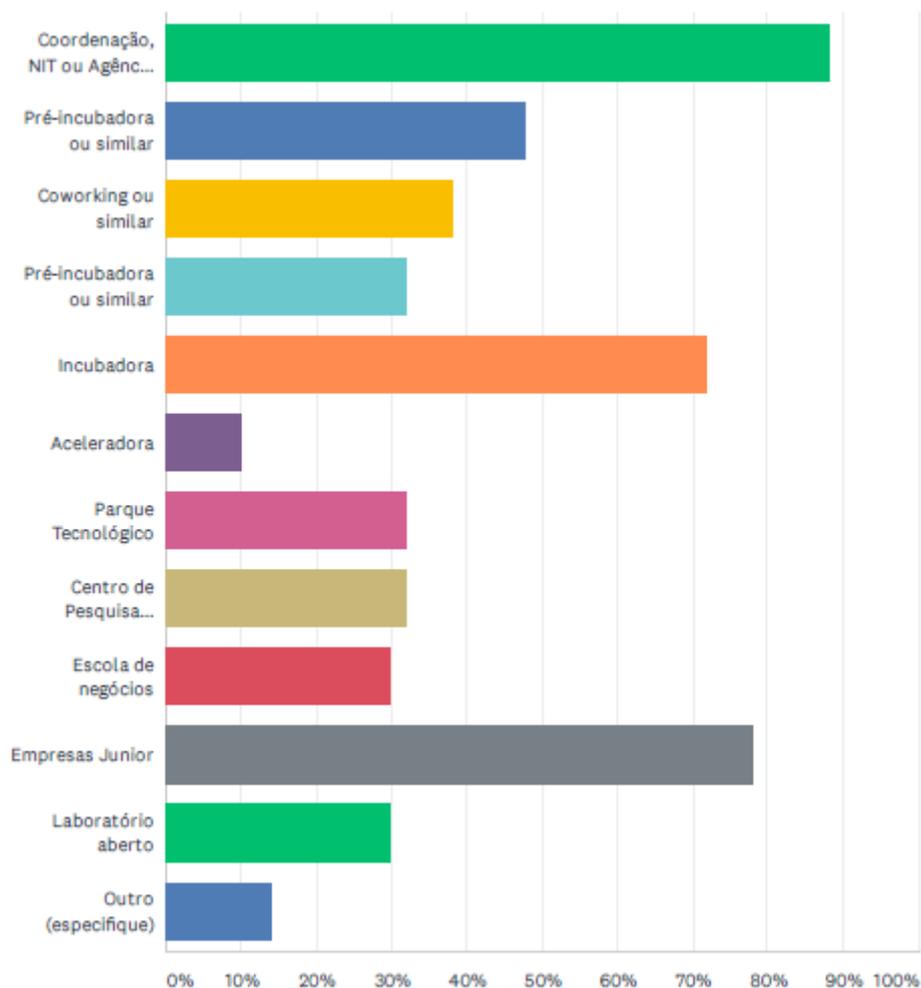
6.3.1.1 Ambientes e mecanismos de geração de empreendimentos (AMME)

Inicia-se, assim, a Dimensão que oferece as facilidades físicas para o ecossistema. Sua primeira variável é caracterizada pelas estruturas especializadas, como ambientes de inovação ou mecanismos de geração de empreendimentos.

Na amostra pesquisada, identificou-se que 72% dos participantes da amostra possuem incubadoras, 80%, pré-incubadora, 30%, laboratório aberto ou similar. Ou seja, os conceitos desses tipos de estrutura estão bastante consolidados no País,

conforme Gráfico 20. Chama-nos a atenção, também, que 32% das ICTs já possuem um parque tecnológico.

Gráfico 20 - Tipos de estruturas disponibilizadas pelo ecossistema



Fonte: Elaborado pelo Autor

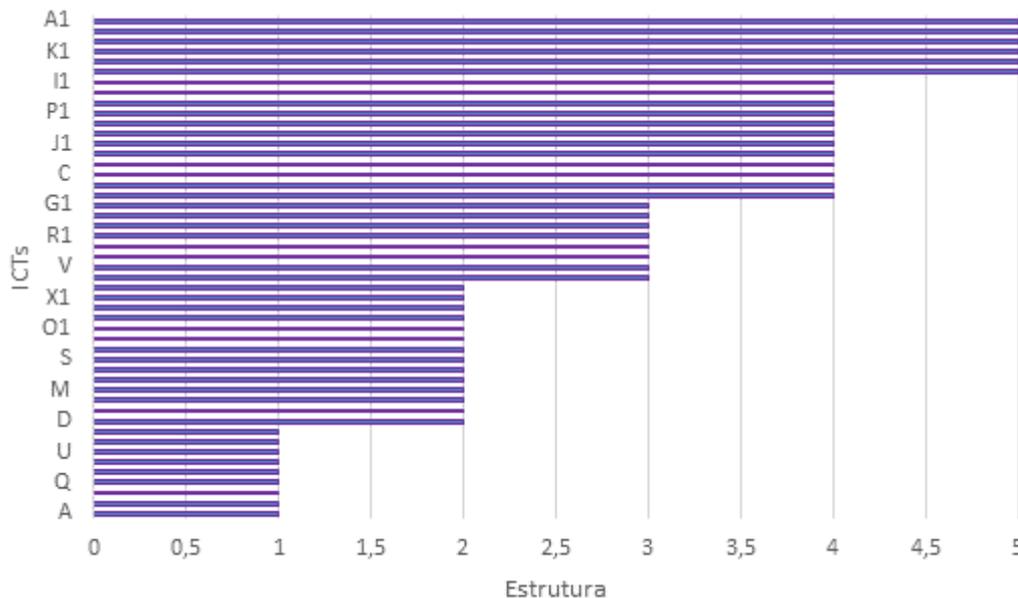
6.3.2 Variável Suporte

6.3.2.1 Estruturas de suporte (SUPO)

Este outro tipo de estruturas é também muito importante para o processo de desenvolvimento dos projetos. Envolve a coordenação e/ou NITs, representada por 88% da amostra; escola de negócios, com 30% e empresas Júnior, com 78%. São estruturas que possuem sua atividade principal, mas que têm uma participação destacada no suporte ecossistema. A partir do Gráfico 21, apesar de haver uma pluralidade de opções de estruturas, podemos ver que, somando-se os dois tipos

(especializadas e de suporte, constata-se que há uma certa distribuição homogênea quanto a níveis de maturidade, embora ainda existam grupo de 18,4% com nível 1. Isso ocorre, seja porque ainda estão em fase inicial de operação, ou mesmo porque poderiam ter um menu mais completo para oferecerem aos empreendedores. Ao mesmo tempo, existe um grupo com participação de 12,2% que alcançou nível 5, mostrando que oferece um menu amplo de estruturas especializadas e de suporte aos projetos

Gráfico 21 - Nível das Estruturas (Especializadas e de Suporte) do ecossistema



Fonte: Elaborado pelo Autor

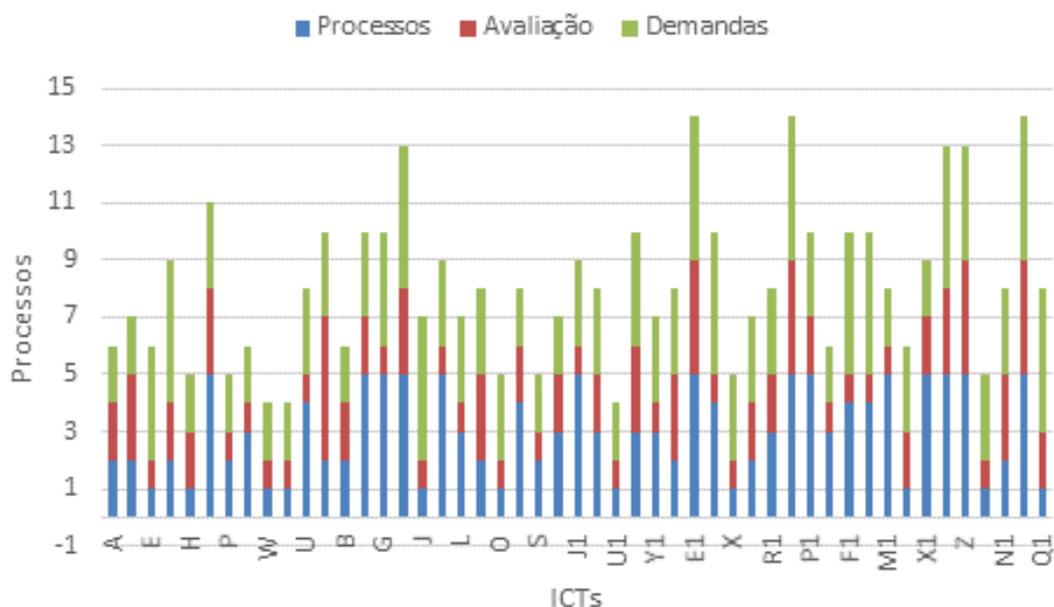
6.4 DIMENSÃO OPERACIONAL

6.4.1 Variável Processos

6.4.1.1 Processos formais de inovação e TT (PROCF)

A Dimensão Operacional traduz a eficiência de operação do ecossistema, e o indicador de processos demonstra a sua sistematização no atendimento das demandas dos empreendedores. Da amostra pesquisada, identifica-se que 42,8% das ICTs não utilizam ou utilizam eventualmente procedimentos formais. Isso faz com que esse grupo seja categorizado como nível 1 ou 2 nesse item, conforme Gráfico 22, na cor azul.

Gráfico 22 - Nível de Maturidade dos Processos do Ecossistema



Fonte: Elaborado pelo Autor

6.4.1.2 Sistema de avaliação considera o Ecossistema (SIAV)

Como forma de ampliar o comprometimento dos envolvidos, o modelo traz em seu conjunto se o sistema de avaliação das ICTs; considera a atuação do docente no ecossistema na sua avaliação individual pela Instituição, para efeito de pontuação, promoção ou progressão funcional. Essa ainda é uma prática relativamente nova em todo o mundo, e o Brasil não foge à regra, pois 44,9% das ICTs afirmam que isso nunca é considerado, e 73,4 % destacam que essa questão nunca é ou eventualmente é considerada, alcançando apenas nível 2.

Um grupo de 14,3% das ICTs estudadas considera essa prática regular ou intensamente, mas apenas 10,2% ICT da amostra afirmaram que consideram a mesma de uma forma intensa ou sistemática. Os níveis em termos dessa prática estão demonstrados na cor vermelha do mesmo Gráfico 22.

6.4.1.3 Mapeamento de demandas da sociedade (MAPD)

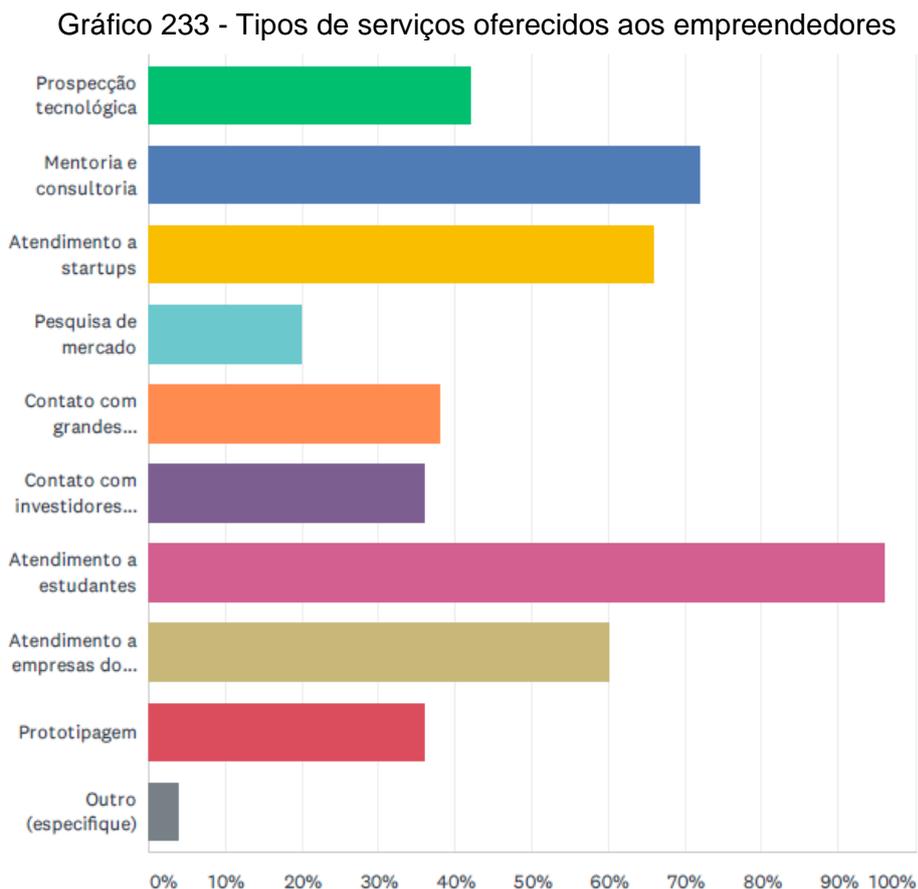
O mapeamento das demandas do mercado é fundamental para se estabelecer um alinhamento entre o que é produzido em termos de ensino, pesquisa e inovação e necessidades da sociedade. Em termos de nível numérico alcançado, a média desse

item foi 3,22, ao tempo em que 8,2% atingiram nível 4, e outros 22,4% alcançaram nível máximo, ou seja, utilizam essa prática sistematicamente. Os níveis, integrados com os demais, estão na cor verde, também no Gráfico.

6.4.2 Variável Serviços

6.4.2.1 Serviços diversos (SEDI)

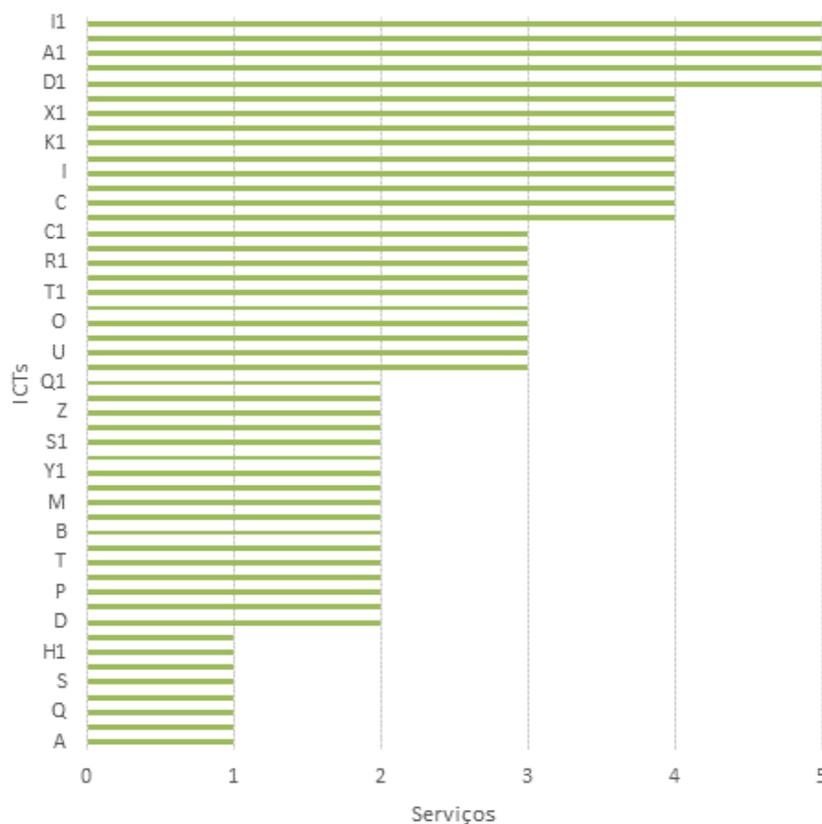
Este é um indicador da maior importância, pois a disponibilização dos serviços aos empreendedores é tão relevante quanto as facilidades físicas disponibilizadas, ou mais. Vemos que o atendimento genérico é oferecido, porém, serviços mais complexos são a minoria. A variedade e a especialização dos serviços devem ser consideradas. No Gráfico 23, vemos que Pesquisa de mercado (oferecido por 20% das ICTs), contato com investidores (38%), articulação com grandes empresas (30,7%), prospecção tecnológica bem como prototipagem (42%), são serviços essenciais no desenvolvimento de projetos tecnológicos, mas muitas das instituições não os oferecem como um menu sistematizado.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Pode-se observar no Gráfico 24 que 65,3% das ICTs alcançaram até o nível 3 de serviços, inclusive, e 16,3% só oferecem um menu mínimo de serviços, pontuando com nível 1. Isso demonstra que a prática de disponibilizar sistematicamente serviços especializados, que deveria ser uma variável usual, ainda não é difundida como uma ação prioritária aos ecossistemas brasileiros.

Gráfico 24 - Nível de maturidade dos serviços do ecossistema



Fonte: Elaborado pelo Autor

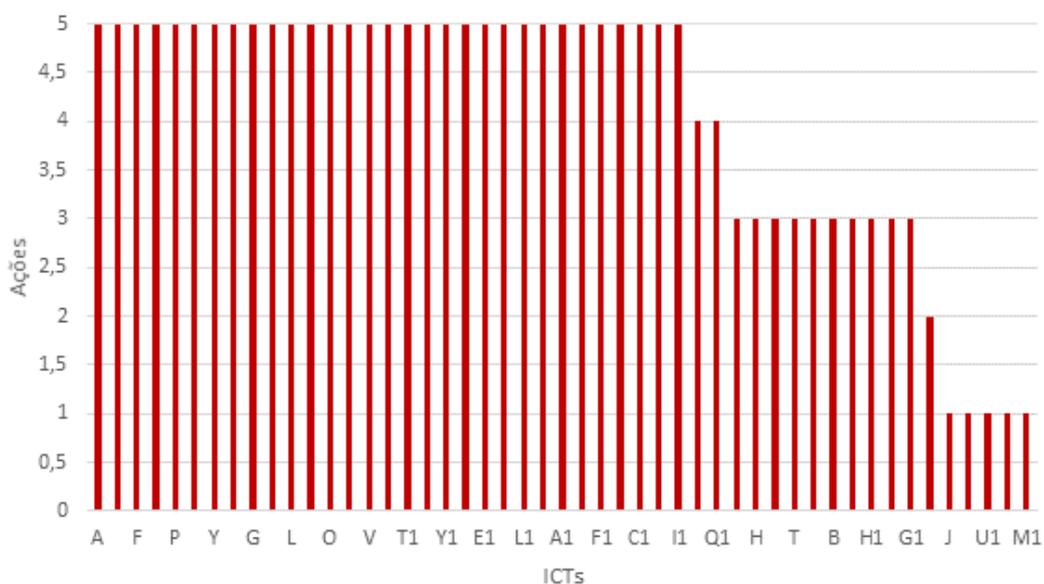
6.4.3 Ações

6.4.3.1 Ações diversas (ACDI)

O indicador de ações complementa o de Processos e o de Serviços. Foram consideradas três categorias de ações ou eventos: a) para disseminação de informações, programas e projetos como *sites*, jornais, redes sociais etc.; para sensibilização, diretamente para estudantes e professores, palestras, desafios, *grands prix* jogos etc. e para capacitação dos empreendedores em potencial, seminários, congressos, *workshops* etc. No Gráfico 25, pode-se constatar que a maioria das instituições (63,3%) considera que desenvolve um amplo conjunto de

ações, alcançando, por isso, nível máximo. Resta saber se essa informação converge com os serviços e processos dessa Dimensão e se são suficientes para os resultados desejados. Poderemos ver essa questão adiante, na análise quanto ao cruzamento dos indicadores.

Gráfico 25 - Nível de Ações de promoção à inovação do ecossistema



Fonte: Elaborado pelo Autor

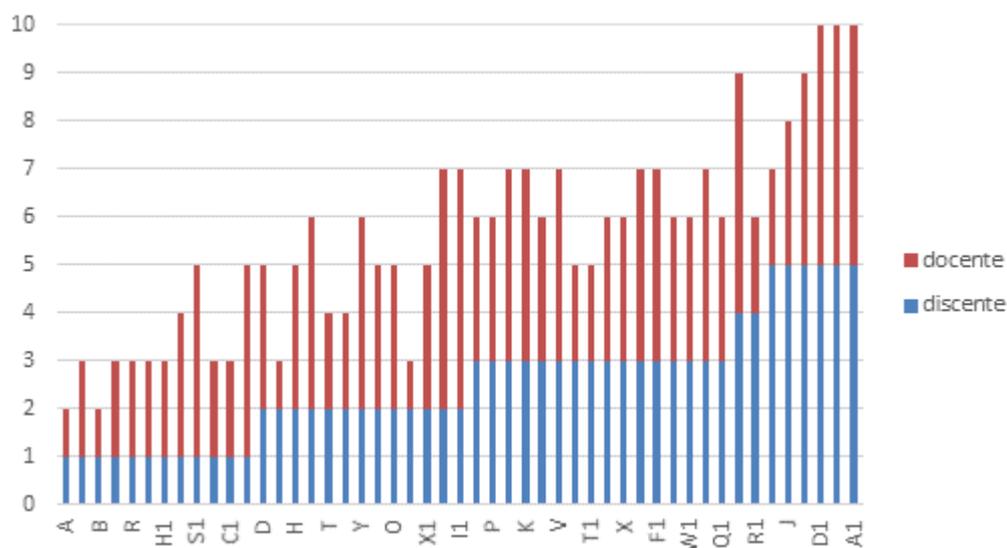
6.5 DIMENSÃO CULTURAL

6.5.1 Variável O discente

6.5.1.1 Perfil convergente com inovação e empreendedorismo (PEDI)

Dentro da Dimensão Cultural, esse indicador avalia o grau de aderência do perfil dos alunos com as Características de Comportamento Empreendedor (CCEs) da literatura. Podemos ver que existem 3 grandes grupos (cor azul) bem equilibrados e um menor, com nível máximo. O Gráfico 26 mostra-nos que 49,0% dos gestores de ecossistema atribuem a seus alunos nível empreendedor 1 ou 2. Essa é uma informação de destaque, já que o discente é o principal cliente dos ecossistemas e o agente de transformação do conhecimento em inovação.

Gráfico 26 - Nível empreendedor do docente e do discente



Fonte: Elaborado pelo Autor.

6.5.2 Variável O docente

6.5.2.1 Perfil convergente com inovação e empreendedorismo (PEDO)

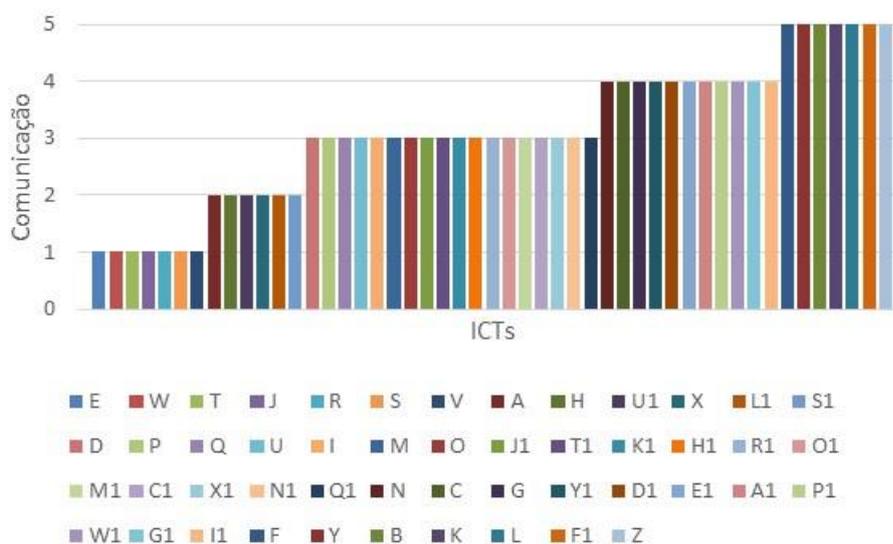
Da mesma forma que o item anterior, esse indicador trata do perfil dos professores. Pelo Gráfico 26, observamos que 34,7% das ICTs consideraram seus docentes com nível empreendedor 1 ou 2, e 30,6%, com nível 3. Apenas 12,2% das ICTs consideraram seus docentes com perfil altamente empreendedor. O docente tem o papel de sensibilizador, orientador e, muitas vezes, de mentor técnico ou de negócios dos alunos. Mais ainda, sua participação na integração e nas redes de todo o ecossistema é fundamental. Para efeito de comparação, a média geral dos alunos foi 2,53, enquanto que a dos professores foi de 3,04, mostrando que esses trazem um perfil mais aderente ao empreendedorismo e inovação do que os alunos.

6.5.3 Variável Comunicação

6.5.3.1 Comunicação interna sobre o tema (COIN)

O indicador de comunicação interna traduz o quanto essa ferramenta está sendo utilizada para levar mensagens adequadas da estratégia e formação das redes internas entre as pessoas envolvidas.

Gráfico 27 - Nível de Comunicação interna



Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 27 mostra quatro grandes grupos mais representativos, em termos de nível da comunicação. O que mais nos deixa alerta é o fato de 63,26% das ICTs considerarem atingir nível até 3. Por outro lado, o último terço das ICTs apresenta uma comunicação de nível 4 ou 5.

6.6 ANÁLISE PELAS DIMENSÕES

6.6.1 Institucional

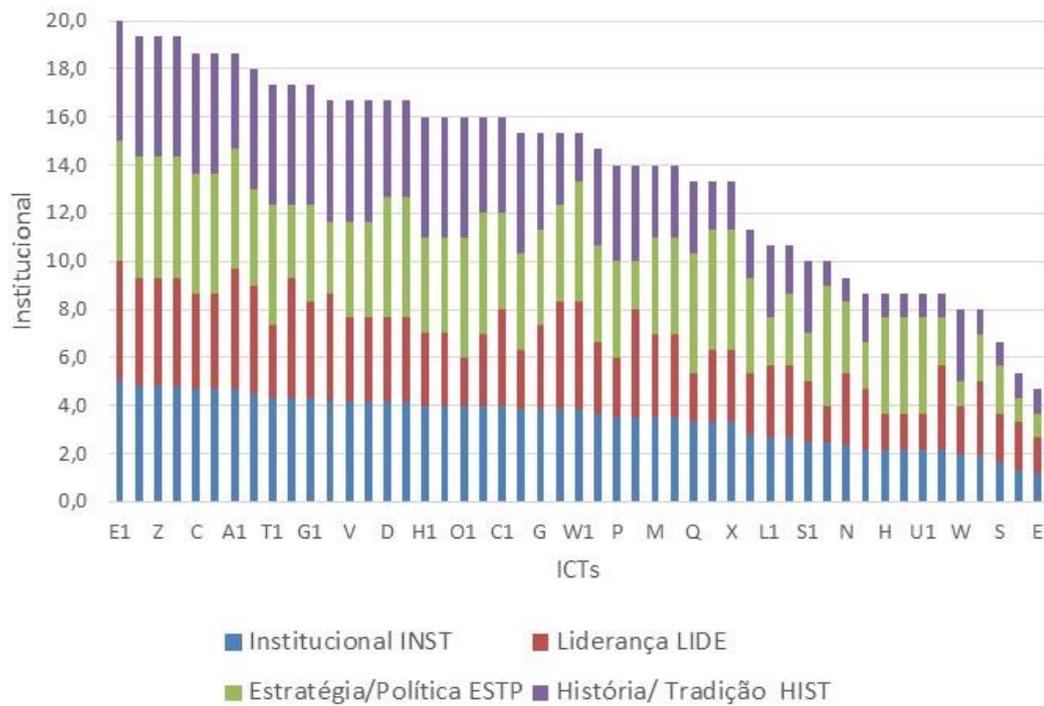
Realizando uma análise de cada dimensão e suas variáveis, conforme Gráfico 28, iniciamos com a dimensão Institucional. Trabalhou-se com uma escala *Lickert* de 1 a 5, podendo-se observar logo que, em geral, houve uma distribuição regular dos resultados da amostra, representada pela cor azul.

No que tange à variável Liderança, ocorreu uma gradativa distribuição na maioria da amostra, com destaque para um grupo de elite, com nota igual ou acima de 4,5, representando apenas 22,4% da amostra, ou seja, um grupo que trabalha a Inserção da inovação na estratégia da universidade, bem como as conexões ou redes externas e internas.

Já a variável Estratégia e política reuniu um grupo maior representativo com nota 5, representando 34,7% dos respondentes. Isso demonstra uma preocupação com a política de propriedade intelectual, talvez um reflexo do Marco Legal da Inovação.

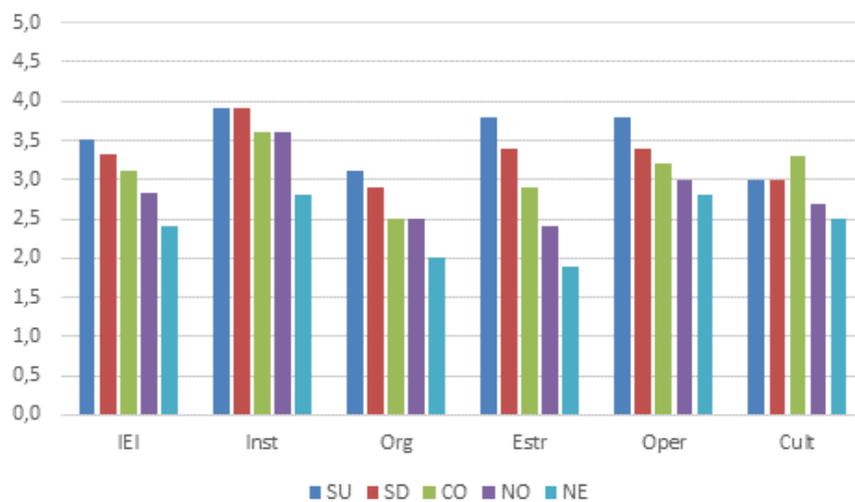
A variável História e Tradição reflete a experiência da Instituição com o tema e possui uma distribuição na qual reúne dois grupos mais destacados, ambos com 34,7% da amostra: com nível 1, e o outro, com nível 5. Isso demonstra a coexistência de dois grupos com nível de tradição diametralmente opostos no mercado, um bem experiente e outro com ecossistemas jovens, iniciando sua jornada de aprendizado no setor.

Gráfico 28 - Dimensão Institucional e suas variáveis (ou componentes)



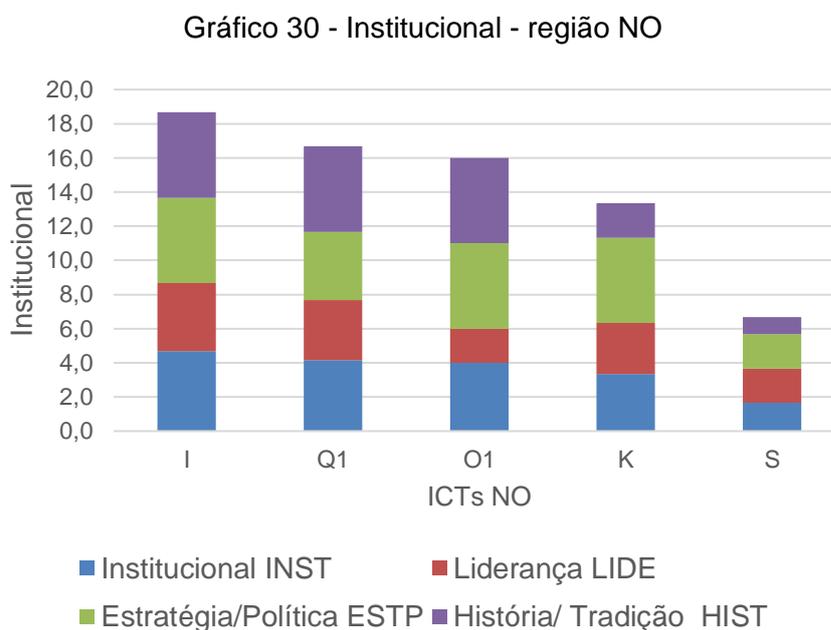
Fonte: Elaborado pelo Autor

Gráfico 29 - Análise por regiões



Fonte: Elaborado pelo Autor

Na sequência, numa análise por regiões do País, vemos que, tanto na dimensão Institucional quanto na Organizacional, duas regiões se destacam sempre, as regiões SU e SD, conforme Gráfico 30. O que puxou a média dessas duas regiões foi a variável História e Tradição, ou seja, a experiência da Instituição com o tema, bem como a Estratégia e política, que é a tradução da maturidade da sua PPI, haja vista que o movimento de Incubadoras e parques tecnológicos se iniciou nessas regiões do País.

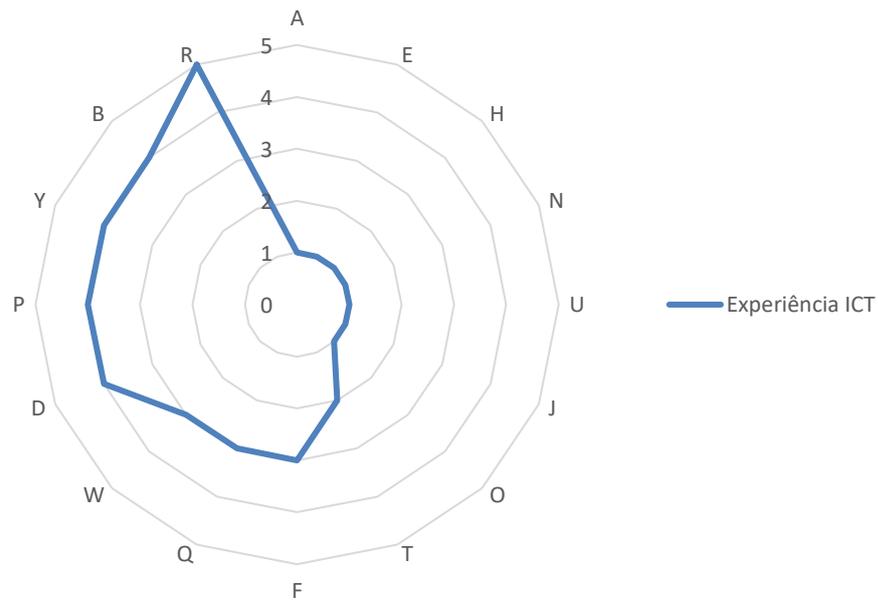


Fonte: Elaborado pelo Autor

Contando com uma amostra de tamanho menor, a Região Norte traz uma gradativa distribuição quanto aos níveis da variável Institucional, conforme Gráfico 30. O divisor de águas para tal foram as Dimensões Estratégia e Política, como também a História e tradição, especialmente a segunda. Ou seja, todas as ICTs que pontuaram mais forte trazem uma experiência institucional de mais de 15 anos, com o tema “traduzindo-se em tradição no setor”.

No geral, a média da dimensão Institucional da Região Norte foi 3,6, sendo que o que ajudou essa pontuação foi justamente a variável Estratégia e Política. Ela empata com a Região CO e fica à frente da NE, com média 2,8. O que contribuiu negativamente para esse resultado da região NE foi que 50% das ICTs têm pouca experiência e tradição com o tema, de acordo com o Gráfico 31. Já as regiões SD e SU ficaram com uma média 3,9, ou seja, no limite do nível alto para muito alto, justamente por causa da experiência da Instituição no setor.

Gráfico 31 - Experiência da Instituição - Região NE



Fonte: Elaborado pelo Autor

6.6.2 Organizacional

Nessa dimensão, observamos um comportamento que vale a pena destacar: 36,7% da amostra situaram-se com nível até 2, e 69,4%, com nível até 2,9. Ou seja, mais de dois terços ainda possuem uma condição com grande necessidade de melhoria, conforme o Gráfico 32.

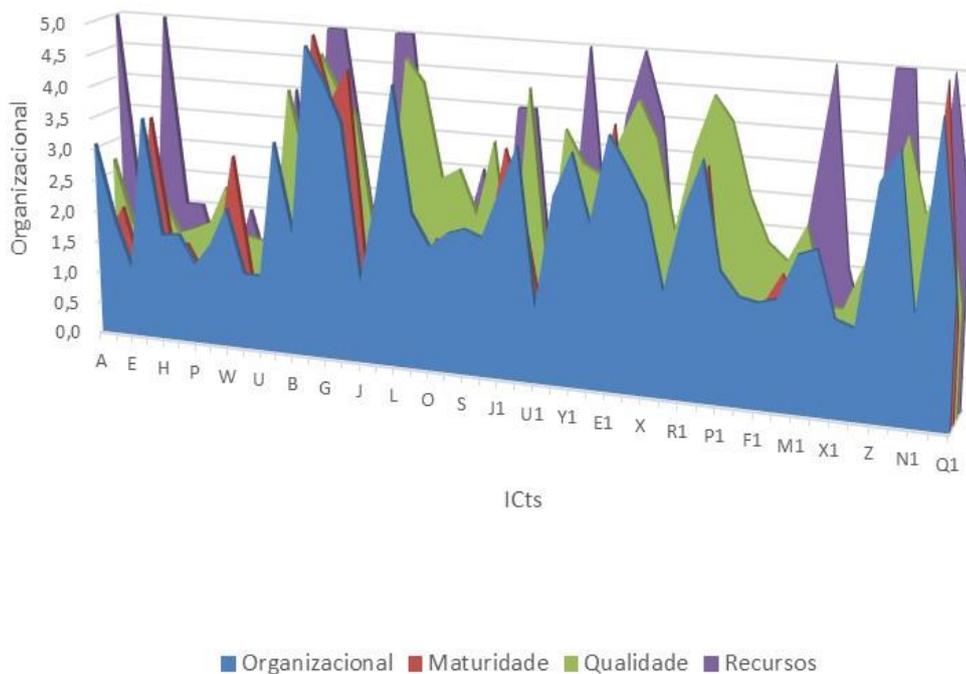
Analisando mais a fundo, no que tange à variável Maturidade, temos um fenômeno que sugere provocar o que foi citado sobre a dimensão, com 73,5% da amostra, situando até nível 2,5, motivado pela baixa experiência da equipe na área de inovação, bem como a quantidade de *spin-offs* geradas. Apenas uma pequena porção de 10,2% conquistou o nível acima de 4 e apenas 4,0% representam uma elite com nível 5.

Já a variável Qualidade apresentou um comportamento no qual 53,1% da amostra apresentaram um comportamento até nível 2,9. O destaque é que 20,4% atingiram nível acima de 4. Isso é oriundo da Qualidade na Educação, na Pesquisa e na Produção de patentes, demonstrando talvez a fronteira mais difícil a ser conquistada da dimensão.

A última variável dessa dimensão é a Alocação de recursos humanos (RH) em inovação. Os resultados geram um alerta, na medida em que 34,7% se situam no nível até 1 e 51,0% ainda não ultrapassaram o nível 2. Esses dados refletem uma falta de

prioridade na alocação de RH na área, o que atrasa a curva de aprendizagem e gera impactos negativos nos resultados da própria Instituição, refletindo na sua cultura e nos seus resultados.

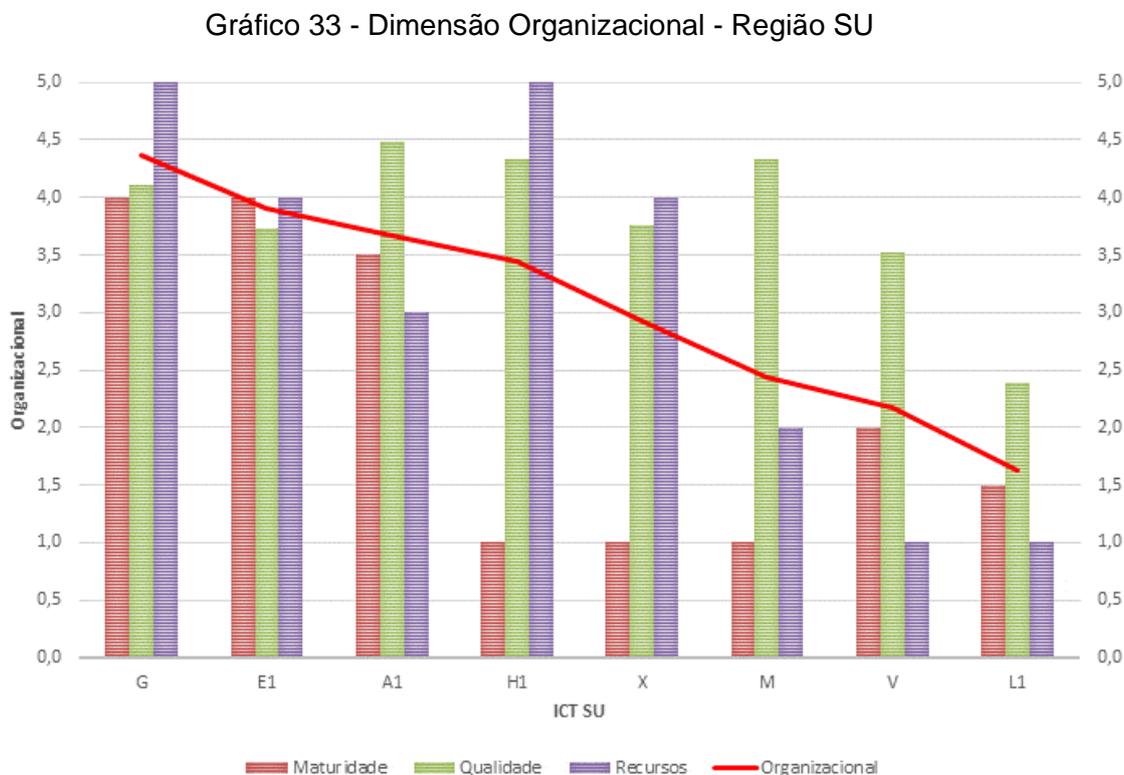
Gráfico 32 - Dimensão Organizacional e suas variáveis (ou componentes)



Fonte: Elaborado pelo Autor

Na dimensão Organizacional, apenas a Região SU pontuou acima de 3, com nível 3,1. Todas as demais regiões alcançaram notas médias abaixo de 3, embora tenham representantes individuais com notas bem acima da média, como, por exemplo, na Região CO, com 22% dos representantes acima da média (média 2,5), na NE, com 19% (média 2,0), SD com 40% (média 2,9) e SU com 44% acima da média (3,1). Esse destaque da região deve-se a duas variáveis bem pontuadas, que são: a Qualidade e Recursos. Relembrando, a Qualidade refere-se à qualidade da educação, produção de patentes e da pesquisa. Na variável Qualidade, a Região SU teve média 3,8, considerada alta, seguida pela Região SD, com 2,9, CO com 2,7, NO com 2,4, e NE com 2,2, conforme Gráfico 33. Se considerarmos, por exemplo, as *spin-offs* geradas, segundo a Associação Brasileira de *Startups* (2022), atualmente estima-se em 14 mil projetos no País, onde 53,2 % está na Região Sudeste e outros 23,6% estão na Região Sul. Já com os pesquisadores, segundo dados da plataforma

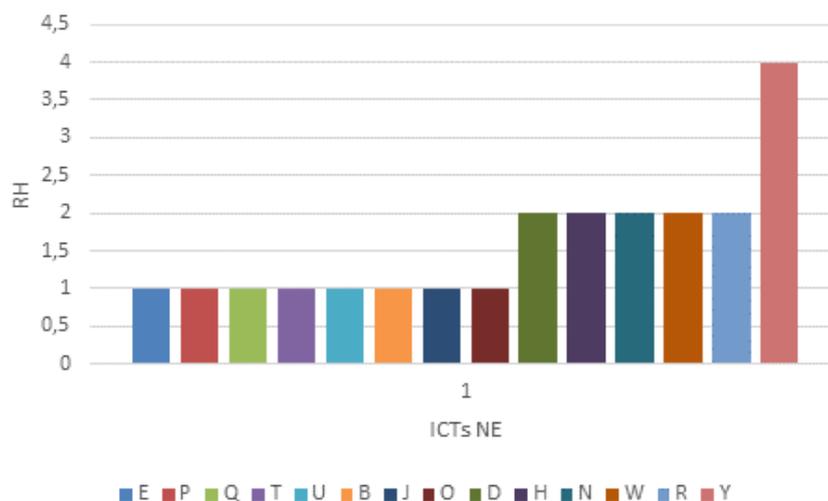
lattes (2016), 42,5% dos grupos de pesquisa encontram-se na Região Sudeste e outros 22,9% também se concentram na Região Sul, seguidos pelo Nordeste, com 20,5%.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Já na variável Recursos, que representa os recursos humanos alocados em Inovação e TT, a Região SU está empatada com a SD, com média 3,1, seguida da região NO com 3, Região CO com 2,8 e Região NE com 2,0. Essa posição da Região NE deveu-se ao fato de que 81% dos seus representantes alocam recursos humanos em inovação e TT abaixo da sua média geral, enquanto esse índice na Região CO é de 55% abaixo da sua média na variável Recursos, de acordo com o Gráfico 34.

Gráfico 34 - RH investidos em Inovação e TT- Região NE



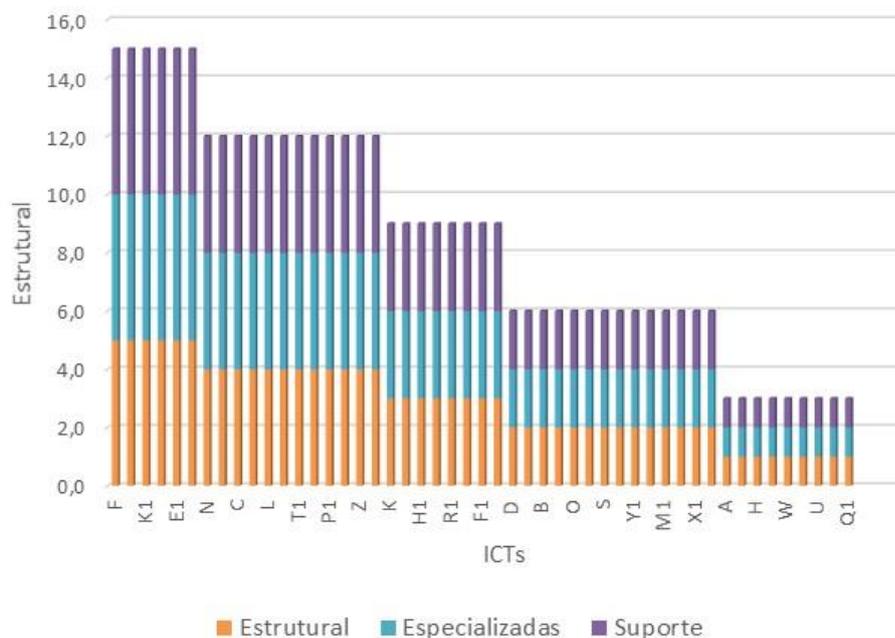
Fonte: Elaborado pelo Autor

6.6.3 Estrutural

Como foi dito, esta dimensão reúne as facilidades físicas especializadas, como ambientes promotores de inovação, bem como suas estruturas de suporte, conforme Gráfico 35. A grande maioria (63,3%) das instituições atingiu até o nível 3 e 46,9% até o nível 2, o que demonstra que muito ainda tem que ser feito nessa área.

Na variável de Estruturas especializadas, uma elite de 12,2% já alcançou o nível máximo, o que demonstra que esse patamar é possível. Tendo em vista os resultados demonstrados pela presença dessas estruturas no impacto dos resultados finais, esperava-se um maior investimento nessa área, com um amplo portfólio de incubadoras, aceleradoras e tantos tipos de ambientes, a exemplo desse grupo de elite citado.

Gráfico 35 - Dimensão Estrutural e suas variáveis

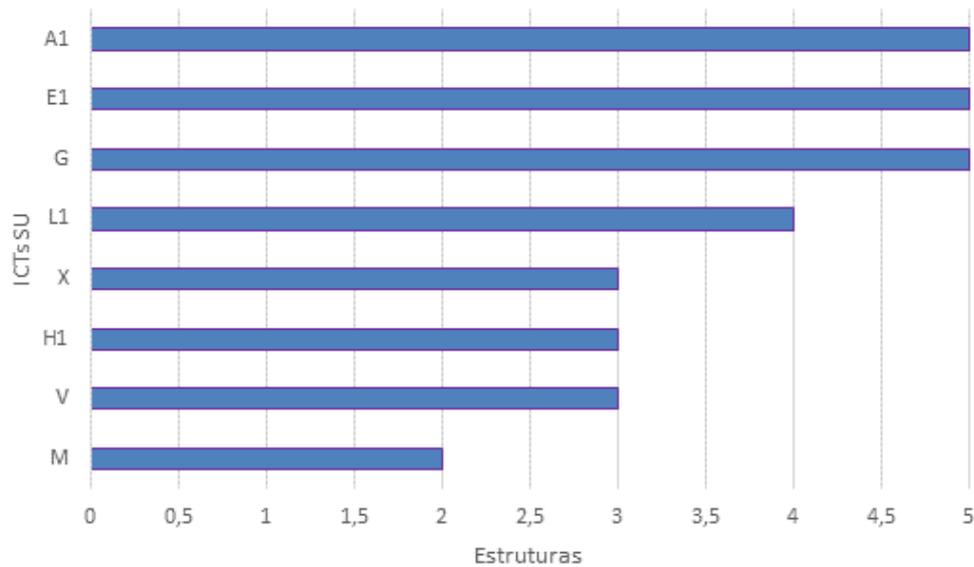


Fonte: Elaborado pelo Autor

Analisando as regiões quanto a esta dimensão, percebe-se que a média entre as regiões foi de 2,9, sendo que a região CO ficou na média e duas regiões estiveram abaixo da média (NO e NE). A região NO obteve nível 2,4 e a NE com 1,9, considerado muito baixo. Isto ocorre pois 50% e 60%, respectivamente, dos participantes dessas duas últimas regiões não possuem estruturas especializadas (incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos em operação), nem as estruturas de suporte (Escola de Negócios, bem como a qualidade geral das instalações da universidade, velocidade de internet, laboratórios, biblioteca e outras estruturas voltadas para suporte).

Nesta variável, destaca-se novamente a região SU, conforme Gráfico 36, em que, ainda que figurem representantes com apenas nível 3, outros 3 obtiveram nível máximo, o que elevou sua média geral para 3,8, bem distante da média de todas as regiões, que foi 2,9.

Gráfico 36 - Estruturas físicas oferecidas - Região SU



Fonte: Elaborado pelo Autor

6.6.4 Operacional

Na dimensão que envolve os Processos, Serviços e Ações, identificamos que uma boa parcela, ou seja, 40,3% das ICTs, obteve o nível entre 2 e 3, o que representa um valor baixo, seguido pelo grupo de 63,3%, que obteve nível entre 2 e 3,9, considerado médio, conforme Gráfico 37.

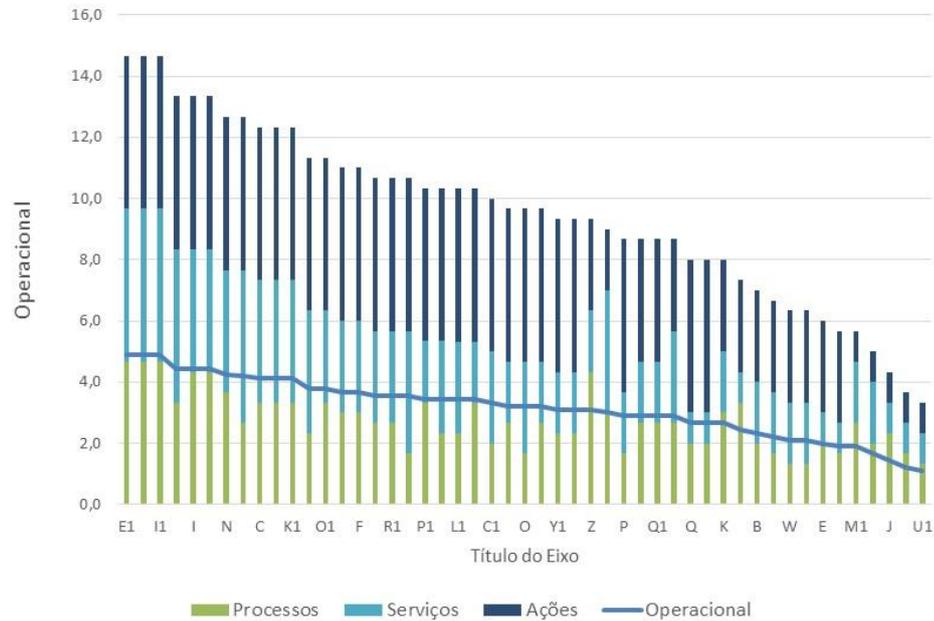
Na variável Processos, vimos um comportamento similar, porém inferior ao geral, em que 87,8% está situado no patamar até nível 3,7, tendo 2/3 desse grupo não atingido o nível 3. Esse resultado foi ocasionado por uma maior necessidade de se formalizarem os processos operacionais, bem como se sistematizar o mapeamento de demandas do mercado.

Na variável Serviços, há um certo equilíbrio na distribuição em quatro grupos, sendo que o grupo mais dominante, com 36,7% obteve nível 2. Como se trata de uma distribuição equilibrada, ela reflete a multiplicidade de perfis existentes, nos quais encontramos ICTs muito profissionalizadas nessa área, bem como as iniciantes que ainda não se estruturaram para oferecer serviços qualificados aos empreendedores e um pequeno grupo de 10,2%, que obteve nível máximo.

Já na variável Ações, ocorre talvez um risco de erro de percepção das ICTs, a julgar pelos demais resultados, pois 63,2% das instituições alcançaram nível máximo 5 e um segundo grupo (20,4%) obteve resultado moderado, com nível até 3. Elas

possuem a visão de que as ações realizadas possuem uma amplitude suficiente para o desafio estabelecido, sendo que o segundo grupo admitiu que ainda possui melhorias a realizar.

Gráfico 37 - Dimensão Operacional e suas variáveis

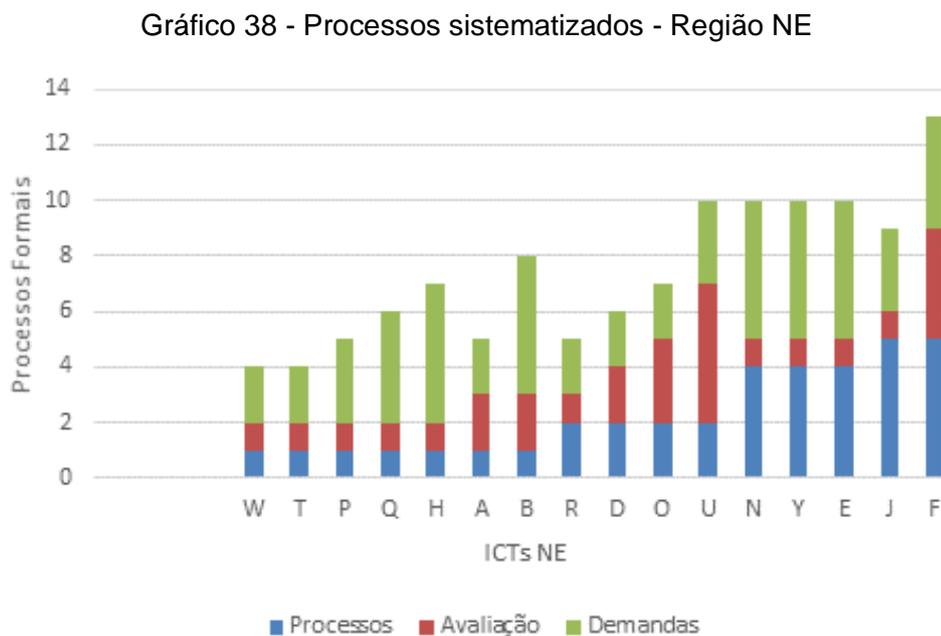


Fonte: Elaborado pelo Autor

A dimensão operacional, como já foi dito, representa um tema muito significativo para o ecossistema, por se tratar da disponibilização dos processos formais e informais oferecidos aos empreendedores, e dos serviços e demais ações de apoio. Nessa dimensão, novamente as regiões NO e NE se situaram abaixo da média geral, que foi 3,2, obtendo nível 3 (NO) e 2,8 (NE), respectivamente, com situação similar à dimensão estrutural. No caso da Região NO, isso foi provocado mais notadamente pela fragilidade do item de serviços oferecidos aos empreendedores, em que 60% dos representantes ficaram abaixo da sua própria média. Quanto à Região NE, o motivo foi tanto a questão dos processos, em que 56% dos respondentes estiveram abaixo da média da Região, quanto dos serviços aos empreendedores, em que 75% dos respondentes estiveram abaixo da média da Região.

Esses processos envolvem a sistematização formal dos processos propriamente ditos, como Prospecção tecnológica, contato com investidores ou bancos, Mentoria e consultoria, atendimento a estudantes, atendimento a *startups* etc., com 69% dos respondentes abaixo da média. Também são consideradas as atividades de inovação e TT na avaliação docente, em que 63% dos representantes

não realizam ou realizam eventualmente, abaixo da média da sua Região, conforme Gráfico 38.



Fonte: Elaborada pelo Autor

6.6.5 Cultural

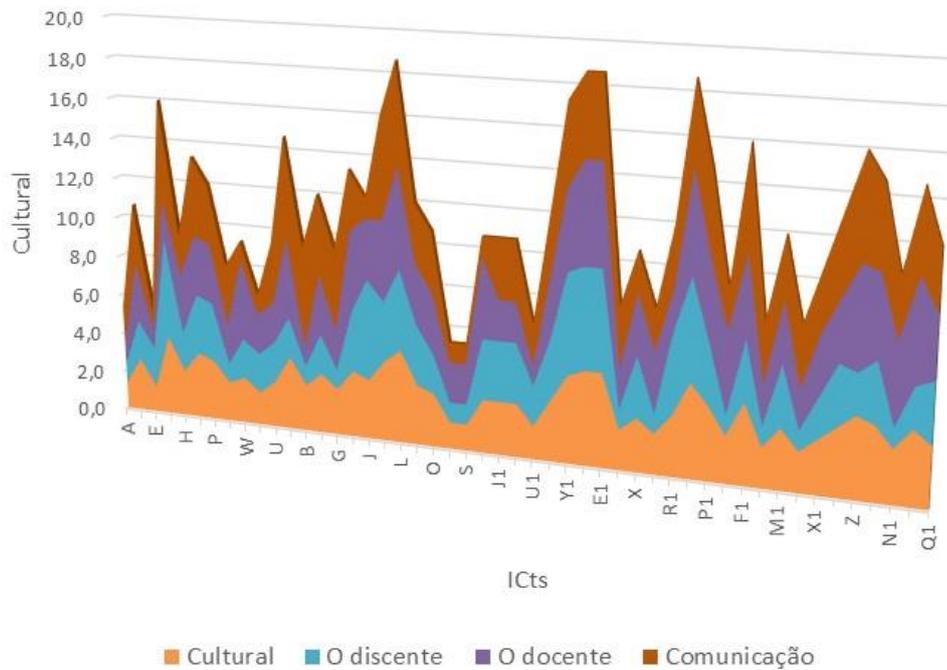
A dimensão que representa a maturidade na construção da cultura da inovação e do empreendedorismo nas ICTs é formada por três variáveis descritas, a seguir.

A variável sobre o perfil do discente demonstra uma distribuição relativamente equilibrada em três grupos, nos quais 83,7% do total de ICTs só alcançaram até o nível 3, o que mostra que a grande maioria precisa perseguir melhorias nesse ponto, com 24,5% no nível 1. Tal situação está diretamente ligada ao desafio maior do ecossistema em melhorar o perfil empreendedor do aluno.

Já a variável sobre o perfil do professor demonstra um pequeno avanço em relação ao aluno, na medida em que 65,3% estão colocados até o nível 3, embora 34,6% ainda se encontrem nos níveis 1 e 2.

No tocante a esforços de comunicação para construção da cultura, observam-se dois grandes blocos que nos chamaram a atenção. Um primeiro, no qual 14,3% das ICTs possuem nível 1, e mais 12,2%, no nível 2, totalizando quase 26,5%, com ações mais tímidas de comunicação. O grupo que avalia como médio o esforço de comunicação representa 38,8% do total, e outro de igual valor, com níveis 4 e 5 da amostra, conforme o Gráfico 39.

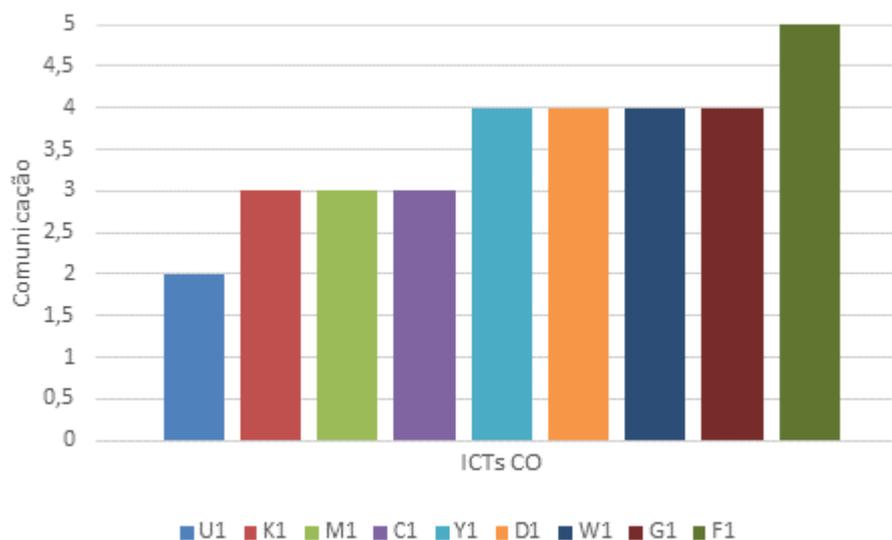
Gráfico 39 - Dimensão Cultural e suas variáveis



Fonte: Elaborado pelo Autor

Nessa dimensão, a Região Centro-Oeste destacou-se das demais, com nível 3,3, seguida pela SD e SU empatadas com nível 3,0. As demais, NO e NE, ficaram com nível 2,7 e 2,5, respectivamente. Tal colocação da Região CO deveu-se a uma boa métrica no perfil do discente, do docente, com pontuação equilibrada com 3,1 e 3,2, e particularmente na variável comunicação interna do ecossistema, item extremamente importante para difundir cultura, com nível 3,6. Nos perfis Discente e Docente, a grande maioria das ICTs (78%) obteve nível acima de 3 e algumas, nível 5 (22%). Na variável Comunicação, conforme Gráfico 40, cerca de um terço das ICTs obteve nível 3, outro terço, nível 4, e uma pontuando baixo, com nível 2, porém a outra ICT equilibrou com nível muito alto (5), na comunicação interna.

Gráfico 40 –Comunicação Interna



Fonte: Elaborado pelo Autor

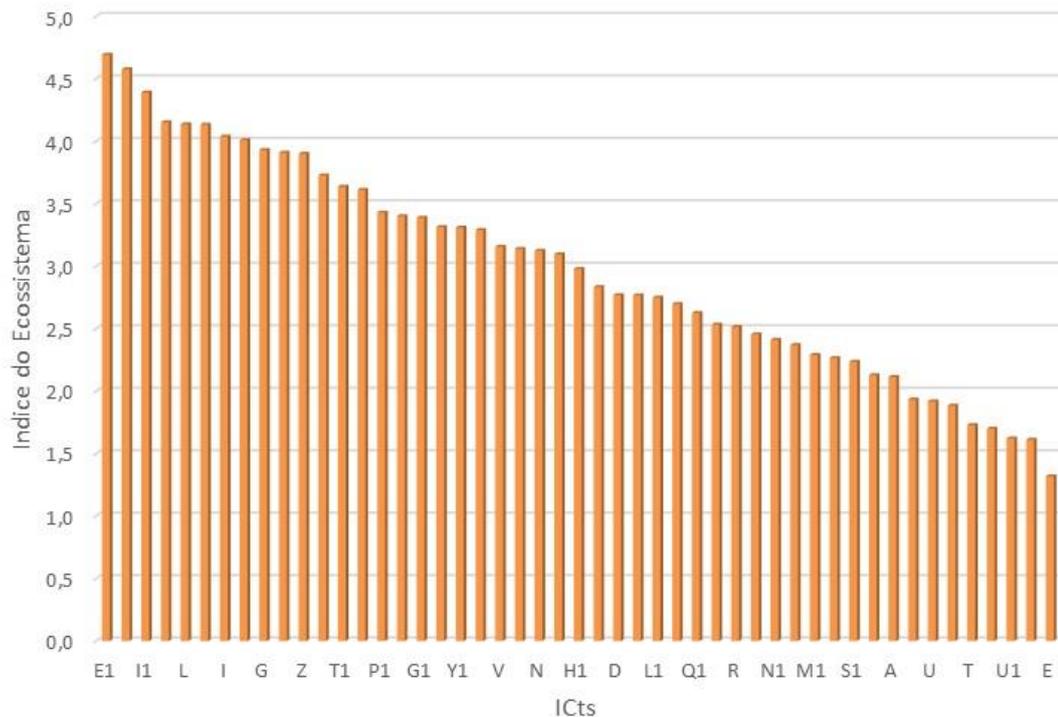
6.7 ÍNDICE DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICT

6.7.1 Índice geral da amostra

No Gráfico 41, está apresentado o resultado final da amostra, com o índice do Ecosistema de Inovação, que demonstra a maturidade do sistema.

Pode-se notar uma distribuição com algumas características que merecem atenção. Um montante de 51,0%% das ICTS está situado até o nível 3, inclusive, e 16.3% alcançam o nível 2. Ou seja, a grande maioria possui um nível médio de maturidade do seu ecossistema. Apesar disso, um grupo diferenciado de instituições representando 16,3% está num nível acima de 4, considerado muito alto, conforme o Gráfico 29 e os níveis descritos no item 3.1.6, p. 109.

Gráfico 41 - Distribuição do índice de Inovação dos Ecossistemas



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se observarmos o Gráfico 41, podemos notar que o grupo de elite que alcançou valores acima de 4 obteve resultados expressivos nas dimensões Institucional e Estrutural, possuindo parte deles ainda trabalho a realizar na dimensão Organizacional com média 3,9.

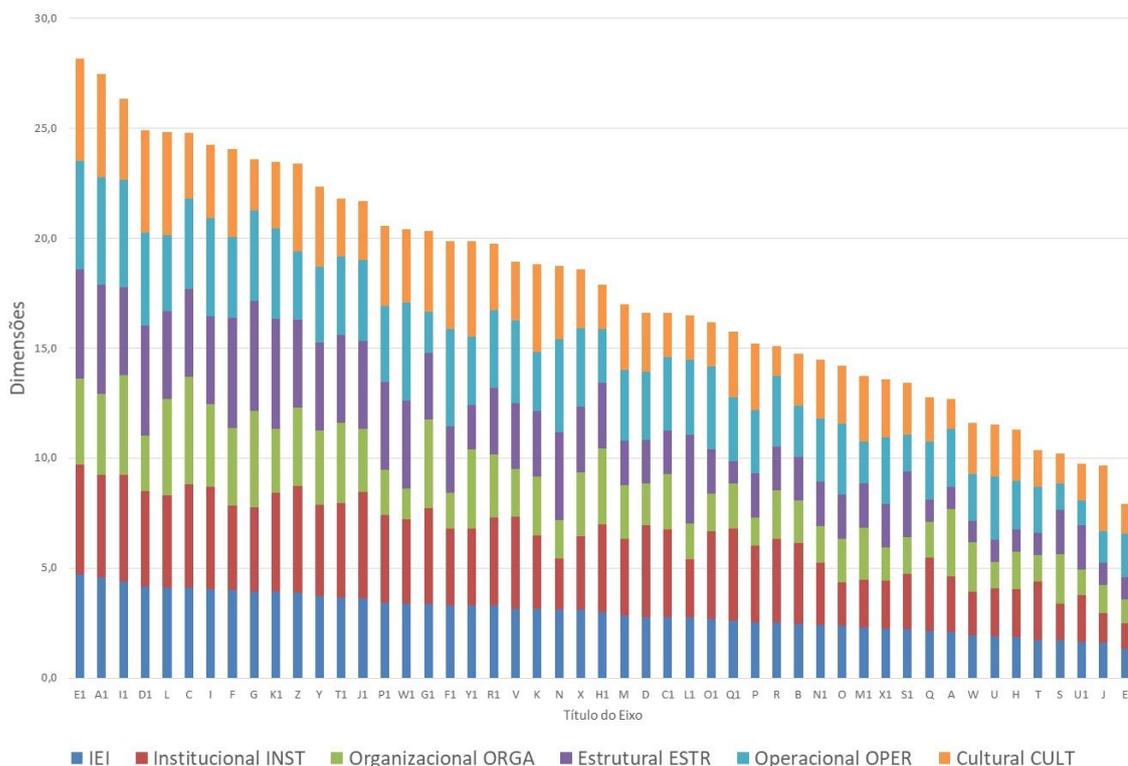
O grupo situado na Faixa B, com nível geral entre 3 e 3,9, obteve resultados similares ao primeiro e com alguma necessidade de melhoria também na dimensão Organizacional, com média 2,9.

Outro grupo, com 32,7% da amostra com resultados considerados médios, da faixa C, entre 2 e 2,9, obteve resultados na parte Institucional com média 3,2, porém uma média mais baixa de 2,0 nas Dimensões Organizacional e Estrutural.

O último grupo, com resultado geral baixo, representado por 16,3%, obteve resultados baixos na maioria das dimensões, sendo que as melhores médias foram na dimensão Cultural e as piores, na dimensão Estrutural, com média 1,3.

Podemos ver também no Gráfico 42 a composição do índice de Inovação com a participação de cada uma das suas dimensões. Com esse item, concluímos o detalhamento à/da aplicação do modelo proposto.

Gráfico 42 - Distribuição do índice de Inovação dos ecossistemas, com suas dimensões



Fonte: Elaborado pelo Autor

Na sequência, na Tabela 3, podemos ter uma visão dos índices por nível do EI, podendo observar que dimensões estão contribuindo para cada nível, da mesma forma que podemos ver onde existem as maiores fragilidades em cada dimensão. O objetivo OE4 foi, portanto, atingido no Capítulo 6.

Tabela 3 - Métricas dos IEI e suas dimensões

	IEI	INST	ORGA	ESTR	OPER	CULT
<i>E1</i>	4,7	5,0	3,9	5,0	4,9	4,7
<i>A1</i>	4,6	4,7	3,7	5,0	4,9	4,7
<i>I1</i>	4,4	4,8	4,6	4,0	4,9	3,7
<i>D1</i>	4,2	4,3	2,5	5,0	4,2	4,7
<i>L</i>	4,1	4,2	4,4	4,0	3,4	4,7
<i>C</i>	4,1	4,7	4,9	4,0	4,1	3,0
<i>I</i>	4,0	4,7	3,7	4,0	4,4	3,3
<i>F</i>	4,0	3,8	3,5	5,0	3,7	4,0
<i>G</i>	3,9	3,8	4,4	5,0	4,1	2,3
<i>K1</i>	3,9	4,5	2,9	5,0	4,1	3,0
<i>Z</i>	3,9	4,8	3,6	4,0	3,1	4,0
<i>Y</i>	3,7	4,2	3,4	4,0	3,4	3,7
<i>T1</i>	3,6	4,3	3,6	4,0	3,6	2,7
<i>J1</i>	3,6	4,8	2,9	4,0	3,7	2,7
<i>P1</i>	3,4	4,0	2,0	4,0	3,4	3,7
<i>W1</i>	3,4	3,8	1,4	4,0	4,4	3,3
<i>G1</i>	3,4	4,3	4,0	3,0	1,9	3,7
<i>F1</i>	3,3	3,5	1,6	3,0	4,4	4,0
<i>Y1</i>	3,3	3,5	3,6	2,0	3,1	4,3
<i>R1</i>	3,3	4,0	2,9	3,0	3,6	3,0
<i>V</i>	3,2	4,2	2,2	3,0	3,8	2,7
<i>K</i>	3,1	3,3	2,7	3,0	2,7	4,0
<i>N</i>	3,1	2,3	1,7	4,0	4,2	3,3
<i>X</i>	3,1	3,3	2,9	3,0	3,6	2,7
<i>H1</i>	3,0	4,0	3,4	3,0	2,4	2,0
<i>M</i>	2,8	3,5	2,4	2,0	3,2	3,0
<i>D</i>	2,8	4,2	1,9	2,0	3,1	2,7
<i>C1</i>	2,8	4,0	2,5	2,0	3,3	2,0
<i>L1</i>	2,7	2,7	1,6	4,0	3,4	2,0
<i>O1</i>	2,7	4,0	1,7	2,0	3,8	2,0
<i>Q1</i>	2,6	4,2	2,1	1,0	2,9	3,0
<i>P</i>	2,5	3,5	1,3	2,0	2,9	3,0
<i>R</i>	2,5	3,8	2,2	2,0	3,2	1,3
<i>B</i>	2,5	3,7	1,9	2,0	2,3	2,3
<i>N1</i>	2,4	2,8	1,7	2,0	2,9	2,7
<i>O</i>	2,4	2,0	2,0	2,0	3,2	2,7
<i>M1</i>	2,3	2,2	2,4	2,0	1,9	3,0
<i>X1</i>	2,3	2,2	1,5	2,0	3,0	2,7
<i>S1</i>	2,2	2,5	1,7	3,0	1,7	2,3
<i>Q</i>	2,1	3,3	1,6	1,0	2,7	2,0
<i>A</i>	2,1	2,5	3,1	1,0	2,7	1,3
<i>W</i>	1,9	2,0	2,2	1,0	2,1	2,3
<i>U</i>	1,9	2,2	1,2	1,0	2,9	2,3
<i>H</i>	1,9	2,2	1,7	1,0	2,2	2,3
<i>T</i>	1,7	2,7	1,2	1,0	2,1	1,7
<i>S</i>	1,7	1,7	2,3	2,0	1,2	1,3
<i>U1</i>	1,6	2,2	1,2	2,0	1,1	1,7
<i>J</i>	1,6	1,3	1,3	1,0	1,4	3,0
<i>E</i>	1,3	1,2	1,1	1,0	2,0	1,3

Fonte: Elaborada pelo Autor

6.7.2 Proposições e sugestões de trabalhos futuros

Como forma de contribuir com o setor e servir como base para subsidiar caminhos e reflexões sobre a temática, baseado no estudo do campo, bem como do que foi analisado, reunimos um conjunto de proposições a pesquisadores, dirigentes, técnicos ou gestores de ecossistemas de inovação, conforme detalhado a seguir.

- Aperfeiçoar o processo de criação de *spin-offs*, que deve ser suportado em suas diversas etapas;
- ampliar pesquisas com foco em características e serviços voltados ao perfil dos alunos;
- ampliar pesquisas na área de habilidades e atitudes necessárias ao sucesso das *spin-offs*;
- ampliar pesquisas de impacto dos ecossistemas no tecido econômico;
- fomentar participação das ICTs no capital das empresas;
- aperfeiçoar sistemas de medição de *performance* das estruturas dos EI;
- sugerir estudos ou ferramentas de modelagem de EI, com base em variáveis internas e externas;
- ampliar as articulações das redes externas das ICTs com as instituições do Ecosistema Regional de Inovação;
- criar programas de capacitação e vivência dos gestores de EI na área de TT e negócios;
- criar mecanismos facilitadores para alocação de mão de obra qualificada ao EI;
- integrar os EI aos programas de Graduação e Pós-graduação;
- aperfeiçoar os mecanismos de serviços de suporte aos projetos;
- ampliar os critérios de avaliação de docentes, considerando horas dedicadas aos EI;
- aperfeiçoar os mecanismos de inteligência de mercado e demandas da sociedade como forma de acompanhar os contextos de inovação e negócios;
- ampliar programas de comunicação interna sobre o tema;
- potencializar programas de capacitação de docentes e discentes no campo.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Numa primeira análise sobre os indicadores individuais da amostra, embora os resultados de média mundial sejam considerados modestos pelos índices apresentados, os dados sugerem que os chamados Ambientes de Inovação cumprem seu papel na geração de gerar *spin-offs* para o mercado, o que está em alinhamento com a literatura estudada. Por sua vez, essa geração de *spin-offs* parece estar relacionada positivamente à capacidade das ICTs na geração de patentes, à qualidade da pesquisa e aos serviços oferecidos aos empreendedores. Esses serviços são importantes para o processo de inovação, embora os serviços de maior complexidade como prototipagem, pesquisa de mercado, contato com investidores etc. devam ser ampliados, pela intensidade de impacto que poderia oferecer aos projetos. Em contraponto, os resultados sugerem que a geração de *spin-offs* parece estar pouco relacionada à qualidade da educação, às demandas da sociedade, ao perfil do estudante e do professor, como também à comunicação interna do ecossistema. Considerando que a pesquisa tem maior ocorrência nas universidades públicas, corrobora-se com os achados, no sentido de defender uma maior integração entre a área de educação, de pesquisa e suas relações com o mercado. Isso remete à necessidade de programas curriculares mais voltados para pesquisa aplicada e a projetos de produtos e serviços alinhados com as demandas da sociedade.

No que tange à relação das ICTs com os diversos participantes do ecossistema regional de inovação, por meio de conexões em redes, esses mecanismos demonstram potencializar a grande maioria dos indicadores de *performance* dos ecossistemas estudados. Embora a literatura traga lacunas nos aspectos das conexões em rede voltadas para a inovação, entendemos que essas devam ser fomentadas, internamente, no ecossistema e junto ao ecossistema regional, já que criam uma cultura interna, fortalecem os participantes, bem como o ambiente regional como um todo.

No que se refere à realidade geral brasileira da amostra, os dados mostram que ainda existe um enorme campo para implantar e aperfeiçoar os ecossistemas existentes, com mais de um terço com pouca tradição na área de inovação e outros tantos com pouca maturidade geral apresentada. No meu entendimento, ecossistemas novos deveriam valer-se de programas de capacitação do seu corpo técnico, aproveitando a experiência e excelência dos que existem hoje no País.

Verificou-se que há uma minoria de ICTs que possui mais tradição, alta qualidade de pesquisa, muita alocação de RH à inovação e que vem gerando muitas *spin-offs*, demonstrando uma consolidação no processo geral do ecossistema. As regiões SU e SD, onde se iniciou o movimento de Incubadoras e Parques tecnológicos, destacam-se nessa variável, possivelmente também por possuírem uma maior maturidade nas suas políticas de fomento à inovação.

No que diz respeito às estruturas especializadas, como pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, *open labs*, parques tecnológicos e afins, os resultados apresentam um cenário de amadurecimento gradativo nesse aspecto, com a grande maioria das instituições utilizando essas estruturas. Mesmo assim, as regiões NE e NO ainda necessitam ampliar bastante esses mecanismos em seus EI, já que está demonstrado que trazem resultados efetivos para os projetos. Entendemos que, mesmo estados do NE com muito tempo atuando nessa área, necessitam de um maior incremento de profissionalismo e investimento de recursos humanos e financeiros para os programas.

Sobre os serviços especializados oferecidos aos empreendedores, bem como os processos sistematizados de macrogestão da inovação, os dados corroboram com a literatura, na medida em que sugerem fazer a diferença nos índices de inovação dos ecossistemas. Novamente as regiões NE e NO se situaram abaixo da média nacional, com fragilidade nos serviços oferecidos ou processos sistematizados.

Uma boa parte das instituições não considera que possui uma comunicação interna eficaz voltada a dar suporte ao processo de construção de cultura da inovação. Além disso, a maioria das ICTs brasileiras não utiliza, estrategicamente, a proposta de um ecossistema na inovação, em termos político-institucionais, mas poderia estar utilizando o tema como forma de melhorar seu posicionamento e aumentar seus impactos no desenvolvimento regional. Se tentarmos resumir e propor um breve conjunto de três pilares para vencer os principais desafios apontados no que tange ao tema, podemos considerar que as ICTs poderiam melhorar o direcionamento para a inovação, nos aspectos institucionais; oferecer uma maior relevância aos processos em geral (sendo que ocorram na macro- ou nas microestruturas), e o investimento no corpo técnico na área de negócios e TT, bem como aspectos de demandas dos potenciais “clientes” a serem envolvidos, sejam pesquisadores, empreendedores ou atores da sociedade.

O resultado encontrado permite-nos apresentar proposições mais específicas para as ICTs e seus atores, destacando-se o suporte às *spin-offs* em suas diversas etapas; participação das ICTs no capital das empresas; aperfeiçoamento dos sistemas de medição de performance das estruturas dos EI; ampliação dos programas de vivência para os gestores de EI, discentes e docentes; bem como integração dos EI aos programas de Graduação e Pós-graduação, dentre outras ações.

Existem muitas possibilidades de trabalhos futuros, como, por exemplo, utilizando o modelo proposto, realizar um estudo comparativo entre este Trabalho e ecossistemas europeus e americanos. Outro estudo sob uma ótica diferente seria uma avaliação com métricas comparativas, utilizando a visão específica de professores e pesquisadores, no papel de empreendedores que são apoiados pelos ecossistemas e focados em *spin-offs*. Por fim, pode ser realizado outro comparativo entre os ecossistemas de ICTs e os ecossistemas privados de inovação corporativa de grandes empresas, movimento que tem crescido exponencialmente no País, nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

- ALGIERI, Bernardina; AQUINO, Antonio; SUCCURRO, Marianna. Technology transfer offices and academic spin-off creation: the case of Italy. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 4, p. 382-400, nov. 2013. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10961-011-9241-8>>. Acesso em: 08 abr. 2019.
- ANDRADE, Eron Passos; ROCHA, Angela Machado; NASCIMENTO, Marcio Luis Ferreira. Hélice tríplice no contexto brasileiro: a contribuição das universidades na inovação tecnológica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 19, n. 55, p. 232-263, 2023.
- ALMEIDA, Diana Beatriz; PINHEIRO, Helano Diógenes. POLÍTICA DE INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO NORDESTE: REFLEXOS DA IMPLEMENTAÇÃO DOS NITS POR MEIO DA LEI DE INOVAÇÃO. *Revista Gestão em Análise*, v. 9, n. 3, p. 51-65, 2020.
- AMBOS, Tina C. et al. When does university research get commercialized? Creating ambidexterity in research institutions. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p. 1424-1447, 2008.
- ANDE. Aspen Network of Development Entrepreneurs. **Entrepreneurial ecosystem diagnostic toolkit**. UK: Aspen Institute, 2013.
- ANKRAH, Samuel N. et al. Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: What single-group studies of motives omit. **Technovation**, v. 33, n. 2-3, p. 50-65, 2013.
- ARANHA, J. A. **Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: Mudanças na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores**. ANPROTEC–Tendências. Brasília, DF: ANPROTEC, 2016.
- ARBIX, Glauco et al. O Brasil e a nova onda de manufatura avançada: o que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos. **Novos estudos CEBRAP**, v. 36, n. 3, p. 29-49, 2017.
- ARONOWITZ, Stanley; GIROUX, Henry A. The corporate university and the politics of education. In: *The educational forum*. Taylor & Francis Group, 2000. p. 332-339.
- ARVANITIS, Spyros; KUBLI, Ursina; WOERTER, Martin. University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1865-1883, 2008.
- Babbie, E. **Métodos de pesquisas de survey** (Vol. 1). Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.
- BABSON COLLEGE. **The Babson entrepreneurship ecosystem project**. Disponível em: < <https://www.babson.edu/about/news-events/babson-announcements/babson-college-entrepreneurship-ecosystem-project-established/#>

BAIARDI, A. Conceitos, complexidade e natureza do progresso técnico. In: BAIARDI, Almicar (Org). **Propensão a inovar do empresariado baiano**. Salvador: Academia de Ciências da Bahia, 2016.

BENVENUTTI, M. **Audaz: as 5 competências para construir carreiras e negócios inabaláveis nos dias de hoje**. São Paulo: Editora Gente, 2018.

BERBEGAL-MIRABENT, Jasmina; RIBEIRO-SORIANO, Domingo Enrique; GARCÍA, José Luis Sánchez. Can a magic recipe foster university spin-off creation? **Journal of Business Research**, v. 68, n. 11, p. 2272-2278, 2015.

BRADLEY, Samantha R.; HAYTER, Christopher S.; LINK, Albert N. Proof of concept centers in the United States: An exploratory look. **The Journal of Technology Transfer**, v. 38, n. 4, p. 349-381, 2013.

BRAMWELL, Allison; WOLFE, David A. Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo. **Research policy**, v. 37, n. 8, p. 1175-1187, 2008.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm>. Acesso em 08 jul. 2019.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **Parques & Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil: Benchmarking de Sistemas Internacionais de Inovação**. Brasília: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015.

BREZNITZ, Shiri M.; O'SHEA, Rory P.; ALLEN, Thomas J. University commercialization strategies in the development of regional bioclusters. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 2, p. 129-142, 2008.

BUENSTORF, Guido. Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 281-292, 2009.

CALDERA, Aida; DEBANDE, Olivier. Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. **Research policy**, v. 39, n. 9, p. 1160-1173, 2010.

CAMPS, Susanna; MARQUES, Pilar. Exploring how social capital facilitates innovation: The role of innovation enablers. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 88, p. 325-348, 2014.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. Open innovation diplomacy and a 21st century fractal research, education and innovation (FREIE) ecosystem: building

on the quadruple and quintuple helix innovation concepts and the “mode 3” knowledge production system. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 2, n. 3, p. 327, 2011.

CASADO, Frank Leonardo; SILUK, Julio Cezar Mairese; ZAMPIERI, Nilza Luiza Venturini. Universidade empreendedora e desenvolvimento regional sustentável: proposta de um modelo. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 5, p. 633-649, 2012.

DE BORTOLI, Arthur Facin; OLIVEIRA, Marlize Rubin; PEZARICO, Giovanna. Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação (2016-2019): uma análise das políticas de CTI no Brasil. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 4, p. 94-113, 2020.

D'ESTE, Pablo; PERKMANN, Markus. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. **The Journal of Technology Transfer**, v. 36, n. 3, p. 316-339, 2011.

DEBACKERE, Koenraad; VEUGELERS, Reinhilde. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research policy**, v. 34, n. 3, p. 321-342, 2005.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores** (CD Szlak, Trad.). Campinas: Editora da Unicamp (Obra original publicada em 1953), 2006.

DOIN, Tatiana; ROSA, Alexandre Reis. **Interação universidade-empresa-governo: o caso do programa de cooperação educacional para transferência de conhecimento Brasil-Cingapura**. Cadernos EBAPE. BR, v. 17, p. 940-958, 2020.

DRAHOS, Peter; MAYNE, Ruth (Ed.). **Global Intellectual Property Rights**. Palgrave Macmillan, 2002.

ENDEAVOR-SEBRAE. **Empreendedorismo nas universidades brasileiras**. [e-book]. 2016.

ENGEL, Elenice Padoin Juliani; SCHNEIDER, Michele Domingos. A promoção da inovação para o aumento da produtividade e da competitividade das micro, pequenas e médias empresas nacionais: orientações da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 e do Plano de Ação 2018-2022 do MCTIC. **Anais Seminário de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 7, n. 7, 2021.

ETZKOWITZ, Henry 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, Henry. Anatomy of the entrepreneurial university. **Social Science Information**, v. 52, n. 3, p. 486-511, 2013a.

ETZKOWITZ, Henry. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research policy**, v. 32, n. 1, p. 109-121, 2003.

ETZKOWITZ, Henry. Startx and the 'paradox of success': filling the gap in Stanford's entrepreneurial culture. **Social Science Information**, v. 52, n. 4, p. 605-627, 2013b.

ETZKOWITZ, Henry. The evolution of the entrepreneurial university. **International Journal of Technology and Globalisation**, v. 1, n. 1, p. 64-77, 2004.

ETZKOWITZ, Henry. The second academic revolution and the rise of entrepreneurial science. **IEEE Technology and Society Magazine**, v. 20, n. 2, p. 18-29, 2001.

ETZKOWITZ, Henry; DZISAH, James. Rethinking development: circulation in the triple helix. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 20, n. 6, p. 653-666, 2008.

ETZKOWITZ, Henry; KLOFSTEN, Magnus. The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. **R&D Management**, v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.

ETZKOWITZ, Henry; VIALE, Riccardo. Polyvalent knowledge and the entrepreneurial university: A third academic revolution? **Critical Sociology**, v. 36, n. 4, p. 595-609, 2010.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Introduction to special issue Building the entrepreneurial university: a global perspective. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 9, p. 627-635, 2008.

FIATES, José Eduardo Azevedo. **Influência dos ecossistemas de empreendedorismo inovador na indústria de Venture Capital: estratégias de apoio às empresas inovadoras**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2014.

FINI, Riccardo; LACETERA, Nicola; SHANE, Scott. Inside or outside the IP system? Business creation in academia. **Research Policy**, v. 39, n. 8, p. 1060-1069, 2010.

FOLHA, Ranking Universitário. **Ranking das Universidades**. 2013. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2013/>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

FOLHA, Ranking Universitário. **Ranking de Universidades**, 2015. Disponível em: <<https://ruf.folha.uol.com.br/2015/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

FREEMAN, Linton C. Some antecedents of social network analysis. **Connections**, v. 19, n. 1, p. 39-42, 1996.

GARCEZ JUNIOR, Silvio Sobral et al. A lei de inovação no estado da Bahia e as adequações necessárias diante do advento do novo marco nacional de ciência, tecnologia e inovação. **Cad. Prospec.**, Salvador, v. 11, Edição Especial, p. 245-255, abr./jun. 2018.

GEUM. O índice de Universidades Empreendedoras [e-book], São Paulo: [s.l.] 2016.

GEUNA, Aldo; MUSCIO, Alessandro. The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. **Minerva**, v. 47, n. 1, p. 93-114, 2009.

GODDARD, John; ROBERTSON, Douglas; VALLANCE, Paul. Universities, Technology and Innovation Centres and regional development: the case of the North-East of England. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, n. 3, p. 609-627, 2012.

GONZÁLEZ-PERNÍA, José L.; KUECHLE, Graciela; PEÑA-LEGAZKUE, Iñaki. An assessment of the determinants of university technology transfer. **Economic Development Quarterly**, v. 27, n. 1, p. 6-17, 2013.

GORDON, José Luis; STALLIVIERI, Fabio. Embrapii: um novo modelo de apoio técnico e financeiro à inovação no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 18, p. 331-362, 2022.

GRAS, José María Gómez et al. An empirical approach to the organisational determinants of spin-off creation in European universities. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 4, n. 2, p. 187-198, 2008.

GRIMALDI, Rosa et al. 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, v. 40, n. 8, p. 1045-1057, 2011.

GUERRERO, Maribel; CUNNINGHAM, James A.; URBANO, David. Economic impact of entrepreneurial universities' activities: An exploratory study of the United Kingdom. **Research Policy**, v. 44, n. 3, p. 748-764, 2015.

HONG, Wei; WALSH, John P. For money or glory? Commercialization, competition, and secrecy in the entrepreneurial university. **The Sociological Quarterly**, v. 50, n. 1, p. 145-171, 2009.

ISENBERG, Daniel. The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economy policy: principles for cultivating entrepreneurship. **Babson entrepreneurship ecosystem project**, Babson college, Babson Park: MA, 2011.

JACOB, Merle; LUNDQVIST, Mats; HELLSMARK, Hans. Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. **Research policy**, v. 32, n. 9, p. 1555-1568, 2003.

KALAR, Barbara; ANTONCIC, Bostjan. The entrepreneurial university, academic activities and technology and knowledge transfer in four European countries. **Technovation**, v. 36, p. 1-11, 2015.

KENNEY, Martin; PATTON, Donald. Does inventor ownership encourage university research-derived entrepreneurship? A six university comparison. **Research Policy**, v. 40, n. 8, p. 1100-1112, 2011.

KILBY, Peter (ed.). **Entrepreneurship and Economic Development**, New York: The Free Press, 1971.

KIRBY, David A. Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 5, p. 599-603, 2006.

KIRBY, David A.; GUERRERO, Maribel; URBANO, David. Making universities more entrepreneurial: Development of a model. **Canadian Journal of Administrative**

Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration, v. 28, n. 3, p. 302-316, 2011

KRABEL, Stefan; MUELLER, Pamela. What drives scientists to start their own company?: An empirical investigation of Max Planck Society scientists. **Research Policy**, v. 38, n. 6, p. 947-956, 2009.

KROLL, Henning; SCHILLER, Daniel. Establishing an interface between public sector applied research and the Chinese enterprise sector: Preparing for 2020. **Technovation**, v. 30, n. 2, p. 117-129, 2010.

KRÜCKEN, Georg; MEIER, Frank; MÜLLER, Andre. Information, cooperation, and the blurring of boundaries—technology transfer in German and American discourses. **Higher Education**, v. 53, n. 6, p. 675-696, 2007.

LANDRY, Réjean et al. Evidence on how academics manage their portfolio of knowledge transfer activities. **Research policy**, v. 39, n. 10, p. 1387-1403, 2010.

LAZZERETTI, Luciana; TAVOLETTI, Ernesto. Higher education excellence and local economic development: The case of the entrepreneurial university of Twente. **European Planning Studies**, v. 13, n. 3, p. 475-493, 2005.

LEVIN, Daniel Z.; CROSS, Rob. The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. **Management science**, v. 50, n. 11, p. 1477-1490, 2004.

LEVINE, David M.; BERENSON, Mark L.; STEPHAN, David. **Estatística: teoria e aplicações-usando Microsoft Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LEYDESDORFF, Loet; MEYER, Martin. The decline of university patenting and the end of the Bayh–Dole effect. **Scientometrics**, v. 83, n. 2, p. 355-362, 2010.

MARGINSON, Simon; CONSIDINE, Mark. **The enterprise university: Power, governance and reinvention in Australia**. [S.l.]: Cambridge University Press, 2000.

MARK SAUNDERS, Philip L. **Research methods for business students**. Italy: Pearson Education Limited, 2009.

MARKMAN, Gideon D.; SIEGEL, Donald S.; WRIGHT, Mike. Research and technology commercialization. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p. 1401-1423, 2008.

MARTES, A. C. B. Weber e Schumpeter: a ação econômica do empreendedor. **Revista de Economia e Política**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 254-270, jun. 2010.

MARTINELLI, Arianna; MEYER, Martin; VON TUNZELMANN, Nick. Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 3, p. 259-283, 2008.

MATIAS-PEREIRA, José; KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, 2005.

MAUTNER, Gerlinde. The entrepreneurial university: A discursive profile of a higher education buzzword. **Critical discourse studies**, v. 2, n. 2, p. 95-120, 2005.

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações -2021. Brasília: **MCTIC 2022**
P 168 ISSN 1413-3148 1. Brasil – Indicadores I MCTIC

METCALFE, Amy Scott. Revisiting academic capitalism in Canada: No longer the exception. **The Journal of Higher Education**, v. 81, n. 4, p. 489-514, 2010

MILLER, D. The Correlates of Entrepreneurship in Three Types of Firms, **Management science**, v. 29, n. 7, jul. 1983.

MIR, Moises; CASADESÚS, Martí; PETNJI, Luc Honore. The impact of standardized innovation management systems on innovation capability and business performance: An empirical study. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 41, p. 26-44, 2016.

MUSTAR, Philippe; WRIGHT, Mike. Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom. **The Journal of Technology Transfer**, v. 35, n. 1, p. 42-65, 2010.

MUSTAR, Philippe; WRIGHT, Mike; CLARYSSE, Bart. University spin-off firms: lessons from ten years of experience in Europe. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 2, p. 67-80, 2008.

NELLES, Jen; VORLEY, Tim. Constructing an entrepreneurial architecture: An emergent modelo for studying the contemporary university beyond the entrepreneurial turn. **Innovative Higher Education**, v. 35, n. 3, p. 161-176, 2010.

NICOL, R. F. **Relação entre os tipos de inovação schumpeterianos e os tipos de inovação da terceira edição do manual de Oslo**. 2010. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Inovação) - Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Rio de Janeiro, 2010.

NOSELLA, Anna; GRIMALDI, Rosa. University-level mechanisms supporting the creation of new companies: an analysis of Italian academic spin-offs. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 21, n. 6, p. 679-698, 2009.

O'GORMAN, Colm; BYRNE, Orla; PANDYA, Dipti. How scientists commercialise new knowledge via entrepreneurship. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 1, p. 23-43, 2008.

OLIVEIRA, Andressa Grazielle Silva et al. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação: proposta de matriz de indicadores no âmbito dos Institutos Federais. **Revista Foco**, v. 15, n. 1, p. e306-e306, 2022.

OLIVER, Christine. Determinants of interorganizational relationships: Integration and future directions. **Academy of management review**, v. 15, n. 2, p. 241-265, 1990.

O'SHEA, Rory P.; CHUGH, Harveen; ALLEN, Thomas J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual modelo. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 6, p. 653-666, 2008.

O'SHEA, Rory 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.

PAIVA, M. S. de et al. Inovação e os efeitos sobre a dinâmica de mercado: uma síntese teórica de Smith e Schumpeter. **Interações**, Campo Grande, v. 19, n. 1, p. 155-170, jan. 2018.

PALUMA, Thiago; TEIXEIRA, Eline Débora. Marco legal da inovação e o aumento da interação entre universidade e empresa: contribuições para a consolidação do direito fundamental ao desenvolvimento. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 9, n. 1, 2019.

PETRUZZELLI, Antonio Messeni. The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university–industry collaborations: A joint-patent analysis. **Technovation**, v. 31, n. 7, p. 309-319, 2011.

PHILPOTT, Kevin et al. The entrepreneurial university: Examining the underlying academic tensions. **Technovation**, v. 31, n. 4, p. 161-170, 2011.

QUINTELLA, C. Propriedade Intelectual, transferência de tecnologia e inovação: 10 anos de ações integradas no Brasil e suas repercussões na Bahia. In: BAIARDI, Amílcar (Org.). **Propensão a inovar do empresariado baiano**. Salvador: Academia de Ciências da Bahia, 2016. p. 55-95.

RASMUSSEN, Einar; BORCH, Odd Jarl. University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities. **Research policy**, v. 39, n. 5, p. 602-612, 2010.

RASMUSSEN, Einar; MOSEY, Simon; WRIGHT, Mike. The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures. **Research policy**, v. 43, n. 1, p. 92-106, 2014

RAUEN, Cristiane Vianna. O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa? [S.l.] **Repositório do Conhecimento do IPEA**, 2016.

REUTERS. **Methodology**: Top 100 Innovative Universities. 2016. Disponível em: <<https://www.reuters.com/most-innovative-universities-2016/methodology>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

RICE, Ronald E.; ROGERS, Everett M. Reinvention in the innovation process. **Knowledge**, v. 1, n. 4, p. 499-514, 1980.

ROTHAERMEL, Frank T.; AGUNG, Shanti D.; JIANG, Lin. University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. **Industrial and corporate change**, v. 16, n. 4, p. 691-791, 2007.

SAM, Chanphirun; VAN DER SIJDE, Peter. Understanding the concept of the entrepreneurial university from the perspective of higher education models. **Higher Education**, v. 68, n. 6, p. 891-908, 2014.

SAUNDERS, Mark; LEWIS, Philip; THORNHILL, Adrian. **Research methods for business students** (5 uppl.). Harlow: Pearson education limited, 2009.

SEBRAE, Ecosistemas de empreendedorismo inovadores e inspiradores. Brasília, 180 p. il., color.

SCHMITZ, Ademar et al. Innovation and entrepreneurship in the academic setting: a systematic literature review. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 2, p. 369-395, 2017.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. (Coleção Os Economistas). Rio de Janeiro: Editora Círculo do Livro Ltda, 1997.

SHANE, Scott Andrew. **A General Theory of Entrepreneurship**: The Individual-opportunity Nexus. Cheltenham: Edwards Elgar Publishing Limited, 2003.

SIEGEL, Donald S. et al. Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university–industry collaboration. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 14, n. 1, p. 111-133, 2003.

SIEGEL, Donald S.; WRIGHT, Mike. Academic entrepreneurship: time for a rethink? **British Journal of Management**, v. 26, n. 4, p. 582-595, 2015.

SLAUGHTER, Sheila; LESLIE, Larry L. **Academic capitalism**: Politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1997.

SMILOR, R. W.; GIBSON, D. V.; DIETRICH, G. B. Spin-out companies: technology start-ups from UT-Austin. **Journal of Business Venturing**, v. 5, n. 1, pp.63–76, 1990.

SMITH, Helen Lawton; BAGCHI-SEN, Sharmistha. The research university, entrepreneurship and regional development: Research propositions and current evidence. **Entrepreneurship & Regional Development**, v. 24, n. 5-6, p. 383-404, 2012.

SUVINEN, Nina; KONTTINEN, Jari; NIEMINEN, Mika. How necessary are intermediary organizations in the commercialization of research? **European Planning Studies**, v. 18, n. 9, p. 1365-1389, 2010.

SCHWARTZMAN, Simon. Pesquisa e Pós-Graduação no Brasil: duas faces da mesma moeda?. **Estudos Avançados**, v. 36, p. 227-254, 2022.

TODOROVIC, Zelimir William; MCNAUGHTON, Rod B.; GUILD, Paul. ENTRE-U: An entrepreneurial orientation scale for universities. **Technovation**, v. 31, n. 2-3, p. 128-137, 2011.

TUUNAINEN, Juha. Contesting a hybrid firm at a traditional university. **Social studies of science**, v. 35, n. 2, p. 173-210, 2005a.

TUUNAINEN, Juha. Hybrid practices? Contributions to the debate on the mutation of science and university. **Higher Education**, v. 50, n. 2, p. 275-298, 2005b.

Juha; KNUUTTILA, Tarja. Intermingling academic and business activities: A new direction for science and universities?. **Science, Technology, & Human Values**, v. 34, n. 6, p. 684-704, 2009.

VAN BURG, Elco et. al. Creating university spin-offs: a science-based design perspective. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 2, p. 114-128, 2008.

VAN LOOY, Bart et. al. Entrepreneurial effectiveness of European universities: An empirical assessment of antecedents and trade-offs. **Research Policy**, v. 40, n. 4, p. 553-564, 2011.

VOLLES, Barbara Kobuszewski; GOMES, Giancarlo; PARISOTTO, Iara Regina dos Santos. Universidade empreendedora e transferência de conhecimento e tecnologia. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 137-155, 2017.

WINTER, Richard. Action-research and the nature of social inquiry: Professional innovation and educational work. Ashgate Publishing Company, 1987.

WOOD, Matthew S. Does one size fit all? The multiple organizational forms leading to successful academic entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 33, n. 4, p. 929-947, 2009

WRIGHT, Mike et al. Academic entrepreneurship and business schools. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 6, p. 560-587, 2009.

WRIGHT, Mike et al. Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries. **Research Policy**, v. 37, n. 8, p.1205-1223, set. 2008.

WRIGHT, Mike; CLARYSSE, Bart; MOSEY, Simon. Strategic entrepreneurship, resource orchestration and growing spin-offs from universities. **Technology analysis & strategic management**, v. 24, n. 9, p. 911-927, 2012.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero. Propriedade intelectual, origem de capital e desenvolvimento tecnológico: a experiência brasileira. Texto para Discussão, 2010.

DERINDAG, Omer Faruk; LAMBOVSKA, Maya; TODOROVA, Daniela. Innovation development factors: Switzerland experience. **Pressburg Economic Review**, v. 1, n. 1, p. 57-65, 2021.

ANDRADE, Eron Passos; ROCHA, Angela Machado; NASCIMENTO, Marcio Luis Ferreira. Hélice tríplice no contexto brasileiro: a contribuição das universidades na inovação tecnológica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 19, n. 55, p. 232-263, 2023. Miranda *et al.* (2018)

LIMA, Rafael Fernando Pequito; SARTORI, Rejane. A Relação entre Universidade e Empresa Mediada pelos Núcleos de Inovação Tecnológica: Um Estudo na UTFPR. **Navus: Revista de Gestão e Tecnologia**, n. 10, p. 11, 2020

APÊNDICE A - LACUNAS EXISTENTES NO CAMPO ESTUDADO

Autores	Ano	Area foco	Lacuna	Justificativas/ Detalhamento
Rothaermel	2007	Entrepreneurial university	Metodologia ou <i>framework</i> teórico	Realiza o mapeamento do campo e identifica fragilidades
O'Shea	2008	Entrepreneurial university	Framework teórico	Realiza mapeamento num esboço de framework
Van Burg	2008	Spin-off acadêmicas	Metodologia ou <i>framework</i> teórico	As dimensões do Emp. acadêmico precisam interagir e convergir criando conhecimento e prática.
Rasmussen,E. e Borch,O.J.	2010	Spin-off acadêmicas	Framework de Capacidades organizacionais da universidade	Como as universidades contribuem efetivamente para o processo de criação de USO, em suas diversas fases. Trabalhos não explicam como as USO são criadas. A visão da teoria dos recursos é estática.
Kirby et al.	2011	Entrepreneurial university	<i>Framework</i> teórico de características para uma universidade empreendedora	Teoria carece de análise sistemática dos elementos facilitadores e barreiras.
Philpott et al.	2011	Entrepreneurial university	Pouca atenção da aos "softer" outputs	

Fonte: Elaborado pelo autor

Autores	Ano	Area foco	Lacuna	Justificativas/ Detalhamento
Astero et al.	2012	Spin-off firms	Pesquisa sobre startups de alunos em graduação a recém graduados	Literatura mostra quase nenhuma pesquisa nos alunos, e foco é voltado para as startups de professores, pesquisadores e colaboradores da universidade.
Guerrero e Urbano	2012	Entrepreneurial university	Framework teórico robusto utilizando survey	A literatura tende a utilizar estudo de casos para explicar o fenômeno.
Wright, M., Clarysse, B. e Mosey, S.	2012	Crescimento de USO	Framework teórico	A literatura possui carência no que tange a como os recursos e capacidades são adquiridos e configurados para atingir crescimento.
Rasmussen,A., Mosey,S., Wright,M.	2014	Desenvolvimento USO	Framework teórico	A área onde de estudo sobre como o processo e contexto de natureza multinível influenciam a criação e desenvolvimento de USO continua inexplorada
Berbegal-Mirabent, J, Ribeiro-Soriano, D.E, e Garcia, J.L.	2015	Geração de USOs	Framework estatístico	A literatura apreseta estudos que explicam a geração de USOs, mas falha em considerar a participação de TTOs e da universidade na composição das empresas (licenciamento, equities, etc.)
Kirby e Atonic	2015	Trabsferência tecnologia	Visão do acadêmico	Poucos estudos focados sob a ótica do próprio acadêmico, autor chave na transferência de conhecimento e tecnologia.

Autores	Ano	Area foco	Lacuna	Justificativas/ Detalhamento
Guerrero A.,M. , Cunningham,J.A., Urbano, D.	2015	Impactos gerais	Modelagem	Metodos mais apropriados para estudar o fenômeno do impacto do papel das universidades no tecido econômico
Siegel e Wright	2015	Empreendoriso	Métricas	Desenvolver novas formas de métricas de sucesso sobre AE
		Acadêmico		
		Redes	Natureza das relações	Usar as lentes da Teoria Institucional e Network Analisys para avaliar as relações dos atores no desenvolvimento e implantação destes ecossistemas
		Estruturas internas	Efetividade	Analisar a efetividade das estruturas internas dos ecossistemas EA
		Elementos do Ecossistema Empreendedor	Contextos	Avaliar a variabilidade dos contextos perante a composição dos elementos dos ecossistemas

APÊNDICE B - *MODELOS DE ANÁLISE DE ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO E DE UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA* MAPEADOS NA LITERATURA

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
1 Todorovick, W., McNaughton, R.B., Guild, P	2011	1. Funcionalista	ENTRE-U	<p><i>Mobilização em pesquisa</i></p> <p><i>Não convencionalidade</i></p> <p><i>Colaboração com a indústria</i></p> <p><i>Políticas da universidade</i></p>	<p>Gestão do conhecimento</p> <p>Senso de propósito</p> <p>Inovação ao nível de microcomunidades e organizações</p> <p>Busca de oportunidades</p> <p>Anseios dos Stakeholders</p> <p>Novas formas de funding</p> <p>Relação do corpo discente e docente com a indústria</p> <p>Percepção dos departamentos</p> <p>Cultura e carácter empreendedor</p>	
2 O'Shea	2008	2. Estruturalista	Academic Entrepreneurship	<p>Fatores ambientais</p> <p>Características Institucionais</p> <p>Recursos organizacionais</p> <p>Características individuais</p> <p>Performance das USO</p> <p>Desenvolvimento Económico</p> <p>Links entre ambiente interno e externo</p> <p>Suporte do Governo</p>	<p>Disponibilidade de Capital Semente e de Risco</p> <p>Infraestrutura regional e ambiental</p> <p>Política de PI da universidade</p> <p>Características da indústria</p> <p>Liderança e estratégia</p> <p>História e tradição</p> <p>Qualidade dos professores</p> <p>Centros de pesquisa interdisciplinar</p> <p>Natureza da pesquisa</p> <p>Experiência e recursos em TT</p> <p>Processos de TT</p> <p>Orientação comercial da Pesquisa</p> <p>Financiamento para R&D</p> <p>Tipos de tecnologias criadas</p> <p>Produção de patentes</p> <p>Programas de suporte aos empreendedores</p> <p>Presença de Incubadoras</p> <p>Empreendedores académicos</p> <p>Motivação, carreira e experiências</p> <p>Networking na universidade</p>	Spinoff activities

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
3 Van Burg	2008	3.Competências	Academic Entrepreneurship	Promover para que empreendedores estejam atentos a oportunidades	Estimular o desenvolvimento de ideias, com programas voltados a alunos e professores Modelar uma cultura que fortaleça o empreendedorismo acadêmico, criando normas e exemplos de motivação Apoiar empreendedores a ampliar as competências através de mentoria, coaching e treinamento Disponibilizar acesso a recursos através de rede de investidores, e mentores Definir regras claras sobre o processo de spin-offs, distinguindo da pesquisa e ensino	University spin-offs
4 Grass	2008	4.Recursos	Academic Entrepreneurship	Estratégias e políticas em TT	Pessoal envolvido em Royalties e Equities	
				Capital Humano	Pessoal envolvido em P&D	
				Estoque de Tecnologia	Produção tecnológica	
				Suporte dos TTOs	Total da equipe Experiência da equipe em TT Experiência da equipe em negócios	
				Outros apoios	Disponibilidade de recursos Suporte de infra (Incubadoras e parques)	
5 Mustar et al	2008	Híbrido	Academic Entrepreneurship	Estratégias e Políticas	Contribuir para a competitividade nacional Gerar empregos Retorno para a academia	
				Tipos de USOs	Apoiada pelo Capital de Risco Prospectador Estilo de vida	
				Tipos de TTOs	Modelo de seletividade baixa Modelo de incubadora- selet. alta Modelo de apoio- selet. média	
				Times das USOs	<i>framework</i> de flexibilidade x controle orientação externa x interna	
				Fases de crescimento de USOs	Reconhecimento de oportunidades Comprometimento empreendedor Credibilidade	
				Aspectos Regionais	Retornos sustentáveis Entender as demandas regionais Segmentação de mercado para links com indústria Parceiros privados (empresas ou investidores)	

6	Nosella e Grimaldi	2009	Recursos	Humanos	Numero do efetivo dedicado a atividades de TT	Teoria Baseada em recursos
				Sociais	Quantidade de conexões com o ecossistema	
				Organizacionais	Mentoria Aconselhamento em negócios Competições de Planos de Negócios Busca de oportunidades tecnológicas Incubadoras e parques	
7	Wright et al.	2009	Recursos	Gestão Estratégica da Universidade	Equipe dos TTOs	Teoria Institucional Teoria Baseada em Recursos
					Academicos das Busines Schooll	
					Academicos do departamento de Ciência	
8	Debackere e Veugelers	2005	Hibrido	Estrutura		
				Processos		
				Contextos		
9	Nelles, J. e Vorley, T.	2010	Hibrido	Entrepreneurial ArquEstruturas	TTOs, incubadoras, parques etc	Teoria Insitucional Teoria do Design
				Sistemas	Redes de relações que conectam as estrutur	Teoria da Estratégia e Estrutura
				Estratégias	Diretrizes institucionais	
				Liderança	Qualificação e orientação dos líderes	
				Cultura	Normas e atitudes individuais e dos grupos	
10	Rasmussen, E. e Borch, O.J.	2010	Competencias	Capacidades organizacionais da universidade	Exploração de novas ideias e seu florescimento	
				Capacidades que abrem nova rota de ação	Articulação, o entendimento e a definição de pactos entre as visões do ambiente acadêmico e o do mercado	
				Capacidades que equilibram interesses comerciais e acadêmicos	Viabilizam dispor dos recursos mais relevantes desta fase dos empreendimentos	
				Capacidades que integram novos recursos		

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
10 Rasmussen,E. e Borch,O.J.	2010	Competencias	Capacidades organizacionais da universidade	<p>Capacidades que abrem nova rota de ação</p> <p>Capacidades que equilibram interesses comerciais e acadêmicos</p> <p>Capacidades que integram novos recursos</p>	<p>Exploração de novas ideias e seu florescimento</p> <p>Articulação, o entendimento e a definição de pactos entre as visões do ambiente acadêmico e o do mercado</p> <p>Viabilizam dispor dos recursos mais relevantes desta faze dos empreendimentos</p>	
11 Kirby et al.	2011	Hibrido	Características de um:	<p>Elementos facilitadores formais</p> <p>Elementos facilitadores informais</p>	<p>Cursos de empreendedorismo para estudantes</p> <p>Suporte à transferência de tecnologia</p> <p>Medidas de suporte para <i>startups</i></p> <p>Links com a indústria</p> <p>Incubadoras e parques tecnológicos</p> <p>Estrutura flexível organizacional e de governança</p> <p>Atitudes favoráveis dos estudantes</p> <p>Atitudes favoráveis dos acadêmicos</p> <p>Modelos de empreendedorismo</p> <p>Valores culturais adequados</p> <p>Sistema de recompensa apropriado</p> <p>Modalidades de ensino</p>	Teoria Institucional
12 Guerrero e Urbano	2012	Estruturalista	EU	<p>Fatores Ambientais</p> <p>Fatores Internos</p>	<p>Formais</p> <p>Normas de criação de empresas</p> <p>Suporte a TT</p> <p>Suporte startups</p> <p>Parques tecnológicos</p> <p>Cursos de empreendedorismo para estudantes</p> <p>Informais</p> <p>Metodologias de ensino do empreendedorismo</p> <p>Atitudes favoráveis do estudantes e staff para o empreendedorismo</p> <p>Sistemas de reconhecimento adequados</p> <p>Modelos de exemplos de empreendedorismo</p> <p>Recursos Humanos</p> <p>Financeiros</p> <p>Físicos</p> <p>Comerciais</p> <p>Capacidades</p> <p>História</p> <p>Status</p> <p>Alianças</p> <p>Localização</p>	<p>Teoria Institucional</p> <p>Teoria baseada em recursos</p>

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
13 Wright, M., Clarysse, B. e Mosey, S.	2012	Híbrido	Orquestração de Recursos	Etapas de Desenvolvimento das USO	Reconhecimento de oportunidades Comprometimento Credibilidade Sustentabilidade	
				Recursos	Tecnológicos Capital Humano Financeiros Network	
				Competências	De refinamento de oportunidades De balanceamento de recursos De perfil vencedor De networking	
				Amplitude da estratégia da USO		
				Profundidade na utilização dos recursos comerciais e tecnológicos		
14 Algieri, B., Aquino, A., Sucurro, M.	2013	Recursos	Geração de spin-offs	Regionalidade	Localização da universidade Concentração de empresas	Teoria baseada em recursos
				Ambiente econômico e social	Quantidade de colaboradores em P&D Investimento público em P&D Legalidade e segurança	
				Características da Universidade	Quantidade de estudantes Índice de pesquisadores para professores	
				Recursos e capacidades dos TTOs	Orçamento Tempo de experiência do TTO Quantidade de colaboradores	
15 Berbegal-Mirabent, J, Ribeiro-Soriano, D.E, e Garó	2015	Recursos	Geração de spin-offs	Atividades de suporte	Seed capital	Teoria baseada em recursos
				Recursos de capital humano	Equipe de apoio para apoiar USOs	
				Infraestrutura de suporte	Existência de incubadoras e parques	
				Matriz de normas	Existência de normas para NTBF e USOs	

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
16 González-Pernía, Kuechle, e Peña-Legazkue, (201	2013	Recursos	Licenciamentoe spin-	Recursos dos TTOs	Humanos know-how	
				Recursos da universidades	Conhecimento acumulado em patentes Regulação	
				Recursos da região	Mecanismos de apoio como incubadoras e parques Conhecimento acumulado Disponibilidade de Capital de Risco	
17 SEBRAE-ENDEAVOR	2017		Empreendedorismo nas Raixo X do Aluno		O que o aluno quer Empreendedor universitário não sonha grande Desafios do aluno empreendedor A importância dos mentores	
				Universidade	O impacto dos programas de empreendedorismo Disciplinas de Empreendedorismo Iniciativas extracurriculares	
				Professores	Interação com Ecosystema Empreendedor Local O papel do professor A prática empreendedora do professor Satisfação	
18 GEUM	2017	Hibrido	Universidade Empee Infraestrutura		Qualidade Parque Tecnológico	
				Internacionalização	Intercambio Publicações e citações internacionais	
				Capital Financeiro	Orçamento Endowment	
				Cultura Empreendedora	Postura Empreendedora Discente Postura Empreendedora Docente Disciplina de Empreendedorismo	
				Inovação	Pesquisas Patentes	
				Extensão	Proximidade IES-Empresa Redes Projetos de Extensão	

Autor	Ano	Linha	Framework	Dimensões	Variáveis	Teoria
19 Casado, F.L. et al	2013	Funcionalista	EU	Ensino e Pesquisa do Empreendedorismo		
				Consultoria, TT e difusão do conhecimento		
				Integração Universidade-organizações		
				Cooperação institucional		
20 Volles, B.K., Gomes, G., Parisotto, I.R.S	2017	Funcionalista	EU	Mobilização de pesquisa	Participação em pesquisas com impactos nas empresas e sociedade Centro do curso conhecido pelo potencial e inovação Participação em pesquisas científicas Estímulo da pesquisa pelo centro do curso Contribuição do centro do curso a pesquisa Participação em pesquisas com profissionais não acadêmicos Expectativa de contribuição científica às empresas e sociedade	
				Colaboração com a indústria	Centro do curso é conhecido pelas empresas pelo incentivo à pesquisa Centro do curso conhecido pelo potencial e inovação Estudantes dos cursos que trabalham em altos cargos Centro dos cursos respeitados pelas empresas Incentivo do centro em atividades de pesquisa nas empresas Centro do curso constrói relacionamento com empresas	
				Informalidades	Centro do curso identifica oportunidades em empresas Centro do curso busca pesquisa fora da Universidade Centro do curso busca outras fontes além das governamentais Cooperação com organização melhoram as atividades do centro Centro busca oportunidades fora do ambiente tradicional Centro conhecido por pesquisadores eficientes	
				Interação das indústrias	Fornecimento de pesquisas realizadas as empresas Contato com empresas para realizar pesquisa Estudantes do centro estão no mercado de trabalho	
				Atividade Empreendedora	Trabalhar em empresa que se interessa por pesquisa científica Pedido de patente Pedido de licença Atividade empresarial ou start up Trabalho científico promovido por empresa Promover serviços de pesquisa para empresas Promover relatórios de pesquisa para empresas Participação em eventos, workshops, congressos, fóruns, etc.	

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ELABORADO E APLICADO PELO AUTOR

Pesquisa

Caros colegas de organismos de Ambientes Promotores de Inovação, ESPECIFICAMENTE LOCALIZADOS EM UNIVERSIDADES.

Esta pesquisa de Doutorado pretende avaliar os fatores de sucesso do Ambiente Promotor de Inovação ou Ecosistema Interno de Inovação de Universidades. Os resultados poderão contribuir para sugerir melhorias no planejamento e na gestão dessas instituições, dos seus ambientes, conexões e na sua governança, contribuindo para sua evolução.

Todos os respondentes terão acesso aos relatórios, logo a participação da sua instituição é muito importante. A pesquisa é realizada no âmbito do Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia-UFBA, sob a supervisão dos professores adiante relacionados.

A partir deste termo de consentimento, a equipe de pesquisa assegura a você o anonimato dos respondentes, assumindo o caráter de confidencialidade total das respostas, bem como o envio do relatório final àqueles que a responderem a pesquisa. Você levará, no máximo, 5 minutos para responder esse rápido questionário eletrônico. Ademais, colocamo-nos à disposição para maiores esclarecimentos.

Muitíssimo obrigado!

Silvio

Prof. Ms. Silvio Liberato de Moura Filho

silvioliberatomoura@gmail.com

celular 71999457191

Orientadores

Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres

Profa. Dra. Angela Machado Rocha

Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles

Univ. Federal da Bahia- Programa de Engenharia Industrial

<https://pei.ufba.br/>

Secretaria do programa:

pei@ufba.br tel: (71) 3283-9800

Laboratório: tel: (71) 3283-9878

Considerando a Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016, conhecida como Lei da Inovação, regulamentada recentemente pelo Decreto Nº 9.283 de 07 de fevereiro de 2018, esta pesquisa objetiva explorar as características do AMBIENTE PROMOTOR DE INOVAÇÃO da sua instituição. Esse ambiente pode ser composto por dois tipos de dimensões:

a) “Ecosistema” (interno, ou seja, os NITs, coordenação ou agência de inovação, núcleos de pesquisa, empresa júnior etc.);

b) “Mecanismos de Geração de Empreendimentos” (pré-incubadoras, incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos, etc.).

1. DADOS PESSOAIS

NOME:

INTITUIÇÃO:

CIDADE/ESTADO:

TEL:

EMAIL:

SETOR/DEPARTAMENTO:

CARGO:

V11 a V12 (V=variável)

2. Assinale TODAS AS ESTRUTURAS em efetiva OPERAÇÃO, que compõem os Ambiente Promotor da Inovação da sua instituição.

- | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Coordenação, NIT ou Agência de Inovação | <input type="radio"/> Parque Tecnológico |
| <input type="radio"/> Pré-incubadora ou similar | <input type="radio"/> Escola de negócios |
| <input type="radio"/> Coworking ou similar | <input type="radio"/> Empresas Junior |
| <input type="radio"/> Incubadora | <input type="radio"/> Laboratório aberto |
| <input type="radio"/> Aceleradora | <input type="radio"/> Outros |

V5

3. As estruturas mencionadas na questão 3 buscam de FORMA SISTEMÁTICA E CONTINUADA AS DEMANDAS do mercado e da sociedade (estabelecendo contato com comunidades, empresas, empresários, investidores, etc.)?

- sim não

Qual: _____

V10

4. Em relação às estruturas assinaladas na questão 3, qual o TOTAL DE FUNCIONÁRIOS COM VÍNCULO EMPREGATÍCIO com a instituição que estão ligados a essas estruturas (exceto empreendedores, bolsistas e estagiários e pode ser tempo parcial).

- >= 20 pessoas
 15 <= pessoas < 20
 10 <= pessoas < 15
 5 <= pessoas < 10
 < 5 pessoas

V5

5. Ainda em relação às estruturas assinaladas na questão 3, qual a EXPERIÊNCIA EM INOVAÇÃO da Chefia e Vice-Chefia (só NITS + pré-incubadora + incubadora + aceleradora + parque, etc)

- >= 20 anos
 15 <= experiência < 20 anos

- 10 <= experiência < 15 anos
- 5 <= experiência < 10 anos
- < 5 anos de experiência

V4

6. Agora considerando apenas os Mecanismos de Geração de Empreendimentos (pré-incubadora+ incubadora + aceleradora+ parque, etc), qual a IDADE da estrutura mais antiga?

- >= 15 anos
- 10 <= idade < 15 anos
- 5 <= idade < 10 anos
- 3 <= idade < 5 anos
- < 3 anos
- Outros-NÃO possui

V6

7. Também considerando apenas os Mecanismos de Geração de Empreendimentos (pré-incubadora+ incubadora + aceleradora+ parque, etc), QUANTAS EMPRESAS JÁ FORAM GRADUADAS através do processo desses mecanismos?

- >= 60 *empresas*
- 45 <= *empresas* < 60
- 30 <= *empresas* < 45
- 15 <= *empresas* < 30
- < 15 *empresas*
- Outros-Nenhuma

V2

8. Das organizações abaixo, marque todas as que EXISTEM INTERNAMENTE E/OU POSSUEM CONTATO OU PARCERIA FREQUENTE com sua instituição.

- Associações de estudantes (Ligas, *Alumni*, Clubes, etc.)
- Associações de empreendedores (grupos organizados, ass. comercial, sindicatos, federação de empresários ou similar)
- Órgãos da administração municipal (Secretaria de Ciência e Tecnologia, da Educação, Indústria, Agências, etc.)
- Órgãos da administração estadual (Secretaria de Ciência e Tecnologia, da Educação, Indústria, Agências, etc.)
- Órgãos da administração federal (Ministério de Ciência e Tecnologia, da Educação, Indústria, Agências, etc.)
- Rede de Incubadoras
- Associações especializadas (Anprotec, ANPEI, ABIPTI, etc.)
- Rede de Investidores
- Sistema S (SEBRAE, SENAI, SENAC, SENAR, etc.)
- Outros: _____

V3

9. Como você define a POLÍTICA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL-PPI da sua instituição, no momento atual?

- A PPI está atualizada e em uso
- A PPI está em fase de reformulação ou atualização
- A PPI está em avançado estado de elaboração
- A PPI está com a elaboração iniciada
- A PPI não foi elaborada

Checar abaixo todas perguntas com dados secundários

V10- CIAG

X. Qual a classificação da sua universidade com relação ao ensino? (dados secundários-CIAG)

V11-RUF

X. Qual a produção de patentes da sua universidade? (dados secundários-RUF)

V12-RUF

X. Qual a produção de pesquisa da sua universidade? (dados secundários-RUF)

V13

10. A equipe do Ambiente Promotor de Inovação, no atendimento aos potenciais empreendedores utiliza PROCEDIMENTOS OU MANUAIS ESCRITOS DO PROCESSO para orientar o trabalho?

- nunca utiliza
- eventualmente
- regularmente
- intensamente
- sistematicamente

V14

11. As atividades realizadas de apoio ao empreendedorismo e inovação SÃO CONSIDERADAS para efeito de pontuação, promoção ou progressão funcional, inseridas no SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO DOCENTE (envolvendo o Conselho Docente e Universitário)?

- nunca são consideradas
- eventualmente
- regularmente
- intensamente
- sistematicamente

V16 a 25

12. Assinale apenas os PROCESSOS FORMAIS E SISTEMATIZADOS que são oferecidos aos empreendedores (respostas múltiplas).

- | | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Prospecção tecnológica | <input type="radio"/> Contato com investidores ou bancos |
| <input type="radio"/> Mentoria e consultoria | <input type="radio"/> Atendimento a estudantes |
| <input type="radio"/> Atendimento a startups | <input type="radio"/> Atendimento a empresas do mercado |
| <input type="radio"/> Pesquisa de mercado | <input type="radio"/> Prototipagem |
| <input type="radio"/> Contato com grandes empresas | <input type="radio"/> Outros: _____ |

V26 a 28

13. Assinale todos os tipos de eventos que são realizados na instituição, para PROMOÇÃO de inovação e empreendedorismo (respostas múltiplas).

- Eventos ou ações para DISSEMINAÇÃO de informações, programas e projetos (sites, jornais, redes sociais, etc)
- Eventos ou ações para SENSIBILIZAÇÃO, diretamente para estudantes e professores (palestras, desafios, *grand prix*, jogos, etc.)

- Eventos ou ações para CAPACITAÇÃO dos empreendedores em potencial (seminários, congressos, workshops, etc.)
- Outros : _____

V29

14. Sobre o PERFIL DO ESTUDANTE da sua instituição, marque abaixo as ATITUDES QUE MAIS CONDIZEM com o alunato (respostas múltiplas).

- Busca oportunidades e iniciativas
- É aberto a correr riscos calculados
- Possui exigência de qualidade e eficiência
- Demonstra persistência
- Assume comprometimento
- Pesquisa informações em diversas fontes
- Frequentemente estabelece metas
- Realiza planejamento e monitoramento sistemático
- Constrói rede de contatos com diversas pessoas
- Demonstra independência e autoconfiança

V30

15. Sobre o PERFIL DO PROFESSOR da sua instituição, marque abaixo as ATITUDES QUE MAIS CONDIZEM com o corpo docente (respostas múltiplas).

- Busca oportunidades de novos projetos
- É aberto a correr riscos calculados
- Possui exigência de qualidade e eficiência
- Demonstra persistência
- Assume comprometimento
- Pesquisa informações em diversas fontes
- Frequentemente estabelece metas
- Realiza planejamento e monitoramento sistemático
- Constrói rede de contatos com diversas pessoas
- Demonstra independência e autoconfiança

V31

16. Como você percebe a DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOBRE AS AÇÕES de apoio à inovação e empreendedorismo, no ambiente intramuros da sua instituição?

- Muito bom
- Bom
- Regular
- Insatisfatório
- Praticamente inexistente

V1

17. Para concluir, qual a IMPORTÂNCIA EFETIVA atribuída ao Ambiente Promotor de Inovação (Ecossistema Interno + Mecanismos de Geração de Empreendimentos), no PDI-Plano de Desenvolvimento Institucional da sua universidade?

- Muito boa importância
- Boa importância
- Regular Importância
- Pouca importância
- Nenhuma importância

APENDICE D- CONTINUAÇÃO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ECONOMIA DO CONHECIMENTO E A UNIVERSIDADE

Em se tratando de modelos de ensino em universidades, Sam e Van der Sijde (2014) trazem para discussão os três modelos de educação superior (*higher education*): como o modelo humboldtiano, originário da Alemanha e focado na pesquisa, chamado de “*research model*”; o modelo napoleônico, proveniente da França, focado no treinamento, chamado de “*training model*”; e o modelo anglo-saxônico, originário da Grã-Bretanha, com sua educação liberal, focado na formação do caráter, denominado de “*personality model*”. A eles incorpora o modelo dos EUA, conhecido como o modelo “anglo-americano”, que foi construído com a contribuição dos demais e, portanto, usa da flexibilidade e é conhecido como o “*hybrid model*”, tendo retornado como influenciador de centenas de universidades ao redor do globo.

Sam e Van der Sijde (2014) entendem que cada modelo teve que incorporar requisitos, ao longo do tempo, e citam os três principais: na área de Educação, o aprendizado para a toda a vida; na Pesquisa, a transição do Modo 1 para o Modo 2; e na mudança do papel da Universidade na sociedade do conhecimento, que vai muito além do ensino e pesquisa e levanta questões em como uma universidade pode ser empreendedora, desenvolvendo seu ecossistema de inovação, integrando suas três missões para atender os anseios da sociedade do conhecimento, em especial nos países em desenvolvimento.

Quanto a esse processo de repensar a universidade, voltando-se para o terceira missão, Metcalfe (2010) alerta para o realinhamento de financiamento das atividades da universidade, como no caso do Canadá, onde houve um direcionamento para ações com foco mais estratégico, especialmente através da *Canadian Foundation for Innovation* e acordos de cooperação com instituições híbridas, como a associação de universidades e faculdades do País, uma maior preocupação com os indicadores de *performance* de pesquisa e alinhamento com interesses da iniciativa privada. Como exemplo de instituições híbridas, podemos citar o surgimento dos *Innovation Centers*, que fizeram parte da política da União Europeia na década de 2000, onde essas estruturas agem como intermediários entre a universidade e as indústrias.

Goddard, Robertson e Vallance (2012) alertam que o sucesso dessas estruturas se deve, primeiro, ao fato de que as empresas que desenvolvem pesquisa com as universidades são, em geral, as maiores, e, segundo a transferência de tecnologia via *spin-offs*, por exemplo, dependem de um conjunto de mecanismos dos quais a maioria das universidades não dispõe, incluindo equipe que tem experiência com o mercado.

Há quem distinga o fato de que a universidade e seus impactos vêm sendo estudados sob a ótica da chamada Economia Gerenciada (*Managed Economy*), na qual os fatores de competitividade estão voltados para uma produção em larga escala, bem como a força de trabalho com baixa escolaridade. Já na chamada Economia Empreendedora o fator predominante é o conhecimento, que é reforçado pelo capital empreendedor, sendo, portanto, nessa ótica que deve ser estudada (ANDRETSCH; KEIBAL, 2004 apud GUERRERO; CUNNINGHAM; URBANO, 2015).

Num estudo com 147 universidades do Reino Unido, de 2005 a 2007, Guerrero, Cunningham e Urbano (2015) identificaram que das três missões da universidade (ensino, pesquisa e atividades empreendedoras, ditas pelos mesmos) naquelas universidades que não eram consideradas empreendedoras pelo grupo foco, o maior impacto se deu com a atividade de transferência de tecnologia. Já para o grupo de controle com as universidades consideradas empreendedoras, o maior impacto no desenvolvimento estava relacionado à criação de empresas *spin-offs*, assunto sobre o qual vamos nos debruçar com mais detalhe.

Só recentemente, muitas universidades ao redor do mundo passaram a inserir o empreendedorismo acadêmico na sua missão (SIEGEL; WRIGHT, 2015), embora seja importante frisar as diferenças entre a abordagem tradicional e a moderna sobre esse campo, que passa a ter uma visão muito mais abrangente das atividades valorizadas anteriormente, conforme Quadro 6. Em função dessa ampliação de abordagem, Siegel e Wright (2015) alertam que muito tem que ser pesquisado, considerando-se todas as dimensões do empreendedorismo acadêmico, cujas lacunas serão descritas mais adiante.

Quadro 6 - Perspectivas tradicionais e emergentes sobre empreendedorismo acadêmico

Tema	Perspectiva Tradicional	Perspectiva Emergente
Porque	Para gerar retornos financeiros diretos	Para prover um benefício social mais amplo para o ecossistema
O que	<i>Spin-offs</i> acadêmicas; licenciamento; patentes	Estudantes, <i>startups</i> de ex-estudantes, criação de empregos locais ou no estado
Quem	Professores e pesquisadores	Estudantes; ex-estudantes; colaboração com a indústria no campus; empreendedores oriundos da pesquisa
Como	Escritórios de TT; parques científicos	Aceleradoras; garagens de empreendedores; competições de Plano de Negócios; redes colaborativas com a indústria e ex-estudantes; mobilidade de empregos; incubadoras público-privadas

Fonte: Siegel e Wright (2015, p. 585).

A seguir, finalmente, vemos as principais definições para Universidade Empreendedora, de acordo com um trabalho realizado por Schmitz, Urbano, Dandolini, de Souza e Guerrero (2017), conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Definições de Universidade Empreendedora

Autor	Definição
Etzkowitz, 1984	Uma universidade que considera novas formas de fundos como patentes, pesquisa sob demanda e em parceria com empresas privadas
Etzkowitz <i>et al.</i> , 2000	Uma universidade que realiza atividades empresariais com o objetivo de fortalecer a performance regional ou nacional como os benefícios financeiros da mesma e de seus professores
Jacob <i>et al.</i> , 2003	Uma universidade que possui um amplo suporte de mecanismos de infraestrutura para fomentar o empreendedorismo dentro da organização, bem como apresentar o empreendedorismo como produto
Etzkowitz, 2003a	Uma universidade que possui a habilidade de gerar um foco numa direção estratégica, em formular metas acadêmicas e em traduzir o conhecimento produzido na mesma em utilidade econômica e social
Guether e Wagner, 2008	Uma múltipla organização com mecanismos diretos para suportar a transferência de tecnologia da academia para a indústria como mecanismos indiretos de suporte a atividades de novos negócios através da educação empreendedora
Mainardes <i>et al.</i> , 2011	Uma universidade que busca estar livre de controles do estado dentro do possível, e procura interagir com proximidade com o mercado com o objetivo de adquirir recursos como ir ao encontro de necessidades da sociedade em termos de conhecimento, promovendo o desenvolvimento social.
Kirby <i>et al.</i> , 2011	Uma universidade orientada em direção da inovação e do desenvolvimento de uma cultura empreendedora, com uma nova ética em governança, liderança e planejamento, incluindo uma maior responsabilidade dos professores para acessar recursos externos de financiamento
Etzkowitz, 2013	Uma universidade que envolve uma extensão, desde ideias até atividades práticas, capitalizando conhecimento, organizando novos entes e gerenciando riscos
Guerrero <i>et al.</i> , 2014	Uma universidade que tenta prover um ambiente de suporte, no qual a comunidade universitária pode explorar evoluir e potencializar ideias que possam ser transformadas em iniciativas empreendedoras sociais e econômicas

Fonte: Schmitz *et al.* (2017, p. 380).

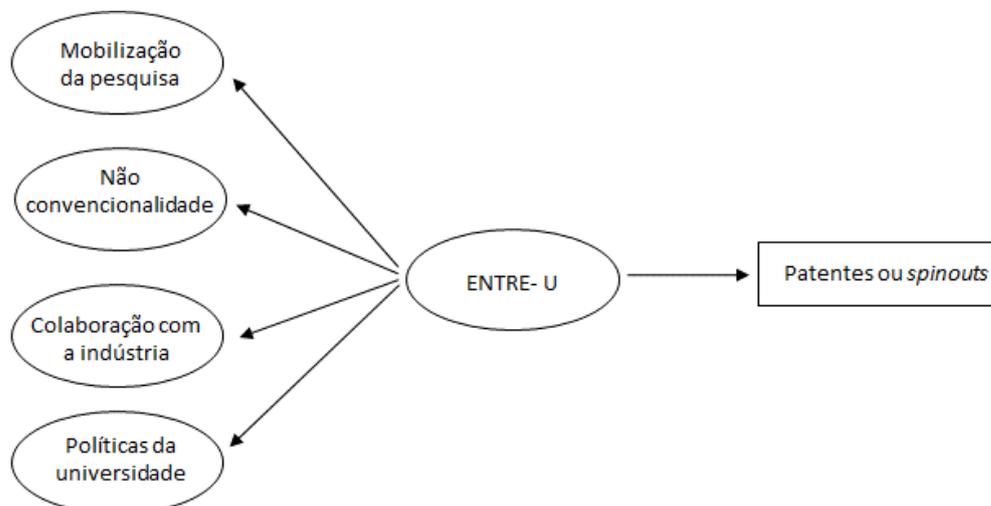
Para Etzkowitz (2013), que defendeu o modelo de desenvolvimento econômico com a inserção da universidade, o modelo da universidade empreendedora é lastreado em quatro proposições inter-relacionadas:

- a) interação: estreita troca de relações com indústria e Governo;
- b) independência: em relação a outras instituições;
- c) hibridização: com uma tendência à criação de novos e inovadores formatos para suprir as novas demandas;
- d) reciprocidade: com uma dinâmica de contínua renovação organizacional.

É natural que essa tendência tenha gerado uma expansão no crescimento de novas universidades, com cada região querendo ter a sua. Apesar de os críticos dessa visão ainda alertarem para um temido pacto capitalista, a onda de uma universidade empreendedora se espalha desde iniciativas individuais para prioridade de políticas de apoio, como a mais nova reinvenção de uma instituição de origem medieval. (ETZKOWITZ, 2013).

Existem iniciativas de desenvolver escalas, para medir o nível de empreendedorismo ou de inovação, mais especificamente em empresas, aderentes ao perfil denominado de Orientação Empreendedora - OE, como o modelo de Miller (1983). Miller definiu o conceito de OE como uma empresa que corre riscos calculados, realiza inovação e possui proatividade de mercado. Mais recentemente surgiu uma iniciativa para construção de um índice denominado ENTRE-U, apresentado na Figura 16, voltado especificamente para universidades públicas.

Figura 16 - Modelo Teórico de UE para universidades publicas



Fonte: Todorovick, McNaughton e Guild (2011, p. 134).

Construído por meio de uma série de etapas e pesquisadores de universidades do Canadá, o índice é baseado no comportamento, cultura e visões dos departamentos, e lastreado em quatro dimensões: mobilização em pesquisa, não convencionalidade, colaboração com a indústria e políticas da universidade, considerando também os resultados em termos de patentes, e, principalmente, de *spin-offs* geradas. Para esse trabalho, vamos utilizar a definição de spin-off de Smilor e colaboradores (1990, p. 63):

Uma spin-off é uma empresa fundada (a) por um membro do corpo docente, colaborador ou aluno que saiu da universidade para abrir uma empresa, ou que começou a empresa enquanto ainda estava filiado à universidade; e / ou (b) em o fez em utilizando algo torna de uma tecnologia ou ideia baseada em tecnologia desenvolvida dentro da universidade.

A primeira dimensão, mobilização em pesquisa, refere-se à área de Gestão do Conhecimento, com uma evolução do conceito tradicional para um novo conceito que empodera as pessoas a um senso de propósito. Ademais, considera uma mudança de sistemas que apoiam a inovação no nível micro de comunidades, organizações, grupos e individuais (TODOROVIC; MCNAUGHTON; GUILD, 2011).

A segunda dimensão, denominada “não convencionalidade, também se refere à pesquisa, com foco em busca de oportunidades, e que tenha aderência aos anseios dos *stakeholders*, mas buscando formas inovadoras em tal atividade, como busca de novas formas de *funding* (ou financiamento), ou colaboração com novos parceiros que não sejam os tradicionais do setor.

A terceira dimensão, colaboração com a indústria, refere-se ao relacionamento entre estudantes, departamento e faculdade com a indústria, por entender que os que têm mais relação demonstram uma *performance* superior em termos de pesquisa (ABRAMO *et. al.*, 2009 apud TODOROVICK; MCNAUGHTON; GUILD, 2011).

O último fator, dimensão da Orientação Empreendedora para universidades públicas, tem relação com a percepção do departamento, em relação às políticas institucionais da universidade, que traduz na sua cultura e disseminação dos macro-objetivos de caráter empreendedor. Por isso, é denominada *de* Políticas da Universidade. Ainda utilizando o conceito de Orientação Empreendedora, há indícios de que acadêmicos, bem como gerentes e líderes de instituições percebem certo risco em envolver-se em atividades dessa natureza, em detrimento das atividades de pesquisa e ensino. Kalar e Antoncic (2015) comprovam exatamente o contrário, com

o que já foi caracterizado por Etzkowitz (2013) como hibridização, quando defendem também que o foco dos estudos deve ser mais direcionado para o comportamento no dia a dia dos acadêmicos.

Abordagens mais profundas sobre Sistemas Nacionais de Inovação e o posicionamento da Universidade Empreendedora devem levar em conta posições diferentes de países líderes em tecnologia e os seguidores. Como a China, por exemplo, onde conexões entre o sistema público de pesquisa e as demandas da comunidade empresarial em sempre são convergentes. Para tanto, Kroll e Schiller (2010) recomendam algumas ações estruturantes como: a) uma melhor ação coordenada do sistema público de pesquisa, diferenciando pesquisa básica e os institutos que poderão focar pela pesquisa aplicada; b) o sistema de fomento à pesquisa do sistema deve ser revisto, com maior participação das indústrias. Cita um modelo atraente, como o da Alemanha, com os Institutos Fraunhofer, onde 30% são de recurso público e 70%, privado; c) para tanto, deve existir uma maior sensibilização da classe empresarial no que tange à participação nas pesquisas, e que os elementos de todo o sistema se conectem, lutando contra a existência de “ilhas de inovação”, isoladas do restante do sistema.

GESTÃO DO CONHECIMENTO

Markman, Siegel e Wright (2008) apresentam uma taxonomia, com relação à comercialização de pesquisa e tecnologia, em três modos: abordagens internas, quase externas e externas. Nas primeiras, eles encontraram trabalhos relativos ao papel de estruturas, notadamente aos TTOs, e seus formatos legais e estruturais. Nas quase internas foram incluídos mecanismos, como as incubadoras, com suas principais variações, conexões com escritórios externos de comercialização de PI, *venture capitalists* e a importância das redes de contatos externos, ao longo do processo de apoio das *spin-offs*. No modo de abordagens externas, destacam os muitos mecanismos de apoio, como parques tecnológicos, *clusters*, *spin-offs* acadêmicas e *startups*, *spin-offs* em alianças, licenciamento, alianças e colaborações, *venture capital* corporativo e inovação aberta.

Salientam-se os benefícios de cada mecanismo e o modo como funcionam em suporte ao ecossistema interno de inovação das universidades, sejam elas públicas

ou privadas, e a importância, se funcionarem integrados. Concluem, sugerindo lacunas para pesquisa no âmbito individual (heterogeneidade, perfil dos times etc.), organizacional (governança, atividades para ampliação de fronteiras estratégicas etc.), e tecnológico (contexto institucional, valoração e reconfiguração da tecnologia etc.). A literatura nessa área progrediu, ao longo do tempo, do ponto de vista de conteúdo e método, mas, devido à complexidade do tema, é importante integrar diferentes perspectivas e teorias.

Outra visão de categorização, essa muito mais do ponto de vista histórico, foi proposta por Krücken, Meier e Müller (2007), considerando três modelos. O primeiro é o Modelo de informação e documentação - I&D, até a década de 70, no qual a universidade era a geradora de conhecimento para a indústria e o consumidor, no sentido linear *one-way*. Na sequência, foi substituído, pelo chamado Modelo cooperativo, no qual as duas instituições preservam suas diferenças, que são respeitadas e lastreadas nas relações de confiança, seja através das pessoas, ou através de agências intermediárias. Por fim, surgiu, na década de 80, o modelo denominado *Blurring of boundaries* – BoB (fronteiras cinzentas), no qual podem ocorrer duas vertentes; a primeira, mais proeminente nos EUA, com a universidade exercendo seu papel de protagonista enquanto empreendedora que faz parte de uma comunidade. E a segunda, com a multiplicidade de conexões no formato de rede de um ecossistema regional, na qual cada instituição exerce um papel de nó da rede, sendo essa linha mais incentivada nos países da Comunidade Europeia.

A maioria das universidades, notadamente as públicas, possui ação mais reservada quanto aos desenvolvimento de políticas, normas, recursos e cultura organizacional voltada para a valorização da comercialização da pesquisa e apoio aos pesquisadores (O'GORMAN; BYRNE; PANDYA, 2008). Esses pesquisadores trazem algumas constatações relevantes quanto à visão e atitude dos cientistas, nesse sentido. Primeiro, que ocorre uma tensão entre os mecanismos de incentivo e financiamento da pesquisa *vis a vis* as vantagens da comercialização. Segundo, na medida em que o cientista estabelece conexões com o mercado, seu conhecimento passa a ser elemento intrínseco na sua pesquisa. Terceiro, na medida em que se estabelecem as relações com personagens do mercado, tanto os cientistas quanto o mercado passam a aprender um sobre a área do outro. E, por último, estruturas internas, como os TTOs, sim, facilitam as atividades de comercialização, sendo seu

principal benefício para o ecossistema de uma universidade a facilitação, em termos de redes de contatos com o ambiente externo para os cientistas.

ICTs públicas também se deparam com questões a descobrir ligadas à comercialização da pesquisa e seus reflexos. É o caso de estudos realizados na Sociedade Max Planck, instituição alemã, com dezessete Prêmios Nobel, que trabalha com pesquisa básica, tendo levantado 860 invenções, de 1998 a 2004, envolvendo diretores pesquisadores, sob a ótica do indivíduo. Buenstorf (2009) constata que, através de estudos prévios, não há evidência de que as atividades inventivas provoquem um efeito de afastamento nas atividades de pesquisa. Pelo contrário, provocam um efeito positivo nas publicações. Além disso, promovem um processo de aprendizagem cruzada, na medida em que os cientistas se relacionam com empresas do mercado. Já sobre as atividades de criação de *spin-offs*, elas não sugerem um aumento na produção de pesquisa, talvez porque, em geral, essas atividades acontecem numa fase de maior maturidade na carreira do cientista.

Em outro estudo na mesma instituição, Krabel e Mueller (2009), no mesmo ano de 2009, mas analisando uma base de 2604 cientistas oriundos de diversos países, sob a propensão de os mesmos serem empreendedores nascentes, identificaram que os principais fatores que incentivam os cientistas a iniciar um negócio são a existência de laços fortes com a indústria, através de projetos e parcerias, atividades de patentes e atividades societárias prévias. Também alianças em projetos de pesquisa e redes de contato foram estimulantes para iniciar atividades empreendedoras. Cientistas que possuíam patentes têm quatro vezes mais propensão a ser empreendedores que os demais, demonstrando que a atividade inovativa pode nascer de um problema de pesquisa. Isso não elimina o fato de que instituições com largo histórico em *spin-offs* devam se preocupar em sistematizar suporte institucional e empresarial aos cientistas interessados nesse caminho.

Utilizando a teoria dos custos de transação ampliada por Williamson, em 1975, 1981 e 1991, Wood (2009) considera a atuação de comercialização entre a universidade e a indústria uma transação em si e desenvolve um modelo de análise no qual coloca como variáveis dependentes dois produtos da comercialização: empresas *spin-offs* e licenciamento da tecnologia. O primeiro está mais associado ao alto nível de especificidade de ativos e oportunismo associado à comercialização. O licenciamento está relacionado com baixo nível de especificidade de ativos e baixo

risco de oportunismos. Ambos são influenciados pelas quatro variáveis que caracterizam os atributos da inovação estudadas por Rice e Rogers (1980) e Winter (1987), que são: *codificabilidade*, *ensinabilidade*, *complexidade*, e *dependência sistêmica*.

Considerando a questão das patentes, muitas universidades ao redor do globo absorveram os incentivos de patenteamento, a partir de leis análogas ao *Bay Dohle Act*, em 1980, nas quais essa curva de crescimento se comporta até final da década de 90 e início da seguinte. A partir desse período, Leydesdorff e Meyer (2010) apresentam um estudo intrigante, quando mostram uma tendência nítida de declínio (tanto em termos domésticos quanto internacionais) em termos de (relativo) patenteamento pelas mais importantes bases de dados globais. Eles justificam que patentes e *spin-offs* já não são indicadores tão usados nos principais *rankings* do setor. Soma-se a isso o consenso, que é notório, de que o patenteamento é uma atividade de altos custos, em especial os internacionais, e de que algumas universidades estão terceirizando tais atividades. Numa abordagem mais ampla, não significa que a teoria da Tripla Hélice tenha perdido sua força, mas, sim, que as universidades estejam mais fiéis à sua missão, do ponto de vista funcional, o que as faz buscar uma mudança nos arranjos mais flexíveis que antes, nos quais a terceira missão continua forte, com novos formatos de educação, incubação e alinhamento ao seu papel social (LEYDESDORFF; MEYER, 2010).

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E COMERCIALIZAÇÃO DA PESUISA

Outros fatores, como relações entre a denominada conexão tecnológica (*relatedness*), conexões prévias de colaboração e distância geográfica, foram fatores estudados por Petruzzelli (2011). Ele constatou que similaridade tecnológica entre universidades e empresas é benéfica para estreitar as relações, mas é o aproveitamento das diferenças e complementariedades que se constitui como fator que potencializa a capacidade de inovação dessa aliança. Petruzzelli constatou também que a distância geográfica não constitui limitação para a aliança tecnológica, como seria esperado, desde que isso dependa da qualidade de pesquisa das universidades. O importante é que tal combinação de competências seja bem planejada.

Buscando entender os motivos que fazem os acadêmicos colaborarem com a indústria, D'Este e Perkmann (2011) encontraram uma literatura que apresentava dois grupos: um que defendia que essa colaboração era espontânea, voltada para enriquecer a pesquisa, e outra com mais instrumentos formais de institucionalização e normas. Baseado em um construto com quatro fatores de motivação, ou seja, **comercialização, aprendizado, acesso a recursos específicos e acesso a financiamento**, constataram que, ao contrário do que era esperado, os últimos três fatores estão associados à ligação com seu trabalho de pesquisa, e apenas um, **comercialização**, está ligado ao fato da atitude empreendedora, relacionado a patentes e *spin-offs* (D'ESTE; PERKMANN, 2011).

As instituições têm sentido necessidade de contar com o apoio de entidades intermediárias na promoção da comercialização, embora os desafios ainda sejam muitos, como: dificuldade de recursos e experiência da equipe em investimento de negócios, além do processo de construção de confiança entre essa entidade e os pesquisadores. É como se a entidade intermediária adotasse o conceito da Hélice Tripla como se fosse um elemento independente que deve apoiar os demais elementos do modelo original na difícil missão de comercialização da pesquisa das universidades (SUVINEN; KONTTINEN; NIEMINEN, 2010).

Na Espanha, por exemplo, onde quase toda universidade possui estruturas intermediárias como TTOs, e metade delas possui parques tecnológicos, esses mecanismos dão sua parcela de contribuição na intermediação e apoio na *performance* da transferência de tecnologia, apoiados pelas políticas institucionais das universidades. Caldera e Debande (2010) mostram que regras de compartilhamento de participações em licenciamento e incentivos à criação de *spin-offs* oriundos da pesquisa vêm estimulando diretamente a eficiência desses resultados. Além disso, constatam que a presença de um parque tecnológico potencializa a *performance*, na medida em que o mesmo apoia as empresas, através da proximidade com a pesquisa, fornecimento de infraestrutura e redução de custos para tal, especialmente na fase mais delicada de um projeto ou *spin-off*.

Desde a promulgação do *Bay Dole Act*, nos EUA, em 1980, e tendo sido adotados modelos similares ao redor do mundo, o formato de distribuição de participação num modelo no qual a propriedade intelectual é prioritariamente da universidade, esse tornou-se um padrão consagrado, em termos de adoção.

Interessante notar que estudos mais recentes, como o de Kenney e Patton (2011), analisam se outros formatos poderiam ser tão ou mais eficientes, como é o caso utilizado pela universidade de Waterloo, no Canadá. Essa universidade pública de médio porte dispõe de um escritório de licenciamento, mas deixa a cargo do inventor, opcionalmente, se ele quer receber ou não apoio, e a propriedade intelectual do projeto é 100% desse. Caso ele busque o apoio, os custos são arcados pelo escritório, que passa a ter aproximadamente 25% de direitos pela assessoria.

Esse modelo, se comparado ao de outras cinco universidades públicas *top* cinquenta dos EUA, com o viés de propriedade da própria universidade, mostrou-se extremamente mais eficiente que os melhor ranqueados, maiores e mais ricos. Para tal, foram utilizados indicadores, como: quantidade de spin-off/R&D; número de faculdades/*spin-offs*; R&D/*spin-offs*. Isso demonstra que, através de seu papel de função social, uma universidade pode estar aberta a estimular a inovação, abrindo mão de parte dos ingressos oriundos de licenciamento e promovendo o desenvolvimento social a regional da mesma forma, ou de forma mais eficiente.

Grimaldi e outros autores (2011) também fazem uma retrospectiva histórica desde a criação do *Bayh Dole Act* e resumem que não é uma panaceia que resolve todas as demandas da universidade empreendedora, nos Estados Unidos, mas que essa lei responsável por uma ampla disseminação desse tipo de incentivo, enquanto que, na Europa, não há uma uniformidade de procedimentos desse tipo, existindo vários formatos diferentes. Propõem duas linhas de melhoria, sendo a primeira ligada à PI do inventor, que deve ser propriedade do mesmo e esse deve ser livre para obter o suporte de quem julgar conveniente, num modelo similar ao da Universidade de Waterloo, citado anteriormente. A segunda sugestão, mais radical, é que as invenções sejam disponibilizadas livremente no modelo *open source*, sem exclusividade. Grimaldi e outros autores (2011) selecionam estudos que abordam a questão, separando-os em três níveis: a) nível sistêmico, relativo ao sistema nacional e regional de inovação; b) nível da universidade, relativo aos mecanismos institucionais e organizacionais de apoio interno das instituições; c) nível individual, relativo ao comportamento do empreendedor acadêmico.

De fato, analisando dados de mais de uma centena de universidades europeias, Van Looy e outros autores (2011) detectam uma correlação positiva entre a produtividade científica das universidades e sua *performance* empreendedora,

envolvendo contratos de pesquisa, patentes e *spin-offs*. Mesmo assim, embora em atividade de interação com a indústria e sistemas locais de inovação, as universidades ainda reservam seu principal papel para a ciência básica. Quanto a *trade-offs* entre as variáveis de *performance*, não foi identificada a existência destas, embora os contratos de pesquisa demonstrem ter uma relação de influência com *spin-offs*. Se, por um lado, contratos desse tipo descortinam o mercado para os pesquisadores, também podem se desdobrar em projetos a serem incubados e se transformarem em *spin-offs*. Da mesma forma, essas últimas podem gerar patenteamento que fortaleça a dinâmica empreendedora da região.

Já as universidades tidas como de segunda linha, em países da Europa, por exemplo, devem estar atentas a alguns aspectos diferenciados, devido aos seus desafios no processo de transferência de conhecimento (tanto tácito quanto codificado). Wright e colaboradores (2008) sugerem que devem estar focadas nas áreas em que podem ter pesquisa no nível global, *world class*, nas suas principais áreas de *expertise*, e contar com o apoio de intermediários. Essa é uma estratégia vencedora para captar *funding* e gerar receitas de licenciamento. Suas *spin-offs* devem buscar ser oriundas dos departamentos de pesquisa dessas áreas campeãs. Elas podem construir uma espécie de portfólio de *links* com a indústria, bem como ser seletivas nos tipos de indústrias parceiras. Só assim poderão causar impacto regional, ou mesmo internacional (WRIGHT et al., 2008).

Também considerando como os dois principais resultados de transferência de tecnologia os contratos de licenciamento e as *spin-offs*, González-Periá, Kuechle e Peña-legazkue (2013) levaram em conta os recursos no nível regional, no nível da universidade e no nível do principal mecanismo interno, no caso o TTO. Tanto os recursos dos TTO (tamanho, experiência da equipe) como os da universidade (regras e infraestruturas institucionais) afetam diretamente a geração de *spin-offs*, bem como o licenciamento. Desses mecanismos de apoio, a presença de incubadoras está mais relacionada a *spin-offs*, e parques tecnológicos, a licenciamento. Do ponto de vista regional, González-Periá, Kuechle e Peña-legazkue (2013) encontraram, surpreendentemente, que a disponibilidade de capital de risco e investimento em P&D não afetou diretamente os dois resultados finais.

Outro conceito de mecanismo que começa a surgir, particularmente nos Estados Unidos, implantado pelo Governo Obama, a partir de 2010, são os

denominados *Proof of Concept Centers* - PoCCs. Bradley, Hayter e Link (2013, pag.123) consideram-nos como responsáveis “[...] pelo aperfeiçoamento da transferência e desenvolvimento de tecnologias derivadas da P&D, financiadas pelo setor público, especialmente universidades e laboratórios”. São focados no desenvolvimento de produtos no estágio inicial, incluindo capital-semente (*seed funding*), serviços de mentoria em negócios, espaços em incubadoras, prototipagem e estudos de mercado voltados para esse estágio do empreendimento, avaliando o potencial comercial dos produtos.

É como se fosse uma “ponte” entre o laboratório e o mercado, com o olhar empresarial. Com três dezenas deles, é um movimento recente e muito precisa ser entendido sobre o mesmo, como: as motivações para as universidades, formas de financiamento e impactos gerados no processo de transferência de tecnologia. Entendemos que universidades em fase de implantação de ecossistemas de inovação devem buscar iniciativas nessa linha. A principal diferença para os TTOs é que esses últimos estão mais voltados para a gestão da propriedade intelectual e seus desdobramentos internos e externos à universidade (BRADLEY, HAYTER, LINK, 2013).

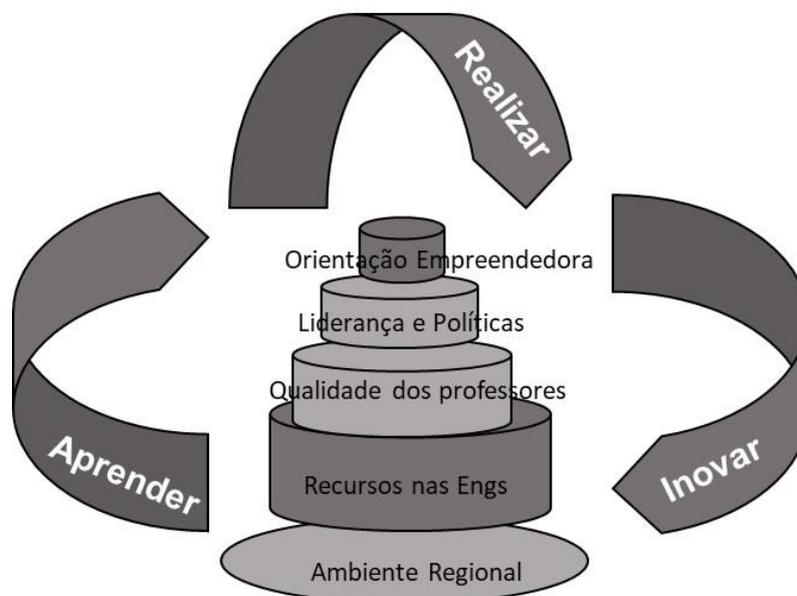
ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DE ICTs E *SPIN-OFFS*

No que tange aos *rankings* mais voltados para inovação e empreendedorismo, atualmente apenas três trabalhos foram identificados como mais aderentes ao nosso campo de estudo. O primeiro deles é o chamado *Top 100 Innovative Universities*, realizado por Thomson Reuters e sua coirmã *Thomson Reuters Intellectual Property & Science*, além de plataformas de publicações científicas e de patentes do Grupo, como *Web of Science*, *Derwest Wrols Patents Index* etc. Ele faz uma avaliação de 600 instituições, em todo o mundo, com requisitos que tenham, pelo menos, 70 patentes mundiais. Esse trabalho é feito também de modo específico para a Ásia e Europa, considerando um período dos últimos 5 anos. É um trabalho bastante rico, mas também exclusivamente baseado em patentes, explorando diversos aspectos das mesmas, como: volume, sucesso (com cobertura nos escritórios dos EUA, Europa e Japão), abrangência (se é global), citações (avaliadas diversas formas, inclusive

cruzando as informações com artigos), artigos colaborativos (em colaboração com a indústria) etc. (REUTERS, 2016).

O'Shea e outros autores (2007) estudam o assunto, considerando as empresas geradas como o resultado principal da UE. Defende que tal resultado é fruto de uma combinação de características de indivíduos, políticas e estruturas organizacionais e da interação com o ambiente externo. Traz como estudo de caso emblemático o do *Massachusetts Institute of Technology - MIT* e identifica fatores críticos que possibilitaram o enorme sucesso desse Instituto. No entanto, sempre se deve destacar que as relações citadas são construídas entre os atores regionais e, evidentemente, isso deve ser considerado em cada caso. Fator 1: a base de ciência e engenharia; Fator 2: o *funding* para pesquisa; Fator 3: a qualidade das faculdades; Fator 4: as características organizacionais; Fator 5: a própria missão da universidade; Fator 6: a cultura das faculdades; Fator 7: sua história e tradição; Fator 8: a localização na *technopole* regional, de acordo com a Figura 17. Particularmente, no Fator 4, cabe chamar a atenção para os programas de transferência de tecnologia, a política de publicações e propriedade intelectual, o programa de propriedade e distribuição de *equity* com as empresas, as relações com os investidores e a indústria, os programas da cultura e capacitação em empreendedorismo e inovação, com valorização da comercialização, e, finalmente, a rede de 60 centros de pesquisa interdisciplinar, integrada a esse contexto.

Figura 17 - Modelo de performance baseado em *spin-offs*



Fonte: O'Shea *et al.* (2007, p. 12).

Utilizando a abordagem de *science-based design*, de modo a construir estratégias institucionais voltadas para estimular a criação de *spin-offs*, através do *link* com as melhores práticas, Van Burg e outros autores (2008) estabelecem dois princípios de *design*, que dão origem a cinco diretrizes e diversas práticas. O primeiro princípio refere-se à sensibilização e disseminação de oportunidades perante os potenciais empreendedores, estudantes e colaboradores da instituição. O segundo é voltado para o mapeamento de tecnologias e ideias de novos negócios, bem como para a provisão dos candidatos de suporte como mentoria e *coaching* qualificado.

Gras e outros autores (2008) trazem uma contribuição sobre universidades europeias, analisando determinantes para a geração de *spin-offs*. O primeiro deles é o conjunto das estratégias e políticas de transferência de tecnologia que demonstrou não ter muita correlação com a geração de *spin-offs*. O segundo é o capital humano, que está relacionado com a presença de cientistas de reconhecida experiência, e o terceiro, o estoque de tecnologia, na qual eles argumentam que a credibilidade da pesquisa ajuda no aporte de recursos por parte dos investidores e facilita o resultado dos projetos. O quarto fator diz respeito aos suportes dos TTOs, que provêm, principalmente, da experiência do seu *staff*, e, por último, um conjunto de apoios internos, no qual se encontra o apoio financeiro interno da própria universidade, já que o mercado externo de *Venture Capital* e *Angel Investment* ainda estava em fase de amadurecimento. Além disso, outros suportes não financeiros, como: presença de incubadoras e parques tecnológicos, que facilitam que os projetos vençam a fase mais delicada de desafios.

Adotando uma abordagem multinível e fazendo um balanço de dez anos do movimento pela Europa, Mustar, Wright e Clarysse (2008) analisam os seguintes fatores voltados para a UE: Políticas para suprir as lacunas cognitivas e financeiras; os tipos de SOAs, o perfil dos TTOs; a formação dos times das SOAs, as diferentes fases de crescimento das SOAs.

Eles chegam a algumas constatações, como: a) A decisão de gerar SOAs deve ser originada dependendo de uma escolha estratégica da universidade (exemplos- contribuir para a competitividade nacional, gerar empregos, retorno para a academia etc.); b) Em função da decisão anterior, o tipo de SOAs que se deseja criar vai determinar a formação do perfil dos times para gerenciá-las e as fases de crescimento das empresas; c) O tipo de universidade em que se está trabalhando deve ser

considerado pelo nível de excelência e foco setorial da sua pesquisa e pela sua estrutura de suporte interno (TTOs, incubadoras etc.).

Diante dos resultados considerados como tímidos pelos autores para esse período, Mustar e colaboradores (2008) sugerem expectativas de futuro mais realistas para este movimento de fomento pelas instituições, em especial devido à heterogeneidade de fatores citados, especialmente em se tratando de países europeus.

Três macro fatores foram encontrados por Nosella e Grimaldi (2009) através dos quais eles defendem que o resultado da geração de SOAs é função do que eles chamam de “estoque de recursos humanos, sociais e organizacionais”. Os humanos referem-se à quantidade de pessoal dedicado aos serviços de TT na instituição que gera impacto significativo no resultado. O estoque de recursos sociais reflete as conexões através das quais as estruturas das universidades se relacionam com o ecossistema regional, onde eles constataram que a quantidade de conexões não se relaciona positivamente com os resultados. Por último, os recursos organizacionais, que abrangem a quantidade de serviços disponibilizados para as empresas (competições de planos de negócios, incubadoras, mentorias etc.), que eles constatam que têm relação direta com a geração de SOAs.

Com um trabalho com certo ineditismo, Wright e colaboradores (2009) avaliam o papel das *Business Schools* inseridas no ambiente das universidades e suas interações internas, buscando mapear os desafios, na busca de reduzir a lacuna de conhecimento nas temáticas de comercialização da tecnologia e do empreendedorismo. Eles identificam que, para conquistar tal objetivo, é necessário que as universidades instituem políticas e consolidem processos mais adequados para facilitar as diversas redes de relações entre as *Business Schools*, os TTOs e os departamentos de pesquisa.

Fini, Lacetera e Shane (2010) levantam uma questão interessante, quando realizam uma vasta *survey* nos Estados Unidos, com dados de 11.572 pesquisadores que desenvolveram alguma atividade de inovação ou comercialização de tecnologia, seja patente, licenciamento ou *spin-offs* e constatam que 2/3 das iniciativas empreendedoras se deram fora do sistema de PI das universidades. E daqueles que iniciaram negócios, apenas 11% o fizeram sem envolver uma patente, comparados com 5% que envolveram patente. Tal fato levanta algumas questões. como: a) A

maioria das iniciativas não passou pelos TTOs ou pela estrutura formal da universidade; b) Os programas voltados para esse tipo de iniciativa não estão considerando os anseios da maioria de indivíduos e por que eles fazem dessa forma; c) Performando dessa forma, o sistema não está aproveitando uma grande parte do potencial; d) É importante que se entenda o porquê desse fenômeno, investigando os diversos grupos de indivíduos ou *spin-offs*.

“Arquitetura empreendedora” é o termo novo trazido por Nelles e Vorley (2010). Baseados em uma revisão da literatura e de artigos seminais, os pesquisadores argumentam que trazem apenas linhas generalistas e abstratas, com posições fragilmente definidas. Além da universidade empreendedora de H Etzkowitz (2001), outros autores citam termos icônicos, como “*Academic Capitalism*” (SLAUGHTER; LESLIE, 1997), “*Corporate University*” (ARONOWITZ, 2000), “*Enterprise University*” (MARGINSON; CONSIDINE, 2000), dentre outros.

Além disso, mapeiam o campo e realizam duas pesquisas: uma, com universidades inglesas e outra, com europeias, e propõem um *modelo*, chamando-o de “*Entrepreneurial Architecture*”. Este envolve determinantes para o sucesso da terceira missão como Universidade Empreendedora, agregado ao campo do empreendedorismo acadêmico, com cinco elementos: a) estruturas envolvendo TTOs, incubadoras, parques etc.; b) sistemas: as redes de relação e comunicação que conectam as estruturas; c) estratégias: diretrizes institucionais materializados pelos documentos formais; d) liderança: qualificação e orientação dos líderes que conduzem à terceira missão; e) cultura: normas e atitudes individuais e dos grupos, em direção ao objetivo institucional.

Adotando uma abordagem diferente, não mais focando em estruturas, mas em “capacidades organizacionais da universidade”, Rasmussen e Borch (2010) trazem um novo olhar, mapeando, ao longo do tempo, o que consideram fundamental para o sucesso das SOAs e função das fases dos projetos. São três as capacidades: a) “capacidades que abrem nova rota de ação” e que se referem à exploração de novas ideias no ambiente da universidade, dando apoio para o seu florescimento, mapeando as possibilidades e trazendo um comportamento novo em relação ao comportamento da cultura tradicional; b) “capacidades que equilibram interesses comerciais e acadêmicos”, que envolvem a articulação, o entendimento e a definição de pactos entre as visões do ambiente acadêmico e o do mercado; c) “capacidades que integram

novos recursos”, que viabilizam dispor dos recursos mais relevantes da fase dos empreendimentos (financeiros, técnicos, infraestrutura etc.), alguns da universidade, e outros de instituições do ecossistema regional. Rasmussen e Borch (2010) salientam que, além das estruturas, processos e política institucional, os projetos ganham corpo para aquelas universidades que conseguem dispor dessas capacidades, que são criadas e desenvolvidas em vários níveis desse sistema complexo.

Com uma proposição de modelagem subjetiva a partir de uma *survey* com congressistas na Europa, Kirby, Guerrero e Urbano (2011) trabalham com facilitadores (sejam formais ou informais) e barreiras as características de uma UE. Para os fatores formais encontraram os seguintes: a) cursos de empreendedorismo para estudantes e acadêmicos; b) suporte para transferência de tecnologia; c) medidas de suporte para *startups*; d) *links* com a indústria; e) incubadoras e parques tecnológicos; f) estrutura flexível organizacional e de governança. Para os fatores informais, encontraram: g) atitudes favoráveis dos estudantes; h) atitudes favoráveis dos acadêmicos; i) modelos de empreendedorismo; j) valores culturais adequados; k) sistema de recompensa apropriado; l) modalidades de ensino. No modelo estatístico, fruto de uma universidade da Espanha, as variáveis não tiveram uma correlação negativa com os fatores facilitadores.

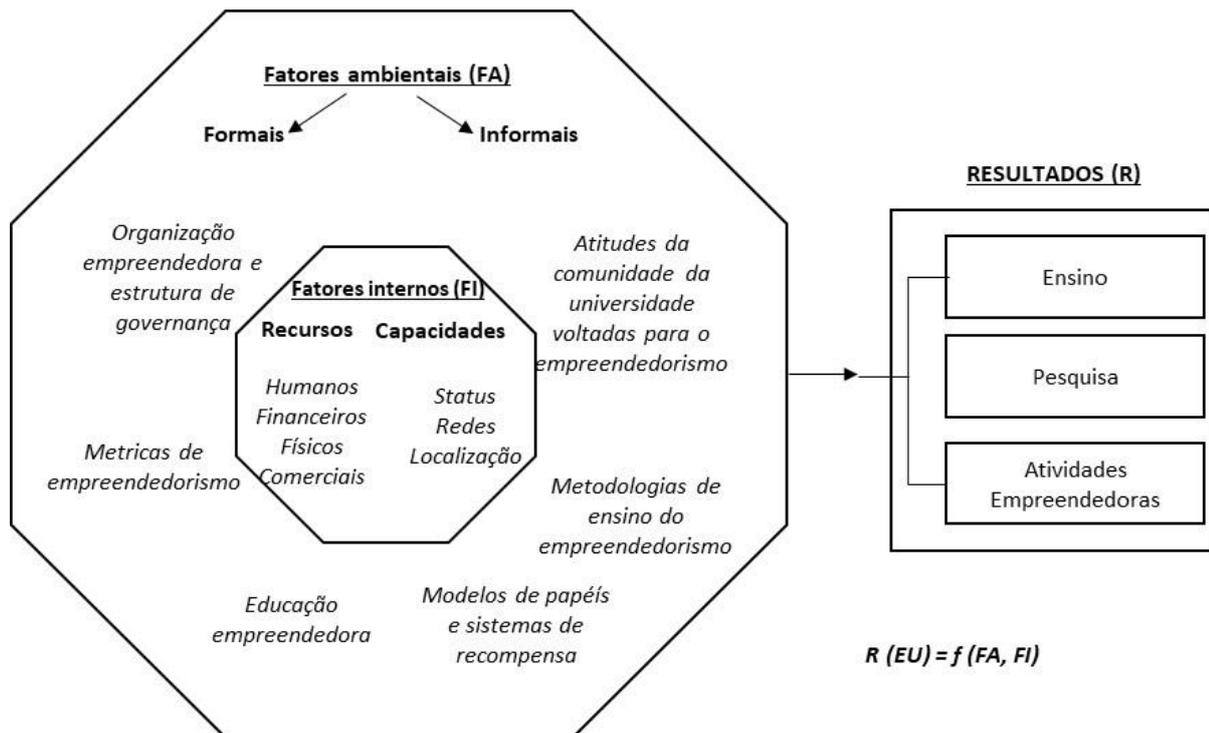
Com o objetivo de mapear depoimentos sobre a criação e consolidação do espírito da UE, Philpott e colegas (2011) buscam a visão dos acadêmicos, identificando algumas tensões nos programas, seja da área de ensino quanto de pesquisa de universidades de médio porte. E, numa fase *early stage*, conseguem constatações que vale destacar. A primeira delas é que, no intuito de seguir um modelo replicado, muitas universidades buscam padrões de métricas, como patentes, licenciamento e *spin-offs*, tidos como resultados categorizados pelo autor do tipo *harder*, traduzindo-se em frio e inexpressivo. Constata-se que outros *outputs* considerados por ele como *softers* podem gerar uma sensibilização e capacitação importante e numa determinada fase, até a consolidação e maturidade de uma cultura, como: publicações específicas, conferências, redes informais e consultoria, além da formação de estudantes qualificados para gerar empresas mais inovadoras, além da própria pesquisa básica que pode ser transferida para os graduados e, depois, para a

indústria. Esses *outputs* considerados *softers* podem também gerar um impacto no desenvolvimento econômico, atendendo à terceira missão da universidade.

Outra constatação, segundo os próprios acadêmicos, são as ações da gestão da universidade voltadas para uma UE, que devem ser promovidas *bottom-up*, mas com o suporte institucional *top-down*, com a utilização de uma comunicação eficiente, a meu ver, fundamental. Nesse sentido, tão importante quanto promover as ações facilitadoras para a UE, é focar, no combate, os seus maiores obstáculos para tal. Nesse caso, foram identificados como barreiras: falta de casos-modelo de sucesso empreendedor da própria universidade; ausência de uma cultura unificada na instituição e - talvez a mais importante - a ausência de um programa de reconhecimento e promoção dos acadêmicos voltados para a UE. Tudo isso, seguindo o modelo Etzkowitz e Leydesdorff de UE, como fenômeno global, mas com um caminho de desenvolvimento isomórfico.

Guerrero e Urbano (2012) trazem uma proposição de modelo, apresentado na Figura 18, com a valorização de três questões principais: as interações entre os fatores internos e externos que suportam a UE, a identificação dos fatores principais para realizar tal missão, dividindo-os em **formais** e **informais**, bem como os recursos e capacidades. Os formais estão ligados a normas de criação de empresas, suporte a TT, suporte *startups*, parques tecnológicos, cursos de empreendedorismo para estudantes. Já os informais se referem a metodologias de ensino do empreendedorismo, atitudes favoráveis dos estudantes e *staff* para o empreendedorismo, sistemas de reconhecimento adequados e modelos de exemplos de empreendedorismo. Os **recursos informais** envolvem humanos, financeiros, físicos e comerciais. Já as **capacidades** envolvem as relativas à história da instituição, ao *status*, às alianças e à localização. Concluem, sugerindo alguns pontos, como: a) métodos mais modernos voltados para estimular a criatividade e o empreendedorismo; b) adequados sistemas de incentivos; c) melhores sistemas de interação universidade-indústria.

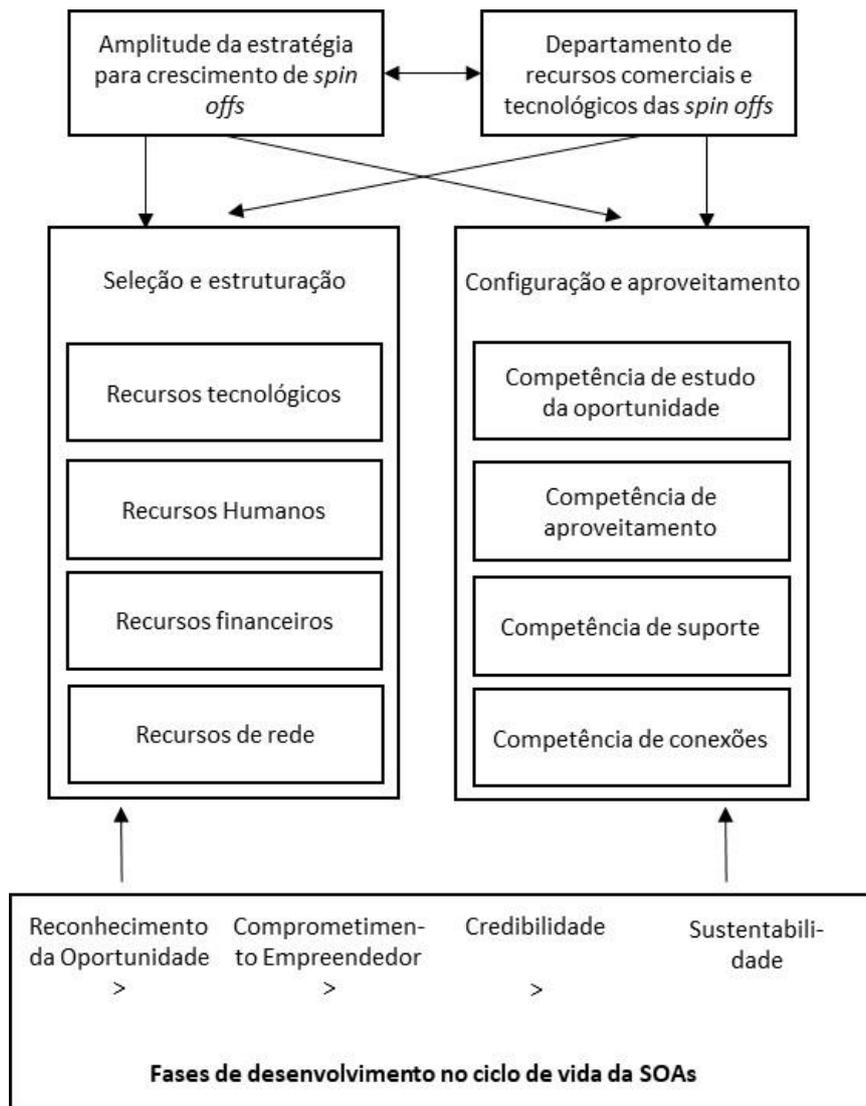
Figura 18 - Modelo conceitual de Universidade Empreendedora



Fonte: Guerrero e Urbano (2012, p. 5).

Utilizando a perspectiva empreendedora estratégica e a Teoria de Orquestração de Recursos, Wright, Clarysse e Mosey (2012) desenvolvem um *modelo*, apresentado na Figura 19, construído em função de quatro ciclos de vida de uma SOA: reconhecimento de oportunidades, comprometimento, credibilidade e sustentabilidade. O *modelo* apresenta quatro dimensões: os recursos, envolvendo os tecnológicos, de capital humano, financeiros e de *Network*; as competências, que englobam quatro tipos: de refinamento de oportunidades, balanceamento de recursos, de perfil de vencedor e de *networking*; a amplitude da estratégia de crescimento da SOA e a profundidade *na utilização* dos recursos comerciais e tecnológicos. Salientam que o suporte da universidade deve saber equilibrar perfeitamente o apoio, em função de cada fase de crescimento da SOA, dosando os tipos de recursos heterogêneos necessários para cada uma delas. Apresenta desafios de várias categorias e sugestões para sobrepô-los.

Figura 19 - *Modelo* conceitual da “orquestração de recursos” para crescimento de SOAs



Fonte: Wright, Clarysse e Mosey (2012, p. 913).

Já sob outra ótica, desta vez analisando o resultado da criação de *spin-offs*, particularmente focando como objeto de estudo os TTOs na Itália, Algieri, Aquino e Succurro (2013) constroem um *modelo* composto das seguintes dimensões: *funding*, alocado à atividade de TT; tempo de criação dos escritórios; quantidade de colaboradores alocados; tamanho da universidade em termos de estudantes e índice de concentração de professores e pesquisadores; variáveis regionais, incluindo a localização na universidade no contexto de região desenvolvida, como também o ambiente econômico e social, no que tange a pesquisadores e gastos com P&D, bem como o que chamam de “coesão” social, traduzida pela legalidade e seguridade. O

montante de *funding*, bem como a alocação de colaboradores foram encontrados como determinantes para a criação de SOAs. As variáveis que traduzem o tamanho da universidade não tiveram uma alta correlação com o sucesso, o que não aconteceu com os fatores de localização e ambiente local, com exceção dos de coesão social. Isso nos mostra que a universidade deve buscar seus caminhos próprios, no que tange ao *funding* dos projetos, bem como à preparação de estruturas de apoio, incluindo conexões com o ambiente externo.

O próprio MIT traz uma proposta de modelo para EI (BUDDEN; MURRAY, 2018; BUDDEN; MURRAY; TURSKAYA, 2019, apud SEBRAE, 2020), em que considera empreendedorismo voltado à inovação, com quatro principais elementos: Instituições alicerces, desde públicas, privadas a terceiro setor; duas capacidades que o sistema necessita ter quais sejam a capacidade de inovação (I-CAP), e a capacidade de empreendedora (E-CAP). Estas duas capacidades necessitam de insumos que são Capital Humano, Financiamento, Infraestrutura, Demanda, cultura e incentivos.