

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO**

David Garcia Penof

**UNIVERSIDADE E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE DAS FUNÇÕES E
DAS CONTRIBUIÇÕES DAS UNIVERSIDADES DA REGIÃO DO
GRANDE ABC NA GERAÇÃO DE INOVAÇÕES**

**São Caetano do Sul
2020**

DAVID GARCIA PENOF

**UNIVERSIDADE E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE DAS FUNÇÕES E
DAS CONTRIBUIÇÕES DAS UNIVERSIDADES DA REGIÃO DO
GRANDE ABC NA GERAÇÃO DE INOVAÇÕES**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração.

Área de concentração: Gestão e Regionalidade.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Pamplona

**São Caetano do Sul
2020**

P415

Penof, David Garcia

Universidade e Inovação: uma análise das funções e das contribuições das Universidades da Região do Grande ABC na geração de inovações. – São Paulo: [s.n.], 2020.

177 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-graduação em Administração, 2020.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Pamplona.

1. Universidades empreendedoras. 2. Inovação. 3. Hélice Tríplice. 4. Região do Grande ABC. I. Pamplona, João Batista. II. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-graduação em Administração. III. Título.

CDD 650

Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa

Prof^a. Dra. Maria do Carmo Romeiro

Gestores do Programa de Pós-graduação em Administração

Prof. Dr. Eduardo de Camargo Oliva (Gestor)

Prof. Dr. Milton Carlos Farina (Vice-Gestor)

Tese defendida e aprovada em 22/05/2020 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. João Batista Pamplona – orientador
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Prof. Dr. Marco Antônio Pinheiro da Silveira
Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS)

Profa. Dra. Anapátricia de Oliveira Morales Vilha
Universidade Federal do ABC (UFABC)

Prof. Dr. Marcello Nitz da Costa
Instituto Mauá de Tecnologia (IMT)

Dedico este trabalho à Aurea, esposa
companheira, que não mediu esforços
para ajudar nesta etapa tão importante da
minha vida.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela oportunidade concedida e por me sustentar com fé e saúde todos os dias. Por sua bondade e vontade divina eu cheguei até aqui, caso contrário não teria conseguido.

Agradeço à minha esposa que de forma incondicional me apoiou em todos os momentos, nos mais alegres e, principalmente, nos mais difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Batista Pamplona, um agradecimento especial pela paciência, tolerância e capacidade de me orientar ao longo desses anos. Obrigado por me permitir crescer como pesquisador.

Aos membros da banca, Profa. Dra. Anapátricia Oliveira Morales Vilha, Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos, Prof. Dr. Marco Antônio Pinheiro da Silveira e ao Prof. Dr. Marcello Nitz da Costa, pela participação e contribuições valiosas e imprescindíveis para a finalização deste trabalho.

Às Instituições de Educação Superior pesquisadas que cederam seus dados para que esta obra pudesse ser realizada.

Aos entrevistados da pesquisa que quando solicitados disponibilizaram seu tempo, e que de forma gentil e colaborativa responderam às questões propostas na entrevista.

Agradeço aos professores e funcionários do PPGA que me permitiram ser um cidadão melhor.

Muito obrigado.

“O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período mais difícil da vida de alguém”.

Dalai Lama

PENOF, David Garcia. **A Universidade empreendedora: uma análise do papel das universidades da Região do Grande ABC na geração de inovações.** Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

RESUMO

A inovação é um assunto frequente tanto na esfera acadêmica quanto corporativa, as empresas, as cidades, os estados e as nações, que querem se desenvolver, precisam pensar em inovação de forma rotineira e incessante. Inovação em uma visão mais ampla significa a criação de novas configurações e relacionamentos entre as esferas institucionais de uma nação, estado ou região. Nas sociedades industriais o modelo da Hélice Tríplice em que ocorre a interação governo-universidade-empresa é a base estratégica para o desenvolvimento social e econômico. Dados de 2015 mostram que a Região do Grande ABC tem mais de 2,7 milhões de habitantes e área territorial de 828 km², com um PIB regional de R\$ 114,8 bilhões, apresenta representatividade econômica, contando com mais de 24 mil Indústrias que dão ocupação a 26% da população economicamente ativa da região. A região foi passando por transformações e atores como as universidades passaram a ser importantes para a geração de inovação e o desenvolvimento econômico local. Tendo por base o cenário exposto, foi proposto o seguinte problema de pesquisa: quais as funções e contribuições das universidades locais na geração de inovação na RGABC? Como objetivo primário do trabalho ficou estabelecido descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC. A pesquisa, classificada como qualitativa e descritiva, foi realizada em duas etapas: 1) por meio de um estudo empírico considerando a realização de entrevistas semiestruturadas com representantes das instituições de educação superior que constituíram os atores centrais desta pesquisa e que forneceram os dados primários; e 2) por meio de pesquisa documental, em fontes secundárias, como base de dados de patentes, leis e decretos das diferentes esferas de governo, além de documentos oficiais das instituições de educação superior selecionadas. Verificou-se que as funções e contribuições das universidades locais na geração de inovação na RGABC podem ser assim caracterizadas: a) pela função de transbordamento e propriedade intelectual, contribuindo com criação de *spin-offs* acadêmicos, que ainda se mostra incipiente; com a implantação de incubadores, que efetivamente ainda não tem impacto na geração de inovação regional; e com depósitos de patentes que ainda são realizados visando proteção da propriedade intelectual, mas que podem ser considerados no futuro um elemento de fortalecimento do modelo regional de inovação; b) pela função de criação de soluções técnicas comercializáveis, contribuindo com a criação de novos produtos, que se encontra em fase de expansão mostrando-se promissora; com a criação de novos processos, contribuição ainda inexpressiva para geração de inovação regional.

Palavras-chave: Universidades empreendedoras. Inovação. Hélice Tríplice. Região do Grande ABC.

PENOF, David Garcia. **A Universidade empreendedora: uma análise do papel das universidades da Região do Grande ABC na geração de inovações.** Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

ABSTRACT

Innovation is a frequent subject at academic and corporate spheres, as companies, cities, states and nations that intend to develop themselves need to think about innovation routinely and incessantly. Innovation, in a broader sense, means the creation of new configurations and relationships among the institutional spheres of a nation, state or region. In the developed industrial societies and also in those still in development, the Triple Helix model (where there is government-university-industry interaction) is the strategic foundation to the social and economic development. Data from 2015 show that the Greater ABC Region has over 2.7 million residents and territorial area of 828km², with a regional GDP of R\$114.8 billion, is economically representative and hosts over 24 thousand industries that employ 26% of the region's economically active population. The region has passed through transformations and the universities became important actors in generating innovation and local economic development. Considering the presented scenario, the following research problem was proposed: which are the functions and contributions of local universities in generating innovation in Greater ABC Region? This work's primary objective is to describe the functions and contributions of the local universities in the Greater ABC Region's innovation process. This qualitative and descriptive research was performed in two stages: 1) through an empirical study, considering semi-structured interviews with representatives of the higher-education institutions that were the main actors of this research and provided the primary data; and 2) through documentary research in secondary sources, like patent databases, laws and decrees from different government spheres, as well as official documents from the selected higher-education institutions. It was found that the functions and contributions of local universities in generating innovation in Greater ABC Region can be characterized as such: a) by the function of overflowing and intellectual property, contributing with the creation of academic spin-offs, that is still incipient; with implementing incubators, that does not yet effectively have an impact on the generation of regional innovation; and with the deposit of patents that in the future are still made aiming at protecting intellectual property – considered a strengthening element of the regional innovation model; b) by the function of creating marketable technical solutions, contributing with the creation of new products, that is expanding and seems to be promising; with the creation of new processes, that is still inexpressive on the generation of regional innovation.

Keywords: Entrepreneurial universities. Innovation. Triple Helix. Greater ABC Region.

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC – Análise de Conteúdo

AGFEI – Agência de Inovação da FEI

AGITS – Agência de Inovação tecnológica e Social

BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDT – Centro de Desenvolvimento Tecnológico

CIP – Cadastro Nacional de Patentes

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CP – Centro de Pesquisas

CT – Centro Tecnológico

CTP – Centros de Tecnologia e Pesquisa

DIQ – Divisão de Inovação e Qualidade

EUA – Estados Unidos da América

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FEI – Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros

FIESP – Federação das indústrias do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FMABC – Faculdade de Medicina do ABC

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

HT – Hélice Tríplice

IES – Instituições de Educação Superior

IMT – Instituto Mauá de Tecnologia

InovaUFABC – Agência de Inovação da UFABC

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INPES – Instituto de Pesquisa da USCS

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

IoT – Internet of Things

MCTIC – Ministério da Ciência Tecnologia Inovação e Comunicações

MIT – Massachussets Institute of Technology

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development

PCT – parques Científicos e Tecnológicos

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PI – Propriedade Intelectual

PIB – Produto Interno Bruto

PROFA – Programa de Formação Ampliada

RGABC – Região do Grande ABC

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem industrial

SULGIPE – Companhia Sul Sergipana de Eletricidade

TEVISA – Termelétrica Viana S/A

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UFABC – Universidade Federal do ABC

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UNESP – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho

UNICAMP – Universidade Estadual de Câmpusnas

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

UMESP – Universidade Metodista de São Paulo

USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul

USP – Universidade de São Paulo

Lista de figuras

Figura 1 – Cidades que compõem a RGABC	36
Figura 2 – Modelo de interações existentes entre atores do processo de inovação .	53
Figura 3 – Estruturação de um Modelo Regional de Inovação	54
Figura 4 – Evolução para o Modelo Hélice Tríplice	57
Figura 5 – Superposição de comunicações e expectativas ao nível da rede para orientação e reconstrução dos arranjos institucionais.	58
Figura 6 – Evolução do Processo de Inovação	64
Figura 7 – Esquema evolucionário do relacionamento universidade-empresa.	66
Figura 8 – Modelo de inovação para o setor brasileiro de açúcar e energia	81
Figura 9 – Framework das funções e contribuições das universidades	85
Figura 10 – Resumo do delineamento planejado para a pesquisa	91
Figura 11– Procedimento para coleta, análise e interpretação dos dados.....	97
Figura 12 – Sujeitos entrevistados da pesquisa	101
Figura 13 – Perfil dos entrevistados na pesquisa	103
Figura 14 – Consulta básica: Base patentes INPI	148
Figura 15 – Resultado da pesquisa das patentes no INPI	149

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Existência relatada de Spin-off acadêmico nas IES da RGABC pesquisadas.....	140
Gráfico 2 – Existência de incubadora nas IES pesquisadas na RGABC	144
Gráfico 3 – Número de patentes depositadas pelas IES da RGABC de 1980 a 2019	150
Gráfico 4 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 1980 a 2019....	152
Gráfico 5 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 2010 a 2019....	153
Gráfico 6 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 2015 a 2019....	153
Gráfico 7 – Patentes com coautoria por IES e sua representatividade no todo de 1980 a 2019.....	154
Gráfico 8 – Patentes por tipo de coautoria para cada IES de 1980 a 2019	155
Gráfico 9 – Tipo de coautor depositante das patentes (1980 a 2019)	156
Gráfico 10 – Áreas tecnológicas das patentes depositadas pelas IES de 1980 a 2019	157
Gráfico 11 – Tipos de inovação nas patentes depositadas de 1980 a 2019	158
Gráfico 12 – Patentes depositadas pelas IES ao longo do tempo de 1980 a 2019.	170

Lista de quadros

Quadro 1 – IES casos da pesquisa	37
Quadro 2 – Teses e dissertação brasileiras sobre Inovação, Hélice Tríplice e Universidades	41
Quadro 3 – Contraste entre a “Torre de Marfim” e a Universidade Empreendedora	78
Quadro 4 – Assuntos de pesquisa e principais autores	82
Quadro 5 - Composição das funções das universidades no processo inovador	88
Quadro 6 – Classificação das pesquisas segundo sua finalidade	89
Quadro 7 – Patentes depositadas pelas IES da RGABC no INPI.....	93
Quadro 8 – Matriz de relacionamento roteiro de entrevista e principais autores.....	96
Quadro 9 – Resumo das patentes depositadas pelas IES de 1980 a 2019	151
Quadro 10 – Órgão criado na estrutura da IES voltada a inovação.....	164

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	33
1.1	Problema de pesquisa	35
1.2	Objetivos da pesquisa	35
1.3	Delimitação do estudo	35
1.4	Justificativa do trabalho	37
1.5	Organização do trabalho.....	42
1.6	Contribuições da pesquisa.....	43
2	REVISÃO DA LITERATURA	47
2.1	Inovação regional.....	47
2.2	Modelos de inovação	50
2.3	Universidades e inovação.....	62
2.4	<i>Framework</i> teórico: funções e contribuições das universidades	83
3	MÉTODO	89
3.1	Abordagem da Pesquisa.....	89
3.2	Tipo de pesquisa e procedimentos de coleta de dados	90
3.2.1	Procedimentos de coleta de dados.....	91
3.2.2	Validação do Instrumento de Coleta de dados	95
3.3	População e Amostra.....	97
3.3.1	Perfil dos entrevistados	101
3.4	Tratamento e análise dos dados	104
4	RESULTADOS.....	107
4.1	Caracterização das IES da RGABC estudadas.....	107
4.1.1	A estrutura das IES e sua interface com a geração de inovação	107
4.1.2	As fontes de financiamento das inovações	115
4.1.3	Os benefícios percebidos pelas IES por conta das inovações geradas e suas contribuições para o desenvolvimento da RGABC	117
4.2	Funções e contribuições das IES da RGABC no processo regional de geração de inovação	124
4.2.1	Transbordamento e propriedade intelectual	134
4.2.1.1	Criação de <i>spin-off</i> acadêmico	135

4.2.1.2	Implantação de incubadoras	140
4.2.1.3	Solicitação de patentes	144
4.2.1.3.1	Patentes depositadas pelas IES da RGABC.....	148
4.2.2	Criação de soluções técnicas comercializáveis	158
4.3	Consolidação da análise e discussão dos resultados	162
4.3.1	Funções das IES locais no processo de inovação da RGABC.....	163
4.3.2	Contribuições das universidades locais na ocorrência da inovação	165
4.3.2.1	Criação de <i>spin-off</i> acadêmico.....	166
4.3.2.2	Implantação de incubadoras	167
4.3.2.3	Solicitação de patentes.....	168
4.3.2.4	Criação de novos produtos, processos e sistemas	173
5	CONCLUSÃO	175
	REFERÊNCIAS	181
	APÊNDICE A – Roteiro para entrevistas semiestruturadas	191
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	194

1 INTRODUÇÃO

A vantagem competitiva deixou de se fixar em produtos, sejam eles bens ou serviços, ou ainda em processos industriais que são facilmente imitáveis. Ter acesso ao conhecimento necessário, fazendo uso efetivo de recursos produtivos e inovando de forma contínua é, portanto, a grande vantagem competitiva (PORTER, 1998).

Cooke (2002) aponta que, de forma geral, independentemente de tamanho, as empresas se preocupam com dois fatores importantes na busca da competitividade frente a seus concorrentes: diferenciação pela qualidade de produto e custos menores. A globalização tornou a competitividade um aspecto que deve ser tratado em termos domésticos e internacionalmente.

Antigamente, um fator determinante de poder no mercado era o conhecimento detido por um seleto grupo de privilegiados. Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, o conhecimento está disponível no seu mais amplo sentido, sendo assim a diferenciação entre as organizações se dá pela competência no uso desse conhecimento disponível (TOSTA, 2012).

A inovação é um assunto frequente tanto na esfera acadêmica quanto corporativa. As empresas, as cidades, os estados e as nações que querem se desenvolver, precisam pensar em inovação de forma rotineira e incessante (FREEMAN; SOETE, 2008).

Inovação significa muito mais do que o desenvolvimento de novos produtos e processos industriais. Em uma visão mais ampla, significa a criação de novas configurações e relacionamentos entre as esferas institucionais de uma nação, estado ou região. Nas sociedades industriais desenvolvidas e também naquelas em desenvolvimento, a interação governo-universidade-empresa é a base estratégica para o desenvolvimento social e econômico (ETZKOWITZ, 2005).

Tendo por base o exposto, as organizações, entre outros quesitos, são valorizadas pela capacidade de deterem conhecimentos e de transformarem esses conhecimentos em inovações que, por sua vez, possibilitarão a melhoria na qualidade de vida da sociedade. Vale ressaltar que essa capacidade de transformação de conhecimento em inovação resulta ainda em vantagem competitiva frente a seus concorrentes no mercado.

Conceição e Heitor (2000) apontam para a importância das organizações supridoras de conhecimento. Observa-se que economias baseadas no conhecimento

se encontram em franca expansão e em nível global. Instituições tradicionais geradoras de conhecimento, aquelas com a função primordial de formação profissional, estão buscando se transformar e gerenciar o imenso potencial de seus ativos de conhecimento para a capacidade de se destacar na vanguarda da inovação (CONCEIÇÃO; HEITOR, 2000).

Pode-se observar, então, que as atividades de ensino presentes nas universidades não esgotam sua missão. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), no seu capítulo IV, Art. 43, declara que a educação superior deve estimular o espírito científico do pensamento inovador, incentivando a pesquisa científica visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, difundindo suas conquistas e benefícios percebidos a favor da sociedade.

Assim sendo, esse contexto apresentado evidencia a importância das universidades nos processos de inovação e de intensa transformação tecnológica. Melo (2002) aponta que as universidades, sejam elas públicas ou privadas, mas principalmente as públicas, são alvo de críticas no sentido de serem ilhas de conhecimento, não interagindo com o meio a que pertencem, uma vez que apresentam certa incapacidade de atender às demandas da sociedade.

Entende-se que a responsabilidade das Instituições de Educação Superior - IES vai muito além do que formar bons profissionais para o mercado. Espera-se que, para o futuro, elas possam se orientar fugindo do conceito de ilha de conhecimento e da ideia de encastelamento para tornarem-se o local adequado para debate no qual a sociedade poderá pensar seu futuro (MELO, 2002).

Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000), das transformações necessárias, buscando-se aproximação das universidades com as empresas, emerge a discussão sobre o papel das universidades na transferência do conhecimento e da correlata tecnologia. O modelo da Hélice Tríplice consolida a posição de que as universidades podem desempenhar um papel mais importante na inovação em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento.

No mundo contemporâneo, o papel da inovação baseada no conhecimento é relevante haja vista o ambiente desafiador atual, no qual o conhecimento é criado, transferido e absorvido por indivíduos, organizações e pela sociedade civil. A dinâmica e as características da economia do conhecimento no desenvolvimento da inovação regional conduzem às condições e critérios pelos quais as organizações criam, buscam e combinam o conhecimento para desenvolver e apoiar sistemas de

inovação, trata-se de iniciativas de resolução de problemas (SINDAKIS; DEPEIGE; ANOYRKATI, 2015).

1.1 Problema de pesquisa

Tendo por base o exposto, o problema de pesquisa está constituído da seguinte forma: quais as funções e contribuições das universidades locais na geração de inovação na Região do Grande ABC – RGABC?

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo primário deste trabalho é descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC.

Como objetivos secundários, tem-se a expectativa de:

- a. Identificar as funções das universidades locais no processo de inovação da RGABC;
- b. Descrever as contribuições das universidades na ocorrência da inovação e sua interação com os demais componentes da Hélice Tríplice e;
- c. Identificar lacunas e propostas de ação organizada das universidades com as quais poder-se-ia fortalecer o desenvolvimento de inovação na RGABC.

1.3 Delimitação do estudo

A RGABC é formada por sete municípios, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, como podem ser observados na Figura 1. A região tem mais de 2,7 milhões de habitantes e área territorial de 828 km² (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC, 2018).

Para efeito deste trabalho, descreveu-se as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC e, para tanto, esclarece-se que o termo “universidades” refere-se às Instituições de Educação Superior – IES, nomenclatura utilizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP para designar as Universidades propriamente ditas, os Centros Universitários e as Faculdades. Segundo dados do INEP (2018), relativos ao Censo da Educação Superior 2015, a RGABC conta com 38 IES em atividade. Embora essas

38 IES estejam localizadas na RGABC, nem todas farão parte desta pesquisa, serão consideradas aquelas IES que tenham estrutura para pesquisa e potencial para geração de inovação.

Figura 1 – Cidades que compõem a RGABC



Fonte: Agência do Desenvolvimento Econômico Grande ABC (2017).

Assim sendo, esta pesquisa delimitar-se-á às IES sediadas na RGABC e que apresentam programa de pós-graduação *stricto sensu* e, portanto, alguma estrutura física ou organizacional dedicada à pesquisa como Centro de Pesquisa, Núcleos ou Agência de Inovação. Ter programa *stricto sensu* indica que as instituições apresentam vocação para pesquisa e que, portanto, possuem recursos alocados para tal. Possuir estrutura física ou organizacional dedicada para pesquisa significa ter recursos econômicos, pessoas e materiais, voltados à geração de inovação.

A CAPES (2018), na Plataforma Sucupira (dados de 2013 a 2016-2017), indica para a RGABC sete IES com cursos de pós-graduação *stricto sensu* que serão consideradas as “IES casos da pesquisa”.

O Quadro 1 apresenta as IES casos da pesquisa, considerando a caracterização feita pela CAPES, levando em conta sua sigla, a categoria administrativa, sua organização acadêmica e o município onde está instalada.

Quadro 1 – IES casos da pesquisa

IES	Sigla	Categoria Administrativa	Organização Acadêmica	Município
Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros	FEI	Privada sem fins lucrativos	Centro Universitário	São Bernardo do Campo
Faculdade de Medicina do ABC	FMABC	Privada sem fins lucrativos	Faculdade	Santo André
Instituto Mauá de Tecnologia	IMT	Privada sem fins lucrativos	Centro Universitário	São Caetano do Sul
Universidade Federal do ABC	UFABC	Pública Federal	Universidade	Santo André
Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Pública federal	Universidade	Diadema
Universidade Metodista de São Paulo	UMESP	Privada sem fins lucrativos	Universidade	São Bernardo do Campo
Universidade Municipal de São Caetano do Sul	USCS	Pública Municipal	Universidade	São Caetano do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CAPES (2018).

Assim sendo, a elaboração deste trabalho está delimitada às sete IES que na RGABC apresentam, segundo dados CAPES (2018), cursos de *stricto-sensu* e estrutura para pesquisa e potencial para geração de inovação.

1.4 Justificativa do trabalho

A escolha da realização da pesquisa na Região do grande ABC justifica-se pela sua relevância econômica e reside no fato de ter, para o ano de 2015, um contingente de mais de 2,7 milhões de habitantes e um PIB regional, de R\$ 114,8 bilhões em 2013. Considerando-a como uma unidade (uma cidade), a RGABC seria a 4ª maior cidade brasileira, perdendo apenas para São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília. Sua representatividade econômica é significativa, contando com mais de 24 mil Indústrias que dão ocupação a 26% da população economicamente ativa da região. Nem a cidade de São Paulo apresenta tal proporção de ocupação na indústria (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC, 2018).

Aponta-se uma segunda justificativa quando se observa que a RGABC vem passando por um intenso processo de transformação. Klink (2003) já colocava que a região, desde a década de 90, vem enfrentando momentos difíceis. Há clara queda do emprego em setores fundamentais para a economia da região, como por exemplo, o metalúrgico, o químico, o metal mecânico e o automobilístico.

Quanto aos aspectos de inovação e modernização tecnológica na RGABC, observou-se, no passado (antes dos anos 2000), que apenas as empresas (principalmente do setor automobilístico), posicionadas na região, se ocuparam com ações de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, como fontes de inovação. Interações com universidades e centros de pesquisa foram relegadas a um plano inferior (KLINK, 2003).

Mais tarde, retomando estudo sobre o desenvolvimento econômico da RGABC, Klink (2012) argumenta que o processo inovador na região não está mais apenas alocado no interior das empresas e das unidades produtivas. A RGABC e seus múltiplos agentes e interesses desempenham, interagindo uns com os outros, o papel central de “*locus* de inovação”. Essas interações fomentam a ideia de rede de inovação (KLINK, 2012).

Fundamentando o exposto, a GM, a Ford, a VW e a Mercedes-Benz fizeram uma parceria criando Centros de Tecnologia e Pesquisa – CTP para desenvolvimento de adaptações de componentes automotivos. O Centro de Desenvolvimento Tecnológico – CDT de São Bernardo do Campo é um deles (MERCEDDES-BENZ-BRASIL, 2013 *apud* PAGANOTTI, 2014). Entretanto, alguns desses CTP já foram desfeitos na RGABC e transferidos para os países de origem das montadoras, por exemplo, o Centro Tecnológico – CT da GM e o CT da FORD foram transferidos para os Estados Unidos da América.

Mesmo com um cenário regional adverso, como apresentado, Valente e Vilha (2015, p. 8) apontam que na RGABC “das sete cidades, cinco estão entre as cem maiores cidades brasileiras em relação ao PIB brasileiro, mostrando que a região possui uma economia bastante representativa no cenário nacional”.

Um modelo de rede de inovação é apresentado por Etzkowitz (2002; 2005), e denomina-se Modelo da Hélice Tríplice no qual existem três principais atores, o governo, as universidades e as empresas que interagem para a geração de inovação.

Em se tratando desses atores, a universidade assume função de destaque:

O cerne da teoria da hélice tripla é o papel transformador da universidade na sociedade. Vários caminhos para a formação de uma Região Hélice Tripla podem ser identificados, mas a condição necessária é a presença de uma universidade empreendedora de base ampla para dar assistência à região em transições de paradigmas tecnológicos, possibilitando a reconstrução criativa que deve seguir à destruição criativa, se o objetivo é fazer com que a região se transforme numa área de alta tecnologia (ETZKOWITZ, 2005, p. 3).

Um exemplo da força da indústria automobilística atuando em rede e com foco em inovação é apresentado em Paganotti (2014), ao apontar a união da GM e da Fiat com o objetivo de desenvolvimento do Motor Flexpower, que inclusive envolveu também fornecedores de renome como Delphi, lochpe-Maxion, Bosch, Mahle e Magneti Marelli. Vários outros projetos, como o aprimoramento da ignição eletrônica para o motor Flexpower, foram desenvolvidos por meio de convênios das mesmas empresas com as universidades UNICAMP e POLI-USP, inclusive com fomento da FAPESP, mas são desenvolvimentos realizados fora da RGABC e sem envolvimento de universidades locais (PAGANOTTI, 2014).

Valente e Vilha (2015) apontam que, em pesquisa realizada no ano de 2013, observou-se fragilidade nas interações entre os diferentes atores atuantes no processo inovador da RGABC. Segundo os autores, universidades, empresas e organizações atreladas ao governo regional não se mostravam articuladas. Tal desarticulação era mais evidente nos potenciais relacionamentos universidades e empresas da região.

Para Hussler, Picard e Tang (2010), não há padronização quanto às funções da universidade no processo inovador. Essas funções sofrem influência de características do ambiente em que a universidade está inserida. Logo, não se espera das universidades um mesmo comportamento e procedimentos em termos de política de suporte à inovação. Nesse sentido, é necessário estudar mais profundamente a articulação entre a universidade e os demais atores do processo inovador para promover a compreensão mais profunda sobre a função de cada um nessa relação para o desenvolvimento de inovação na RGABC (HUSSLER; PICARD; TANG, 2010).

Buscando refletir sobre tal desarticulação mencionada, mostra-se importante estudar o papel das universidades na geração de inovação. Dedomenico (2013) pondera que quanto à designação do papel para as instituições, e as universidades são instituições, é relevante que se pense sua funcionalidade, a partir de um contexto

conhecido e ou a ser definido, e ainda na utilização do papel como “ferramenta de produção de saber, suas condições de visibilidade (o que se vê) e de enunciação (o que se fala)”. Ao buscar entender o papel das universidades, conforme já exposto, espera-se entender as funções que elas têm como agentes participantes da Hélice Tríplice e ator fundamental para a geração de inovação.

No início deste estudo, foi realizada pesquisa bibliométrica buscando-se literatura que permitisse conhecer mais sobre os assuntos abordados e que evidenciassem o estado da arte sobre o que se pretende pesquisar.

Foram selecionadas e usadas duas bases de dados da Editora Elsevier, a Scopus e a ScienceDirect. A justificativa para a escolha dessas bases de dados da Editora Elsevier recai no fato de que ambas permitem uma visão multifocal da ciência, integrando diferentes conteúdos científicos, periódicos de acesso aberto que são atualizados de forma contínua e uma base de livros *on-line*, enciclopédias e módulos de artigos de referência, respectivamente.

Foi realizado um levantamento bibliográfico exploratório de forma que o resultado pudesse elucidar a dimensão dos assuntos abordados neste trabalho, sejam eles: universidade, inovação regional e Hélice Tríplice.

Entendendo que efetuar o levantamento bibliográfico com assuntos isolados seria improdutivo, pois os relacionamentos são importantes, optou-se por inicialmente efetuar buscas com assuntos conjugados dois a dois. Na base Scopus, foi iniciada a busca pelos assuntos universidade e inovação regional.

Procurando ampliar a busca, foi utilizado o descritor parcial “**Universit***” para universidade, pois o símbolo (asterisco) permite a busca do radical com qualquer final (por exemplo: *university* e *universities*) e para o assunto inovação regional utilizou-se o descritor “**Regional innovation**”. Neste caso, para o descritor combinado “**Universit*** **AND** “**Regional innovation**” foram encontradas quatrocentos e cinquenta e oito publicações. Saliente-se aqui que são consideradas publicações, neste caso específico, os artigos de periódicos científicos e artigos de congresso. Para a combinação de termos universidade e hélice tríplice, usou-se o descritor “**Universit*** **AND** “**Triple Helix**”, obtendo-se a quantidade de publicações de seiscentos e trinta e uma. Posteriormente, foi promovida a pesquisa para o descritor completo “**Universit*** **AND** “**Triple Helix**” **AND** “**Regional innovation**”, que apresentou trinta e oito publicações.

Para a outra base, a ScienceDirect, considerando o mesmo procedimento de busca já mencionado na base Scopus, para o descritor combinado “*Universit**” AND “*Regional innovation*” foram encontradas sete publicações; para “*Universit**” AND “*Triple Helix*”, a quantidade de publicações foi sessenta e seis e promovida a pesquisa para o descritor completo “*Universit**” AND “*Triple Helix*” AND “*Regional innovation*” apresentou apenas duas publicações.

Essas um mil duzentas e duas publicações tiveram seus resumos lidos e avaliados e trezentas e dezesseis se mostraram interessantes para este trabalho, sendo selecionadas, sem limitação temporal, possibilitando a evolução do tema durante os anos.

De todas as publicações pesquisadas e selecionadas, setenta e oito textos se mostraram pertinentes e fazem parte deste estudo. Ainda para efeito de revisão da literatura, conforme exposto, foi pesquisada a BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP para o mesmo descritor completo e nenhuma Tese foi encontrada. Entretanto, conforme exposto no Quadro 2, para descritores parciais foram destacadas para estudo seis teses de doutorado e uma dissertação de mestrado que mantinham alguma relação com os temas abordados.

Quadro 2 – Teses e dissertação brasileiras sobre Inovação, Hélice Tríplice e Universidades

Autor	Título	Instituição
Melo (2002)	A cooperação universidade/empresa nas universidades públicas brasileiras.	Universidade Federal de Santa Catarina
Borges (2006)	A tríplice hélice e o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação no Distrito Federal.	Universidade de Brasília
Puffal (2011)	Os determinantes da interação universidade-empresa e o desenvolvimento tecnológico das empresas.	Universidade do Vale dos Sinos
Tosta (2012)	A universidade como catalizadora da inovação tecnológica baseada em conhecimento.	Universidade Federal de Santa Catarina
Amaral (2014)	A arquitetura da liderança nos parques científicos e tecnológicos da Catalunha: uma abordagem estratégica.	Universidade Federal de Santa Maria (EFSM)
Paganotti (2014) Dissertação	O processo inovativo na indústria automobilística: um estudo de caso em empresas automobilísticas da Região do ABC.	Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Bencke (2016)	A experiência gaúcha de parques científicos e tecnológicos à luz da tríplice hélice.	Universidade de Caxias do Sul
---------------	--	-------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor, dados da pesquisa.

Após a leitura dos cento e sessenta e um artigos, das seis teses de doutorado e da dissertação de mestrado, verificou-se que, embora Valente e Vilha (2015) mencionem as universidades regionais e a dificuldade de relacionamentos entre atores, o texto não trata da hélice tríplice e do papel das universidades nesse modelo de inovação. Os textos de Etzkowitz (1983, 2002, 2005), Grasmik (2016), Etzkowitz e Zhou (2017), Fu e Jiang (2019) e Pedrinho *et al.* (2020) mencionam o modelo da Hélice Tríplice e a importância da universidade empreendedora, porém não caracterizam todas as variáveis que definem uma universidade empreendedora inovadora e tampouco mencionam a RGABC. A Tese de Tosta (2012) evidencia a importância da gestão do conhecimento e inovação tecnológica baseada em conhecimento, entretanto não aborda outras funções que a universidade pode desempenhar e tampouco aborda a RGABC. As teses de Melo (2002) e Pufflal (2011) tratam do relacionamento universidade-empresa, mas não tratam da RGABC e não estudam a função da universidade, e sim seus relacionamentos na Hélice Tríplice. As teses de Borges (2006) e Bencke (2016) abordam a importância do modelo da Hélice Tríplice no contexto de desenvolvimento tecnológico. A dissertação de Paganotti (2014) trata do processo inovativo do setor automobilístico na RGABC, mas não aborda as funções das universidades no contexto regional.

Conforme exposto, percebe-se que ainda existe um número reduzido de trabalhos que abordam as funções das universidades nos modelos de inovação no Brasil, considerando seus diferentes tipos de relacionamentos. Outro ponto a se considerar é que não se verificou na literatura texto que considerasse as funções da universidade no modelo de inovação da Hélice Tríplice, tendo por base as universidades instaladas na RGABC. Assim sendo, é possível afirmar a originalidade da pesquisa proposta.

1.5 Organização do trabalho

Esta tese está estruturada em cinco seções, essa primeira seção que é a introdução; a segunda seção, a revisão da literatura, aborda os assuntos: a) inovação

regional, dando ênfase à conceituação e caracterização de inovação regional; b) modelos de inovação, considerando os diferentes modelos de inovação expostos na literatura atual, focando nas interações entre seus diferentes atores. Apresenta-se nesta seção o modelo da Hélice Tríplice, que foi o modelo teórico escolhido para fundamentar o estudo e evidenciar os relacionamentos entre os atores governo, universidades e empresas. Essa seção tem a função de construir o arcabouço teórico com base nas contribuições dos principais autores do tema da pesquisa. A terceira seção apresenta a metodologia utilizada para desenvolvimento da pesquisa. A quarta seção mostra os resultados alcançados com a pesquisa, tratando o campo da pesquisa; a caracterização das universidades, a identificação das funções desempenhadas; as articulações e contribuições das universidades no processo de geração de inovação e a análise desses resultados. A seção 5 conclui este trabalho, seguido das referências utilizadas como arcabouço teórico e dos apêndices que suportam este trabalho.

1.6 Contribuições da pesquisa

Realizando a revisão de literatura, pode-se observar que vários autores no transcorrer do tempo mencionaram a importância das universidades no processo de geração de inovações. Segundo Saxenian (1991), o Vale do Silício, nos Estados Unidos, região mundialmente reconhecida como inovadora, mostrou que para um processo inovativo consistente, há necessidade de organizações trabalharem de forma interdependente, inovando e crescendo em rede.

Essa rede norte-americana mencionada promove inovações dentro das universidades desenvolvendo produtos ligados à eletrônica e à informática, dividindo os riscos de sucesso nas inovações com suas empresas parceiras. Grande parte dessas empresas tem como sócios docentes e discentes das universidades em questão (SAXENIAN, 1991).

Lastres e Cassiolato (2000) evidenciaram a importância da interação entre as universidades e as empresas no processo de geração de inovação tecnológica. A OECD (1999), pouco antes, também havia evidenciado a necessidade de interação de um sistema educacional competente com a sociedade de forma a melhorar o desenvolvimento de sistemas fortalecendo as TIC.

Tendo por base o Manual de Oslo (2005), entendeu-se que a inovação é um substrato de transbordamentos de conhecimentos gerados por uma instituição inovadora, que pode ser, por exemplo, a universidade. Logo, uma das funções das universidades é o transbordamento de conhecimento fomentando a criação de *spin-offs* acadêmicos e incubadoras.

Para Oh *et al.* (2015), um modelo regional de inovação deve prover a interação de diferentes atores, entre os quais estão presentes as universidades geradoras e difusoras de conhecimento, e as empresas parceiras. As universidades, por meio de inovações tecnológicas transbordadas para as empresas, criam valor para as empresas, contribuindo para sua competitividade, inclusive no mercado global.

Etzkowitz (2002), Bercowitz e Feldman (2006) e Onsmann (2010) apontam que a universidade interagindo com empresas e governo pode prover o devido transbordamento de conhecimento por meio da criação de incubadoras e *spin-off* acadêmico, de forma que professores, pesquisadores e alunos das universidades possam se tornar empreendedores. Ab Hamid (2015) e Valente (2010) colocam que as universidades podem solicitar a propriedade intelectual das inovações geradas por meio de patente, protegendo os inventores, lembrando que essa propriedade intelectual pode ser compartilhada com empresas patrocinadoras da inovação.

Saxenian (1991), Oh *et al.* (2015), Etzkowitz (2005), Bercowitz e Feldman (2006) e Bencke (2016) corroboram a ideia de que as universidades podem se capitalizar comercializando suas inovações e, em certos casos, sendo patrocinadas para a geração de inovação tecnológica e de sistemas.

Observa-se, então, que entre as funções das universidades, no que tange ao processo de geração de inovações, encontram-se duas funções relevantes consideradas assim: a) transbordamento e a propriedade intelectual e, b) criação de soluções técnicas comercializáveis.

A primeira função, “transbordamento e propriedade intelectual”, faz com que a universidade tenha a incumbência de permitir a criação de *spin-offs* acadêmicos, implantar incubadoras e proteger o inventor e a inovação por meio de pedido de patente. E como segunda, e não menos importante, ser um agente comercial de soluções técnicas, criando novos produtos, processos e sistemas.

Com base em todos esses apontamentos, pode-se inferir que esta pesquisa poderá causar impacto regional no que tange aos seguintes aspectos:

- Intelectual, na medida em que a pesquisa permitirá, por meio de reflexões teóricas, elaborar um *framework*¹ ou quadro analítico que evidenciará quais as funções e as contribuições que as universidades devem ter de forma a contribuir na geração de inovação regional;
- Econômico, haja vista que a elaboração do *framework* mencionado tornará conhecidas as funções e as contribuições que as universidades podem dar ao processo inovador e, portanto, espera-se que ações sejam tomadas pelas mesmas no sentido de fortalecer esses papéis, tornando-as empreendedoras e inovadoras, fortalecendo a atividade econômica regional. Criação de *Spin-offs* acadêmicas e de incubadoras podem promover um círculo virtuoso de geração de emprego e renda e, conseqüentemente, crescimento econômico local. Tais possibilidades de crescimento trariam uma melhoria significativa no desempenho das universidades no que tange à pesquisa e geração de inovações.
- Social, na medida em que as universidades, tomando conhecimento de suas funções e de suas possíveis contribuições, possam desenvolver e implantar ações voltadas ao crescimento econômico, conforme já explicitado, permitindo que jovens alunos e professores de carreira tenham a oportunidade de abrir seu próprio negócio e se tornem empreendedores. Seria uma evolução social na qual os indivíduos, atores envolvidos nos diferentes novos negócios, estariam colaborando uns com os outros na busca de sucesso profissional e empresarial, uma vez que seriam gestores de suas próprias empresas.

Na próxima seção é apresentada a revisão da literatura que contribuiu para a elaboração do *framework* das funções das universidades, considerando seus desdobramentos em termos de contribuições para o processo de geração de inovação regional.

¹ O termo em inglês *Framework*, por tradução livre do autor, significa quadro representativo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Inovação regional

Para Jauhiainen e Moilanen (2012), geografia e desenvolvimento de alta tecnologia estão intimamente interligados. O desenvolvimento de alta tecnologia está propenso a ocorrer em situações em que profissionais altamente qualificados relacionados a determinada tecnologia cooperam para produzir tecnologias com relevância global. Esse tipo de interação por meio de cooperação é mais fácil e frequentemente encontrado em grandes áreas urbanas (KOMNINOS, 2008), onde grandes aglomerados de empresas interdependentes de alta tecnologia do mesmo setor ou de setores industriais relacionados buscam colaboração (ISAKSEN, 2001).

Clusters de alta tecnologia fazem parte de um sistema de inovação mais amplo que considera a colaboração em atividades de inovação, envolvendo redes de empresas de alta tecnologia e organizações criadoras e difusoras de conhecimento, como as universidades, os centros de pesquisa e os institutos de desenvolvimento tecnológico, além das instituições financeiras para fomento. Em nível subnacional, esse modelo de cooperação é denominado de Sistema Regional de Inovação - SRI (ISAKSEN, 2001).

Jauhiainen e Moilanen (2012) estudaram o SRI e teorias de governança aplicadas para o desenvolvimento de alta tecnologia em uma área periférica da Finlândia, um dos países mais avançados em políticas de inovação e desenvolvimento de alta tecnologia em nível global. Buscando ser competitiva globalmente, a Finlândia, nos anos 2000, lançou na sua região norte, a rede de desenvolvimento de tecnologia denominada Multipolis. Essa região do país é uma das áreas mais remotas e pouco povoadas da Europa. A rede foi implantada por uma década e é uma referência relevante para regiões e países visando ao desenvolvimento de alta tecnologia em áreas periféricas, pois é atualmente reconhecida mundialmente em termos de engenharia, eletrônica e telecomunicações (JAUHIAINEN; MOILANEN, 2012).

Importantes experiências internacionais, como por exemplo, nos Estados Unidos (Vale do Silício), em Taiwan (segmento de fabricação de máquinas operatrizes) e no Sul da Alemanha, mostraram a importância da existência de um modelo regional capaz de gerar inovação e promover o desenvolvimento econômico e social local.

O Manual de Oslo (2005) propõe que a inovação é um substrato de um transbordamento ocorrido, isto é, o transbordamento de conhecimentos gerados por uma organização inventora (centros de pesquisa, universidades etc.) que permite que outras empresas de mercado difundam tal inovação em benefício da sociedade. Neste contexto de transbordamento, é clara a noção de que fatores específicos regionais tais como a presença de instituições locais de pesquisas públicas e privadas, aglomerações de indústrias e disponibilidade de capital de risco podem influenciar a capacidade inovadora da região. Diferenças regionais, no que tange à capacidade inovadora, quando identificadas podem ser fator significativo para a elaboração de políticas públicas regionais que favoreçam o processo de inovação e o crescimento econômico da região.

Segundo Saxenian (1991), o Vale do Silício, nos Estados Unidos, é uma região que apresenta muito mais do que uma aglomeração de empresas individuais, capazes de gerar inovações e tecnologias individuais. Suas redes apresentam organizações interdependentes, porém autônomas, que estão cada vez mais organizadas para crescer e inovar reciprocamente. Essas redes promovem inovações relativas ao desenvolvimento de novos produtos ligados à eletrônica e à informática, incentivando a especialização e permitindo que as empresas espalhem os custos e riscos associados ao desenvolvimento de produtos com uso intensivo de tecnologia. Elas estimulam a difusão de novas tecnologias facilitando o intercâmbio de informações e a resolução conjunta de problemas entre empresas, universidades e órgãos governamentais.

Lastres e Cassiolato (2000) mostraram a importância de uma região ter capacidade inovadora, discorrendo sobre o caso da Alemanha que, na década de 1990, funde o Ministério da Educação e Ciência e o Ministério da Pesquisa e Tecnologia num novo Ministério Federal de Educação, Ciência, Pesquisa e Tecnologia, com o intuito de fortalecer seu Sistema Nacional de Inovação, e como consequência fortaleceu um modelo regional de inovação, situado no Sul da Alemanha e acelerou o processo de inovação tecnológica.

A Alemanha observou que estava perdendo competitividade da indústria e que havia queda dos gastos totais do setor privado em P&D. A Alemanha se fortaleceu graças ao desempenho de sua indústria e a sua significativa capacidade de inovação no setor automobilístico, na região do Ruhr, no setor químico na região Reno-Neckar

e no que tange à construção de aeronaves, na região de Colônia e Hamburgo (ECONOMIA & INOVAÇÃO, 2017).

De acordo com Doloreux e Parto (2005), um modelo de inovação regional é caracterizado por atividades interativas que promovem a inovação cooperativa entre empresas, organizações de criação e difusão de conhecimentos (como universidades e institutos de pesquisa) e o governo, através da cultura de apoio à inovação que permite que empresas e sistemas evoluam ao longo do tempo. A inovação regional é o resultado dessa interação dos diferentes atores, sendo essa inovação espacialmente localizada, e sendo tal interação influenciada inclusive por um ambiente institucional, político, social e econômico bem delimitado. Ou seja, a inovação regional está inserida em um contexto regional em que características próprias da região prevalecem e diferenciam o desenvolvimento tecnológico e econômico de cada região (DOLOREUX; PARTO, 2005).

Para Etzkowitz (2005), a inovação regional é a inovação resultante da interação entre governo, universidade e empresa, para preencher lacunas no ambiente regional de inovação e prover crescimento e desenvolvimento econômico para a região. Ressalte-se que, para o autor, o termo “região” não se refere obrigatoriamente a uma área cultural e industrial oficialmente designada. As chamadas “regiões” estão se transformando em espaços de inovação que – são denominadas “regiões hélice tríplice”. Esclarece o autor que:

A região hélice tripla, caracterizada pela presença de instituições de ciência e tecnologia e instrumentos de suporte, como fundos de investimento e organizações para promover o desenvolvimento, é exemplificada pelo Vale do Silício, Boston e Linkoping (Suécia). Essas regiões surgem, tipicamente, de universidades e outras instituições de pesquisa, mas também podem ser criadas a partir da iniciativa de coalizões políticas e de negócios, como no North Carolina's Research Triangle (EUA), colaborações políticas e acadêmicas, como em Sophia Antipolis (França), e outras combinações (ETZKOWITZ, 2005, p. 3).

Assim sendo, Etzkowitz (2005) propõe que as inovações ocorridas nessas “regiões hélice tríplice”, oriundas das interações entre os atores mencionados, são denominadas inovações regionais e que fortalecem sobremaneira o desenvolvimento da economia local.

Oh *et al.* (2015) apresentaram um caso bem-sucedido de interação entre atores de um modelo regional de inovação em Taiwan. Os atores envolvidos nesse

processo interativo eram: instituições geradoras e difusoras de conhecimento (institutos de pesquisa públicos), construtores de máquinas operatrizes, fornecedores de matérias-primas e componentes e clientes usuários das máquinas. Essa interação foi responsável por impulsionar os negócios dos pequenos construtores de máquinas operatrizes. Os construtores devem fornecer máquinas customizadas para seus clientes, de acordo com suas específicas necessidades. Como em Taiwan os fornecedores prestam manutenção para os produtos vendidos a seus clientes, o relacionamento entre todos é intenso e duradouro, fazendo com que o processo interativo que os envolve afete o sistema operacional de cada um, promovendo a evolução tecnológica e propiciando o desenvolvimento empresarial e socioeconômico desejado. Ainda segundo os mesmos autores, essas interações apresentadas provocam agregação de valor e fazem com que essas empresas com processos inovadores se tornem líderes de mercado. Com o ritmo da globalização, esse mecanismo de colaboração entre institutos de pesquisa, empresas e clientes fez com que as inovações em nível regional criassem valor e vantagens competitivas para a região.

Em face do exposto, o desempenho de um país, estado ou de uma região, é consequência da sua capacidade de inovação, que depende de um ambiente macroeconômico e regulatório, de Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, do mercado quanto ao suprimento de recursos, sejam eles capital social ou materiais e de seu sistema educacional; a capacidade de inovação não está atrelada à competência de um ator isoladamente, mas de como os atores interagem uns com os outros nos níveis local, nacional e internacional (OECD, 1999).

2.2 Modelos de inovação

Albuquerque (1996) propõe um conceito de sistema de inovação posicionando-o como uma construção institucional que pode advir de uma ação planejada e estruturada na busca de impulsos tecnológicos para o desenvolvimento econômico e social. Entretanto, menciona ainda o autor que sistemas de inovação podem apresentar um conjunto de decisões não planejadas e desarticuladas, de forma que não se observe necessariamente significativo impulso no progresso tecnológico e conseqüentemente na economia em referência. Daí, então, a percepção de que um sistema de inovação pode não ter uma articulação planejada e prevista, culminando

com sua ineficácia na motivação de inovações. Um Sistema de Inovação envolve as empresas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas e atividades de cientistas e engenheiros (ALBUQUERQUE, 1996).

Ainda Albuquerque (1996) considera que essa diversidade se apresentaria através de vários elementos, entre os quais se pode destacar: as especificidades das empresas inovadoras de cada país, da relação entre as empresas e as instituições de pesquisa, o grau de comprometimento com as ciências básicas, a atuação do governo central na articulação entre os atores do sistema, a função das empresas de pequeno porte, os diferentes arranjos do sistema financeiro atuante e o nível de formação profissional dos trabalhadores.

Cassiolato e Lastres (2005, p.37) colocam que sistema de inovação “é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam”.

Outra definição de sistema de inovação é assim apresentada: “são os ambientes nacionais ou locais onde os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos interativos nos quais a inovação e a difusão de tecnologia se baseiam” (OECD, 1992, p. 238).

Freeman e Soete (2008) ressaltam que a evolução das nações estava atrelada ao mecanismo de acoplamento entre o sistema educacional, as instituições científicas, as plantas de pesquisa e desenvolvimento, produção e mercados. Essa interface, ou acoplamento, como menciona o autor, é um importante aspecto institucional que introduziu mudanças de sucesso no Sistema Nacional de Inovação.

Não há impedimentos no que se refere à criação de Sistemas Regionais de Inovação em paralelo com Sistemas Nacionais de Inovação. Uma região que apresenta instituições locais de pesquisa pública, grandes empresas dinâmicas, aglomerações de indústrias, disponibilização de capital de risco e um forte ambiente empresarial pode sim ser diferenciada em desempenho inovador e apresentar a existência de um próprio modelo de inovação (MANUAL DE OSLO, 2005).

Segundo Tello-Gamarra (2016), um Modelo Regional de Inovação pode ter três caracterizações diferenciadas, a saber:

a) Modelo de Inovação Regional com foco de conhecimento atrelado à inovação da própria localidade. Neste caso, a interação do processo de inovação acontece levando-se em conta a geografia e a relação de proximidade direta com institutos de P&D e universidades locais;

b) Modelo de Inovação Regional em rede que se refere a redes de pequenas e médias empresas em distritos industriais que surgem de forma autônoma e que interagem com outros atores locais como, por exemplo, bancos regionais e universidades;

c) Modelo de Inovação Nacional Regionalizado, neste sistema as empresas estão também incorporadas em uma região específica e caracterizadas tanto por sua localização como por sua aprendizagem interativa.

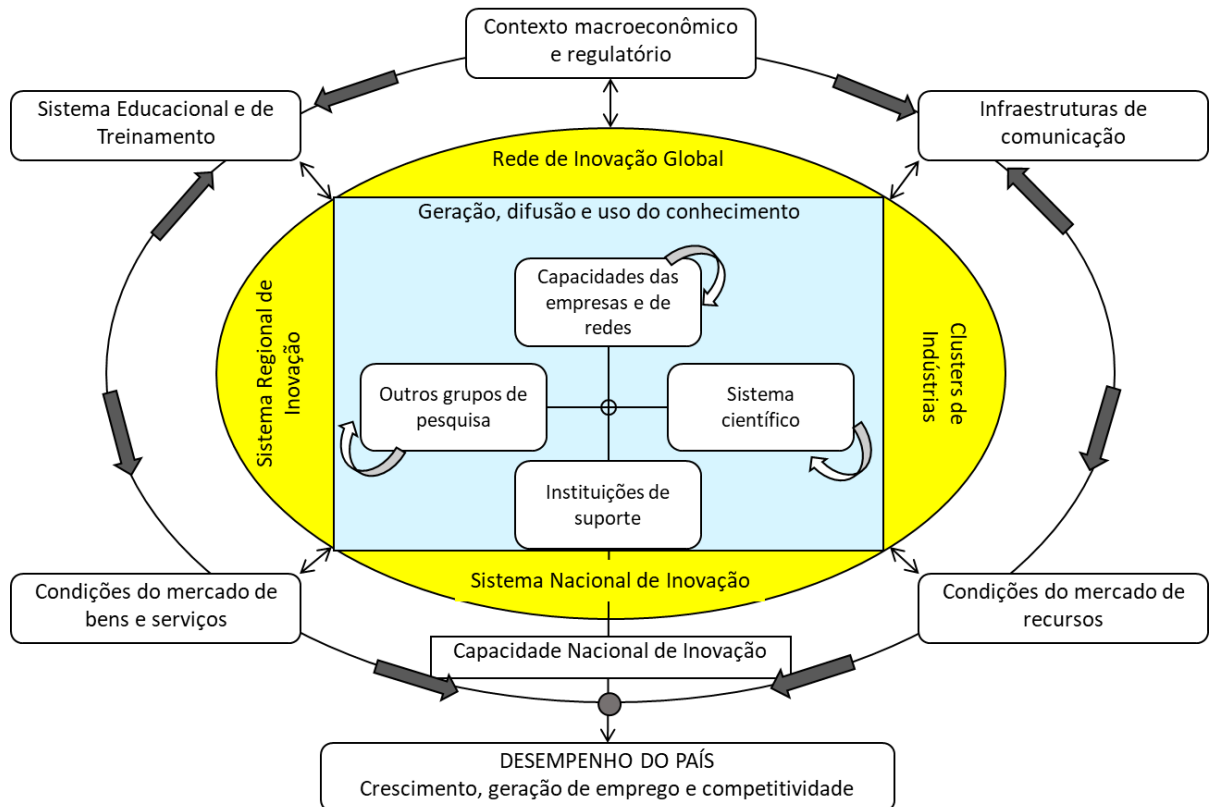
Ainda para Tello-Gamarra (2016), um Modelo Regional de Inovação “é uma abordagem normativa e descritiva que visa entender de que forma o desenvolvimento tecnológico acontece dentro de um território”.

Para Herliana (2014), o termo Modelo Regional de Inovação morfologicamente inclui a inovação, a difusão e o processo de aprendizagem. Sistemáticamente e em termos epistemológicos diz respeito às perspectivas econômicas e políticas públicas que favoreçam a ciência e tecnologia, inovação e difusão, e pesquisa e desenvolvimento.

Para efeito deste trabalho, com foco na RGABC, entende-se que Sistema Regional de Inovação é um conjunto de instituições distintas, sejam elas: empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios públicos ou privados, atividades de cientistas e instituições financeiras que interagindo contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de uma região.

A Figura 2 apresenta um modelo de inovação que ilustra as interações que ocorrem entre os diferentes atores presentes, sejam eles as empresas, o governo considerado nas instituições de suporte e as universidades que podem aparecer na geração, difusão e uso do conhecimento como sendo o sistema científico. A função do governo está praticamente definida como provedor de estruturas de financiamento da pesquisa e desenvolvimento. Já a função do setor de educação superior é de intermediar o sistema científico tecnológico com os demais atores do modelo de inovação. As empresas atuam nas lacunas deixadas por ambos e com demandas específicas (OCDE, 1999).

Figura 2 – Modelo de interações existentes entre atores do processo de inovação



Fonte: Adaptado de OECD (1999).

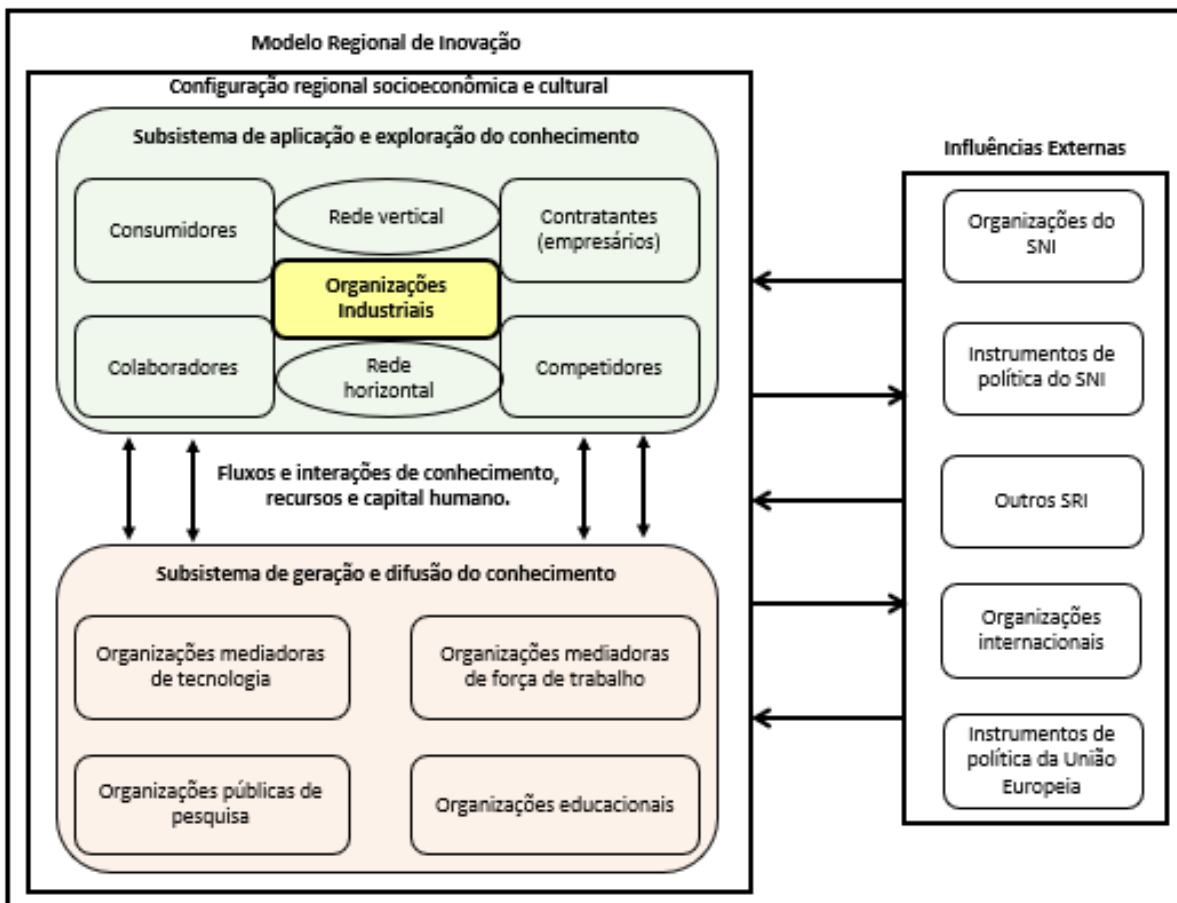
Etzkowitz e Leydesdorff (2000) explicam que em um modelo de inovação, como o apresentado na Figura 2, em função da quantidade de interações apresentadas, uma inovação gerada e implantada altera o próprio modelo, e conseqüentemente inova o modelo onde será inserida. Assim sendo, no conjunto de atores participantes do processo inovador existe uma divisão clara de suas funções específicas, apresentada para fins de compreensão, de análise, sendo que na realidade podem ser fundidos. As universidades com seus centros de pesquisa podem criar inovações para atender necessidades geradas nas empresas, assim como as universidades juntamente com as empresas, numa equipe multidisciplinar, podem criar inovação em conjunto. Há entendimento de que o governo tenha função de patrocinador (provedor de recursos financeiros), entretanto, centros de pesquisa públicos podem ser parceiros na criação de inovação e, desse modo, as funções dos atores vão se fundindo (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Na mesma linha de raciocínio, mostrando interações via processo inovador, Cooke (2002) propõe uma estruturação de modelo regional de inovação que mostra as interfaces ocorridas na geração da inovação em que aparece uma configuração

regional com características econômicas, sociais e culturais que comportam dois sistemas inter-relacionados, mas autônomos, sejam eles: o subsistema de geração e difusão de conhecimento, no qual se encontram as universidades e os centros de pesquisa e o subsistema de aplicação e exploração do conhecimento, inseridos nas empresas. A Figura 3 apresenta tal estruturação de modelo regional de inovação e os seus fluxos de relacionamentos e interações.

Esses subsistemas se inter-relacionam por meio de fluxos e interações de conhecimento, recursos materiais e capital social (humano) e sofrem influências externas do sistema nacional, no qual o Modelo Regional de Inovação está inserido, de políticas de inovação, de organizações internacionais e de políticas advindas de mercados relacionados.

Figura 3 – Estruturação de um Modelo Regional de Inovação



Fonte: Adaptado de Cooke (2002).

Edgington (2008) coloca que sistemas de inovação são estruturas úteis para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e que os sistemas de inovação se

tornaram populares entre os estudiosos de políticas públicas. No caso do Japão, o nascimento de seu sistema de inovação aponta para a criação de universidades nacionais, começando com a Universidade de Tóquio. Como o Japão é um país sem recursos naturais, os decisores políticos japoneses entenderam que a criação de centros de conhecimento ligados às empresas faria o Japão emergir de anos de isolamento e estagnação.

Observa-se então que países desenvolvidos fizeram ou fazem uso de seus sistemas de inovação como estruturas robustas que favorecem o desenvolvimento científico e tecnológico, promovendo o desenvolvimento socioeconômico. Entretanto, Johnson e Lundvall (2005) sinalizam que sistemas de inovação regionais, de países em desenvolvimento, necessitam de ações que promovam articulação entre os atores que compõem tal sistema, pois é notória a pouca articulação existente entre eles.

Nesse cenário, a inovação ganha uma relevância diferenciada para o desenvolvimento econômico e social de um país, estado ou região, e um modelo de processo inovador que, de forma sistêmica, atuante e eficaz, se mostra fundamental para direcionar políticas públicas regionais e servir de grande articulador entre os elementos pertencentes à região.

Segundo De Pellegrin *et al.* (2007), é crescente e marcante a complexidade do conhecimento sobre recursos necessários ao processo de inovação. Esse aspecto impacta fortemente como ocorre a inovação em empresas de qualquer porte.

Corroborando a ideia apontada, Vilha (2013) expõe que o processo de inovação apresenta a necessidade de interação entre as empresas e outros atores internos ou externos à própria organização, com o objetivo de ampliação da capacidade de inovação, ou ainda buscar novas tecnologias e, conseqüentemente, novos mercados. Empresas solitárias apresentam dificuldades de gerar inovações, interações tornam-se estratégicas e estabelecem conexões, geração e compartilhamento de conhecimento capaz de criar e difundir novas tecnologias entre universidades, empresas e governo (VILHA, 2013, p. 127).

Segundo Bencke (2016), o processo inovador para o desenvolvimento de novos produtos e processos, alterações de marketing ou organizacional, não pode e não deve mais ser considerado como “um caminho linear convencional”. O modelo linear de geração de inovação sucumbe a um processo interativo que envolve atuação conjunta de diversos atores, que em novos arranjos institucionais geram condições para a criação de inovações. O processo inovador e a inovação começam a se

apresentar na forma de espirais que se relacionam, interagindo e cooperando. Tais espirais modificam-se de uma posição para outra de forma a melhorar o desempenho de seus papéis tradicionais individualizados.

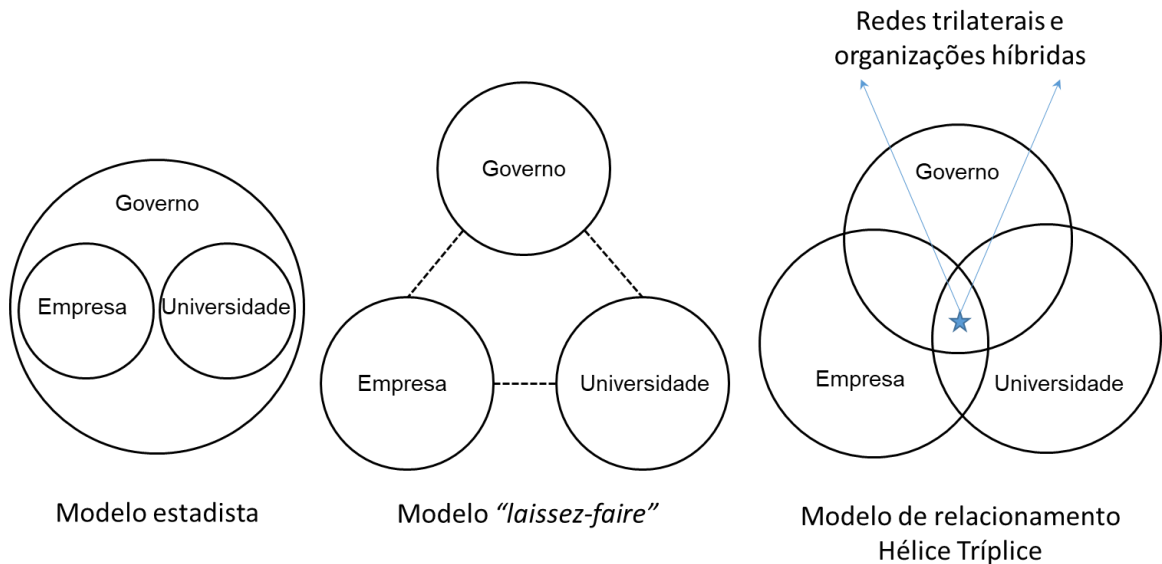
A inovação deixou de ser um fenômeno gerado pelo talento de certas pessoas, para se transformar num processo organizado, multidisciplinar, contínuo e permanente, muitas vezes, resultado de um trabalho em grupo que envolve diversos campos profissionais e institucionais, com objetivos e metas em comum (BENCKE, 2016 p. 55).

Um modelo para a criação de inovação e que se apresenta na literatura, considerado entre as abordagens não lineares ou interativas, é conhecido como Hélice Tríplice (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Hélice Tríplice foi a denominação cunhada por Henry Etzkowitz, em meados dos anos 1990, para caracterizar o modelo de inovação com base nos relacionamentos entre governo-universidade-empresa. Na era do conhecimento, é imperativa a interação desses três atores na criação e evolução de um sistema de inovação sustentável. O modelo Hélice Tríplice surgiu por meio da observação do relacionamento do MIT (Massachusetts Institute of Technology) com o polo de indústrias de alta tecnologia situado no seu entorno (VALENTE, 2010).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) apontam para uma evolução dos sistemas de inovação que remete a um conflito sobre qual caminho deve ser adotado nas interações universidade-empresa. Essas interações se refletem nos diversos arranjos institucionais das relações governo-universidade-empresa. Os autores apresentam uma evolução histórica do Modelo Hélice Tríplice. Em uma primeira configuração, aparece o que se pode chamar Modelo Estadista, em que o Estado-nação engloba a academia e a indústria e dirige as relações entre eles. Uma segunda configuração consiste em esferas institucionais separadas, com fronteiras fortes que os dividem e relações altamente circunscritas entre as próprias esferas, um modelo tipo "*laissez-faire*". E, por fim, um modelo de Hélice Tríplice que está gerando uma infraestrutura de conhecimento em termos de sobreposição de esferas institucionais, assumindo cada um o papel do outro e com as organizações híbridas emergentes nas interfaces (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000) (Vide Figura 4).

Figura 4 – Evolução para o Modelo Hélice Tríplice

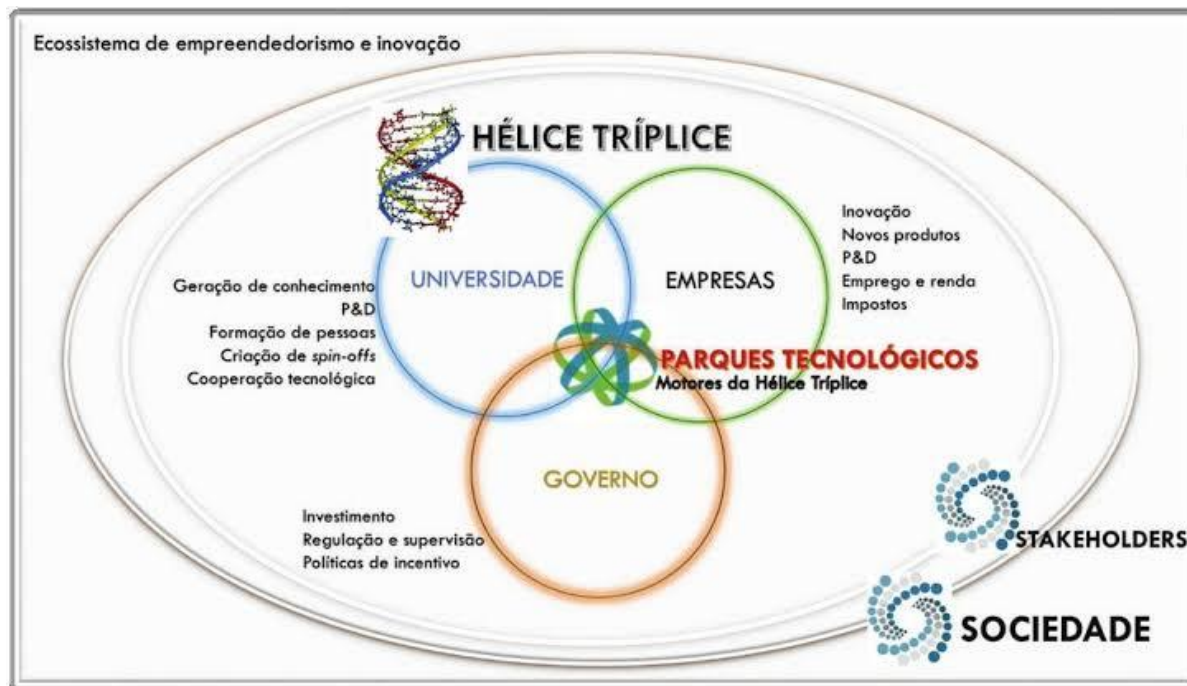


Fonte: adaptada de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Para Etzkowitz (2005), é fundamental a evolução para o Modelo Hélice Tríplice, pois o potencial inovador de uma região pode ser alavancado na medida em que “cada ator assume o papel do outro” e organizações híbridas, como aquelas que reúnem governo-universidade-empresa, são inventadas.

A Hélice Tríplice tem um caráter estratégico e, como um modelo analítico que permite a análise das interações de seus atores, acrescenta à descrição da variedade de arranjos institucionais e modelos de políticas de inovação uma explicação de sua dinâmica, haja vista que as fontes de inovação em uma configuração de Hélice Tríplice não obrigatoriamente são sincronizadas e tampouco apresentam uma ordem pré-estabelecida. A Figura 5 apresenta a superposição de comunicações e expectativas ao nível da rede de inovação para orientação e reconstrução dos arranjos institucionais. Observe-se que Soares e Prete (2018) apontam que, no caso brasileiro, os parques tecnológicos funcionam como “motores da hélice tríplice”.

Figura 5 – Superposição de comunicações e expectativas ao nível da rede para orientação e reconstrução dos arranjos institucionais.



Fonte: Soares e Prete (2018, p. 34).

A interação universidade-empresa-governo, conhecida como Hélice Tríplice, é que define a oportunidade de geração de inovação tecnológica e ainda promove a criação de empreendimentos de base tecnológica, por exemplo, os *spin-offs* acadêmicos. A abordagem proposta no modelo da Figura 5 é “[...] internacionalmente aceita, sendo referência conceitual obrigatória nas aplicações práticas dos princípios propostos e reflexões do tema que aborda [...]”, apontam os autores que as universidades têm papel-chave nesse modelo gerador de inovação (SOARES; PRETE, 2018, p. 34).

Para Soares e Prete (2018), nas interações da Hélice Tríplice, o governo teria as funções de ser o patrocinador do processo, até mesmo sendo caracterizado como investidor; ser o ator responsável pela regulação e supervisão dos relacionamentos entre os atores e, ainda, ser provedor de políticas de incentivo à inovação. A universidade teria as seguintes funções: gerar conhecimentos por meio de Pesquisa e Desenvolvimento P&D, formar mão de obra qualificada e direcionada para a vocação da região, ser criadora de *spin-offs* acadêmicos e, também, favorecer a cooperação tecnológica junto às empresas da região. As empresas, terceiro e último ator, teriam as funções de: gerarem a inovação, lançarem novos produtos e serviços,

juntamente com as universidades, num processo integrador promoverem P&D, contribuirão para o aumento do emprego e renda, melhorando as condições de vida da sociedade local e, ainda, por fim, gerarem impostos para o governo como contrapartida aos investimentos realizados.

Considerando, ainda, a existência da Hélice Tríplice que permite a superposição de comunicações e as expectativas ao nível da rede de inovação, em termos de arranjos institucionais, Etzkowitz (2005) esclarece que as regiões no mundo contemporâneo não são mais vistas como uma área geográfica, cultural e industrial; porém, como um espaço de inovação denominado Região da Hélice Tríplice.

Cortés-Aldana (2006) corrobora a ideia de colaboração e menciona que a inovação surge das interações colaborativas entre três atores-chave; governo-universidade-empresa, em que o contexto geral é a economia evolutiva e as abordagens institucionais da teoria econômica, complementadas por uma perspectiva sociológica dos processos de inovação com foco em crescimento econômico sustentado.

Segundo Amaral (2014), a Teoria da Hélice Tríplice se mostra fundamental para o desenvolvimento regional e, assim sendo, fazendo uso de tal teoria, estudou os Parques Científicos e Tecnológicos (PCT) da região da Catalunha (Espanha) que foram então considerados mecanismos de união dos atores governo-universidade-empresa, propostos na Teoria da Hélice Tríplice. Por meio do estudo e considerando o modelo, observou um relacionamento interativo em que cada ator se compromete a aprimorar o desempenho do outro visando gerar o desenvolvimento econômico e social da localidade e o PCT assumiu um papel de governança/liderança do processo.

Segundo Bencke (2016), a Hélice Tríplice é reconhecida na literatura como uma abordagem sistêmica para o processo de criação de inovação com foco para o desenvolvimento regional, “que incentiva a criação de ambientes de inovação constituídos por atores locais que, por sua vez, buscam preencher lacunas esquecidas, muitas vezes, pelo poder público municipal, estadual ou federal” (BENCKE, 2016, p. 55).

Borges (2006), tendo por base o Modelo da Hélice Tríplice, estudou as relações entre o setor Empresarial de Tecnologia da Informação (TI) do Distrito Federal, a Universidade de Brasília e o Governo do Distrito Federal, que culminou com uma série de subsídios às políticas públicas voltadas ao segmento de TI do Distrito Federal e

ainda foram consideradas diretrizes institucionais e organizacionais numa base sistêmica das organizações, mencionadas como atores da Hélice Tríplice.

Em contraponto, Bencke (2016) apresenta críticas que surgiram ao Modelo da Hélice Tríplice, ao argumentar que ele é “limitado e genérico frente às dinâmicas de inovação de um processo interativo, não linear, e que envolve vários atores”. Considerar apenas três atores, governo, universidade e empresa, em face da complexidade do processo de inovação, pode ser simplista em demasia, suscitando a introdução de novas dimensões de ação, como, por exemplo, a participação dos consumidores, focando no desenvolvimento de novos produtos (KOSTIAINEN; SOTARAUTA, 2003).

Segundo Ivanova (2014), um dos primeiros estudos apontando a necessidade de mudança do Modelo Hélice Tríplice foi realizado por Baber (2001), ao explorar a dinâmica das relações entre estado, empresas e universidades, em Cingapura, e o impacto da globalização que mostrou a necessidade de inserção de peritos científicos externos para servirem como consultores do governo de Cingapura sobre políticas de ciência e tecnologia em termos globais.

Mehta (2005), citada por Bencke (2016, p. 23), descreve que o surgimento de novas tecnologias, como a biotecnologia e a nanotecnologia, trouxe um conjunto de problemas que impactam na reconfiguração das esferas da Hélice Tríplice, justificando a inserção de um novo ator que seria reconhecido como “sociedade”.

Em resposta aos questionamentos realizados, Leydesdorff e Etzkowitz (2003) e Leydesdorff (2012) reconhecem que mais hélices/atores podem ser adicionadas de acordo com a necessidade de explicação que o modelo deve dar; lembram que os modelos de inovação se tornam mais e mais complexos a cada dia e que novos papéis são exigidos dos atores do modelo. Citam os autores o exemplo do Japão, na década de 1990, que adicionou ao seu modelo de inovação um quarto ator representando a internacionalização.

Enfatiza Leydesdorff (2012) que embora seja possível efetuar adições, conforme exposto, há que se ter cautela nesse processo, haja vista que quanto mais dimensões tiverem o modelo, maior dificuldade de operacionalização existirá e maior necessidade de dados relevantes e significativos será necessária para explicar o modelo. Aponta o autor que o Modelo da Hélice Tríplice incentiva o pesquisador a refletir sobre dimensões adicionais, e que tal reflexão apenas contribui evidenciando

que, de fato, minimamente, os três atores governo-universidade-empresa são imperativos para o estudo da evolução do conhecimento e da inovação.

A inovação, no contexto das organizações híbridas, assume um novo significado quando os espirais se entrelaçam na Hélice Tríplice. Interagindo de forma cooperativa e melhorando o seu desempenho, cada ator melhora o desempenho da rede. Na Hélice Tríplice, a dinâmica cooperativa apresenta características, normas e configurações próprias, porém seus componentes formam um núcleo em que as três esferas atuam conjuntamente num único espaço, sem perder suas características básicas e fundamentais (BORGES, 2006).

Os esquemas de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento em rede da União Europeia e Canadense, e o crescimento da formação e incubação de firmas, especialmente nas incubadoras de rede brasileiras, exemplificam a realização da rede de triplo-hélice como modelo de desenvolvimento (ETZKOWITZ, 2002).

Conforme observado por Etzkowitz (2002), existe em diversos países, tais como: Estados Unidos da América, Canadá, Alemanha, Suécia, França, Japão, Espanha, Cingapura e Brasil um movimento comum para alcançar o desenvolvimento econômico e social baseado no conhecimento. A essência da tese de Hélice Tríplice é uma expansão do papel do conhecimento na sociedade e da universidade na economia. A universidade está se modificando expandindo sua missão, incluindo na mesma o desenvolvimento econômico e social.

Saliente-se aqui que, em função da maturidade do modelo de inovação de cada país, anteriormente mencionado, as características do processo inovativo como, capacidade de articulação, disponibilidade financeira para fomento, quantidade centros/instituições de pesquisa, e políticas regulatórias, o processo inovador pode ser diferenciado, mais dinâmico ou mais truncado, entretanto são exemplos de países que consideram o uso do modelo apresentado para geração de inovações.

A tese de três hélices considerando as interações entre governo, universidade e empresas, deve, portanto, ser considerada como proposta de estratégia de desenvolvimento colaborativo para preencher lacunas no processo de geração e difusão das inovações.

2.3 Universidades e inovação

O desenvolvimento econômico se mostra atrelado à geração de inovação desde as primeiras teorizações elaboradas por Schumpeter, em 1912. O autor se mostrou contrário à teoria do equilíbrio geral, descrito na teoria neoclássica, quando começou a divulgar estudos sobre o impacto das inovações no processo de desenvolvimento econômico (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010).

Balestrin e Verschoore (2010) apontam que a geração de inovação está atrelada a um conjunto de conhecimentos compartilhados e aprimorados pela comunidade acadêmica. Os autores explicam que a transferência desses conhecimentos necessários para que ocorra a inovação não é um processo simples. Tal processo é interativo e, em alguns casos de múltiplas vias, é concebido “como uma contínua atividade de pesquisa que é formada e estruturada pelas forças econômicas, pelo conhecimento tecnológico e pela demanda dos consumidores por diferentes categorias de produtos e serviços” (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010, p. 313).

Para Mowery e Rosenberg (1989), o processo de transferência de conhecimentos para geração de inovação exige aprendizado complexo e interativo, o trânsito de conhecimentos e informações geradas deve ocorrer em via de dois sentidos. A aprendizagem se dá pela atividade de pesquisa que deve ser contínua e atrelada à sociedade na medida em que deve ter por objetivo atender necessidades geradas pelos consumidores por diferentes produtos e serviços. Para compreender melhor o atual modelo de inovação, que tem por base relacionamentos de universidades e empresas, Rothwell (1995) menciona que as práticas inovadoras têm passado por mudanças e essas podem ser identificadas por diferentes gerações do processo inovador. A Figura 6 apresenta a evolução do processo de inovação colocada, que pode ser representada por cinco gerações diferentes de processo inovador, são elas:

- a) Primeira geração – anos 1950, nos quais o modelo imperativo de inovação estava impulsionado pela tecnologia. O processo de P&D² estava centrado no interior das empresas e o mercado era apenas recebedor dos resultados obtidos com as inovações dentro das empresas;

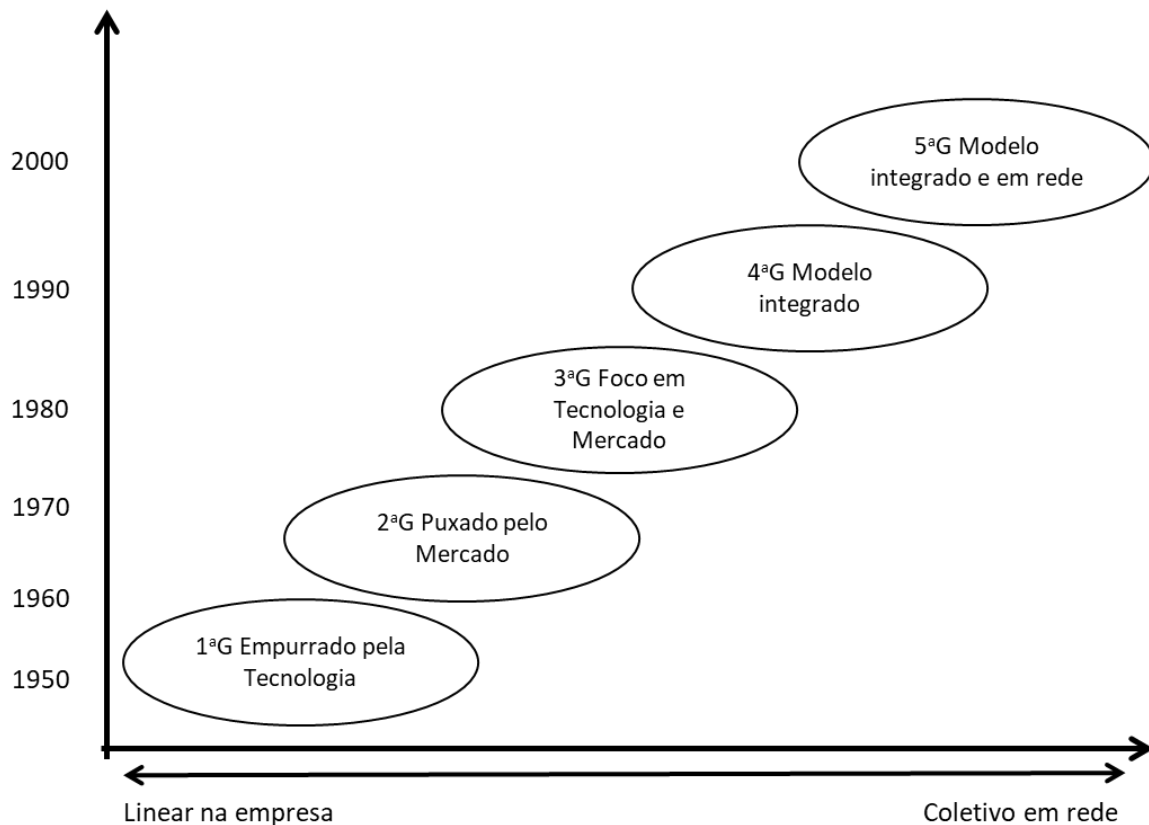
² P&D Pesquisa e Desenvolvimento.

- b) Segunda geração – durante os anos 1960, a restrição de recursos aumentou, a tecnologia ganhou corpo e se popularizou e a pressão por competitividade organizacional fez com que a P&D tendesse à descentralização. A ideia central passou a se tornar unidades de negócios competitivas, atender necessidades comerciais passou a ser o foco e as empresas passaram a atuar por meio de projetos. Ainda era um processo de inovação linear, porém agora um processo reativo ao mercado e não mais interno como na primeira geração;
- c) Terceira geração – anos 1970, buscou-se equilibrar os desenvolvimentos tecnológicos para as empresas, e com base na necessidade do mercado surgiu então o modelo interativo de inovação entre necessidades de mercado e P&D. Os projetos desenvolvidos por P&D, nessa altura, tinham prioridades definidas pelos objetivos estratégicos das organizações. Já havia relacionamentos de retroalimentação entre P&D e o mercado, o processo de inovação deixa de ser linear nesse momento;
- d) Quarta geração – anos 1980-1990, o processo de geração de inovação ocorre de forma integrada, várias equipes de P&D trabalhando num mesmo projeto. Diferentemente da terceira geração, havia colaboração horizontal, caracterizada por alianças estratégicas que atendiam a segmentos diferentes de mercado, clientelas específicas, nesse momento passou-se a ter um modelo de P&D sistêmico;
- e) Quinta geração – aqui se trata do modelo de processo de inovação integrado e em rede. Equipes de P&D atuam cooperando e realizando ações colaborativas com outros diversos atores, tanto em termos verticais como em termos horizontais (empresas de um mesmo segmento). O resultado da inovação passou a não ser mais unicamente responsabilidade da empresa, passou a ser dependente também da atuação de fornecedores, supridores de materiais e recursos, dos clientes solicitantes e demandantes de bens e serviços e de outras instituições de caráter público ou privado que podem ser inclusive patrocinadoras do processo de inovação.

Essa quinta geração do processo de inovação propõe a reflexão da necessidade de interação e ação conjunta de uma ampla rede de cooperação que pode envolver universidades, empresas e governo.

A importância do modelo integrado e em rede do processo de geração de inovação foi enaltecida por Ahuja (2000), quando apresentou estudo que demonstrava que as interações entre os atores de uma determinada rede afetavam positivamente o resultado da inovação por prover três grandes benefícios: conhecimento compartilhado, complementariedade de competências e escala nos projetos de P&D.

Figura 6 – Evolução do Processo de Inovação



Fonte: Adaptada de Rothwell (1995).

Ao trabalharem interagindo, todos os atores têm acesso à tecnologia, produto ou processo desenvolvido; o desenvolvimento de nova tecnologia demanda competências que um único ator pode não ter na totalidade, aí o aspecto colaboração é chave no processo e, por fim, trabalhando de forma associada ganham força na medida em que apresentam maior capacidade de investimento para pesquisa, um ator sozinho poderia não ter fôlego financeiro para sustentar um projeto de maior envergadura (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2010).

As universidades são atores marcantes no que tange à produção e difusão de conhecimento e inovação. Elas são elementos fundamentais de apoio ao crescimento

econômico. Há que se salientar que a colaboração universidade-empresa tem se intensificado devido a quatro fatores que se relacionam, sejam eles: o desenvolvimento de novas plataformas tecnológicas como ciência da computação; biologia molecular e materiais; o crescimento de conteúdos científicos e técnicos para todos os tipos de produção industrial; em face de restrições orçamentárias, a necessidade de novas fontes de financiamento da pesquisa acadêmica; e finalmente a questão das políticas públicas (governamentais) cujo propósito é aumentar os retornos econômicos da pesquisa financiada publicamente, estimulando a transferência de tecnologia universitária (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

Bercovitz e Feldman (2006) mencionam em seu texto que as pesquisas acadêmicas básicas representam apenas a matéria-prima, a partir da qual são geradas inovações tecnológicas competitivas do ponto de vista comercial. As interações entre as universidades e as empresas, tanto em nível nacional como regional, estabeleceram os parâmetros para a eficácia da comercialização da pesquisa acadêmica e os impactos resultantes sobre o crescimento econômico.

As interações entre as universidades e as empresas podem se dar por diferentes caminhos, embora sempre caminhos atrelados às demandas das empresas. As transações podem ocorrer na forma de pesquisa patrocinada quando a empresa dá apoio financeiro para que a universidade faça determinada pesquisa; no formato de licenciamento para uso e comercialização de produtos e tecnologias; abertura de *spin-offs* acadêmicos que são empresas derivadas das universidades; suprimento de mão de obra qualificada por meio da contratação de estudantes ou acaso, encontros em feiras e eventos que acabam fomentando negócios (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

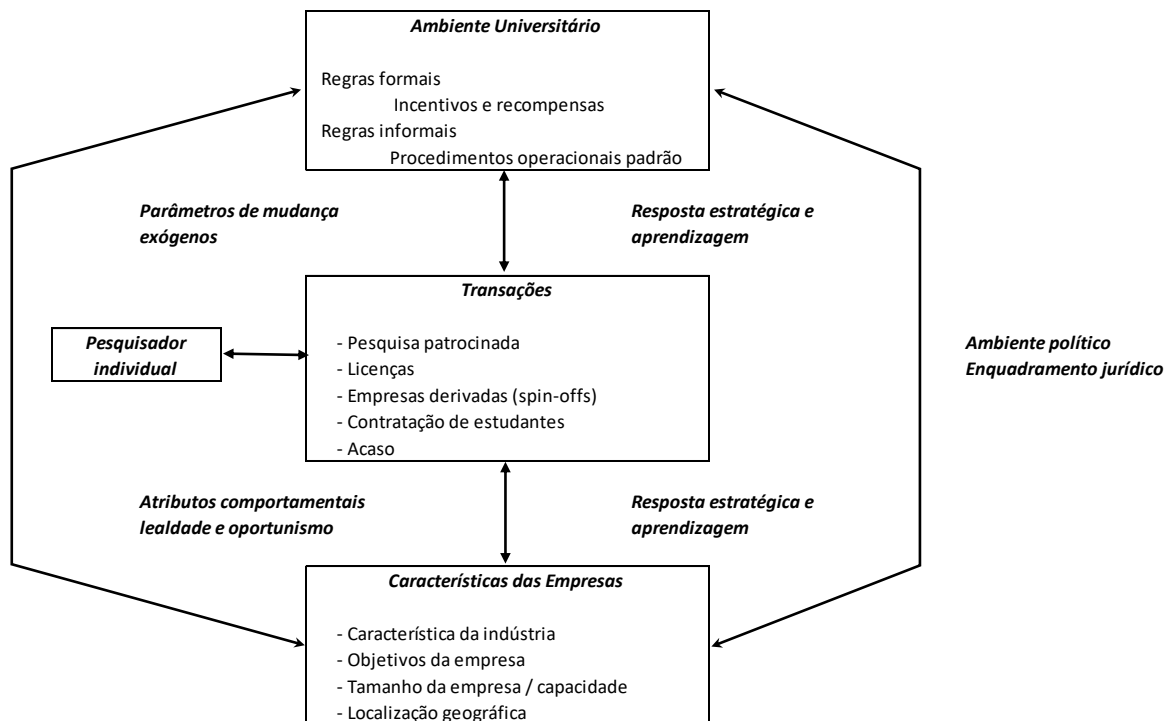
A Figura 7 mostra o esquema evolucionário do relacionamento universidade empresa, em que se pode observar que por meio de um ambiente político formado por políticas públicas e interesses governamentais, além de um determinado enquadramento jurídico, as universidades se relacionam por meio de diferentes tipos de transações com as empresas, atendendo às suas demandas específicas ou ainda transferindo e difundindo conhecimento novo gerado. As universidades têm que observar a dinâmica de mercado e suas influências, contribuindo para a aplicabilidade de suas pesquisas e desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

Para Ab Hamid (2015), as universidades, ao redor do mundo, buscando alcançar excelência, embarcaram de forma marcante no processo inovador. Gerar

inovações torna-se um diferencial e aponta para a excelência nas IES. Atualmente, as IES têm suas realizações medidas, por meio do número de bolsas de estudo para pesquisa, número de publicações e também pela quantidade de inovações geradas.

Segundo Onsmann (2010), a Arábia Saudita começou a investir de forma incisiva em recursos para a construção de centros de conhecimento de classe mundial. A ideia era migrar de uma economia de produção de recursos naturais para uma nova economia baseada no conhecimento. Ao apoiar esses esforços, o Ministro Saudita de Educação Superior lançou mão de programas que visaram aumentar a qualidade do ensino superior, com projetos de desenvolvimento de excelência dos docentes, centros de pesquisa de excelência em universidades e apoio à produção científica. Várias incubadoras e parques tecnológicos foram criados e agregados às universidades, tendo por foco o desenvolvimento nacional e, conseqüentemente, regional (ONSMAN, 2010).

Figura 7 – Esquema evolucionário do relacionamento universidade-empresa.



Fonte: Adaptado de Bercovitz e Feldman (2006).

Para Lastres e Albagli (1999), observou-se nos anos 80 e 90 alterações profundas nos mercados, nas tecnologias disponíveis e nos modelos organizacionais. Reforçam ainda que a capacidade de gerar e absorver inovações são fundamentais

para que as organizações se tornem competitivas. Acompanhar tais alterações requer a aquisição de conhecimentos e capacitação do recurso humano, o que significa aprender e transformar esse aprendizado e conhecimento correlato em competitividade. Organizações que absorvem conhecimento de ponta são aquelas com grande capacidade de adaptação aos mercados, às novas tecnologias e de geração de inovações, sejam elas tecnológicas ou organizacionais (LASTRES; ALBAGLI, 1999).

Em estudo de Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016), observou-se que até a Segunda Guerra Mundial havia uma abordagem inicial do papel da universidade no processo de inovação denominado “modelo linear de inovação”. Nesse modelo linear, observa-se um fluxo em que o ponto de partida é a pesquisa básica que leva à pesquisa aplicada e, posteriormente, ao desenvolvimento tecnológico, culminando com as inovações introduzidas no mercado. Assim sendo, o papel da universidade nessa abordagem inicial era a realização de pesquisa básica.

Duras críticas foram feitas ao modelo, nas décadas de 1950 e 1960, e a perda de competitividade da indústria norte-americana, na década de 1970, levou a questionamentos sobre eficácia do financiamento da P&D nas universidades, uma vez que não se observou relação direta entre P&D e resultados financeiros corporativos (FARRE-PERDIGUER; SALA-RIOS; TORRES-SOLÉ, 2016).

Desse modo, com o desenvolvimento das TICs, na década de 1980, houve mudança de paradigma tecnológico. A proximidade entre a Universidade de Stanford e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts ajudaram-nas a se tornar focos de inovação e empreendedorismo que resultaram em impactos positivos no desenvolvimento econômico das áreas vizinhas. Esses adventos evidenciaram que a pesquisa básica *per si* não é suficiente para promover a inovação. A inovação torna-se o elemento que proporciona uma vantagem competitiva para as empresas e a investigação científica e tecnológica torna-se a base para a criação de riqueza e desenvolvimento econômico (FARRE-PERDIGUER; SALA-RIOS; TORRES-SOLÉ, 2016).

Etzkowitz (1983) cunhou a frase “universidades empreendedoras” para descrever a série de mudanças que refletem o papel mais ativo das universidades na promoção da transferência direta e ativa da pesquisa acadêmica. Porém, a transferência de tecnologia mostra-se como um grande desafio na medida em que as universidades e as empresas apresentam missões muito diferenciadas e, muitas

vezes, mostram desconfiança mútua. Embora as universidades sejam, muitas vezes, consideradas como detentoras de ativos importantes e motoras do desenvolvimento econômico, a presença de uma universidade numa determinada localidade pode ser necessária, mas de forma isolada não é suficiente, para garantir o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento (BERCOVITZ; FELDMAN, 2006).

Essas questões levam a novas abordagens e percepções da função da universidade no processo de inovação, levando-a a assumir uma função mais ativa na disseminação do conhecimento, a estar mais estreitamente ligada ao seu ambiente socioeconômico e, como característica do conhecimento, adotar sua aplicabilidade, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de seu ambiente. Essa aplicabilidade do conhecimento, compartilhado com os demais atores do processo inovador, é um grande fator gerador de inovação.

Para Lastres e Albagli (1999), um dos limites mais importantes à geração de inovação, por parte de empresas, países, estados e regiões é o não compartilhamento dos conhecimentos desenvolvidos e criados nas universidades; conhecimentos mantidos como específicos e não transferíveis.

Esforços significativos vêm sendo realizados para tornar novos conhecimentos apropriáveis, bem como para estimular a interação entre os diferentes agentes econômicos e sociais para a sua difusão e conseqüente geração de inovações. Há que se reconhecer, no contexto atual, de intensa competição, que o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo é a melhor forma de preparação dos atores do processo inovador (indivíduos, empresas, universidades, regiões e países). Espera-se que tais atores estejam aptos a enfrentar as mudanças em curso ou que venham a ocorrer, intensificando a geração de inovações e se capacitando para uma inserção mais positiva na era da economia do conhecimento (LASTRES; ALBAGLI, 1999).

Buscando explorar o mecanismo da Hélice Tríplice, no contexto específico da China, estudando as funções do governo, universidades e empresas na inovação sinérgica regional, Fu e Jiang (2019) avaliaram o modelo de geração de inovação radical na China. Observaram os autores que as universidades locais têm enormes efeitos no desenvolvimento das regiões, principalmente por meio do entendimento e da modelagem das vantagens competitivas dos clusters do setor, ou seja, necessidades específicas regionais.

Lembram os autores que em um estudo de caso, realizado na Dinamarca, considerando o aglomerado de alta tecnologia *wirelles* (sem fio), observou-se que a única universidade (Universidade de Aalborg), na região de aglomeração industrial, contribuía de forma significativa de duas maneiras para o desenvolvimento do aglomerado e da região, em primeiro plano criando uma nova geração de produtos (inovação tecnológica) e, em segundo plano, atuando como supridora de mão de obra qualificada para apoiar o aglomerado (FU; JIANG, 2019).

Apontam Fu e Jiang (2019) que, embora as universidades estejam melhorando sua capacidade de vislumbrar oportunidades no mercado, existe ainda uma lacuna a ser superada no processo de sua interação com o governo, que é a diferença entre se conseguir uma invenção e uma inovação. Um exemplo é o caso de resistência magnética gigante, inventada por dois cientistas famosos de duas universidades conhecidas mundialmente. A invenção ou ideia foi transformada em resultado de inovação após o transcorrer de um processo que demorou 10 anos. A razão dessa demora deveu-se principalmente à falta de coordenação entre o governo e a indústria envolvida, no caso a IBM.

Explicam Fu e Jiang (2019) que, na China, a participação da universidade traz contribuições relevantes ao aglomerado local, entretanto pode ocorrer um bloqueio do desenvolvimento de inovações se não houver a adequada interação com o governo local. Especificamente no modelo de inovação chinês, o governo atuando como majoritário alocador de recursos tornou-se o principal parceiro das universidades em termos de inovação cooperativa. A forte interação entre o governo local e a universidade não se limita ao aspecto de fomento, a criação de incubadoras nas universidades é outra maneira de fortalecer os ambientes regionais de inovação e seu estabelecimento é visto como uma importante motivação para a inovação. Os principais formatos de incubadoras baseadas em universidades incluem parques de ciência e tecnologia, laboratórios de *start-up* e também grupos de reflexão estratégicos. Cada tipo de incubadora desempenha uma função importante nos sistemas regionais de inovação.

Com estudo realizado na Austrália e Israel, Rubin, Ass e Stead (2015) provaram que as incubadoras, consideradas ambientes colaborativos de múltiplos participantes, não apenas aceleram a difusão de conhecimento, permitem a inversão de experiência em gerenciamento e minimizam o capital de risco, mas também promovem os vínculos e as interações entre as agências de pesquisa e empresas.

Logo, é importante que uma região tenha capacidade para desenvolver inovação, pois esse é o caminho para o desenvolvimento econômico. Uma forma de avaliar a capacidade de geração de inovação é estudar os depósitos de patentes realizados (MASSAROPPE *et al.*, 2013).

Estudos realizados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, em 2012, apontam que, de forma geral, a “maturidade do sistema de inovação está ligada ao investimento em P&D e ao volume de geração de Propriedade Intelectual – PI” (MASSAROPPE *et al.*, 2013, p. 2). Ponderam os autores que nos estudos apresentados pelo CNPq, em 2012, observa-se que, no Brasil, o volume de inovações geradas pelo setor produtivo, assim como seu investimento em P&D, é muito baixo se comparado com o desempenho do Produto Interno Bruto (PIB), indicando que as empresas transferem a responsabilidade de depositar patentes de inovações às Universidades.

Massaroppe *et al.* (2013), estudando o relacionamento universidade-empresa na RGABC, considerando como sujeitos de pesquisa a Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo (FEI) e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), identificaram como principais barreiras à otimização da parceria tendo por foco a geração de inovação: o acesso a recursos financeiros; a baixa credibilidade na relação Universidade-Empresa haja vista os aspectos jurídicos necessários para a definição de confidencialidade e propriedade intelectual se mostrarem como complicadores do processo; e o descompasso entre o pensamento acadêmico e a realidade empresarial em termos de necessidades e tempo para desenvolvimento tecnológico.

Com a mudança de paradigma em que as universidades se aproximaram do mercado na expectativa de atendimento de suas demandas, foi reconhecida a necessidade não só de formar e criar conhecimento, como também de estimular o desenvolvimento em seu ambiente. Por meio da transferência de conhecimentos e da inovação, as universidades colocam os seus conhecimentos a serviço da sociedade e contribuem para promover o progresso socioeconômico na área circundante. É o caso das *spin-offs*³ acadêmicas geradas na Califórnia, derivadas da Universidade Stanford e do Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Para isso, as alianças

³ Termo em inglês que significa empresa derivada; trata-se de uma nova empresa que nasceu a partir de um grupo de pesquisa de uma universidade.

estratégicas com as empresas e as instituições locais (governos) são primordiais (FARRE-PERDIGUER; SALA-RIOS; TORRES-SOLÉ, 2016).

Grasmik (2016) sugere que o processo de inovação não esteja focado em apenas um ator inovador e esteja tornando-se mais aberto e dependente de interações entre diferentes atores. De acordo com o conceito da Hélice Tríplice, isto requer que as instituições sejam capazes de mediar a interação de agentes, principalmente aquelas relacionadas aos diferentes elementos do sistema de inovação. Um importante papel a ser desempenhado pelas universidades é o de criar o *spin-off* acadêmico, ressaltando que não é apenas uma forma de transferência de tecnologia, montada na universidade, mas também a instituição que provê a interação de cientistas e empresários.

Para Bercovitz e Feldman (2006), várias definições podem ser usadas para descrever *spin-offs* acadêmicos: empresas constituídas por universidades, professores ou funcionários; criadas, tendo por base uma licença universitária de propriedade intelectual; novas empresas que possuem projetos de pesquisa em conjunto com a universidade; e empresas iniciadas por estudantes ou pós-docentes em torno de pesquisas realizadas na universidade.

A análise da implantação do programa de criação de *spin-offs* acadêmico, na Rússia, realizada em quatro diferentes regiões, mostrou que por meio do conceito da Hélice Tríplice (interação governo-universidade-empresa) ficou evidenciado que os universitários se tornaram empreendedores. Esses *spin-offs* gerados aumentaram a eficácia da política de inovação, centrando-se sobre os funcionários, estudantes que podem combinar a ciência e o empreendedorismo. Criando *spin-offs*, a universidade torna-se capaz de participar de forma comercial, negociando suas patentes, estabelecendo inter-relacionamentos que permitiram entender as regras de negócio e, de alguma forma, prover crescimento econômico (GRASMIK, 2016).

Conforme Grasmik (2016), é especialmente importante evidenciar que se os inventores possuem a experiência empreendedora, aumenta significativamente a probabilidade de criar um *spin-off* no futuro, de tal forma que a empresa externa ganha o acesso a novos conhecimentos, e universitários talentosos e o funcionário ou estudante de pós-graduação executam o papel de empreendedor.

Entretanto, segundo Guston (2006), o estudo do *spin-off* de quatro regiões da Rússia revela que a presença de um setor de pesquisa desenvolvido não garante o envolvimento ativo das universidades locais na comercialização de conhecimento.

Pelo contrário, os cientistas podem preferir uma existência relativamente independente apenas como acadêmico pesquisador. A criação de uma empresa de sucesso pode requerer uma quantidade enorme de tempo e esforço e pode não se mostrar atraente.

Ainda, Guston (2006) apresenta um cenário no qual muitas universidades estavam atuando com um comportamento impróprio, e que são denominadas "Universidades Comercializadas". Trata-se de uma orientação comercial das universidades na busca de ganhos financeiros, deixando de lado outros valores, sintoma de uma mercantilização mais profunda e difusa da vida pública. Ressalta que há que se considerar que mais do que forças que deram origem à universidade comercializada, há uma economia política, isto é, uma lógica dinâmica de interesses. Conhecida na literatura como a "tripla hélice", o entrelaçamento e a afinidade de relacionamentos dos setores governamental, acadêmico e comercial, criam uma economia política da inovação baseada no conhecimento que impulsiona, sustenta e se beneficia das mudanças apresentadas nas universidades comercializadas. Importante é manter a dinâmica central da tripla hélice, na articulação e institucionalização de uma lógica competitiva de interesses, ou seja, uma economia política da inovação baseada no conhecimento que tem sua responsabilidade e valores públicos em vez de interesses próprios individualizados e valores de mercado (GUSTON, 2006).

Nos Estados Unidos da América, as universidades têm sido reconhecidas como atores importantes na mudança tecnológica, no desenvolvimento econômico e como uma fonte de conhecimento básico, soluções técnicas e trabalhadores qualificados para a indústria. O relacionamento da universidade com as empresas pode se apresentar por meio de mecanismos tradicionais pelos quais o conhecimento acadêmico é transferido para a indústria, tais como a publicação, a consultoria e a contratação de estudantes e professores pelo setor privado. Entretanto, nos anos 1990 e 2000, esse relacionamento foi incrementado por políticas e arranjos mais formais como o patrocínio da pesquisa universitária, o licenciamento da propriedade intelectual universitária nas formas de patentes e a promoção da formação de empresas de *spin-off*, fornecendo incubadoras, investimentos de capital e incentivos para o corpo docente. Grande parte dessa atividade é feita na esperança de gerar maior desenvolvimento regional e capturar os benefícios da proximidade com a universidade (FELDMAN; DESROCHERS, 2003).

As universidades devem atuar como um elemento chave para o desenvolvimento econômico e atualização tecnológica, por meio de sua função na educação e também na concepção, adaptação e difusão de tecnologia. Além disso, elas são vistas como supridoras de profissionais com habilidades técnicas valiosas, que servirão de facilitadores do processo de inovação e empreendedorismo no sistema de inovação de seu país (PEDROZA-ZAPATA E SILVA-FLORES, 2020).

Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020) apontam que algumas das principais universidades, em diferentes regiões do mundo, vêm integrando atividades de pesquisa, científicas e tecnológicas, às de inovação e empreendedorismo, tendo por base não apenas o ambiente acadêmico, mas também o cenário empresarial. Comentam os autores que a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) é um exemplo de universidade que realiza atividades empreendedoras e de inovação, e que serve de modelo de universidade empreendedora e de pesquisa para a América Latina.

Em outro caso, Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020), analisando a Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos e o Parque Tecnológico de São Leopoldo - Tecnosinos, observaram que tanto a universidade quanto o parque tecnológico apresentam estruturas de suporte bem definidas para interagir com organizações fora de seus ambientes. No estudo, identificaram que existe um ecossistema universitário da Unisinos que favorece o processo de geração de inovação e atividades empreendedoras.

Vale salientar que embora as atividades empreendedoras mantenham uma relação forte entre universidade-empresa, agências de fomento públicas ou privadas se apresentam como importantes patrocinadores de projetos de P&D e inovação tecnológica. As empresas participantes dos projetos existentes no ecossistema podem ou não estar incubadas no parque tecnológico, que é administrado pela Unisinos.

Daub *et al.* (2020) descreveram uma abordagem inovadora para tornar universidades mais empreendedoras. Um concurso de empreendedorismo sustentável foi incorporado, como atividade independente, em um programa já existente direcionado à elaboração de planos de negócios na FHNW School of Business – Suíça. Esse concurso deu muita visibilidade para a FHNW, pois caracterizou a IES como uma instituição empreendedora, com vários projetos de inovação sustentável que resultaram em benefícios para a própria IES, trazendo reduções de custos e melhoria no uso de recursos escassos e, ainda, permitiu à

universidade fazer uso de sistemas de suporte para capacitar os empreendedores a desenvolverem suas inovações e transformá-las em um empreendimento.

Dos planos de negócios realizados no programa, empresas comprometidas com a sustentabilidade foram incubadas e inseridas no mercado. As incubadoras de empresas provaram ser uma das instituições mais importantes. Essas são organizações que foram criadas para apoiar especificamente os empreendedores e ajudar empresas a crescerem como empresas bem-sucedidas (DAUB *et al.*, 2020).

Incubadoras acadêmicas fazem parte do empreendedorismo acadêmico, com o qual estudantes e graduados de uma universidade são especificamente apoiados para o desenvolvimento de aplicativos para uso médico, suporte para transferências de prêmios para empresas, trabalhos de pesquisa industrial focados a produtos e processos e direcionados também à consultoria e ao treinamento empresarial (SHANE, 2004; DAUB *et al.*, 2020).

Para Antunes, Araújo e Almeida (2020), as incubadoras devem atender às necessidades específicas de seus clientes mais importantes, das empresas incubadas e dos “atores políticos” envolvidos com as mesmas. Os “atores políticos ou patrocinadores” podem se apresentar como instituições da esfera governamental (União, Estado e Municípios), ou por outros atores como universidades públicas ou privadas e grandes corporações do setor privado. A perspectiva de valor para esse público pode variar de acordo com os objetivos, estratégias, investimentos, legislação e outros fatores de cada entidade.

Mayer-Granados e Jiménez-Almaguer (2011) apontam alguns objetivos considerando esses diferentes atores políticos ou patrocinadores, como: (1) incrementar o desenvolvimento regional (governo estadual); (2) contribuir para o crescimento organizado das economias locais ou regionais (governo municipal ou entidade regional); (3) incrementar a taxa de arranque de novas empresas com maior potencial inovador (universidades, centros de pesquisa e grandes corporações); (4) promover o transbordamento do conhecimento por meio da transferência de tecnologia (universidades); (5) estabelecer redes empresariais colaborativas (empresas e grandes corporações) e (6) contribuir para a geração de novos empregos (todos os atores) (MAYER-GRANADOS E JIMÉNEZ-ALMAGUER, 2011, tradução nossa).

No que se refere à função das universidades relativa à propriedade intelectual, Baltazar *et al.* (2017) esclarecem que as patentes depositadas pelas universidades

são importantes pois, mesmo que nas patentes se tenham invenções, e não inovações necessariamente introduzidas no mercado, sua análise tem significativo papel no processo de inovação, ao identificar setores tecnológicos expoentes e tecnologias relevantes pode fazer com que diferentes atores procurem parceiros potenciais para desenvolvimento de inovação.

Em última instância, as universidades, ao depositarem uma patente, mesmo apenas protegendo seus pesquisadores inventores, podem estar disponibilizando informação tecnológica que pode ser base para outros desenvolvimentos inovadores, trata-se de uma importante contribuição (BALTAZAR *et al.*, 2017).

De-Carli *et al.* (2017) fizeram estudo demonstrando o desenvolvimento tecnológico das universidades e institutos públicos de pesquisa por meio do depósito de patentes, ocorrido entre 2004 até 2013. Os autores desejavam avaliar a influência de três aspectos no desenvolvimento tecnológico, eram eles: as parcerias realizadas, a influência da região geográfica e a área tecnológica do desenvolvimento ocorrido.

Apontam os autores que para um adequado desenvolvimento tecnológico, ações de planejamento estratégico de pesquisa, de capacidade tecnológica, de pesquisa básica, e de incentivos às empresas que investem em pesquisa são essenciais. “Um modelo de inovação eficaz exige relações de cooperação rentáveis, conforme modelo proposto na hélice tripla” (DE-CARLI *et al.*, 2017, p. 3, tradução nossa).

De-Carli *et al.* (2017) explicam que o uso de patentes pode produzir benefícios econômicos, uma vez que são concessões temporárias de propriedade para proteger invenções de serem usadas para exploração comercial da tecnologia desenvolvida. A análise das patentes permite identificar capacidade tecnológica em empresas, regiões e países. No Brasil, é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) o órgão responsável pelo controle das patentes, e é regido pela Lei de Propriedade Industrial – LPI 9.279/1996.

Como resultado do estudo, considerando as seguintes universidades federais e estaduais, UNICAMP, USP, UFRJ, UFMG, FURG, UFSC, UNESP, UFRGS, UFSCAR, UFPR, FUB, UNIFESP, UFPE E UFV, De-Carli *et al.* (2017) observaram que existe associação entre a região geográfica e a existência de parcerias, que existem diferenças entre o total de depósitos de patentes por área tecnológica em relação à concentração por região geográfica, ou seja, as regiões seguem suas vocações, nem todas as áreas tecnológicas estão presentes de forma acentuada em

todas as regiões, e observaram que não há diferenças entre o total de depósitos de patentes por tipo de área tecnológica com ou sem parceria, não são as parcerias que levam a ter maior ou menor quantidade de patentes em uma determinada área tecnológica. Percebeu-se também que 64,02% dos depósitos de patentes realizados no período 2004 a 2013 são de instituições da Região Sudeste do Brasil, seguido por 18,15% de depósitos das instituições da Região Nordeste. Isso se deve à concentração de recursos humanos qualificados (pesquisadores) e disponibilidade de recursos financeiros.

Salienta-se que não há padronização quanto às funções da universidade no processo inovador. Essas funções dependem intensamente de características do ambiente regional em que a mesma está inserida. Logo, as universidades não precisam adotar o mesmo comportamento e procedimentos em termos de política de suporte à inovação (HUSSLER; PICARD; TANG, 2010). Nesse sentido, é necessário estudar mais profundamente a articulação entre a universidade e os demais atores do processo inovador para promover a compreensão mais profunda sobre a função de cada um nessa relação para o desenvolvimento de inovação.

Entretanto, em Choi e Markham (2019), observa-se que em face do dinamismo dos mercados, as empresas estão buscando atuar como um pensamento empreendedor, o que se torna uma vantagem competitiva. Procurando suprir profissionais adequados a essa necessidade, as universidades estão elaborando novos cursos e focando no treinamento empresarial. No entanto, o treinamento empresarial não está fortemente conectado às necessidades da indústria. Uma educação empreendedora, focada num modelo regional de inovação, reforça a capacidade de inovação aberta das empresas e seu desempenho. A educação para o empreendedorismo corporativo deve incluir: liderança empreendedora; docentes motivados e capacitados; políticas focadas no aluno; engajamento com a comunidade; e uma estrutura descentralizada e autônoma de programas de empreendedorismo. Essa educação empreendedora fará com que as universidades e as empresas caminhem juntas, na busca do desenvolvimento regional por meio de um modelo de inovação colaborativo. *Startups*⁴ e *Spin-offs* acadêmicos costumam ser resultados dessas interações (CHOI; MARKHAM, 2019).

⁴ *Startups*, termo em inglês que significa: empresas inovadoras que estão no início de suas atividades no mercado – tradução livre do autor.

Choi e Markham (2019), exemplificando o exposto, mencionam que as empresas de *spin-off*, criadas por docentes e discentes na North Carolina State University, no ano fiscal de 2012-2013, apresentaram um impacto combinado de US\$ 596,4 milhões em renda regional adicional, correspondendo a dez mil, cento e sessenta e seis novos empregos. Esse impacto é importante porque constitui uma parte significativa do ambiente empresarial regional.

Etzkowitz (2016) expõe que a universidade considerada empreendedora fortalece-se, buscando, na academia, soluções de problemas na indústria e na sociedade, contrapondo-se ao clássico modelo linear, produzindo “inovações serendipitadas do fluxo sinuoso da pesquisa básica⁵”. Os elementos-chave para que esse processo de solução de problemas aconteça incluem (1) a organização da pesquisa em grupo, (2) a criação de uma base de pesquisa com potencial comercial, (3) o desenvolvimento de mecanismos organizacionais para mover a pesquisa da universidade como propriedade intelectual protegida, (4) a capacidade de organizar empresas dentro da universidade e "graduar" (5) integração de elementos acadêmicos e empresariais em novos formatos, como centros de pesquisa universidade-empresas. Os dois primeiros elementos estão no contexto da pesquisa universitária propriamente dita; o terceiro elemento faz parte da transição da pesquisa para os modelos acadêmicos empreendedores; os dois últimos elementos são características marcantes da universidade empreendedora (ETZKOWITZ, 2016).

Mowery *et al.* (2004) apontam que as universidades precisam deixar de ser “Torres de Marfim” e tornarem-se empreendedoras. A orientação para a pesquisa universitária nos EUA é direcionada para a solução de problemas práticos da indústria local e pode ser ilustrada com as mudanças ocorridas nos cursos de engenharia e ciências aplicadas onde disciplinas para formação de empreendedores foram introduzidas. Essas disciplinas forneceram uma base sistemática para pesquisa e condicionaram docentes, discentes e a própria instituição a pensarem de forma empreendedora (MOWREY *et al.* , 2004).

Para Etzkowitz (2016), o modelo universitário empreendedor também pode ser expresso como quatro proposições inter-relacionadas: **1- Interação**; considera que a universidade empreendedora interage estreitamente com a indústria e o governo; não

⁵ A frase se refere às inovações geradas ao mero acaso (serendipitadas), como um resultado não previsto de uma pesquisa básica em que o objetivo não mantinha relação com a inovação criada (fluxo sinuoso da pesquisa básica).

é uma universidade de Torre de Marfim isolada da sociedade. **2 – Independência;** a universidade empreendedora tem relativa autonomia; não é um ator dependente de outra esfera institucional. **3 – Híbridização;** considerando um alívio das tensões entre os princípios de interação e independência, existe um estímulo para a criação de um formato híbrido de organização que possa realizar ambos os objetivos simultaneamente, ou seja, interagir com o mercado e ter independência de pesquisa. **4 – Reciprocidade;** há uma renovação contínua da estrutura interna da universidade considerando sua relação com a indústria e as mudanças do governo. O relacionamento do governo com as universidades é revisado periodicamente (ETZKOWITZ, 2016, grifo nosso).

O Quadro 3 mostra 12 características que evidenciam o contraste entre uma universidade do tipo Torre de Marfim e uma empreendedora, de forma que no conjunto das características pode-se observar a existência das proposições apresentadas.

Quadro 3 – Contraste entre a “Torre de Marfim” e a Universidade Empreendedora

Nº	Universidade do tipo Torre de Marfim	Universidade Empreendedora
1	Isolada da sociedade	Aberta e a serviço da sociedade
2	Ensino no câmpus	Ensino dentro e fora do câmpus
3	Produção de conhecimento para si própria	Produção de conhecimento polivalente
4	Fluxo sinuoso de pesquisa básica	Múltiplas fontes de entrada para pesquisa aplicada
5	Conhecimento útil como acidente – acaso	Conhecimento útil aplicado como foco
6	Nenhuma capacidade de transferência de tecnologia organizacional e nenhuma formação de empresas	Incubadora integrada na estratégia de inovação para promover start-ups
7	Disciplinas baseadas em departamentos específicos - unidades primárias	Departamentos e centros de interdisciplinaridade tem igual status
8	Grupo de interesse único e interno	Múltiplos grupos de interesse, internos e externos
9	Administração universitária somente da academia	Administração universitária considerando várias fontes, incluindo a indústria e o governo
10	Financiamento como questão de direito	Financiamento como questão de troca, algo a ser ganho entre as partes
11	Operação para autossustentabilidade	Dar uma contribuição significativa para o desenvolvimento regional
12	Apenas mentalidade acadêmica	Com ethos empreendedor

Fonte: Etzkowitz (2016, p.2. tradução nossa)

Araujo e Garcia (2019, p. 375) analisaram os determinantes da inovação nas microrregiões brasileiras, considerando P&D das empresas, pesquisas realizadas pelas universidades locais, o nível de aglomeração e a diversificação industrial da

localidade. Os resultados do trabalho mostraram, entre outras coisas, que “[...] níveis mais elevados de P&D Industrial Regional implicam em maior inovação e que maiores níveis de pesquisa universitária impactam positivamente a inovação na região”. Ainda os mesmos autores apresentam que regiões com maior nível de aglomerados e também com maior diversificação de empresas apresentam melhor desempenho inovador.

A função das universidades atrelada ao processo de P&D aplicado às empresas, desenvolvendo novos produtos, processos ou sistemas demandados pelas organizações, é muito importante, pois permite a ocorrência de contratação de pesquisadores qualificados, incentiva a geração de *spin-offs* acadêmicos, ou ainda favorece a criação de contratos de colaboração formal, por meio dos quais as empresas desfrutam das novas tecnologias patrocinando e incentivando a pesquisa aplicada (ARAUJO; GARCIA, 2019).

Yigitcanlar *et al.* (2019) indicam que o capitalismo do conhecimento está expandindo rapidamente a distância entre os países ricos e os pobres, dessa forma, a intensidade do conhecimento também está levando a uma lacuna crescente dentro das sociedades. Colocam os autores que promover a inovação por meio de P&D pode ser um método útil de resolver essa lacuna. A crescente dependência da criação de riqueza por meio do conhecimento está tornando a economia global mais fluida e volátil, e a capacidade de acessar e combinar conhecimentos novos e existentes de forma eficaz para a inovação tornou-se altamente importante para a competitividade das empresas, cidades/regiões e nações (YIGITCANLAR *et al.*, 2019). Muitos estudiosos veem a inovação como o propulsor para estabelecer uma vantagem competitiva e gerar crescimento econômico regional (COOKE; LEYDESDOR, 2006).

Para Pedrinho *et al.* (2020), de forma geral, as universidades estão mais presentes nos ambientes de inovação e são atores que evidenciam a importância do conhecimento nos modelos de inovação, assim sendo, gerando inovação tecnológica por meio do transbordamento do conhecimento criado. Em seu estudo, concluíram os autores que as universidades “assumiram um papel mais empreendedor como atores centrais dentro do ecossistema de inovação, resultando em novas e diversas oportunidades” (PEDRINHO *et al.* 2020, p. 1). Apontam ainda que deve haver maior interação entre governo, empresas e universidades dentro do contexto de um modelo inovador, essa interação encontra-se ainda fragilizada, destacam que a universidade

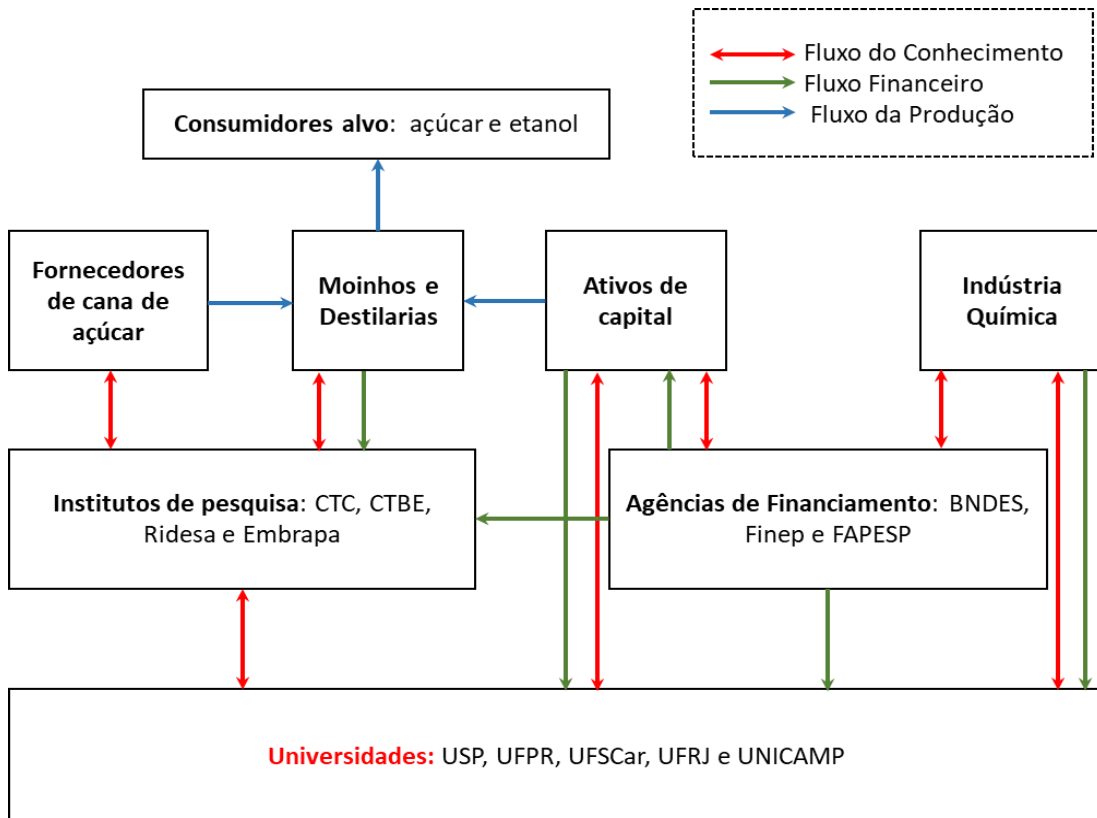
empreendedora deve gerar oportunidades no que se refere à criação de *spin-offs*, *startups*, incubadoras e aceleradoras.

Entretanto, alguns modelos de processo de inovação podem apresentar barreiras e dificultar a geração de inovações, por exemplo, as inovações tecnológicas. Woodson, Alcantara e do Nascimento (2019) fizeram uma pesquisa que aborda um tipo de inovação, denominada inovação inclusiva. Inovação inclusa trata da possibilidade da inovação trazer inclusão social, não ser apenas uma inovação para uma parcela mais favorecida da sociedade, aqueles mais abastados financeiramente. Os autores analisaram a inserção da tecnologia de impressão 3D no Brasil (considerada uma inovação), objetivando determinar se a mesma tratava de uma inovação inclusiva ou não. Constataram os autores que a maioria dos brasileiros que desenvolvem a tecnologia é altamente qualificada e que muitos deles foram formados engenheiros em universidades europeias ou americanas e começaram a ter contato com a tecnologia quando estavam fora do Brasil. Por se tratar de um desenvolvimento tecnológico de custo elevado, essa tecnologia é desenvolvida de forma mais acentuada fora do Brasil. Apontam os autores que se houvesse uma integração maior entre organismos públicos de fomento, universidades e empresas de base tecnológica, a tecnologia 3D poderia ser mais inclusiva, tendo maior impacto sobre a sociedade brasileira.

Silva, Bomtempo e Alves (2019) apresentam uma abordagem de modelo de inovação que considera que o desempenho inovador não pode ser analisado concentrando-se nos esforços e realizações das empresas individualmente, apenas medindo valores alocados em P&D ou ainda depósitos de patentes. Em vez disso, entendem os autores que a inovação é resultado da interação de atores de diferentes naturezas institucionais, sejam esses atores empresas com suas demandas, as universidades com sua capacidade de P&D, os institutos de pesquisa e o governo considerado como formulador de políticas.

A Figura 8 ilustra os fluxos gerados e a grande quantidade de interações entre os diferentes atores.

Figura 8 – Modelo de inovação para o setor brasileiro de açúcar e energia



Fonte: Adaptada de Silva, Bomtempo e Alves (2019, p. 873).

Assim sendo, objetivando analisar as oportunidades de inovação no setor brasileiro de açúcar e energia, Silva, Bomtempo e Alves (2019) elaboraram uma figura que representa o modelo de inovação para o setor, no qual são evidenciadas as interações entre os diferentes atores pertencentes ao mesmo, e as universidades aparecem como agente propulsor do sistema em termos de pesquisa e geração de conhecimento. Porém, esse exemplo do modelo de inovação açúcar e energia, e outros já apresentados, evidencia o poder das grandes universidades federais ou estaduais, as IES estudadas pertencentes à RGABC não aparecem nesses casos.

Procurando fortalecer a importância do relacionamento empresa-universidade, Galdino e Vilha (2019) estudaram a contribuição dos institutos SENAI de inovação para o processo inovador e mencionaram um modelo de relacionamento empresa-universidade que denominaram “parcerias colaborativas”. Indicam ainda os autores que esse modelo traz benefícios diferenciados e que os Institutos SENAI podem se destacar suprindo: pesquisa aplicada de acordo com demandas específicas das empresas, prover alcance de rede interligada com outras instituições de pesquisa,

uso de profissionais da rede SENAI, flexibilidade de prazos e acesso a fontes de pesquisas internacionais.

Essas parcerias colaborativas mostram que os Institutos SENAI estão se tornando cada vez mais empreendedores, entretanto, se encontram ainda, em “fase embrionária dentro do Sistema de Inovação Brasileiro, mas têm grandes oportunidades pela frente e um papel decisivo no âmbito do estímulo à P&D nas empresas” (GALDINO; VILHA, 2019, p. 11).

Embora os Institutos SENAI não sejam casos deste estudo, as parcerias colaborativas, conforme apresentadas, evidenciam a importância dos relacionamentos e interações entre empresas e universidades, objeto desta tese.

O Quadro 4 mostra, dentre os textos pesquisados, aqueles que serviram de eixo central para o desenvolvimento dos assuntos de pesquisa, considerando os principais autores apontados.

Quadro 4 – Assuntos de pesquisa e principais autores

Assuntos de pesquisa	Principais autores considerados
Inovação Regional (23 textos)	Faccin et al. (2017); Muller et al. (2017); Necoechea-Mondragon et al. (2017); Blankenberg e Buenstorf (2016); Genari Oh <i>et al.</i> (2015); Valente e Vilha (2015); Jauhianien e Moilanen (2012); Tosta (2012); Kern (2009); Komninos (2008); Edgington (2008); Freeman e Soete (2008); Doloreux e Parto (2005); Etzkowitz (2005); Manual de Oslo (2005); Johnson e Lundvall (2005); Klink (2003; 2012); Cooke (2002); Isaksen (2001); Lastres e Cassiolato (2000); OCDE (1999); Saxenian (1991)
Universidades e a inovação (37 textos)	Antonio, Araujo e Almeida (2020); Daub <i>et al.</i> (2020); Pedrinho <i>et al.</i> (2020); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020); Araujo e Garcia (2019); Choi e Markham (2019); Fu e Jiang (2019); Galdino e Vilha (2019); Silva, Bomtempo e Alves (2019); Yigitcanlar <i>et al.</i> (2019); Woodson, Alcantara e do Nascimento (2019); Baltazar <i>et al.</i> (2017); De-Carli <i>et al.</i> (2017); Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016); Grasmik (2016); Ab Hamid (2015); Rubin, Ass e Stead (2015); Sindakis, Depeige e Anoyrkati (2015); Massaroppe <i>et al.</i> (2013); Mayer-Granados e Jiménez-Almaguer (2011); Balestrin e verschoore (2010); Hussler, Picard e Tang (2010); Onsmann (2010); Kern (2009); Bercovitz e Feldman (2006); Cooke e Leydesdorff (2006); Guston (2006); Mowrey <i>et al.</i> (2004); Shane (2004); Feldman e Desrochers (2003); Melo (2002); Ahuja (2000); Conceição e Heitor (2000); Lastres e Albagli (1999); Rothwell (1995); Mowery e Rosenberg (1989); Etzkowitz (1983, 2016);
Modelo da Hélice Tríplice	Hoglund e Linton (2018); Soares e Prete (2018); Brem e Radziwon, (2017); Etzkowitz e Zhou (2017); Rudenko, Pogodaeva e Golubev (2017); Saad, Datta e Razak (2017); Strand, Ivanova e Leysderdorff (2017); Yoon e Park (2017); Bencke (2016); Tello-

(37 textos)	Gamarra (2016); Amaral (2014); Ivanova (2014); Vilha (2013); Leydesdorff (2012); Tosta (2012); Puffal (2011); Valente (2010); Edgington (2008); Freeman e Soete (2008); De Pellegrin <i>et al.</i> (2007); Borges (2006); Cortés-Aldana (2006); Cassiolato e lastres (2005); Manual de Oslo (2005); Mehta (2005); Etzkowitz (1983; 2002; 2005); Kostianem e Sotarauta (2003); Leydesdorff e Etzkowitz (2003); Cooke (2002); Baber (2001); Etzkowitz e Leydesdorff (1995; 2000); Albuquerque (1996); OECD (1992; 1999)
-------------	---

Fonte: O próprio autor

2.4 *Framework* teórico: funções e contribuições das universidades

Na pesquisa bibliométrica, foram escolhidos entre artigos de periódicos, teses e dissertações e alguns poucos livros, trezentos e dezesseis textos que foram lidos e estudados, e desse conjunto oitenta e cinco fazem parte do arcabouço teórico desta tese.

As referências bibliográficas foram analisadas procurando identificar quais as funções desempenhadas pelas universidades e, ainda, suas contribuições na ocorrência da inovação na RGABC. Da análise dos textos, observou-se que as universidades devem desempenhar quatro funções essenciais: produção e difusão de conhecimento; geração de mão de obra qualificada; transbordamento e propriedade intelectual e criação de soluções técnicas comercializáveis, denominadas unidades de análise.

Os dados dos textos foram agrupados levando em conta as contribuições que as universidades podem oferecer para cada uma das quatro funções:

- a. Como contribuições das universidades, relacionadas à função produção e difusão do conhecimento, apresentaram-se: atualização de cursos e conteúdo das disciplinas; criação de novos cursos; realização de congressos e seminários e implantação de programas de iniciação científica;
- b. A contribuição relacionada à função geração de mão de obra qualificada é a de abastecer o mercado com profissionais qualificados e com formação dedicada à vocação do local onde a universidade está inserida;
- c. Quanto à função transbordamento e propriedade intelectual, as seguintes contribuições foram alocadas: criação de *spin-off* acadêmico, implantação de incubadoras e solicitação de patentes;

- d. E, por fim, para a função criação de soluções técnicas comercializáveis, são consideradas as contribuições: criação de novos produtos, novos processos e novos sistemas – uso das TIC.

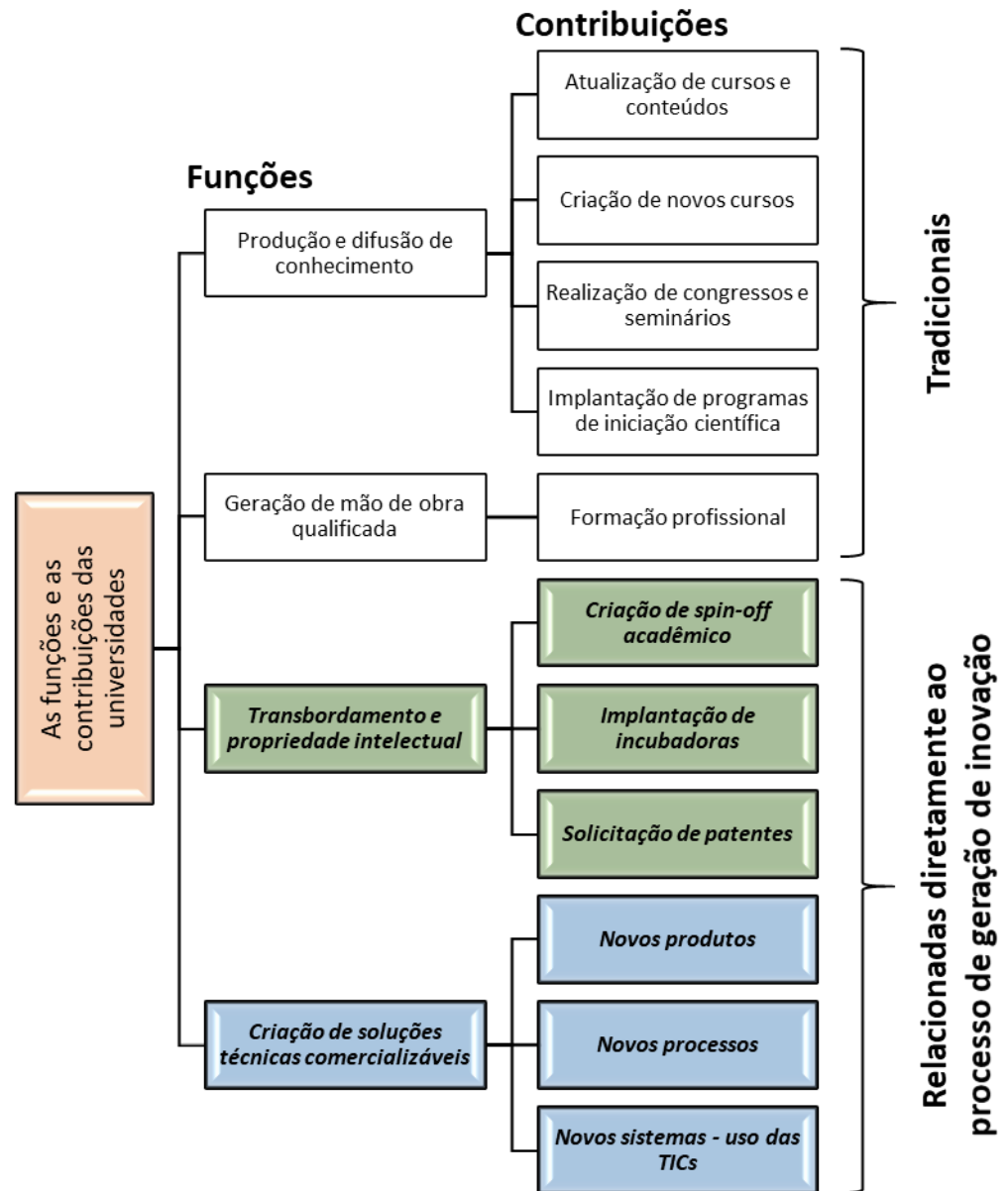
Vale salientar que se optou por verificar todas as possíveis funções e contribuições das universidades, mesmo que apenas as funções transbordamento e propriedade intelectual e soluções técnicas comercializáveis sejam aquelas que podem, de maneira mais acentuada, fortalecer o processo de inovação regional.

Com base no exposto, e primeiro resultado da pesquisa, é apresentado na Figura 9 o *framework* que ilustra as funções das universidades e quais seriam suas possíveis contribuições.

Saliente-se aqui que embora a Figura 9 apresente as quatro funções desempenhadas pelas universidades, considerando as suas respectivas contribuições, as funções relativas às dimensões transbordamento e propriedade intelectual e criar soluções técnicas comercializáveis, e suas contribuições correlatas, encontram-se em destaque (colorido), pois são aquelas consideradas com potencial inovador e, portanto, argumentos centrais desta obra.

As duas primeiras funções, produção e difusão de conhecimento, e geração de mão de obra qualificada, estão relacionadas à função tradicional de uma instituição de educação superior, o ensino; mas possuem nenhum ou quase nenhum relacionamento com o processo de geração de inovação e portanto não serão tratadas, apenas mencionadas para efeito de esclarecimento (COOKE, 2002; DOLOREUX; PARTO, 2005).

Figura 9 – *Framework* das funções e contribuições das universidades



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Saxenian (1991); OCDE (1999); Cooke (2002); Etzkowitz (2002, 2005, 2016); Feldman e Desrochers (2003); Doloreux e Parto (2005); Bercovitz e Feldman (2006); Onsmann (2010); Valente (2010); Tosta (2012); Vilha (2013); Ab Hamid (2015); Oh *et al.* (2015); Bencke (2016); Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016); Grasmik (2016) e Soares e Prete (2018).

No caso de produção e difusão de conhecimento, as universidades devem promover encontros no formato de congressos, seminários e eventos em geral, sendo tais instituições o local de debate da sociedade sobre carências e necessidades de novos conhecimentos e qualificações profissionais. Como resultado desses debates, podem surgir novos cursos ou atualização dos já existentes e, desta forma, o mercado vai sendo atendido com inserção de profissionais com maiores competências e que

possam assumir as lacunas deixadas nos postos de trabalho em face da evolução tecnológica.

Programas de iniciação científica são criados e colocados em prática, aproximando docentes pesquisadores e discentes do mundo corporativo. Entende-se que o egresso das universidades, o profissional formado, é o “produto acabado” que a universidade está disponibilizando ao mercado.

Sabe-se que com o advento das TIC e mudanças de mercado, novas demandas por cursos de formação profissional aparecem e essa é outra contribuição das universidades, procurando fortalecer o mercado e a economia onde está inserida. A criação de novos cursos suprindo necessidades específicas é fundamental para permitir a expansão econômica da localidade em que os atores estão inseridos.

Geração de mão de obra qualificada diz respeito à formação profissional, qualificar, treinar pessoas para assumir postos dentro das organizações de maneira que possam, executando suas tarefas, desenvolverem atividade de produção de bens ou serviços que serão absorvidos pelo mercado.

A primeira função relacionada diretamente ao processo de geração de inovação denominada “transbordamento e propriedade intelectual” faz com que a universidade tenha a incumbência de permitir a criação de *spin-offs* acadêmicos de tal sorte que docentes e discentes possam abrir seus empreendimentos e ainda manterem relacionamentos com a IES; implantar incubadoras de modo a auxiliar no desenvolvimento de micro ou pequenas empresas, apoiando-as nas etapas iniciais de suas vidas com mentoria de gestão de negócios, suporte técnico, financeiro e jurídico; e proteger o inventor e a invenção por meio do pedido de patente, além disponibilizar documentação relativa ao novo conhecimento criado que pode servir de inspiração para a geração de inovações por parte de outros pesquisadores (ETZKOWITZ, 2002; 2005; MANUAL DE OSLO, 2005; BERCOWITZ; FELDMAN, 2006; ONSMAN, 2010; VALENTE, 2010; VILHA, 2013; AB HAMID, 2015; SOARES; PRETE, 2018).

E como segunda função relacionada diretamente ao processo de geração de inovação, e não menos importante, ser um agente comercial de soluções técnicas, criando novos produtos, processos e sistemas atendendo demandas específicas de empresas no mercado (SAXENIAN, 1991; ETZKOWITZ, 2005; BERCOWITZ; FELDMAN, 2006; OH *et al.*, 2015; BENCKE, 2016; SOARES; PRETE, 2018).

O Quadro 5 apresenta para cada uma das funções expostas e suas contribuições relacionadas, assim como os principais autores identificados na revisão

da literatura que suportam essa subdivisão de contribuições. Para cada contribuição das IES, foi determinada uma variável para evidenciar objetivamente sua existência. Exemplificando, para que uma IES efetivamente contribua com a criação de *spin-off* acadêmico, ela deve dar exemplos concretos de tais *spin-offs* (por ocasião da entrevista), ou apresentar documento que permita quantificar tais contribuições ao longo do tempo.

Quadro 5 - Composição das funções das universidades no processo inovador

Transbordamento e propriedade intelectual		
Contribuição das IES	Autor(es)	Variáveis
Criação de <i>spin-off</i> acadêmico	Etzkowitz e Leydesdorff (2000); Etzkowitz (2002); Feldman e Desrochers (2003); Bercovitz e Feldman (2006); Onsmann (2010); Vilha (2013); Grasmik (2016); Soares e Prete (org. 2018); Araujo e Garcia (2019); Choi e Markham (2019); Daub <i>et al.</i> (2020); Pedrinho <i>et al.</i> (2020)	Existência de <i>spin-offs</i> gerados
Estrutura de incubadoras	Etzkowitz e Leydesdorff (2000); Feldman e Desrochers (2003); Onsmann (2010); Vilha (2013); Amaral (2014); Rubin, Ass e Stead (2015); Choi e Markham (2019); Antunes, Araújo e Almeida (2020); Daub <i>et al.</i> (2020); Pedrinho <i>et al.</i> (2020)	Existência de incubadora e empresas incubadas
Solicitação de patentes	Etzkowitz e Leydesdorff (2000); Bercovitz e Feldman (2006); Valente (2010); Vilha (2013); Amaral (2014); Ab Hamid (2015); Baltazar <i>et al.</i> (2017); De-Carli <i>et al.</i> (2017)	Existência de patentes depositadas na base INPI
Criar soluções técnicas comercializáveis		
Contribuição da IES	Autor(es)	Variáveis
Novos produtos	Saxenian (1991); Lastres e Albagli (1999); Lastres e Cassiolato (2000); Cooke (2002); Etzkowitz (2005); Bercovitz e Feldman (2006); Balestrin e Verschoore (2010); Valente (2010); Oh <i>et al.</i> (2015); Sindakis, Depeige e Anoyrkati (2015); Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016); Galdino e Vilha (2019); Fu e Jiang (2019); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020)	Existência de projetos de produtos comercializados
Novos processos		Existência de projetos de processos comercializados
Novos sistemas	Saxenian (1991); Lastres e Albagli (1999); Etzkowitz (2005); Bercovitz e Feldman (2006); Borges (2006); Sindakis, Depeige e Anoyrkati (2015); Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016); Galdino e Vilha (2019); Fu e Jiang (2019); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020)	Existência de sistemas comercializados

Fonte: O próprio autor.

Essas funções são a base para a pesquisa de campo, evidenciando, ou não, a atuação das universidades no processo de geração de inovações na RGABC.

3 MÉTODO

Segundo Minayo (1994), “[...] a metodologia inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade e o sopro divino do potencial criativo do investigador”.

De acordo com Gil (2016), as pesquisas podem ser classificadas de diferentes maneiras, considerando os seguintes relevantes aspectos: a área do conhecimento, a finalidade, o nível de explicação e seus objetivos, e os métodos adotados. Esta pesquisa no que se refere à área do conhecimento é uma pesquisa relativa às Ciências Sociais Aplicadas. Ainda o mesmo autor acerca da finalidade da pesquisa identifica quatro tipos que são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Classificação das pesquisas segundo sua finalidade

Tipo de pesquisa	Descrição
Básica pura	Destinada unicamente à ampliação do conhecimento, essencialmente sem preocupação com seus possíveis benefícios.
Básica estratégica	Voltadas à aquisição de conhecimentos relativos à solução de reconhecidos problemas práticos.
Aplicada	Voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à uma aplicação numa situação específica, um fenômeno.
Desenvolvimento experimental	Trabalho sistemático, que utiliza conhecimentos advindos de outras pesquisas com vistas à produção de novos materiais, equipamentos, políticas ou ainda melhorias em novos sistemas e serviços.

Fonte: Gil (2016, p. 27).

Para esta pesquisa, entende-se que quanto à finalidade se trata de uma pesquisa aplicada, pois o seu propósito é a aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação em uma situação específica que é o estudo das **funções e contribuições das universidades na geração de inovação regional**, que poderá resultar em soluções aplicáveis na gestão das universidades e suas interações considerando as empresas e o governo.

Os procedimentos metodológicos apresentados a seguir procuram demonstrar as demais características desta pesquisa.

3.1 Abordagem da Pesquisa

A abordagem utilizada neste trabalho de pesquisa é uma abordagem qualitativa. Segundo Miguel (2012), o que se espera buscar nesse tipo de abordagem de pesquisa é o entendimento de um determinado fenômeno, neste caso específico,

as “funções e contribuições das universidades na geração de inovação”, buscando as interações existentes com ênfase no contexto vivido por elas. Outro fato relevante que considera a abordagem qualitativa é a forma com que se coleta os dados que, neste caso, em sua maioria, são dados de cunho subjetivos provenientes de revisão da literatura e de entrevistas semiestruturadas com representantes das IES (MIGUEL, 2012).

3.2 Tipo de pesquisa e procedimentos de coleta de dados

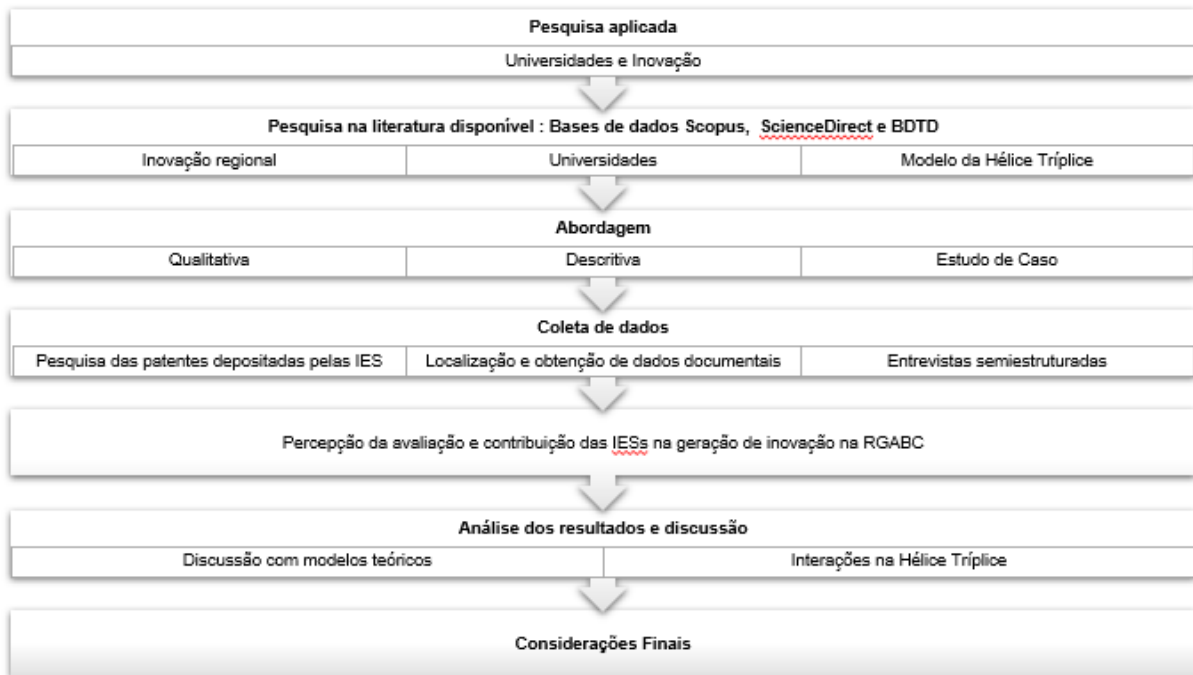
Seguindo a caracterização de pesquisas apresentada por Gil (2016), uma pesquisa pode e deve ser classificada quanto ao seu objetivo. Uma pesquisa pode ser exploratória, descritiva, explicativa. Neste caso, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois se busca identificar e apresentar as possíveis relações, associações entre variáveis, ou ainda opinião, atitudes e crenças de um grupo de atores. Espera-se aprofundamento do conhecimento da realidade, e ainda descrever aspectos de ações relacionadas ao fenômeno.

No que se refere ao delineamento de pesquisa, entende-se que esta pesquisa é um estudo de caso, pois se trata de um estudo profundo de poucos objetos – as universidades - onde se tem como principais propósitos: descrever a situação do contexto em que está sendo feita a investigação do seu papel e sua contribuição e formular hipóteses ou desenvolver teorias sobre sua atuação (GIL, 2016).

A Figura 10 apresenta de forma resumida o delineamento planejado para esta pesquisa.

Saliente-se que o tópico do delineamento “pesquisa na literatura disponível” foi composto por duas etapas distintas: análise bibliométrica e análise do conteúdo. A análise bibliométrica foi descrita na seção 1 (Introdução), considerando as bases de dados Scopus, ScienceDirect e a BDTD da USP. A partir da escolha da literatura que compôs o portfólio bibliográfico, foi possível analisar o conteúdo dos textos e identificar os assuntos centrais discutidos nas universidades em estudo, suas funções e as contribuições correlatas.

Figura 10 – Resumo do delineamento planejado para a pesquisa



Fonte: O próprio autor.

3.2.1 Procedimentos de coleta de dados

Quanto às técnicas de pesquisa e coleta de dados, foram usadas duas técnicas, sendo a primeira uma entrevista semiestruturada que foi complementada por uma pesquisa documental.

Para a etapa da pesquisa considerando as entrevistas, quando a IES apresentava em sua estrutura um Centro de Pesquisa ou Agência de Inovação ou Núcleo de Inovação Tecnológica, a opção foi contatar diretamente, por telefone, o responsável pela área, supostamente o profissional mais esclarecido acerca do tema pesquisado. No caso de insucesso ou solicitação desse profissional, era feito contato, também por telefone, com o Reitor e solicitada autorização e indicação de um profissional para a realização da entrevista.

Foram realizadas oito entrevistas na esfera das Universidades, sendo que em uma das IES foi sugerido pelo Reitor que além dele, o Diretor da Unidade de Pesquisa também fosse entrevistado. Para as demais IES estudadas um único representante foi entrevistado, embora em alguns casos, outras pessoas foram indicadas apenas para disponibilização de documentação. Saliente-se que embora o número de

entrevistados (oito pessoas) possa parecer reduzido, isso se deve à relevância da amostra, ou seja, os entrevistados são Reitores, Pró-reitores e Diretores de Centros de Pesquisa. As informações desses entrevistados têm conteúdo exclusivo que somente eles poderiam dar.

Para quatro dos oito entrevistados, atendendo à sua solicitação, foi enviado e-mail com as informações da pesquisa e o roteiro da entrevista, os demais marcaram a data e não quiseram receber antecipadamente o questionário.

Evidencie-se aqui que nenhuma restrição foi encontrada para a realização das entrevistas, todas elas foram feitas pelo pesquisador de forma presencial, utilizando-se gravação de áudio para posterior transcrição.

No momento da realização da entrevista, o profissional era convidado a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido, que continha informações sobre a pesquisa e um item que assegurava que a identidade do entrevistado seria mantida em sigilo. O pesquisador apresentou aos entrevistados o roteiro de pesquisa, leu o cabeçalho, que nada mais é que uma introdução ao assunto, explicitando os objetivos da pesquisa e considerando a teoria que apoia o trabalho, também esclareceu o conceito de inovação que baseia a obra, que é:

A implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 1997, p. 55).

Uma vez abordado o assunto da pesquisa, deu-se início à exposição das perguntas e condução do roteiro planejado. Em média cada entrevista teve duração de noventa minutos.

Uma vez realizada a entrevista, os documentos existentes eram localizados e disponibilizados para consulta e cópias quando cabível, de forma que foi possível dar sequência à pesquisa documental propriamente dita.

Com o desenvolvimento da pesquisa documental encontrou-se: pedidos de patente de invenção, regimentos e estatutos de incubadoras, relatórios técnicos de centros de pesquisa e contratos de comercialização de produtos e sistemas, e outros dados em documentos institucionais mantidos nos sítios eletrônicos das universidades que sejam evidência objetiva do papel e das contribuições das universidades locais no processo inovador na RGABC, no período especificado de 2009 a 2018. Nessa

etapa, levantaram-se os dados quantitativos e as características relativas às *spin-offs* acadêmicas, às incubadoras e empresas incubadas existentes, aos pedidos de patentes de invenção e às soluções técnicas comercializadas (novos produtos, processos ou sistemas).

Ressalte-se aqui que uma pesquisa documental preliminar no INPI⁶ (2019) permitiu efetuar um levantamento de todas as patentes depositadas pelas IES deste estudo. Esse fato favoreceu a realização das entrevistas com maior aprofundamento no que se refere ao estudo das patentes, buscando informações sobre a comercialização das mesmas e a inserção da invenção no mercado. O Quadro 7 apresenta de forma resumida o levantamento das patentes depositadas no INPI até 10 de fevereiro de 2020.

Quadro 7 – Patentes depositadas pelas IES da RGABC no INPI

IES	Quantidade de patentes	Patentes de inovação de produto	Patentes de inovação de processo	Patentes não publicadas	Principal área de solicitação
FEI	5	5	0	0	Eletricidade
FMABC	0	0	0	0	
IMT	26	15	10	1	Química / Instrumentos
UFABC	66	38	12	16	Química / Saúde
UMESP	2	2	0	0	Instrumentos / Saúde
UNIFESP	14	7	3	4	Química
USCS	0	0	0	0	

Fonte: INPI (2020).

Para a realização das entrevistas, o roteiro é um importante instrumento do método, uma vez que um bom roteiro de entrevista pode levar à coleta de dados significativos e relevantes para responder à questão central da pesquisa. Entrevistas são importantes para achar dados que não podem ser diretamente observados no ambiente de pesquisa (PATTON, 2002).

⁶ INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Segundo Patton (2002), existem três abordagens básicas para a coleta de dados qualitativos por meio de entrevistas abertas. Essas abordagens envolvem diferentes tipos de preparação, concepção e instrumentação. Não existe uma única abordagem melhor, todas apresentam pontos fortes e fracos e cada uma serve para diferentes propósitos. As três alternativas de abordagem basicamente são: a entrevista de conversa informal; a abordagem do roteiro de entrevista; e a entrevista padronizada.

A entrevista de conversa informal é a abordagem mais aberta, também denominada entrevista desestruturada. A conversa permite máxima flexibilidade e busca de dados e observações em todo e qualquer caminho para o qual a conversa se direcionar. A abordagem do roteiro de entrevista relaciona questões ou situações para serem exploradas durante a entrevista. Um roteiro de entrevista deve ser preparado para assegurar que as mesmas linhas básicas de pesquisa sejam realizadas com cada pessoa entrevistada. E, por último, a entrevista padronizada exige uma descrição completa e minuciosa de cada pergunta antes da entrevista. Esse procedimento serve para garantir que as perguntas propostas foram feitas com o mesmo estímulo, da mesma forma e na mesma ordem para todos os entrevistados participantes da pesquisa, incluindo sondagens adicionais durante o processo. Essa abordagem é muito usada quando problemas de interpretação das perguntas podem levar a respostas ou entendimentos contraditórios, ou ainda quando será feito uso de mais de um entrevistador (PATTON, 2002).

No caso desta pesquisa, a abordagem do roteiro de entrevista é a que foi usada como instrumento de pesquisa. Esperava-se alcançar por meio do roteiro, uma linha básica de pesquisa buscando: a) a percepção do entrevistado quanto a IES ser ou não inovadora, b) as razões de tal percepção, c) verificar a existência de parcerias que denotassem *spin-offs* acadêmicos ou comercializações, d) existência de incubadoras, d) depósitos de patentes e por último, e) a importância da inovação para a IES, fosse seguida. O roteiro além de favorecer o encadeamento das questões e o relacionamento entre perguntas e respostas, permitiu buscar evidências sobre a percepção de inovação por parte das IES, e da sua funcionalidade enquanto contribuinte para o processo de geração de inovação na RGABC.

3.2.2 Validação do Instrumento de Coleta de dados

A primeira versão do roteiro de entrevista continha vinte e uma perguntas individualizadas que abordavam todos os tópicos referentes ao transbordamento e à propriedade intelectual, criação de *spin-off* acadêmico, implantação de incubadoras, solicitações de patentes, criação de soluções técnicas comercializáveis, criação de novos produtos, novos processos e novos sistemas ligados às TIC. Após a validação do instrumento, que se deu por meio de entrevista realizada com um Diretor de Centro de Pesquisa, foi feita uma reformulação do roteiro dividindo o mesmo em blocos ligados às funções das universidades, sejam elas transbordamento e propriedade intelectual e criação de soluções técnicas comercializáveis.

Ficaram, então, consolidadas dez perguntas, divididas em três blocos, considerando-se em um bloco a percepção do entrevistado quanto à capacidade de inovação da sua IES – questões de 1 a 4; em outro bloco as funções e as contribuições das universidades – questões 5, 6 e 7; e no último e terceiro bloco relacionamentos, colaborações e resultados que a IES possa trazer para a região de estudo – questões 8, 9 e 10. Um campo para outras observações foi deixado, caso o entrevistado quisesse apontar algo não previsto no questionário. O roteiro de entrevista usado neste trabalho encontra-se no Apêndice A.

Esse roteiro foi criado especialmente pela pesquisa, e suas questões foram elaboradas tendo por base a necessidade de levantar dados suportados teoricamente pelos autores estudados na literatura.

Destaque-se aqui, que embora o roteiro de entrevista mencionado no Apêndice A seja único para todas as IES e seus participantes, se no momento da entrevista propriamente dita, o pesquisador entrevistador observasse a inexistência de resposta a um determinado item de pergunta, as questões relativas a esse item serão consideradas “não aplicáveis”. O Quadro 8 mostra uma matriz de relacionamentos entre item do roteiro, objetivo do item e autores.

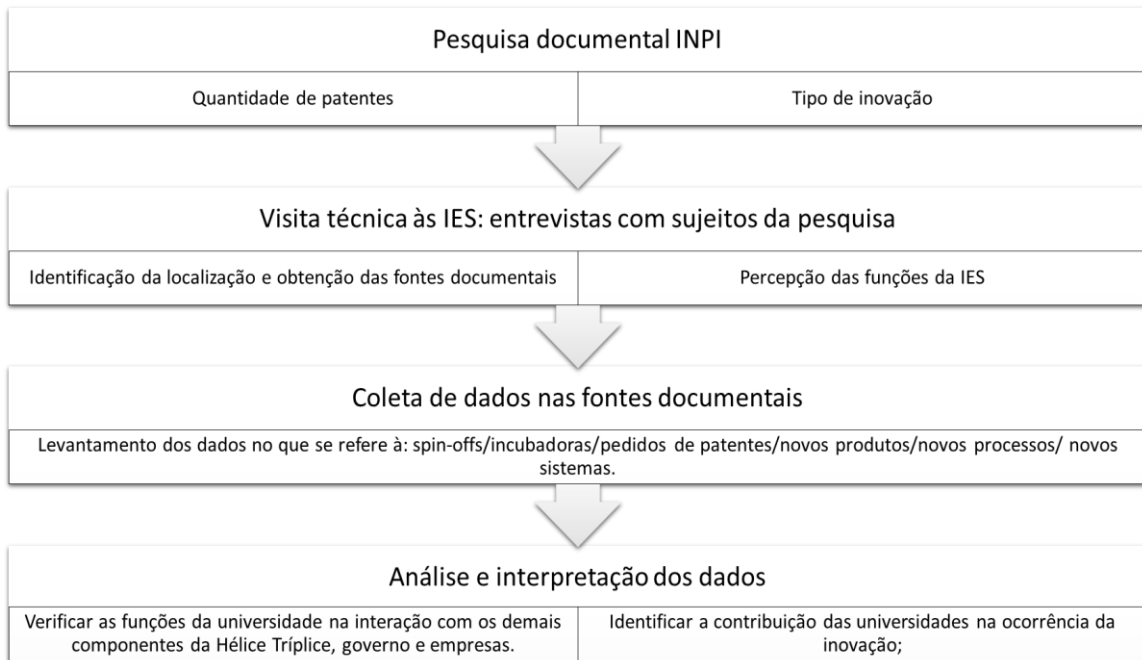
Quadro 8 – Matriz de relacionamento roteiro de entrevista e principais autores

Item do roteiro	Objetivo do item	Principal (is) autor (es) considerado (s)
Conceito de inovação	Explicitar ao entrevistado o conceito de inovação usado na obra.	OCDE (1997)
Pergunta 1	Obter a percepção do entrevistado sobre a IES no que tange a ser inovadora segundo o conceito apresentado.	Conceição e Heitor (2000); Freeman e Soete (2008); Bercovitz e Feldman (2006); Etzkowitz (2016)
Pergunta 2	Verificar a existência de ações de transbordamento ou empreendedorismo.	Etzkowitz (2002; 2005; 2016); Fu e Jiang (2019); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020)
Pergunta 3	Se existem parcerias.	Etzkowitz (2005); Leydesdorff (2012); Vilha (2013)
Pergunta 4	Como as parcerias contribuem para a inovação.	Saxenian (1991); Etzkowitz e Leydesdorff (2000); Klink (2012); Vilha (2013); Paganotti (2014); Valente e Vilha (2015); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020)
Pergunta 5	Verificar a existência de <i>spin-offs</i> , incubadoras e depósito de patentes, criação de novos produtos, processos ou sistemas.	Etzkowitz (2002); Feldman e Desrochers (2003); Kostianen e Sotarauta (2003); Bercovitz e Feldman (2006); Osman (2010); Valente (2010); Ab Hamid (2015); Grasmik (2016); Etzkowitz e Zhou (2017); Fu e Jiang (2019); Antunes, Araújo e Almeida (2020); Daub <i>et al.</i> (2020)
Pergunta 6	Verificar se a IES colabora para que outra organização inove.	Saxenian (1991); Puffal (2011); Vilha (2013); Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016)
Pergunta 7	Identificar a forma de financiamento das inovações da IES.	Saxenian (1991); Etzkowitz (2005); Bercovitz e Feldman (2006); Oh <i>et al.</i> (2015); e Benck (2016)
Pergunta 8	Obter a percepção de que resultados a inovação traz para a IES.	Melo (2002); Doloreux e Parto (2005); Edgington (2008); Amaral (2014); Oh <i>et al.</i> (2015)
Pergunta 9	Verificar se a IES tem relacionamentos com IES parceiras da RGABC.	Baber (2001); Melo (2002); Etzkowitz (2005); Manual de Oslo (2005); Cortés-Aldana (2006); Ivanova (2014); Rubin, Ass e Stead (2015); Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020)
Pergunta 10	Qual é a contribuição da IES para que a RGABC se desenvolva economicamente.	Lastres e Cassiolato (2002); Etzkowitz (2005); Johnson e Lundvall (2005); Sindakis; Depeige e Anoyrkati (2015); Tello-Gamarra (2016); Economia & Inovação (2017)

Fonte: O próprio autor.

Tendo por objetivo explicitar o procedimento da coleta e análise de dados propostas segue a Figura 11.

Figura 11– Procedimento para coleta, análise e interpretação dos dados



Fonte: O próprio autor.

Esse procedimento propiciou ao pesquisador verificar na pesquisa documental realizada no INPI a quantidade de patentes depositadas, as coautorias existentes, o tipo de coautor, e aspectos da caracterização da possível inovação presente nesses depósitos. A visita técnica às IES permitiu obter a percepção dos entrevistados quanto às questões colocadas no roteiro de entrevista e ainda obter a localização de outras fontes documentais, que foram disponibilizadas no momento da entrevista ou apresentado via internet nos sites das IES. Por fim, uma vez coletados os dados, o procedimento permitiu analisá-los e verificar se as universidades cumprem suas funções e contribuições.

3.3 População e Amostra

Neste trabalho, espera-se descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC e, para tanto, mais uma vez se esclarece que o termo “universidades” refere-se às Instituições de Educação Superior – IES, nomenclatura utilizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira – INEP para designar as Universidades, os Centros Universitários e as Faculdades.

Uma característica relevante que as IES estudadas devem ter, em face do objetivo principal proposto nesta pesquisa, reside no potencial de geração de inovação, caracterizado aqui por dois elementos: existência de programas de pós-graduação *stricto sensu*, e ou em sua estrutura física possuírem centro de pesquisa. Esses elementos, em última instância, denotam que a instituição tem alguma vocação para pesquisa e geração de inovação.

Assim sendo, esta tese tem uma amostra não probabilística intencional, haja vista que parâmetros específicos foram determinados e considerou-se a totalidade de IES da região que atendia a essas condições. Tendo por base CAPES (2018) são sete IES com cursos de pós-graduação *stricto-sensu* que são consideradas as “IES da pesquisa”, conforme já exposto no Quadro 1. Assim há um descritivo a seguir das instituições caso, mencionando seu atendimento aos parâmetros colocados, sejam eles, os programas de *stricto sensu* e ou centro de pesquisa.

Considerando a caracterização das IES em estudo, conforme os objetivos desta tese, apresenta-se os elementos relevantes de sua estrutura organizacional:

- A Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros - FEI apresenta em sua estrutura (FEI, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Administração e Engenharia Elétrica;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Administração, Engenharia Elétrica, Engenharia Química e Engenharia Mecânica;
 - Agência de Inovação – AGFEI que: presta serviço de apoio ao pesquisador, formaliza as parcerias e convênios e promove eventos para assuntos relacionados à inovação.

- Faculdade de Medicina do ABC – FMABC apresenta em seu programa (FMABC, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Ciências da Saúde;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Ciências da Saúde;
 - Núcleos de atuação em pesquisa – São vários núcleos por especialidade médica que atuam em pesquisa, todos vinculados à Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa.

- O Instituto Mauá de Tecnologia apresenta em sua estrutura (MAUA, 2019):
 - *Stricto sensu* Mestrado: Mestrado em Processos Químicos (até 2016);
 - Centro de pesquisas – CP atuante de 1966 tem por objetivo, além da pesquisa aplicada, o desenvolvimento de tecnologia para solucionar problemas da indústria;
 - Divisão de Inovação e Qualidade da Mauá - DIQ é o departamento responsável pelos relacionamentos com empresas, instituições e entidades de classe. Estimula ações acadêmicas e empresariais por meio de convênios e também auxilia os pesquisadores do IMT na submissão de projetos de P&D.

- Universidade Federal do ABC – UFABC tem os seguintes programas (UFABC, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Biossistemas, Biotecnociência, Ciência da Computação; Ciência e Tecnologia/Química, Ciências Humanas e Sociais, Economia Política Mundial, Energia, Engenharia da Informação, Ensino e História das Ciências e da Matemática, Evolução e Diversidade, Física, Matemática, Nanociências e Materiais Avançados, Neurociência e Cognição e Planejamento e Gestão do Território;
 - *Stricto sensu* Doutorado Acadêmico: Industrial;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Biossistemas, Biotecnociência, Ciência da Computação; Ciência e Engenharia de Materiais, Ciência e Tecnologia Ambiental, Ciência e Tecnologia/Química, Ciências Humanas e Sociais, Economia, Economia Política Mundial, Energia, Engenharia Biomédica, Engenharia da Informação, Engenharia de Produção, Engenharia e Gestão da Inovação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Ensino e História das Ciências e da Matemática, Evolução e Diversidade, Filosofia, Física, Matemática, Nanociências e Materiais Avançados, Neurociência e Cognição e Planejamento e Gestão do Território, Políticas Públicas e Relações Internacionais;

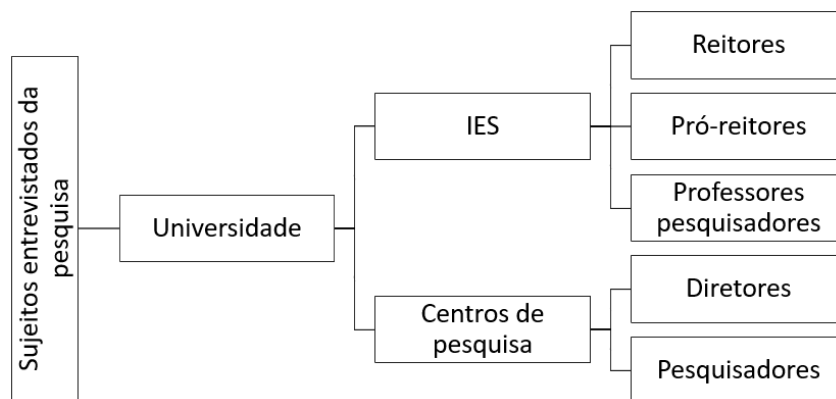
- *Stricto sensu* Mestrado Profissional: Filosofia, Matemática e Ensino de Física;
- Agência de Inovação da UFABC – InovaUFABC que é responsável pelo trâmite das invenções e relacionamentos com outras instituições e empresas do setor privado.
- Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP conta com os seguintes programas (UNIFESP, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Biologia Química, Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Análise Ambiental Integrada, Biologia Química, Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade, Ciências Farmacêuticas, Ecologia e Evolução, Engenharia Química, Ensino de Ciências e Matemática;
 - Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT, realiza esforços para “consolidar, sistematizar processos, profissionalizar a equipe e construir indicadores para demonstrar a atuação transversal e interdisciplinar do NIT em prol da inovação tecnológica” da UNIFESP (UNIFESP, 2019).
- Universidade Metodista de São Paulo – UMESP tem em sua estrutura os seguintes programas (UMESP, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Ciências da Religião, Comunicação Social, Educação e Psicologia da Saúde;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Administração, Ciências da Religião, Comunicação Social, Educação e Psicologia da Saúde.
- Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS conta com os seguintes programas (USCS, 2019):
 - *Stricto sensu* Doutorado: Administração;
 - *Stricto sensu* Mestrado: Administração;
 - *Stricto sensu* Mestrado Profissional: Comunicação, Educação e Inovação no Ensino Superior em Saúde.

- Instituto de Pesquisa – Inpes, (USCS, 2019a). Desenvolve pesquisa aplicada no sentido de melhorar a gestão organizacional, seja no setor público ou privado.

3.3.1 Perfil dos entrevistados

Nesta seção será apresentado o perfil dos entrevistados, a Figura 12 ilustra a composição daqueles que foram os sujeitos entrevistados da pesquisa, considerando os responsáveis pelas IES ou seus indicados quando aplicável.

Figura 12 – Sujeitos entrevistados da pesquisa



Fonte: O próprio autor.

Para a caracterização dos respondentes de cada IES será apresentado um perfil que considera: função na Instituição, titulação, tempo de experiência na docência e tempo na função. Os dados dos oito entrevistados foram extraídos dos respectivos currículos Lattes com consultas realizadas em 12/12/2019, entretanto, o nome dos entrevistados será mantido em sigilo atendendo ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido proposto aos mesmos.

- Instituição: Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros - FEI
 Função do entrevistado: Diretor do Instituto de Pesquisa e Estudos Industriais e Coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica.
 Titulação: Doutorado em Ciências Exatas e da Terra
 Tempo de experiência docência: 27 anos
 Tempo de experiência na função: 4 anos

- Instituição: Faculdade de Medicina do ABC - FMABC
Função do entrevistado: Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação.
Titulação: Doutorado em Medicina
Tempo de experiência docência: 33 anos
Tempo de experiência na função: 8 anos

- Instituição: Instituto Mauá de Tecnologia - IMT
Função do entrevistado: Reitor do Centro Universitário do IMT
Titulação: Doutorado em Engenharia Elétrica
Tempo de experiência docência: 26 anos
Tempo de experiência na função: 7 anos

- Instituição: Instituto Mauá de Tecnologia - IMT
Função do entrevistado: Diretor de Unidade de Pesquisa
Titulação: Graduação em Engenharia Mecânica
Tempo de experiência docência: 19 anos
Tempo de experiência na função: 7 anos

- Instituição: Universidade Federal do ABC - UFABC
Função da entrevistada: Coordenadora de Transferência de Tecnologia da Agência de Inovação da UFABC
Titulação: Doutorado em Política Científica e Tecnológica
Tempo de experiência docência: 10 anos
Tempo de experiência na função: 2 anos

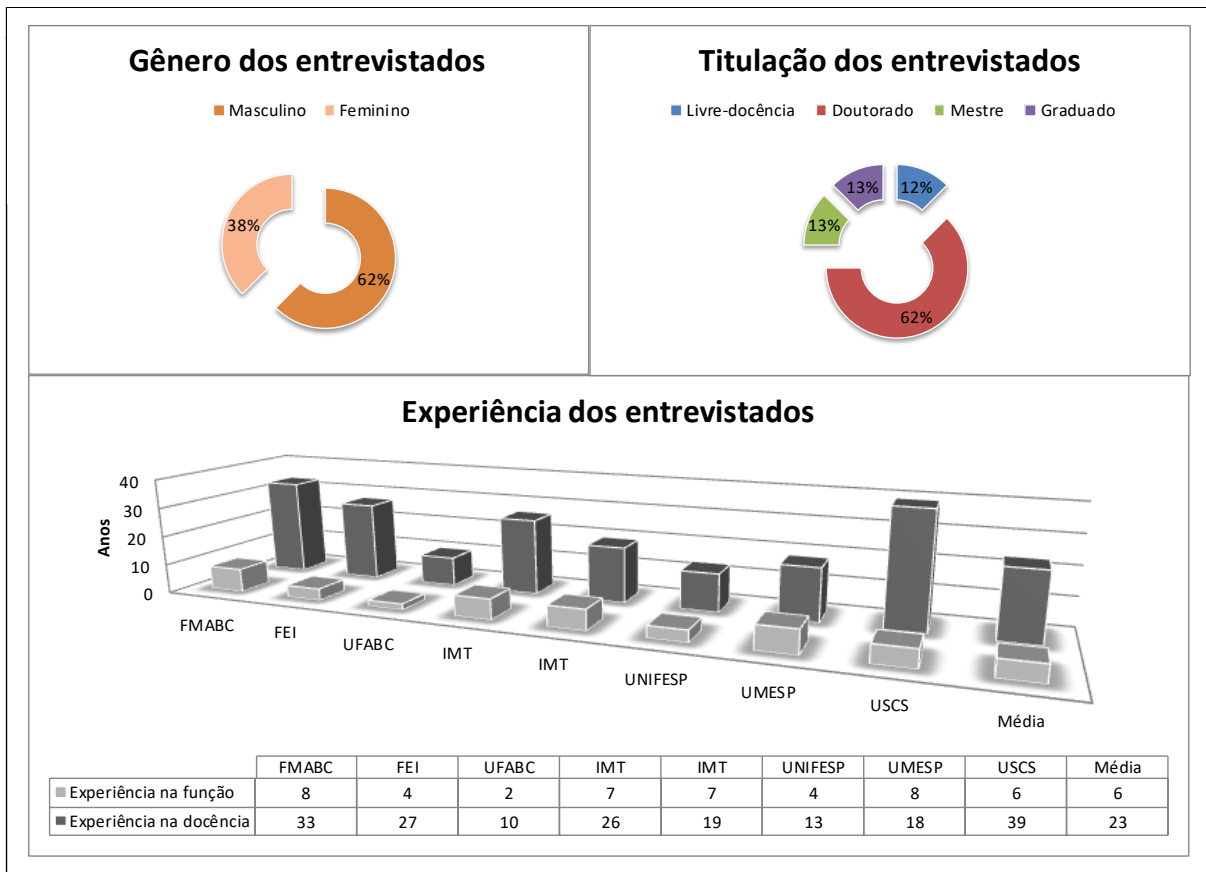
- Instituição: Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP
Função da entrevistada: Diretora do Núcleo de Inovação Tecnológica
Titulação: Doutorado em Política Científica e Tecnológica
Tempo de experiência docência: 13 anos
Tempo de experiência na função: 4 anos

- Instituição: Universidade Metodista de São Paulo - UMESP
 Função do entrevistado: Coordenador de Estudos do Observatório Econômico da Faculdade de Administração e Economia
 Titulação: Doutorando em Ciências Humanas e Sociais
 Tempo de experiência docência: 18 anos
 Tempo de experiência na função: 8 anos

- Instituição: Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS
 Função da entrevistada: Pró-Reitora de Pós-graduação e Pesquisa
 Titulação: Doutorado em Administração
 Tempo de experiência docência: 39 anos
 Tempo de experiência na função: 6 anos

A Figura 13 ilustra esse perfil de entrevistados mencionado.

Figura 13 – Perfil dos entrevistados na pesquisa



Fonte: O próprio autor, dados da pesquisa.

Pelo levantamento realizado na plataforma Lattes, observa-se que dos entrevistados, 62% são homens e 32% mulheres; quanto à titulação, 75% são doutores (FEI, IMT, FMABC, UFABC, UNIFESP e USCS), 12,5% mestre (UMESP) e 12,5% graduados (IMT), indicando uma predominância de doutores e que 87,5% dos entrevistados, por sua titulação, podem ser considerados pesquisadores. No que tange à experiência, os entrevistados têm em média vinte e três anos de experiência na docência, e seis anos na função em que se encontram, esses números são relevantes, permitem inferir que os entrevistados têm conhecimento significativo sobre as IES que estão sendo estudadas.

3.4 Tratamento e análise dos dados

O tratamento e análise dos dados ocorreu de duas formas diferentes: a primeira considerando os dados advindos das entrevistas e a segunda, considerando os documentos pesquisados quanto aos aspectos organizacionais das IES e os depósitos de patentes.

Paralelamente à realização das entrevistas, realizou-se a transcrição dos áudios que totalizou setenta páginas, digitadas com fonte Arial, tamanho doze e espaçamento entre linhas um e meio. As respostas obtidas nas entrevistas foram analisadas usando a abordagem de Análise de Conteúdo (AC), segundo Caregnato e Mutti (2006, p. 682), muitos autores fazem uso da AC por ela ser “técnica de pesquisa que trabalha com a palavra, permitindo de forma prática e objetiva produzir inferências do conteúdo da comunicação de um texto replicáveis ao seu contexto social”. Na AC, o texto é um meio de expressão do sujeito, com o qual o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as represente (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Segundo Moraes (1999), a AC se constitui num método científico de pesquisa usado para descrever e interpretar o conteúdo de toda forma de documentos e textos. A Análise de conteúdo, em sua diretriz qualitativa, apresenta algumas etapas que devem ser cumpridas para o alcance do sucesso da análise. São elas, segundo Moraes (1999):

1. Preparação dos dados – os dados foram assim separados: os dados primários resultantes da entrevista, que foram preparados desde o momento

da entrevista, quando a mesma foi gravada e posteriormente transcrita para início do processo de codificação; os dados secundários advindos dos documentos fornecidos pelas IES; e os dados secundários oriundos da pesquisa sobre depósitos de patentes no INEP, que foram tratados em planilhas de forma a permitir alguma análise estatística descritiva;

2. Unitarização – que nada mais é que o processo de definir a unidade de análise, que é o elemento unitário do conteúdo a ser submetido à categorização, que no caso desta pesquisa foram definidas anteriormente à preparação do questionário de entrevista, sendo consideradas as seguintes unidades de análise: produção e difusão de conhecimento; geração de mão de obra qualificada; transbordamento e a propriedade intelectual; e criação de soluções técnicas comercializáveis;
3. Categorização – nesta etapa, consideradas as quatro unidades de análise, foram agrupados os dados levando-se em conta as contribuições que as universidades podem oferecer tendo por base cada unidade de análise indicada;
4. Descrição – neste caso foi produzido um texto síntese que expresse o conjunto de significados de cada unidade de análise;
5. Interpretação – na análise do conteúdo é importante ir além da simples descrição das unidades de análise, é fundamental uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens obtidas por meio da inferência e interpretação. Seja com base em uma fundamentação teórica definida a priori, ou a partir da construção da teoria tendo por base os materiais em análise, a interpretação é imprescindível para a análise de conteúdo. Para o caso dos depósitos de patente, procurou-se analisar a evolução do número de patentes, se existente, o tipo de coautoria, a representatividade da IES no conjunto de patentes depositadas, o tipo de coautor, as áreas tecnológicas dos depósitos de patentes realizados e o tipo de inovação que seria abordado naquela patente.

Os documentos referentes aos aspectos organizacionais, tais quais: regimentos internos, resoluções normativas, portarias e contratos foram analisados buscando-se obter dados como datas, escopo, nomenclaturas e serviram de evidência objetiva da estrutura mencionada pelos entrevistados da pesquisa.

Nesta pesquisa, procurou-se preencher a lacuna representada pela ausência de compreensão mais detalhada e sistemática das interações das universidades com as empresas e com o governo⁷ em termos regionais. Buscou-se obter respostas à questão colocada na pesquisa no que se refere às funções das universidades na RGABC, sendo que essas funções podem estar relacionadas de forma mais tradicional à produção e difusão de conhecimento e de geração de mão de obra qualificada para as empresas. Ou, num conceito mais contemporâneo, dentro de um relacionamento incrementado (processo inovador), no qual a universidade pode ser ator participante de transbordamentos e propriedade intelectual, seja na promoção de empresas de *spin-off*, implantação de incubadoras e na forma de depósitos de patente, ou ainda, promovendo relacionamentos referentes à criação de soluções técnicas comercializáveis como a criação de novos produtos, novos processos e novos sistemas. Entende-se que o preenchimento dessa lacuna pode gerar mais iniciativas e políticas para o desenvolvimento regional e expor os benefícios da proximidade com a universidade para geração de inovação pelas empresas.

⁷ Na literatura não foi encontrado trabalho acadêmico com o escopo das interações universidades-empresas-governo no modelo da Hélice Tríplice, focando em funções e contribuições das universidades.

4 RESULTADOS

Esta seção se dedica a apresentar os resultados obtidos com o auxílio da revisão de literatura apresentada na seção anterior, e por meio das entrevistas presenciais e da análise documental desta tese, que teve por objetivo primário descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC. Para tal, a seção está organizada em quatro tópicos, que se inicia com uma caracterização do painel de participantes da pesquisa. Nos tópicos seguintes, serão apresentados os perfis dos respondentes das entrevistas presenciais realizadas; os resultados propriamente ditos, que foram estruturados em dois grandes eixos de investigação, compreendendo as funções e as contribuições das universidades no processo de geração de inovação, sejam eles: a) Transbordamento e propriedade intelectual; b) Criação de soluções técnicas comercializáveis; e, por fim, um último tópico com a análise e discussão dos resultados obtidos.

4.1 Caracterização das IES da RGABC estudadas

A caracterização das IES casos deste estudo se fará à luz de quatro aspectos diferentes relativos ao processo de geração de inovação: sua estrutura, as fontes de financiamento, os resultados advindos e a contribuição regional alcançada.

4.1.1 A estrutura das IES e sua interface com a geração de inovação

A Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros – FEI está situada em São Bernardo do Campo, em uma área de 243.000 m². “O Centro Universitário da FEI tem como missão principal proporcionar conhecimento aos seus alunos por todos os meios necessários, visando à construção de uma sociedade desenvolvida, humana e justa”, valorizando a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, a FEI procura “[...] formar profissionais solucionadores de problemas mal estruturados que requerem criatividade e domínio do processo inovador [...]” (FEI, 2019).

A IES instituiu o Núcleo de Inovação tecnológica, denominado Agência FEI – AGFEI, em 28 de agosto de 2015, por meio da Portaria R-17/2015 da reitoria do Centro Universitário FEI. Considerando o modelo da Hélice Tríplice, proposto em 1990, a agência tem por finalidade gerir e consolidar as “interações entre o Centro

Universitário, o setor produtivo, órgãos do governo e demais instituições comprometidas com a inovação tecnológica”, respeitando as políticas institucionais, a proteção à propriedade intelectual, a difusão do conhecimento e o incentivo ao empreendedorismo (FEI, 2019a). O coordenador da AGFEI é o professor Vagner Bernal Barbeta, que defende que:

[...] a academia é um local de geração de conhecimento e a empresa é o local de geração da inovação. Esta, por sua vez, só existe quando é aplicada ou chega ao mercado. Assim, os papéis de empresa e universidade são complementares. O governo é o mediador dessas relações, estabelecendo o arcabouço jurídico adequado, bem como um dos apoiadores financeiros, especialmente quando existem grandes desafios tecnológicos a serem vencidos. (FEI, 2019a).

O Instituto Mauá de Tecnologia – IMT foi fundado em 1961 e, em 1965, teve suas atividades de ensino iniciadas em São Caetano do Sul, onde está até hoje numa área de 130.000 m². O IMT apresenta como sua missão:

[...] Promover excelência em Ensino, Pesquisa e Extensão, conduzindo sua comunidade a ações empreendedoras e inovadoras, proporcionando oportunidades para que seus integrantes sejam os protagonistas de seu desenvolvimento profissional e pessoal, influenciando positivamente a sociedade. (MAUÁ, 2020).

A visão de futuro do IMT é “ser a primeira opção para os estudantes por conta da integração das áreas de conhecimento em um ambiente de aprendizagem e de oportunidades profissionais, reconhecida pela excelência na preparação para a inovação e o mercado global” (MAUÁ, 2020). As áreas de conhecimento mencionadas na visão de futuro apresentada são: o Design, as Engenharias e a Administração, e a interação das mesmas resulta naquilo que no CEUN do IMT denomina de Tripé da Inovação.

Em 1966, foi criado o Centro de Pesquisas – CP (MAUÁ, 2020). O CP tem como objetivo, “além da pesquisa aplicada, o desenvolvimento de tecnologia para solucionar problemas da indústria, utilizando a capacitação de seus profissionais de diversas áreas, formando grupos de trabalho multidisciplinares”. O CP já desenvolveu mais de mil e quinhentos projetos atendendo demandas de diferentes empresas de todo o Brasil, atualmente tem oitenta e cinco convênios firmados e cento e cinquenta ações realizadas com empresas (MAUÁ, 2019). Em março de 2017, foi criada a Divisão de Inovação e Qualidade da Mauá - DIQ, que é a divisão responsável pelo

gerenciamento das interações com as empresas, outras instituições públicas ou privadas e entidades de classe (CP-IMT, 2017). A DIQ tem por objetivo “estimular ações acadêmicas e empresariais por meio de convênios firmados, além de auxiliar os pesquisadores do Instituto Mauá de Tecnologia na submissão de projetos de P&D” e acompanhar as solicitações de patentes requeridas pelo IMT (MAUA, 2020a). Via DIQ, o IMT se relaciona com o mercado de diversas formas, entre as quais se podem mencionar a “Pesquisa aplicada” e o “desenvolvimento de projetos de produtos ou serviços”. Ambos os casos de relacionamento têm como características principais serem confidenciais e atuarem em projetos patrocinados pelas empresas parceiras. Essas modalidades de relacionamento apresentam grande potencial para geração de inovação, pois o IMT participa com grupos de pesquisa, podendo incluir investimento financeiro e econômico em conjunto com o parceiro para a realização dos projetos.

Faculdade de Medicina do ABC – FMABC, atualmente denominado Centro Universitário Saúde ABC nasceu e foi autorizada a funcionar pelo Decreto Federal n. 64.062, de 05 de fevereiro de 1969, e reconhecida pelo decreto Federal n. 76.850, de 17 de dezembro de 1975, em Santo André, Estado de São Paulo. A instituição é mantida pela Fundação do ABC, instituída como fundação sem fins lucrativos pelos três municípios do ABC – Santo André, São Bernardo e São Caetano do Sul (FMABC, 2019a).

A FMABC (2019a) tem a seguinte missão institucional: “promover ensino, pesquisa, assistência e extensão comunitária na área da saúde, de modo a constituir-se num centro de excelência na área da saúde, reconhecido nacional e internacionalmente”, tendo entre seus principais objetivos promover a pesquisa e estimular trabalhos que aumentem o conhecimento e técnicas na sua área de atuação. A instituição conta com núcleos de atuação em pesquisa por especialidade médica, todos vinculados à Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa.

A Universidade Federal do ABC – UFABC foi criada pelo Projeto de Lei 3962/2004, lei essa sancionada pelo Presidente da República, em 27 de julho de 2005, com o n. 11.145 e datada de 26 de julho de 2005. A idealização Acadêmica da UFABC considera mudanças no campo da ciência, propondo uma matriz interdisciplinar, caracterizada pela interseção de várias áreas de conhecimento científico e tecnológico. O Projeto da Universidade tem perspectiva da criação de um ambiente acadêmico que promova o desenvolvimento social, “contribuindo para a busca de soluções para os problemas regionais e nacionais, a partir da cooperação com outras

instituições de ensino e pesquisa e instâncias do setor industrial e do poder executivo, legislativo e judiciário” (UFABC, 2019a). A universidade tem câmpus composto por duas unidades, sendo uma em Santo André e outra em São Bernardo do Campo. A Pró-reitoria de Pesquisa da UFABC tem como missão valores e visão:

Apoiar e estimular a pesquisa na Universidade Federal do ABC; Ser o aliado natural do pesquisador na UFABC; Poder competir de igual para igual com as melhores instituições do mundo; A UFABC não veio para ser apenas mais uma Universidade. **Ela veio para ser uma das melhores!**; Nossa meta é que a marca registrada da pesquisa na UFABC seja uma combinação de inovação, interdisciplinaridade e excelência. (PROPES, 2020).

A UFABC tem um órgão denominado Agência de Inovação da UFABC – InovaUFABC que foi criada por meio da Resolução ConsUni n. 46, de 15 de julho de 2010, e tem por objetivo gerir a política institucional de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e de empreendedorismo, apoiando ações de proteção intelectual do conhecimento, estimulando atividades de P&D e inovação e fortalecendo interações com os atores tecnológicos externos, em destaque com o setor produtivo (INOVAUFABC, 2020a). A Agência está estruturada com as seguintes divisões técnicas: Empreendedorismo Tecnológico, Inteligência Estratégica, Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia, Incubadoras e Parques Tecnológicos e Extensão Tecnológica e Formação Continuada (INOVAUFABC, 2019).

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP conta com um câmpus, implantado em 2007, distribuído em quatro unidades. No centro de Diadema estão alocadas três unidades: Unidade Antônio Doll, Unidade Manuel da Nóbrega/Fundação Florestan Fernandes e Unidade José Alencar. A Unidade José de Filippi situa-se no bairro Eldorado. A UNIFESP, com esse câmpus Diadema, procurou, entre outros objetivos, “estabelecer políticas institucionais e estratégias para a produção científica e a inovação, de modo a atender às necessidades sociais e ao desenvolvimento do país” (UNIFESP, 2019a).

A UNIFESP, pela Portaria 662/2002, criou o Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT, sendo originalmente uma comissão de marketing Institucional/Núcleo de Propriedade Intelectual da UNIFESP, que tem seu escopo sua atuação, procurando atender à Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 - Lei de Inovação, que trata de incentivos à inovação e também à pesquisa científica e tecnológica no setor produtivo.

Entretanto, o Regimento do NIT, dando diretriz para a sua atuação, foi aprovado somente pela Resolução nº 134, de 8 de março de 2017 (CONSU UNIFESP, 2017).

Em 10 de abril de 2019, o Conselho Universitário da Universidade Federal de São Paulo – CONSU/Unifesp deliberou sobre a Organização da Política de Inovação da instituição, que de forma transversal constitui-se das seguintes modalidades: Inovação tecnológica de produtos e processos; Inovação em tecnologias sociais e economia solidária; e Inovação em políticas públicas, produtos e serviços de atendimento à população. A política mencionada ainda esclarece que a UNIFESP estimulará a criação de incubadoras tecnológicas nos câmpus em que houver demanda para tal, envolvendo a Agência de Inovação Unifesp (CONSU UNIFESP, 2019). E finalizando ajustes em sua estrutura voltada à inovação, o antigo NIT foi reconfigurado e nasceu em 11 de setembro de 2019 a Agência de Inovação Tecnológica e Social – Agits (UNIFESP, 2020), a Organização da Política de Inovação está em consonância com a reestruturação apresentada.

Universidade Metodista de São Paulo – UMESP de São Paulo teve seu início quando, em 1938, foi implantada, no município de São Bernardo do Campo, a Faculdade de Teologia da Igreja Metodista. À época, era de interesse da Igreja Metodista ter um curso superior de teologia instalado numa região que se apresentava como um centro de transformação social, política e econômica do país, a RGABC. A missão da UMESP é “participar efetivamente na formação de pessoas, exercendo poder de influência e contribuindo na melhoria da qualidade de vida, baseada em conhecimento e valores éticos”. Sua visão de futuro está pautada em “ser referência educacional na construção de uma comunidade aprendente, reconhecida nacional e internacionalmente por serviços de qualidade e relevância social, com práticas flexíveis, criativas e inovadoras” (UMESP, 2020).

Atualmente a UMESP tem três câmpus em São Bernardo do Campo (Rudge Ramos, Vergueiro e Planalto). São mais de 117.000 m² de área total. A UMESP apresenta dez princípios gerais que estão atrelados a uma perspectiva metodista na educação, e esses princípios, entre outros aspectos, apontam que “a educação nunca deve ser limitada a fins utilitários”, “a educação deve ser um instrumento para reformar e remodelar a sociedade, pela não manutenção do status quo” e a metodista deve fornecer modelos certos de uma boa educação, “ensino deve ser visto como uma vocação e não uma forma de organização econômica” (UMESP, 2019a).

Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS iniciou suas atividades em 1968, com o nome de Faculdade de Ciências Econômicas, Políticas e Sociais. Em 1970, alocada no câmpus da Avenida Goiás, em São Caetano do Sul, tem seu nome alterado para Instituto Municipal de São Caetano do Sul – IMES, no ano 2000 passa à condição de Centro Universitário e, em 2004, alcança o status de Universidade. Um marco na história da USCS ocorre em 1982, quando foi criado o INPES, atual Instituto de Pesquisa da USCS, que tem realizado trabalhos de pesquisa socioeconômica para o ABC; o INPES reúne importantes indicadores regionais, entre eles destaca-se o IPC-USCS/ABC - Índice de Preços ao Consumidor do ABC (USCS, 2019a). A universidade tem uma forte preocupação com a produção e difusão de conhecimento, publicações acadêmicas de caráter científico são realizadas e existe uma Coordenadoria de Pesquisas Acadêmicas, que atua objetivando:

Estimular o desenvolvimento de pesquisa científica; promover interação entre os docentes e discentes da Graduação e da Pós-Graduação; desenvolver mecanismos para despertar o interesse dos estudantes de graduação em participar de projetos de pesquisa; favorecer a interação entre as atividades de pesquisa desenvolvidas na Universidade e as atividades pedagógicas e Estimular a produção acadêmica dos docentes e discentes. (USCS, 2019a p.?).

As IES estudadas na pesquisa, FEI, IMT, FMABC, UFABC, UNIFESP, UMESP e USCS mostraram-se com perfis diferentes no que tange a programas de *stricto sensu* e estrutura de centro de pesquisa e inovação, conforme já exposto na seção 3. Essa diferenciação se deve à sua origem e, conseqüentemente, à vocação da própria instituição, haja vista que, neste caso, existem instituições com vocação para as ciências exatas, sociais e da área da saúde, e também quanto à existência de centro de pesquisa⁸ ou à quantidade de diferentes cursos oferecidos nos programas de *stricto sensu*.

Analisando dados oriundos do sítio eletrônico das IES (*site*), dados da entrevista realizada e alguns documentos fornecidos pelas IES, considerando a vocação mencionada e ainda a formação de seus estudantes (graduação e pós-graduação), as IES podem ser segmentadas de maneira qualitativa em quatro agrupamentos distintos, levando-se em conta as seguintes áreas da ciência: formação

⁸ Por centro de pesquisa, entenda-se o próprio centro de pesquisa (CP) ou Agência de Inovação ou Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) ou ainda Institutos de Pesquisa (InPes).

na área de exatas com foco em engenharias, na área da saúde e das ciências sociais aplicadas. Seguem os grupamentos:

- ✓ Grupo I, IES com perfil de formação na área de exatas, com forte relacionamento com o setor industrial, com cursos e vocação mais tecnológicos, nesse caso enquadram-se a FEI e o IMT. Ambas as instituições têm em sua grade cursos de engenharia como referência de graduação e a FEI também em pós-graduação, embora tenham também cursos na área das ciências sociais como, por exemplo, administração. Entretanto, esses cursos das ciências sociais são mais recentes e com menor intensidade de atuação no que tange à pesquisa aplicada e geração de inovação.

A FEI com a Agência de Inovação e o IMT com o Centro de Pesquisa e a Divisão de Inovação e Qualidade buscam desenvolver pesquisas que propiciem o surgimento da Inovação Tecnológica, ou seja, a criação de novos produtos ou novos processos, em sua maioria voltada ao atendimento do setor industrial.

Buscando exemplificar essas pesquisas, trabalhos na área de Internet das Coisas - IoT⁹ são comuns às duas IES, desenvolvimentos de processos para a indústria manufatureira também estão presentes, o IMT desenvolve pesquisa envolvendo o uso de Micro-ondas em processos de transformação e manufatura e a FEI tem projetos envolvendo desenvolvimento de softwares de simulação para a fabricação de circuitos eletrônicos. Esses são alguns exemplos que mostram vocações e similaridades entre essas duas instituições.

A diferença entre as duas IES reside no fato de a FEI ter cursos de pós-graduação *stricto sensu* e o IMT no presente não ter tais cursos. No passado recente, a instituição tinha um curso de mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos, mas decidiu por não mantê-lo a partir de 2018.

- ✓ Grupo II, considerando a FMABC e a UNIFESP, ligadas à área da saúde, ambas desenvolvem pesquisas com relacionamentos com a indústria farmacêutica, química e outras ligadas ao setor médico. Têm núcleos de pesquisa para desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada, sendo que nesse último caso sempre com parcerias, seja com empresas do setor privado ou outras IES nacionais e internacionais. Segundo a Diretora do Núcleo de Inovação

⁹ IoT, iniciais do termo em inglês *Internet of Things*, tradução livre de Internet das Coisas.

Tecnológica, a IES em que ela atua ainda está apegada à pesquisa básica. Na oportunidade da entrevista assim mencionou a Diretora do NIT: “a UNIFESP ainda faz muita pesquisa básica e pouca pesquisa aplicada; a IES tem dificuldades de visualizar como a pesquisa aplicada pode virar um produto específico ou um novo negócio”.

A FMABC apresenta um perfil mais empreendedor, comercializando suas pesquisas e desenvolvimentos, buscando exemplificar e, conforme exposto pelo Pró-Reitor de Pós-graduação, Pesquisa e Inovação, “temos uma parceria com uma multinacional americana onde pesquisamos sobre inteligência artificial e prontuário médico”, é ainda uma pesquisa embrionária, mas promissora.

- ✓ Grupo III, considerando as IES mais voltadas às ciências sociais aplicadas, que são a UMESP e a USCS. Essas instituições têm relacionamentos e parcerias com o setor privado, entretanto, tais parcerias não têm por objetivo o desenvolvimento de tecnologias e tampouco inovações tecnológicas, elas são mais voltadas a desenvolver pesquisas ligadas à situação econômica regional e, por vezes, algum processo administrativo. Tanto que ambas não apresentam centros de pesquisa e ou núcleos para desenvolvimento tecnológico. Quanto à existência de centro de pesquisa (conceito amplo), observa-se que apenas a UMESP e a USCS não têm um setor, divisão ou área voltada ao gerenciamento das atividades relacionadas ao processo de inovação.
- ✓ Grupo IV, observe-se aqui que a UFABC não foi alocada em qualquer dos três grupos descritos, isso se deve ao fato de a instituição permear pelos três grupos apresentados. Pelo seu tamanho e quantidade de cursos, ela tem atuação na área das engenharias desenvolvendo pesquisa tecnológica, o que poderia inseri-la no grupo I, apresenta atuação na área da saúde, com pesquisas relativas à manipulação genética e serviços de diagnósticos de tal forma que poderia pertencer ao grupo II e, também, com trabalhos voltados à área de administração e negócios, características das IES alocadas no grupo II. A UFABC tem a Agência de inovação que faz a gestão da inovação e do empreendedorismo na IES. É a maior IES de todas e, portanto, compõe sozinha este último grupo.

4.1.2 As fontes de financiamento das inovações

Buscando caracterizar as IES caso da pesquisa, nas entrevistas, foi perguntado se a IES costuma fazer uso de financiamento próprio ou externo para a geração de inovações.

O Reitor do IMT explicou que o instituto faz usos de diferentes tipos de financiamento. Coloca assim o reitor:

[...] temos projetos financiados pela CAPES, pela FAPESP e até pelo FINEP. A FAPESP esteve conosco fortemente em pesquisa básica, hoje nem tanto. Agora nos últimos anos eles têm aberto financiamento de pesquisa junto às empresas no mercado.

Exemplifica o Reitor mencionando um projeto que, no seu entendimento, tem características de interações no formato da Hélice Tríplice, e explana que o IMT tem:

Um projeto no modelo tripla hélice com o pessoal da CAPES e da BRAFITEC, que é um programa franco-brasileiro para intercâmbio de alunos que envolvia empresa. A empresa é a Thales Group, a CAPES e nós do IMT. A Capes financia, o aluno faz estágio na Thales francesa buscando conhecimento e experiência, os profissionais da Thales francesa vêm estagiar aqui no Brasil com o mesmo objetivo. É o modelo interativo da tripla hélice.

Questionado o Reitor do IMT sobre fontes externas regionais para financiamento de inovações, foi mencionado que, na região, nada existe nesse sentido.

Para o Coordenador do NIT FEI, existem diferentes fontes de financiamento dependendo da atividade abordada. Explica o entrevistado que:

Em termos de desenvolvimentos ligados à graduação, TCC, bolsas de iniciação científica, posso afirmar que 99% são recursos próprios, temos bolsas FAPESP, CNPq, de empresas, mas é muito pouco frente ao disponibilizado pela instituição.

Explica que nos casos de projetos com empresas, a FEI faz contrapartida com recursos econômicos, sejam eles em sua maioria mão de obra de pesquisadores, assistentes e estrutura física. Continua esclarecendo que:

Para *stricto sensu* já existe uma situação bem mais equilibrada, eu diria que tem um financiamento forte institucional, principalmente na

estrutura básica nos laboratórios da instituição e ainda você tem recursos FINEP, FAPESP, CNPq, recursos de empresas e acaba sendo mais equilibrado. Não dá para comparar TCC com um investimento financeiro de R\$3.000 ou R\$4.000, enquanto numa tese de doutorado precisamos de equipamentos sofisticados, testes complexos e até mesmo viagens que vão tornar o financiamento mais complicado.

Quanto ao financiamento das inovações na UFABC, a Diretora da InovaUFABC esclarece que “existem os dois casos, inovações geradas com financiamento próprio, quando há grupo de pesquisa e interesse interno, e também pesquisa tecnológica colaborativa onde empresas entram com dinheiro”. Lembra que por financiamento se pode entender prover máquinas, insumos e outros recursos físicos de pesquisa.

Expõe que uma característica da UFABC é que “o financiamento feito pela UFABC é sempre em recursos econômicos e não financeiros. O financiamento é feito provendo horas de recursos humanos, professores, alunos, estrutura e assim por diante”.

Quanto à questão do financiamento, esclarece que:

Neste momento não se pode quantificar a proporção desses financiamentos, mas é assim que acontece, no todo a UFABC entra com patrocínio de recursos econômicos e as empresas, dependendo do caso, com recursos econômicos e ou financeiros.

Para a Diretora do NIT UNIFESP, essa questão de financiamento é bem delineada dentro da IES, e esclarece que são dois tipos de financiamentos:

O primeiro tipo acontece quando é algo interno, pesquisa própria a UNIFESP banca e procura financiamento público CNPq, FAPESP e outros. Entretanto quando existem convênios, a expectativa é que a empresa privada financie o pesquisador, materiais, bolsas de pesquisa e estudos para alunos e assim por diante.

Embora o Pró-reitor da FMABC tenha a percepção de que a IES em que ele atua não seja inovadora, a IES efetua pesquisa e, assim sendo, optou-se por questioná-lo quanto ao financiamento dessas pesquisas, uma vez que as mesmas podem ou não se tornarem inovações. Esclareceu o entrevistado que 40% das pesquisas são realizadas com financiamento próprio e 60% com financiamento externo, de forma geral.

E comentou assim:

Hoje temos dinheiro oriundo de várias situações, prestamos serviços, temos muitos protocolos de câncer de mama e a oncologia junto às indústrias farmacêuticas conseguiu captar muito recurso para as pesquisas clínica e básica. Hoje do governo é muito pouco dinheiro, você tem alguma coisa FAPESP e CNPq e é quase *'troco'*. A FAPESP limitou uma pesquisa por pesquisador e dependendo da pesquisa demora 2 ou 3 anos, ou seja, o pesquisador vai ficar amarrado sem financiamento para outras coisas por 2 ou 3 anos.

Os entrevistados da UMESP e da USCS não foram questionados quanto ao tipo de financiamento para geração de inovações, pois ambos os entrevistados esclareceram que as IES em que atuam não apresentam estrutura física e organizacional específica para atuar na geração de inovação, e que não desenvolvem inovação conforme conceito apresentado por OCDE (1997), que serve de base teórica para esta pesquisa. Explicou a Pró-reitora da USCS:

Embora a instituição tenha um perfil empreendedor inovador, duas barreiras se mostraram importantes para criação, geração de inovação na USCS, a primeira foi a falta de investimento em pesquisa e a segunda que os professores que tinham em jornada, apresentavam um perfil voltado para formação técnica, mesmo professores de 40 horas tinham na USCS sua 2ª atividade, inibia a atuação em pesquisa.

Coloca o entrevistado da UMESP que “a Metodista está nos primeiros passos pensando nessa coisa de inovação, pesquisa e relação com empresas. O passo mais importante nessa linha foi inaugurar uma incubadora no Câmpus Planalto em São Bernardo do Campo”.

Pela exposição feita pelos entrevistados, pode-se perceber que há dificuldades em se conseguir financiamento externo, principalmente o público. Regionalmente não existe um órgão ou instituição que fomenta pesquisas. FAPESP e CNPq foram mencionadas, mas são externos à região e para as IES casos da pesquisa, segundo os entrevistados, muito pouco dinheiro é liberado.

4.1.3 Os benefícios percebidos pelas IES por conta das inovações geradas e suas contribuições para o desenvolvimento da RGABC

Uma vez que exista um processo de geração de inovação nas IES, foi perguntado aos entrevistados quais seriam os benefícios gerados pelas inovações criadas, ou ainda, os benefícios que poderiam ser gerados se houvesse as inovações.

O Reitor do IMT exemplifica colocando alguns benefícios que as inovações criadas poderiam trazer:

um dos benefícios que as inovações poderiam trazer seria a exposição para a comunidade acadêmica e empresarial; com tal exposição, teríamos a possibilidade de obter maior investimento externo para uso em P&D, por exemplo, na área de IoT por ter exposição quanto a alguns dispositivos criados internamente, outro exemplo de benefício seria um aumento na quantidade de empresas buscando parcerias em projetos inovadores e ainda, provocar maior desejo dos jovens em estudar na instituição.

A Diretora do NIT UNIFESP menciona que se houvesse maior comercialização das inovações, um benefício que seria relevante, além dos mencionados anteriormente, seria o recebimento de “*Royalties* que permitiriam aumentar o volume de dinheiro em pesquisa aplicada”.

O pró-reitor da FMABC esclareceu que os grandes resultados advindos de inovações seriam a “exposição no mercado e as publicações resultantes”. Exemplifica que “ganhamos prêmios em dois projetos que vão gerar patentes e isso permite alavancar outras pesquisas em face da exposição que resultou e que, por meio das pesquisas, realizamos muita publicação e daí a exposição para parcerias”.

Embora a UMESP e a USCS não apresentem inovações, conforme o conceito introduzido no início das entrevistas, os entrevistados das IES foram questionados quanto a quais resultados uma inovação poderia trazer para a IES em que atuam. O Coordenador do Laboratório da UMESP entende que os resultados seriam a “exposição para o mercado fortalecendo parcerias e maior possibilidade de conseguir financiamento público”. Já a Pró-reitora da USCS expõe que “uma pesquisa só tem sentido se serve à sociedade, e isso fortalece a imagem da instituição e assim sendo, permite aproximação da escola com o mercado, provocando mudança, sendo agente ativo”.

Neste item, observou-se que os entrevistados têm, de forma geral, uma mesma percepção quanto aos resultados advindos por gerar uma inovação e uma síntese desses resultados seria:

- Exposição para a comunidade acadêmica e empresarial;
- Maior facilidade em obter patrocínio junto a entidades de financiamento;

- Aumento na quantidade de empresas buscando parcerias em projetos inovadores;
- Desenvolvimento dos pesquisadores e;
- Maior desejo dos jovens em estudar na IES;

Quando questionados sobre a contribuição da IES para que a RGABC se desenvolva economicamente, o posicionamento dos entrevistados foi claro e buscaram evidenciar as contribuições das IES com exemplos relativos às atividades desenvolvidas até então, mesmo que várias delas não sejam atreladas à geração de inovação regional. Pode-se observar que algumas IES mostram atuação no processo de geração de inovação regional mais forte que outras.

O entendimento do entrevistado do IMT é que cada vez mais se trabalha para que as empresas da região estejam presentes dentro do câmpus. Aponta o Reitor que a proposta é inserir conhecimento gerado na IES no mercado. Explica que:

Estamos trabalhando fortemente para que as empresas de mercado e da região estejam cada vez mais presentes e dentro do câmpus, inserir conhecimento gerado aqui no mercado. Fazer uso da hélice tríplice. Observamos que o governo está longe ainda, talvez seja a pá da hélice mais fragilizada. Entretanto temos financiamento da CAPES, da Fapesp para algumas coisas e o próprio Finep já esteve conosco. Sabemos que temos um longo caminho a percorrer, mas conhecemos esse caminho e estamos montando infraestrutura adequada para trilhar o mesmo.

Comenta ainda que se faz necessário “alterar o *mindset*¹⁰ das pessoas para Inovação, fazer com que a cabeça das pessoas seja voltada para inovação. Criar uma infraestrutura de acordo com o *mindset* de inovação”. Menciona que no IMT foram feitos investimentos em todos os laboratórios de forma a permitir diversidade e um ambiente criativo e inovador. E aponta fragilidade nas prefeituras da região esclarecendo que:

As prefeituras poderiam contribuir mais fortemente com o processo inovador da região. Elas simplesmente não apresentam projetos. Tem a ideia das ‘*smart cities*¹¹’, mas, as mesmas não se envolvem, não apresentam projetos. Existe verba para isso, mas as prefeituras não

¹⁰ O Termo em inglês *mindset* significa **configuração mental**, conforme explicou o Reitor do IMT por oportunidade de entrevista realizada em 17 de julho de 2018.

¹¹ O termo em inglês “*smart cities*” faz menção a “cidades inteligentes”, tradução livre do autor.

estão equacionadas para conseguir esse dinheiro. A iniciativa privada trabalha melhor junto ao governo nesses projetos.

Exemplifica o Reitor do IMT que as prefeituras poderiam pensar em inovar usando o mobiliário urbano, que poderia ser melhor explorado e ainda fornecer internet livre para a comunidade e segue afirmando que “esses assuntos não estão bem equacionados nas prefeituras”.

Para a mesma IES, o Diretor do CP entende que o IMT pode “ser mais inovador se a parte acadêmica do CEUN estiver mais próxima do CP”. Continua explicando que essa interface é fundamental, “pois permite acelerar projetos, usar professores e alunos da própria comunidade acadêmica em projetos inovadores. Daí podem surgir os “*spin-offs*” e maior intensidade de comercialização de projetos”.

Quanto às contribuições do IMT para que a RGABC se desenvolva em termos econômicos expõe o diretor que isso:

Passa por vários aspectos, levando novas tecnologias para empresas parceiras da região, pois temos desenvolvido projetos com Mercedes-Benz e GM que são da RGABC. Os projetos não podem ser abertos e detalhados porque estão sob termo de confidencialidade, entretanto, apenas exemplificando dois deles, o projeto da Mercedes-Benz tem por objeto um ônibus do futuro, e o projeto na GM combustíveis.

Quando questionado, o Coordenador do NIT FEI aponta que, para a RGABC, “a hélice tripla é totalmente desconexa”, não há ponto de junção entre as universidades, o governo e as empresas. Comenta que o governo investe pouco, que se preocupa com ele mesmo e com a lei da informática, muito pouco com outros projetos, entende o entrevistado que o governo precisa gastar com outros segmentos também. E enfatiza que existem pontos de vista divergentes entre os atores do processo inovador regional, esclarecendo que:

Essa semana estava discutindo com uma colega sobre a questão da interação universidade, empresa e governo, e se pegarmos países como Suécia e EUA funcionam muito bem, na Suécia melhor que nos EUA, no EUA não é nele todo, em algumas regiões são melhores. No Brasil e na nossa região sofremos muito. A HT é totalmente desconexa, não há ponto de junção entre Universidades, governo e empresas. O gap entre universidades e empresas, dependendo para quem você pergunta a resposta muda de lado. Se perguntar para a empresa, ela vai dizer que a universidade é lenta, só pesquisa coisa que não interessa, não se importa com o mercado; se inverter a

universidade vai dizer que a empresa tem visão imediatista, que a empresa somente pensa em curto prazo e não quer investir, não que aprender nada novo... existe um muro entre as empresas e as universidades. Talvez o muro seja mais fácil de ser derrubado do que um fosso ser preenchido. O que se ouve quanto ao governo é que ele investe pouco, ele gasta com ele mesmo e com a lei da informática, muito pouco com outros projetos. Precisa gastar com outros segmentos. O governo fala que o país investe comparativamente aos países do 1º mundo o mesmo % do PIB, que as empresas investem muito menos que lá fora do Brasil... é a mesma ladainha e o mesmo muro. Ao invés de derrubar o muro, fica se fazendo concessões. O programa Inovar-Auto trouxe em termos práticos nada, a questão da Rota 20/30 vai pelo mesmo caminho. A lei da informática, algo em termos de 20bi R\$ de isenções etc. mas nada efetivo. Atende-se quem está gritando, não se resolve de forma setorial ou nacional.

A universidade reclama que o governo somente tira dinheiro do MCTIC, observa-se recursos expressivos colocados em USP e UNICAMP usados para nada, distribuídos de forma indevida. Na área de Nano criou-se uma rede de nanotecnologia e os recursos são alocados na rede, isso é acertado.

Esclarece que as universidades como um todo poderiam contribuir mais para o desenvolvimento econômico regional se os atores do processo de inovação conseguissem:

Quebrar esses muros, as barreiras existentes entre eles, para aproximar os três atores da HT, a universidade perder o pré-conceito contra as empresas, tem que enxergar a empresa como parceira e não tomadora de tempo, o governo depois virá cobrar publicações e se você faz apenas comercializações você vai se preocupar depois por que a CAPES vai cobrar publicações para pontuar a universidade e o professor.

Para a Diretora da InovaUFABC, a IES contribui de diversas formas diferentes, e explica que o sistema de incubação que está em desenvolvimento, e que deve se fortalecer nos próximos anos, deve alavancar a economia. Explica a entrevistada que espera-se que a incubadora tenha além de *startups* da IES, outras empresas externas vindas do mercado regional, coloca assim: “na nova fase de incubação a se iniciar em 2019, poderemos ter também empresas externas vindas do mercado e, portanto trata-se de uma forma de alavancar a economia regional”.

Complementa a entrevistada dizendo que a UFABC tem:

Protagonismo na pesquisa tecnológica complementa o papel das universidades que não fazem tal tipo de pesquisa na densidade que a

UFABC faz. A grande contribuição que a UFABC tem para a região é exatamente esse caráter tecnológico, a gente nasceu com essa vocação na área tecnológica. É claro que temos a área de humanidades, economia, relações internacionais e outras, mas o que tem de mais interessante para inovação vem dos estudos e das pesquisas no campo das engenharias, física, química, biologia, neurociência e computação, que é o que está muito alinhado com as demandas de inovação para o mercado.

Coloca a Diretora da InovaUFABC que existem problemas quanto ao processo regional de inovação e explica que:

Um problema que temos e que não é exclusivo nosso, é que a região demanda pouco em termos de inovação. Vemos ações pautadas em movimentos de curta interação, curto prazo e estão mais associados a serviços do que à pesquisa. Esse é um grande gargalo que acaba fazendo que nós busquemos agenda para além da região. O que produzimos aqui vai além da região, mesmo que a região absorvesse mais, não seria na integralidade. Muitas vezes são pesquisas de fronteira tecnológica que, por vezes, se quer a região tem condições de absorver. Exemplificando, temos uma agenda de pesquisa em biotecnologia forte e aqui na região não temos empresas que absorvam esse “know-how” de pesquisa em biotecnologia. Então o que fazemos está alocado em SP, RJ e MG, não está na RGABC.

Enfatiza a entrevistada que o sistema regional apresenta “debilidade, há lacunas de relacionamentos na região e não há interação entre os atores”. Continua explicando que apesar de termos:

Um tecido industrial na região, considerado até maduro o mesmo é pouco denso tecnologicamente e muito amarrado às demandas dos clientes multinacionais, as pequenas e microempresas não têm ‘bala na agulha’ para desenvolver tecnologia e inovar, uma saída seriam os APLs ou clusters, entretanto, de alguma maneira não foram bem estabelecidos e essas iniciativas se perderam, as novas gestões dos municípios são reativas e não tem esse papel de integração e isso dificulta um pouco mais.

Conforme exposto, assim como o Reitor do IMT e o Coordenador do NIT FEI, a Diretora da InovaUFABC deixa claro na sua entrevista que há um descompasso entre a agenda da região no ponto de vista produtivo e da agenda da UFABC.

A Diretora do NIT UNIFESP mencionou que a IES contribui para o desenvolvimento econômico regional “formando mão de obra qualificada e abastecendo o mercado; desenvolvendo TCC, ajudando, mesmo que de forma

pontual, empresas da região a melhorarem seu desempenho”. Enfatiza a entrevistada que “com a melhora do desempenho empresarial, a região se torna mais competitiva”.

Já o Pró-reitor da FMABC quando questionado considerou que a FMABC contribui para o desenvolvimento econômico regional da seguinte forma:

Geramos mão de obra qualificada; fazemos pesquisa médica para criação de novas oportunidades de negócios e convênios; atendemos milhares de pessoas aqui na região a um custo que seria impraticável fora daqui e temos alunos do Brasil inteiro e, portanto, nas pesquisas temos impacto em nível nacional.

Quanto à contribuição da UMESSP e USCS, sobre o desenvolvimento econômico regional, ambos os entrevistados mencionaram que a contribuição ainda é muito pequena e passa por ações de empreendedorismo, os TCC realizados nas IES, dentro de organizações da região, é um tipo de contribuição no momento atual.

A Pró-reitora da USCS exemplifica ações praticadas pela IES comentando:

Estamos fazendo parceria com a Associação Comercial de Santo André ACISA, e vamos atuar em parceria para desenvolver coisas que sirvam ao empresariado, projetos aplicados. Desenvolver projetos que façam acompanhamentos de perfil inovador das empresas e seu desenvolvimento. Levar treinamento de empreendedorismo no sentido de planejamento para empreendedores. Oferecer as nossas dissertações e teses para cases em empresas buscando melhorar as empresas e atender demandas específicas. Aproximar pós-graduação e mercado. Fazemos convite a várias empresas e eles (discentes) fazem apresentações a empresários e esses aprendem coisas que podem usar de imediato na sua atuação como gestor – são eventos específicos.

Embora as IES tenham apresentado projetos para que a RGABC se desenvolva economicamente, de forma geral é consenso entre os entrevistados de que as IES poderiam contribuir mais, além do exposto. As declarações evidenciam que o relacionamento entre as IES e as empresas regionais é incipiente, muitos projetos são feitos com organizações além da fronteira regional, é consenso que as empresas da região não demandam pesquisa e projetos das IES.

Segundo os entrevistados, as prefeituras poderiam ser atores geradores de demanda para pesquisa e inovação, entretanto, os gestores municipais, de forma individualizada ou coletiva, não têm em sua agenda ações para interação e geração de demanda voltada para pesquisa, pois são reativos e dificultam o processo de geração de inovação.

4.2 Funções e contribuições das IES da RGABC no processo regional de geração de inovação

Uma vez abordado o assunto da pesquisa com os entrevistados, introduzido o conceito de inovação feito pela OCDE, a primeira pergunta colocada aos entrevistados foi: “você considera a instituição em que você atua inovadora?”. Seis dos entrevistados consideraram suas IES inovadoras (FEI, IMT com dois entrevistados, UFABC, UNIFESP e USCS) e dois não as consideraram inovadoras (FMABC e UMESP).

O Reitor do CEUN do IMT, em sua resposta, coloca que “O IMT tem um *‘mindset’* voltado para inovação. Nós temos uma estrutura montada para atender essa crença, esse modelo de pensamento que conduz à inovação. Somos comprometidos com a diversidade”. Justifica sua resposta explicando que:

Nos nossos Trabalhos de Conclusão de Cursos - TCC, os alunos formandos fazem uso de uma disciplina denominada Gestão Empreendedora, e procuram buscar soluções para problemas de mercado. A ideia é fomentar soluções aplicadas às necessidades da comunidade, sejam pessoas ou empresas.

Expõe o Reitor que no IMT:

Temos um Centro de Pesquisa que presta serviços tecnológicos. Desenvolvemos produtos e processos novos sob encomenda, por assim dizer. Apenas para exemplificar tivemos um projeto que desenvolveu um processo à base de micro-ondas para dar tratamento a resíduo sólido de peixe. O cliente patrocinou o desenvolvimento e depois ficou a tecnologia ao seu dispor. Chegou até a pegar dinheiro da FAPESP – PIPE (Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas).

Nesse momento da entrevista, foi sugerido pelo Reitor do IMT que uma entrevista, mesmo que mais breve, fosse feita também, com o Diretor do CP da IES.

Atendendo ao pedido do Reitor do IMT, considerando o mesmo roteiro de entrevista, foi perguntado ao Diretor do CP se ele entende que o IMT seja inovador, e a resposta foi que a IES é inovadora, contudo, explica que “poderia ser mais inovadora” do que é, e justifica sua resposta mencionando que:

Temos realizado vários projetos inovadores desenvolvendo novos produtos e novos processos, tenho alguns exemplos que posso ilustrar tais situações. Em termos de pesquisa básica temos desenvolvido algumas ações referentes ao uso de micro-ondas; trata-se nesse caso

de pesquisa básica, nem sempre levada a mercado. Fizemos um projeto com uma empresa que processava peixes e desenvolvemos um processo para tratamento de resíduos sólidos de peixe usando tecnologia de micro-ondas, onde o resultado foi o aproveitamento de tais resíduos criando farinha e óleo provindos de peixes, além é claro de não contaminar o solo com os resíduos que anteriormente eram enterrados. Estamos com um projeto em andamento para desenvolvimento de combustíveis para motores de automóveis, nesse projeto em particular temos como parceiros a FAPESP, o Grupo PSA Peugeot Citroën, a Escola Politécnica da USP, a UNICAMP e o ITA, de forma que cada um tem seu papel no projeto. O Grupo PSA e a FAPESP fizeram aportes financeiros para pagamento de mão de obra e consumíveis, o IMT ficou responsável por realizar a transferência do conhecimento gerado para a indústria, a POLI responsável por desenvolver o sistema de combustão, a UNICAMP é a sede do projeto e o ITA realizando as simulações necessárias e previstas para o projeto.

Buscando mais evidências de comportamento inovador do IMT, o Reitor explica que:

Regulado pela ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, o Programa de P&D para o setor de energia prevê com base na Lei número 9.991 de 24 de junho de 2000 que as distribuidoras façam investimento em P&D considerando um aporte de 0,5% da sua Receita Operacional Líquida. Haja vista tal regulamentação, a SULGIPE – Companhia Sul Sergipana de Eletricidade nos procurou para desenvolvimento, por meio da tecnologia LORA, efetuar medições, verificar interrupções de fornecimento de energia via rádio. A TEVISA – Termelétrica Viana S/A solicitou projeto para desenvolvimento de equipamento para avaliação e teste de sistemas de injeção de motores. Esses são apenas alguns exemplos que evidenciam o perfil inovador do IMT.

E revela que:

Outra questão relevante é que estamos criando dentro do CP um novo setor denominado DIQ – Divisão de Inovação e Qualidade e a ideia é efetuar a centralização de informações e documentos relativos à inovação e qualidade institucional. Pessoas estão sendo alocadas para cuidar da administração e de toda a burocracia referente à inovação, inclusive patentes. O DIQ deve estar totalmente formalizado até dezembro de 2017.

O Coordenador do NIT da FEI quando questionado, assim coloca:

Temos várias atividades desenvolvidas na FEI que mostram que ela é uma instituição preocupada com inovação. Temos um núcleo de inovação tecnológica, estamos planejados para ter incubadora e temos vários projetos com parceiros que remetem a inovação.

Justifica sua resposta mencionando que:

A FEI sempre teve um viés empreendedor, buscamos conduzir nossos cursos na linha do empreendedorismo e da inovação. O que está sendo marcante é que estamos num processo de reestruturação para trabalhar de forma mais sistêmica e organizada as questões ligadas à inovação e empreendedorismo. A própria criação do núcleo de inovação já é evidência dessa característica. Nos nossos cursos temos disciplinas ligadas a empreendedorismo e conseqüentemente em alguns casos, projetos inovadores.

A Diretora da InovaUFABC considera que a UFABC é uma IES inovadora, e explica que “pode ser mais inovadora do que é, entretanto, tem características inovadoras”. Explica que:

A UFABC passa por todas as características apontadas, quanto a transbordamento e propriedade intelectual ela tem algo de *spin-off* acadêmico, de implantação de incubadora e solicitação de patentes e, no que tange a soluções técnicas comercializáveis para criação de produtos, processos e serviços, de alguma forma também. Entretanto, de maneira contundente, estamos olhando mais as questões das tecnologias proprietárias, o que passa por propriedade intelectual.

Para a Diretora, os serviços tecnológicos ainda apresentam restrições internas, e a entrevistada esclarece que:

Serviços tecnológicos é uma frente que a gente detectou que precisa desenvolver, não obstante na UFABC você tem embaraços do ponto de vista ideológico, pois o serviço tecnológico tem um cliente específico e isso, por vezes, é mal interpretado, o entendimento não é bom, e temos questões processuais que muitas vezes emperram o processo. Embora tenhamos cases de outras universidades federais que tenham desenvolvido trabalhos, e torna isso tranquilo, a legislação ainda é uma barreira. A UFABC está experimentando essa condição e a estruturação de um fluxo para operar em serviços, isso deve acontecer ano que vem (2019) de maneira mais fluida. A UFABC faz serviços, mas num contexto de pesquisa básica, não ainda comercializável. Assim sendo, temos de forma mais contundente a pesquisa colaborativa que vai redundar em propriedade intelectual.

Já a Diretora do NIT da UNIFESP explica que a IES é inovadora e esclarece que:

Foi formalizado na UNIFESP o NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica que cuidará das atividades ligadas à inovação dentro da UNIFESP. Hoje a UNIFESP se concentra na questão da propriedade intelectual. Justifica sua resposta mencionando que a UNIFESP se concentra hoje

na propriedade intelectual. No conselho universitário, de março (2019), será pautada a Política de Inovação e por meio dela será idealizado um projeto piloto de criar incubadoras tecnológicas no câmpus, *spin-offs* e talvez reconhecer empresas filhas criadas anteriormente de forma informal.

Comenta que:

Após 2 anos de discussões, em 2017, foi aprovada uma resolução pelo Consu, a CONSU Resolução 138/2017, onde servidores públicos da UNIFESP podem participar de Projetos Acadêmicos de Prestação de Serviços (PAPS) nas áreas de ensino, pesquisa ou extensão tais como serviços técnicos especializados, serviços de laboratório, atividades de consultoria, assessoria e curadoria prestada à comunidade. Nesse sentido, é obrigatória a contratação da Fundação de Apoio à UNIFESP (FapUnifesp). A universidade ainda faz muita pesquisa básica e pouca pesquisa aplicada e tem dificuldade de observar como a pesquisa aplicada pode virar produto e ou negócio. A UNIFESP não tem ainda qualquer projeto que gerou *royalties*.

A Pró-reitora da USCS respondeu que “de certa forma a USCS é inovadora” e justificou fazendo uma referência evolutiva:

A USCS teve, no passado, um comportamento inovador significativo que foi a criação do INPES – Instituto de Pesquisa da USCS, que na verdade era um serviço de prestação de informação e de diagnóstico para a região, que influenciou a decisão de empresas para instalarem-se aqui na região.

Explica a Pró-reitora que para prestar esse serviço:

A USCS teve um comportamento inovador em termos de alteração de sua estrutura organizacional, não se trata de uma inovação disruptiva ou se quer uma inovação se pensar que a USP tinha isso, essa linha de estrutura organizacional, porém, se avaliarmos regionalmente e ainda prestando o tipo de informação que nós supríamos para a região, ninguém atuava assim. Tínhamos órgãos do governo que trabalhavam com informações dos municípios como, por exemplo, SEPLAN. O diferencial é que você coletava, disponibilizava e ainda divulgava esse dado, tornando-o acessível de forma geral, inclusive para a sociedade civil. Essa foi uma atitude empreendedora da USCS com algum grau de inovação no oferecimento de serviço.

Continuando na trajetória evolutiva da IES, relata que:

Nessa trajetória de empreendedorismo da USCS, mais recentemente nos anos 2000, entramos na área da Saúde, a USCS tem uma postura muito forte de aceitar riscos. No curso de computação, onde tínhamos

mais chances de solicitar patentes ou até mesmo da área da saúde em termos de desenvolvimento de remédios, a USCS poderia ter entrado mais forte nessa questão de patentes e inovação, entretanto, o nível de investimentos não foi intensivo e a forma de participação dos professores em termos de carga horária inibiu isso. Os professores apresentaram um olhar difuso quanto à pesquisa.

Destaca a entrevistada da USCS que:

A USCS agora tem colégio, o Colégio Universitário USCS vem com uma proposta inovadora, no sentido de amadurecimento do aluno já no ensino médio. O aluno do ensino médio já frequenta aulas de graduação, temos edital e muita iniciação científica. Ele pode fazer aulas na graduação e pós como ampliação de sua formação, não vale como crédito, mas sim amadurecimento do aluno. Temos também o PROFA – Programa de Formação Ampliada na graduação e ensino médio; o aluno do ensino médio faz aulas na graduação e o aluno da graduação faz aulas no pós-graduação. Na iniciação científica para graduação e ensino médio, temos projetos desenvolvidos e existe a chance do professor do ensino médio participar como coorientador. Haverá crescimento de todos.

Esclarece a Pró-reitora que existem barreiras que impedem a USCS de se tornar mais inovadora. Menciona ainda que:

Embora a instituição tenha um perfil empreendedor inovador, duas barreiras se mostram importantes para criação, geração de inovação na USCS, a primeira foi a falta de investimento em pesquisa e a segunda que os professores que tinham em jornada, apresentavam um perfil voltado para formação técnica, mesmo professores de 40 horas tinham na USCS sua 2ª atividade, inibia a atuação em pesquisa. Tínhamos restrições de verba e limitações de perfil dos professores mais inovadores. Sustentar professor pesquisador na instituição é caro onde você tem receita advinda exclusivamente de mensalidade de alunos. Na pós-graduação se tentou, mas a pós é mais forte na área de ciências aplicadas, na área de tecnologia é ainda incipiente.

Segundo a Pró-reitora, o perfil inovador/empreendedor da instituição está alinhado ao perfil dos gestores que se encontram no momento, esclarecendo que:

A USCS tem momentos empreendedores e momentos mais introspectivos e isso está muito ligado à gestão que vai assumindo. A organização são as pessoas que lá estão. Ficamos longos períodos sem atuação empreendedora e inovadora, depois voltou a se reestruturar, porém nada disso gera patente. Gera expertise, entretanto nada de patente. Exemplifica que no curso de farmácia alguns professores poderiam atuar em pesquisa, fizemos editais, entretanto o retorno foi bem baixo. Quando você quer inovação o

ponto principal é ter professores focados nisso e dedicação exclusiva para que não haja prejuízo do processo.

Solicitou-se que a entrevistada fizesse uma síntese das barreiras para que a USCS se tornasse mais inovadora, a mesma apresentou dois tipos de barreiras, as internas e as externas. Como barreiras internas, menciona a reitora existirem: dificuldades dos diversos atores da IES em trabalhar de forma integrada; falta de planejamento das ações para buscar dinheiro fora da IES; limitação de recursos financeiros e, por fim, aponta um aspecto negativo que é a postura dos acadêmicos e dos gestores que precisa ser alterada, ou seja, necessidade de pensar em pesquisa e inovação.

Evidencia a Pró-reitora que:

O fato de ser autarquia é um grande complicador, você quer fazer parceria com fulano e tem que ter três orçamentos, melhor preço e nem sempre o melhor item. A legislação com intenção de controlar, e bem controlar, tem sido um complicador e acabamos desistindo da ideia. Você precisa de algo e, por vezes, não consegue contratar e tem que contratar alguém com preço menor que você sabe que não vai atender. Não vou gastar dinheiro ali em vão. A autarquia tem uma imagem positiva, ajuda contratos com outras autarquias, mas acaba complicando para projetos específicos.

Quanto às barreiras externas, entende a entrevistada que a imagem da USCS é muito forte na área de processos administrativos, econômicos e até mesmo do direito, mas na questão tecnológica ainda é muito incipiente. Os cursos ligados à tecnologia são muito recentes.

Quanto aos dois entrevistados que julgaram suas IES não inovadoras, o Pró-reitor da FMABC explica que: “eu não considero a instituição inovadora. Ela tem coisas inovadoras, mas de forma geral ela não é inovadora. Tem indivíduos que de forma pontual e não institucional provocam a inovação”.

Quanto à estrutura para inovação, menciona que:

Temos áreas onde acontece a inovação, como a oncologia, a dermatologia, a reprodução humana e a oftalmologia, entretanto são ilhas de inovação dentro da instituição. Culturalmente a faculdade não é inovadora. Nesses casos apontados como inovadores, podem-se gerar patentes, entretanto isso ainda pode gerar modelos de negócios. Peguei um nicho de mercado e cresci, esse crescimento permitiu que eu financiasse pesquisa, características de instituições empreendedoras.

Haja vista que o Pró-reitor da FMABC considerou a IES não inovadora, foi solicitado a ele indicar as principais barreiras que impedem a instituição de se tornar inovadora. E as barreiras apresentadas por ele foram:

A falta de financiamento por parte do governo é uma barreira importante; a fundação é privada, mas tem dinheiro público e isso é um imenso complicador, chega a ser uma bagunça; a remuneração dos profissionais de pesquisa é muito ruim, baixa, eles acabam indo para a iniciativa privada e levando suas coisas. Hoje os pesquisadores têm aqui uma segunda opção profissional, praticamente todos tem outra atividade. Aqui é uma questão de status e algum altruísmo.

Enfatiza o entrevistado relatando que uma barreira externa que considera as interações regionais e que deve ser trabalhada trata do fato de que...

Os três municípios, São Caetano, Santo André e São Bernardo, ainda não entenderam o vínculo que tem com a faculdade. Deveriam entender mais o quanto a instituição poderia ajudar à população. Faltam parcerias com as secretarias da saúde. De alguma forma, eles exploram a faculdade e não retornam nada.

Quanto aos órgãos de fomento, esclarece que:

A Federal do ABC tem uma quantidade estúpida de pesquisa que colocaram ali, esqueceram-se do resto das instituições na região. A CAPES e a FAPESP olham para nossa instituição como privada, isso é ruim. Preciso publicar 100 artigos para conseguir algo, se o olhar fosse público com 10 artigos eu conseguiria recursos.

Para o Coordenador de Estudos do Observatório Econômico da UMESP:

A Metodista está nos primeiros passos pensando nessa coisa de inovação, pesquisa e relação com empresas. O passo mais importante nessa linha foi inaugurar uma incubadora no Câmpus Planalto em São Bernardo do Campo. Muito pouco ainda foi feito". Aponta o entrevistado da UMESP que "a cultura da IES não é de comercialização, desenvolvimentos inovadores entre professores e alunos poderiam gerar conflitos internos". Explica que "pela característica confessional da instituição, ela evita qualquer modalidade de comercialização e não tem perfil colaborativo, é bastante fechada. Entretanto, as empresas que ficaram na incubadora fazendo ideação eram todas externas, nenhuma empresa criada internamente. É uma forma de colaboração para inovação fora da Metodista.

Nas sociedades industriais, sejam elas desenvolvidas ou em desenvolvimento, o modelo de geração de inovação considerando interações entre governo-universidade-empresa é o eixo central estratégico para o desenvolvimento socioeconômico (ETZKOWITZ; LEYSDESDORFF, 2000; MELO; 2002; ETZKOWITZ, 2005; PUFFLAL, 2011; SINDAKIS; DEPEIGE; ANOYRKATI, 2015).

Assim sendo, as universidades podem contribuir para o processo de geração de inovações de forma mais contundente se atuarem inter-relacionando-se com outros atores do mercado, sejam eles o governo e ou empresas, um relacionamento aos moldes de um modelo de inovação da Hélice Tríplice (ETZKOWITZ, 2005; BORGES, 2006; OH *et al.*, 2015; BENCKE, 2016).

Procurando identificar esse tipo de interação, na oportunidade das entrevistas foi perguntado se as IES colaboravam para que inovações acontecessem fora dela, e em caso positivo como seria esse processo.

O Reitor do CEUN do IMT esclarece que existem dois caminhos para que essa interação aconteça, um deles é a realização de TCC e o outro as parcerias firmadas. Explica que:

Procuramos fazer nossos TCC – alunos formandos – de maneira que o resultado desses TCC traga benefícios para a Sociedade, seja através de produtos, processos ou sistemas inovadores. Infelizmente não temos um controle sobre tudo que é criado aqui e que vai para mercado. Não estudamos esses TCC e não nos relacionamos com nosso egresso.

Quanto às parcerias, esclarece que existem “parcerias com outras Universidades e com empresas de mercado. Temos bastante contato com empresas do setor automobilístico. Projetos de pesquisa casados entre universidades e empresas. Pesquisa com combustíveis e motores, por exemplo”. Aponta o Reitor que as parcerias do IMT contribuem para a inovação “desenvolvendo novos produtos, onde nasce a ideia na universidade e transborda para mercado via a empresa parceira”.

Na mesma IES, o Diretor do CP menciona que o IMT desenvolve projetos internos, “desenvolvemos sim alguns projetos inovadores internos, principalmente relativos a uso de micro-ondas, mas trata-se de pesquisa básica” e complementa destacando as interações com o mercado, “temos um perfil inovador voltado ao mercado e a inovação acontece fora do IMT porque fazemos a transferência para as

indústrias parceiras. Observem-se os projetos que mencionei anteriormente, os mesmos foram para mercado”.

Complementa o Diretor do CP do IMT:

As parcerias são fundamentais, pois não somos especialistas em tudo e, portanto, as parcerias permitem geração e transferência de conhecimentos e isso é muito importante, pois vamos crescendo como pesquisadores também. Outro fato é que as parcerias com entidades de fomento como, por exemplo, FAPESP, viabilizam os projetos, as universidades entram com recursos físicos, instalações, máquinas e mão de obra e esses parceiros financiadores com moeda/dinheiro e isso torna viável o projeto. As universidades fazem aporte econômico e os patrocinadores o aporte financeiro.

Já O Diretor do NIT da FEI esclarece que a interação da FEI para com o mercado ocorre por meio de parcerias e desenvolvimentos colaborativos com empresas parceiras e outras universidades, não somente aquelas da região. E que as parcerias, em sua maioria, são firmadas “para desenvolvimento de produtos e processos, com menor intensidade nas áreas de marketing e organizacional, nesses últimos casos acontecem apenas alguns TCC para soluções de problemas”.

Na UFABC, a Diretora da InovaUFABC expõe que “a inovação acontece fora dela através de *spin-offs* geradas pelos nossos alunos. E temos também pesquisa tecnológica colaborativa”. E explica que existem várias parcerias, que por meio de pesquisa tecnológica colaborativa geram a inovação. Coloca que “temos vários parceiros nos setores de biotecnologia, agricultura, de manipulação genética e de serviços de diagnósticos (Fleury, por exemplo)”. Afirma que as parcerias contribuem para a inovação de forma que “as empresas contribuem suprindo a UFABC com recursos econômicos, sejam eles insumos, equipamentos, máquinas e até mesmo dinheiro. E instituições como FAPESP, CNPq, CAPES e organismos internacionais entram com o dinheiro”.

A Diretora do NIT – UNIFESP propõe que a IES colabora para que a inovação aconteça fora dela “na medida em que faz trabalhos conjuntos, prestando serviços para laboratórios e outras empresas e ainda algumas patentes em coautoria”. Pondera que na UNIFESP:

Não temos projetos com parceria focados exclusivamente em inovação. Temos projetos colaborativos, onde a UNIFESP e a empresa parceira firmam convênio para prestação de serviços, mas não é fundamentalmente caracterizado por inovação.

Questionada se a USCS colabora para que a inovação ocorra fora dela, a Pró-reitora explicou que “a USCS não tem perfil de formar parcerias para inovação, dependendo da área tem algum convênio” para prestação de serviços. Destaca ainda que “até esse momento, as parcerias são mais no sentido empreendedor do que inovador, muito pouco ou nada contribuem para inovação.

Para o Pró-reitor da FMABC, a IES colabora para que a inovação aconteça fora dela, esclarecendo que:

Temos convênios e trabalhos com várias empresas do setor privado, nacionais e internacionais prestando serviços e desenvolvendo inovação em alguns casos, mais um esquema empreendedor do que inovador. Não é uma atuação institucional, são pontuais. Em muitos casos, quando da prestação de serviços ou desenvolvendo protocolos pode se chegar a um procedimento inovador, um processo novo ou medicamento que pode gerar patente.

No caso da UMESP, no que se refere a parcerias com foco em inovação, esclarece o entrevistado que:

Não tenho conhecimento sobre esse tipo de parceria. Não temos algo estruturado para desenvolvimento de parcerias e geração de projetos. O pessoal da engenharia deve ter algo, algum trabalho com empresas, um ou outro TCC, mas não temos conhecimento e dados tabulados dessa atuação. Falta sistema para isso. Nem podemos caracterizar como inovação, mas apenas solução de problemas técnicos.

Quanto à percepção dos entrevistados no que se refere à característica da IES em que atua “ser ou não inovadora” observa-se que a maioria entende que a IES em que atua é inovadora.

Entretanto, deve-se mencionar que o Reitor da FMABC tem a percepção de que a IES em que atua não é inovadora, mas menciona projetos inovadores realizados, mesmo que tais projetos sejam relativos à uma determinada área da IES. O entendimento então é que na percepção do entrevistado ações institucionais deveriam ser promovidas no sentido de permitir a criação de inovação na FMABC. Segundo o entrevistado, pessoas são inovadoras e geram processos individualizados, mas a IES como um todo não tem vocação inovadora.

Antagonicamente, a Pró-reitora da USCS tem a percepção de que a IES “de alguma forma é inovadora”, entretanto, nenhum projeto de inovação, conforme o conceito apresentado (OCDE, 1997) foi demonstrado. Observa-se que muitas

atividades empreendedoras de relacionamento com o mercado foram evidenciadas, por exemplo, realização de TCC e parcerias para consultoria, mas que não são caracterizadas como inovação.

Uma vez obtida a percepção dos entrevistados quanto à característica da IES em que atua “ser ou não inovadora” e ainda, se a instituição, de alguma forma, colabora ou não para que a inovação ocorra fora dela, nas entrevistas decidiu-se por buscar informações e dados acerca das funções e contribuições das IES na geração de inovação. Tendo por base a teoria em que se apoia esta tese, o que se procurou saber trata da função transbordamento e propriedade intelectual e criação de soluções técnicas comercializáveis.

4.2.1 Transbordamento e propriedade intelectual

Segundo Etzkowitz (2002), o Manual de Oslo (2005), Bercowitz e Feldman (2006), Onsmann (2010) Soares e Prete (2018), a inovação é um derivado de transbordamentos e propriedade intelectual de conhecimentos gerados por instituições inovadoras, entre as quais podem estar as universidades. Logo, é função das universidades efetuarem tais transbordamentos, que podem ocorrer por criação de incubadoras ou *spin-offs* acadêmicas de tal forma que os docentes, os pesquisadores e os discentes das universidades podem se tornar empreendedores.

Rubin, Ass e Stead (2015) atestaram que incubadoras são importantes ambientes colaborativos, criativos e que entre outras funções servem para permitir minimizar o capital de risco, além de promoverem vínculos e interações entre pesquisadores, empresas e agências de fomento.

Valente (2010), Massaroppe *et al.* (2013), Ab Hamid (2015) e Fu e Jiang (2019) propõem que as universidades, procurando proteger seus pesquisadores e suas invenções, buscam por solicitar a propriedade intelectual das mesmas, e esclarecem que essa propriedade pode ser compartilhada num processo de coautoria, o que facilitaria que uma invenção se tornasse inovação, ou seja, que a invenção fosse transformada em resultado de mercado.

Desta feita, nas entrevistas, buscou-se por informações e dados acerca da função transbordamento e das três possíveis contribuições correlatas.

4.2.1.1 Criação de *spin-off* acadêmico

O Reitor do CEUN IMT menciona ter exemplos de *spin-offs* no IMT, diz ele: “temos alguns exemplos de *spin-offs* que nasceram aqui, temos, por exemplo, a ROBOCORE que é uma espécie de *spin-off*, ela tinha um viés acadêmico”. Continua mencionando que, “hoje a empresa faz esses eventos de guerra de robôs, evento gigante de guerra de robôs e ainda vendem pequenos kits de Arduino”. Outro exemplo, apontado pelo Reitor, trata de um sistema, e esclarece “o sistema da Eureka foi um TCC, é um sistema de gestão, nasceu aqui dentro, hoje é uma empresa que presta serviços a eventos. Hoje não presta mais serviços à Mauá”.

Relata o entrevistado que:

Na Mauá é um pouco complicado, eu não consegui equacionar ainda como posso fazer o meu professor ser sócio de um *spin-off*, no Brasil nunca vi alguém fazer isso bem. Quero que meu aluno e meus professores sejam sócios de empresas, depois prestem serviço para a Mauá. O fato da Mauá não poder ter lucro, essa relação empresarial fica mais complicada, eu não consegui equacionar bem isso aqui. Das 05 empresas que eu tive 04 delas foram com ex-alunos, mas todas elas aconteceram quando os alunos já estavam fora da Mauá, elas não nasceram de TCC daqui. São ex-alunos que voltamos a ter contato e tivemos ou temos ainda as empresas.

Exemplifica o Reitor que uma de suas empresas:

Que era uma empresa de projetos, para o senhor ter uma ideia, foi uma empresa que abrimos, na oportunidade, eu saí do CP IMT, para não gerar conflito de interesses, pois eu estava começando a mexer com projetos e trabalhava numa divisão do CP que também tinha projetos de natureza semelhante. A empresa fazia kits didáticos inclusive para a Mauá.

Outro de *spin-off* ocorrido:

Foi de um aluno nosso que trabalhava no CP. Ele desenvolveu um equipamento que hoje a empresa desse aluno vende para o mundo inteiro. Era um equipamento que ele mexia no CP, nunca fizemos equipamentos para vender, utilizávamos o equipamento para vender serviço e o aluno apresentou um PIPE para a FAPESP que foi aceito. Ele se desligou do CP, ficou como professor um bom período ainda e abriu uma empresa e produz para o mundo inteiro o retrorefletômetro.

Salienta o entrevistado que o assunto não ficou bem equacionado no IMT, a questão de propriedade intelectual ficou “não resolvida” por assim dizer.

Outro exemplo de *spin-off* acadêmico trata de desenvolvimento de novo produto. Disse o Reitor na oportunidade da entrevista:

O piso que estamos aplicando no prédio novo é um TCC daqui. A ideia virou produto e estamos aplicando no bloco W, parece uma granilite. Uma empresa que faz propaganda em elevadores e a ideia nasceu na escola, era um TCC nosso envolvendo orientador e dois alunos, a empresa foi incubada e hoje está ativa no mercado.

Entretanto, coloca o Reitor que a IES não está estruturada para acompanhamento e registro desses *spin-offs*. Explica que:

Não há registro sobre *spin-off*, isso está tudo na minha cabeça, na engenharia mecânica deve ter coisas que desconheço, não temos ainda um controle. Estamos criando o DIQ – Divisão de Inovação e Qualidade, esperamos cadastrar essas coisas no futuro próximo.

Questionado o Diretor do CP acerca da quantidade *spin-offs* geradas no IMT, endossando o apresentado pelo Reitor, afirma que:

Já tivemos *spin-offs*, ou seja, empresas criadas que foram resultados de desenvolvimento de novos produtos em TCC de engenharia, entretanto não sei mensurar quantos já foram criados. Os *spin-offs* mencionados não foram documentados, nenhum registro, que eu saiba, existe a esse respeito. Podemos até pensar em registrar no futuro, mas nada temos atualmente.

Para a FEI, aponta o Coordenador do NIT, “hoje não temos registro de qualquer *spin-off* gerada”. Segundo o entrevistado, existe uma possibilidade de criação de *spin-off* para um projeto ligado a IoT; coloca o coordenador a possibilidade mencionando assim:

Temos um grupo, um laboratório de inovação e de IoT – Internet das coisas e nesse grupo surgiram algumas iniciativas e projetos. Um desses projetos envolveu um trabalho de mestrado na área de engenharia de produção naquilo que o pessoal chama de ‘cadeia do frio’. Nessa área, me parece que existem uma série de desafios que poderiam ser vencidos usando IoT. Esse mestrando orientado por um professor da produção e amparado por um professor da computação terminou o seu mestrado, ingressou na instituição agora no doutorado e está dando continuidade ao projeto. O doutorado não é na área de computação IoT, mas é na área de inovação e em paralelo está abrindo uma empresa, pedindo recursos do PIPE FAPESP.

Explica o Coordenador que outro exemplo, que embora não tenha resultado em *spin-off*, mas que pode resultar é:

Um projeto de doutorado na parte de simulação, algo mais complicado, mas é um software que te permite simular projetos de circuitos eletrônicos – CHIPS, de circuitos analógicos, algo que não tem hoje no mercado. Foi um trabalho de mestrado, depois continuidade no doutorado, hoje no pós-doutorado. É algo complexo, além de permitir simular o circuito, esse software te permite avaliar desempenho de componentes e gera um relatório de o que é necessário para você produzir um circuito integrado. O software usa um algoritmo genético para analisar e trocar, propor valores de componentes, substituições de itens etc. O professor orientador e o aluno entendem ter um produto em mãos e estão procurando alguém que invista um pouco na parte de interfaces e comercialização. Em termos de desenvolvimento conceitual, o produto está extremamente amadurecido. Se você avaliar o nível de amadurecimento da tecnologia, não chegará num nível 7 ou 8, mas certamente deve estar num nível 5 ou 6, já venceu o vale da morte; não se trata mais de uma pesquisa puramente acadêmica, trata-se de oportunidade de mercado.

Aproveitando o momento da pesquisa, foi perguntado se a FEI via restrições quanto a um professor e um aluno serem sócios numa empresa que comercializa algo gerado internamente. A resposta do Coordenador do NIT FEI foi:

Isso vai depender obviamente de como vai estar a política de inovação na instituição. Você deve estar acompanhando e lido que temos um marco legal de 2016, inclusive como obrigatoriedade das instituições, mesmo não sendo públicas – na minha interpretação – na medida em que façamos uso de recursos públicos para inovação, estaremos sujeitos também a demandas semelhantes a universidades públicas como certos requisitos, por exemplo, ter definida uma política de inovação. Se participarmos de editais públicos será obrigado a abordar isso e enquanto a instituição não tem essa política, quando necessário, será analisado caso a caso. Então essa questão da sociedade de aluno e professor hoje é analisada caso a caso e estamos caminhando para elaboração de uma política institucional.

Continua o entrevistado:

Não recorro de caso de professor que abriu efetivamente a empresa, mas temos casos de professores que consultaram a instituição sobre esse respeito. Temos um exemplo na mecânica, em que um determinado projeto não se mostrou interessante para a instituição, ela não viu interesse em levar o projeto adiante e gerar patente e houve questionamento por parte do professor sobre a possibilidade de patentear o produto e abrir a empresa e a instituição deu a permissão. Se o professor na FEI tem ou não uma empresa fora dela, isso não

importa; porém se a empresa ou o produto foram criados a partir de um desenvolvimento interno, esse professor certamente consultará a instituição e a instituição hoje analisará caso a caso.

A Diretora da InovaABC explica que na IES:

Existem evidências de *spin-off* acadêmico, aliás *spin-offs* muito interessantes oriundas das ações de nossos alunos, a Agência de Inovação do UFABC faz contato, tem algumas interações, mas nada sistematizado. Se você me perguntar hoje quantos *spin-offs* a UFABC tem, a gente não vai conseguir apurar. A UFABC está interessada particularmente nas *spin-offs* de conteúdo tecnológico, portanto, para falar das *spin-offs*, precisaríamos fazer um diagnóstico mais apurado.

Reforça a dificuldade de se obter informações precisas mencionando que “ter *spin-offs* têm, entretanto, a informação está pulverizada e não mapeada. Os *spin-offs* acadêmicos não estão controlados de forma sistematizada, do ponto de vista da detecção ou até mesmo buscar comunidade de prática, networking”.

Existe na UFABC uma iniciativa para pré-incubar novas empresas, esclarece a Diretora:

Fizemos um primeiro processo de credenciamento de empresas que tem cofundação com a universidade, que são tidas como potenciais *spin-offs*. Muitas vezes, um sujeito monta uma empresa que não mantém qualquer relação com a passagem dele na UFABC e, portanto, nós estressamos o conceito de *spin-off* nesse caso. Detectamos muitos negócios que não têm relação com o conceito de *spin-off*. Há algum apontamento de informação na Agência de Inovação da UFABC, entretanto não temos dados tratados sobre isso.

Na USCS, a Pró-reitora comenta que, em termos de *spin-off*, nada há de concreto. Esclarece ainda:

Há toda uma tentativa de colocar, realizar *spin-offs* e incubadora, mas ainda não. Há uma tentativa de colocar a incubadora, uma tentativa junto com o ITESCS que é o Instituto de Tecnologia de São Caetano do Sul de fazer um trabalho com *spin-offs*. Agora temos os cursos mais hardware como engenharias e juntando computação teremos mais condições de partir para projetos mais tecnológicos e mais inovadores. Inclusive com perspectivas de desenvolver produtos e projetos nessas plataformas.

Na UNIFESP, explica a Diretora do NIT:

A instituição ainda não trabalha com *spin-off* acadêmico formalmente. O que temos hoje são alunos empreendedores que criaram empresas, mas não caracterizamos como *spin-off*. Esclarece ainda que na sua percepção, um *spin-off* deveria ser criada a partir de uma determinada propriedade intelectual, ou seja, de uma patente gerada na UNIFESP e isso nós não temos. Essas empresas criadas por alunos ou ex-alunos nós chamamos de empresa-filha, mas não caracterizamos de fato como um *spin-off*. Não existe nada ainda no formato de uma relação professor e aluno para abertura de negócios. O que existem são empresas resultantes de TCC, somente isso. Aliás, essas empresas filhas são resultado de trabalhos no câmpus São Paulo e São José dos Campos. No câmpus Diadema, eu não tenho conhecimento se quer desse tipo de formato de empresa-filha e certamente nada tem de *spin-off*.

No caso da UMESP e da FMABC, os entrevistados apenas mencionaram que não existem atividades ou projetos relacionados a *spin-offs*.

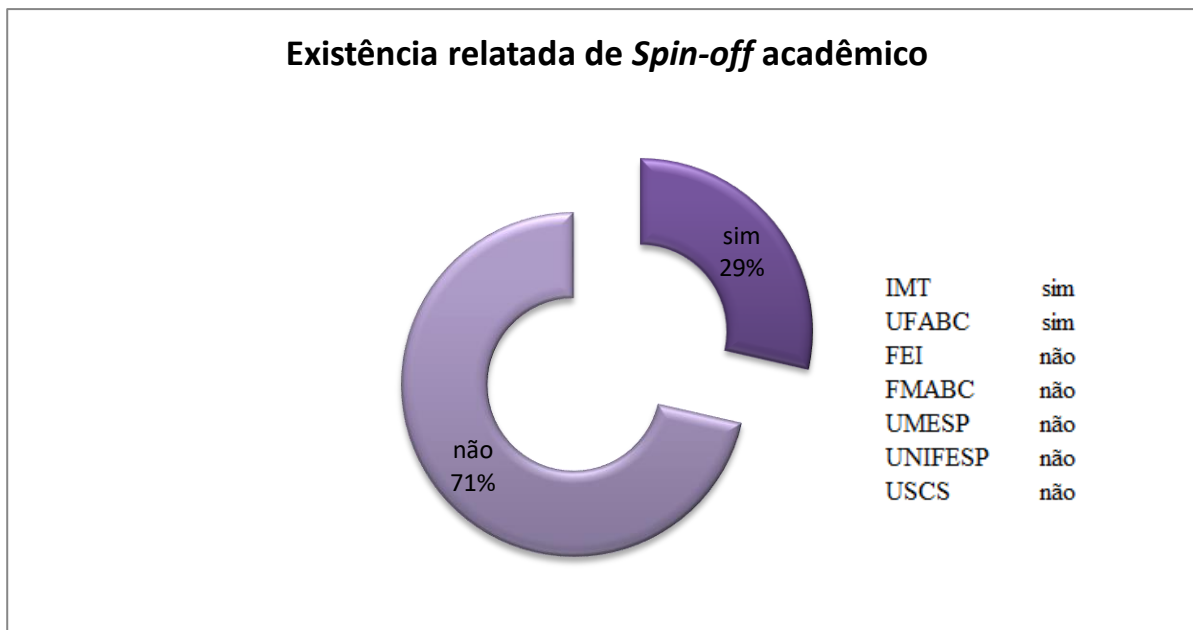
Assim sendo, pelas conversas realizadas, observa-se que apenas no IMT e na UFABC existem relatos da criação de *spin-offs* acadêmicos, duas em sete IES praticam esse tipo de transbordamento de conhecimento para o mercado.

Outro fato interessante é que nessas IES (IMT e UFABC), que apresentaram indícios de *spin-offs*, não há qualquer tipo de controle sobre eles. As IES não se preocuparam em documentar e acompanhar essas criações, mesmo que para exposição ao mercado, de tal forma que pudessem se fortalecer como instituições inovadoras passando a negociar suas patentes, estabelecer interações com mais atores de mercado e até mesmo se mostrarem comprometidas, por meio de ações práticas, com o crescimento econômico regional, gerando emprego e renda, conforme colocado por Grasmik (2016).

As demais instituições não apresentaram criação de *spin-offs*, o que demonstra dificuldade em contribuir para o processo de geração de inovação com essa modalidade de transbordamento.

O Gráfico 1 apresenta, conforme relatado pelos entrevistados, a existência de *spin-off* acadêmico nas IES estudadas.

Gráfico 1 – Existência relatada de *Spin-off* acadêmico nas IES da RGABC pesquisadas



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados da pesquisa.

4.2.1.2 Implantação de incubadoras

Durante o processo de realização das entrevistas, buscou-se identificar a implantação de incubadoras e, em havendo, entender o processo e a quantidade de empresas incubadas.

No IMT, quando questionado sobre a implantação de incubadoras, o Reitor relatou que no IMT não existe incubadora. Justificou a não existência explicando:

Pensou-se em incubadoras, mas temos projetos das mais diversas áreas, agronegócio, indústria de transformação, eletrônica, software, e ter uma incubadora que atenda a tudo é muito complicado. Pelo que observei no mercado, as incubadoras normalmente têm uma linha mais forte de trabalho, e respeitar isso é importante.

Salienta o Reitor que:

Incubadoras mais bem-sucedidas acabaram criando duas ou três linhas mais fortes de trabalho. Elas conhecem melhor as empresas daquelas áreas etc. Se o IMT abrir uma incubadora aqui, ele acaba se restringindo àquela área, pois sua atuação como incubadora acaba amarrando os projetos. Melhor ser um hub, fazer a fecundação 'direitinho' e posteriormente apresentar isso para o mundo das incubadoras ou empresas que têm acesso ao mercado.

Entende o entrevistado que uma fecundação bem-feita pode ser mais interessante para o IMT e justifica mencionado que:

Uma empresa pode pegar uma fecundação feita aqui e isso vira um *spin-off* para ela. A incubadora não precisa estar dentro da universidade, se você tiver estruturas bem-feitas aqui na região, isso não é relevante. Na Região de São Paulo, temos um universo de incubadoras pronto e é melhor manter relacionamento com elas, ser parceiro e não concorrente deles, sendo um hub que faz os links.

A FEI, conforme exposto pelo Coordenador do NIT, não tem incubadoras, entretanto, apoia iniciativas públicas na região. Explica o entrevistado:

Temos apoiado algumas iniciativas regionais, particularmente da prefeitura de São Bernardo do Campo no sentido de atuarmos junto às incubadores. Entretanto, no planejamento estratégico institucional é contemplada a presença de incubadora, e ainda mais, não apenas incubadora, mas sim um processo anterior denominado pré-incubação, ou seja, um processo de apoiar ideias para posteriormente serem incubadas e quem sabe aceleradas.

A UFABC teve uma experiência diferente das demais IES. Conforme exposto pela Diretora da InovaUFABC, esclarecendo assim:

Temos uma incubadora tecnológica da UFABC que já atuava num modelo virtual, em um primeiro ciclo de incubação aconteceu no segundo semestre de 2017, foram recebidas trinta propostas de empreendimentos e, dessas, seis empreendimentos foram escolhidos para incubação. Foi um modelo que eu chamaria de pré-incubação por se tratar de um modelo de incubação virtual, de forma que as interações eram menos intensivas do que num modelo de incubação tradicional.

Quanto ao processo realizado, explica que:

Os empreendimentos ficaram seis meses conosco recebendo eixos de capacitação no campo jurídico, mercadológico, tecnológico, de propriedade intelectual e de lançamento no mercado, além de receberem contatos com mentores que vinham de outras instituições para ordenar, organizar e orientar o negócio para o mercado. E ao final desses seis meses, nós avaliamos e entendemos que esse processo previsto de pré-incubação foi realizado e preenchido. Dessas seis empresas, nem todas teriam condições de ir efetivamente para mercado, deveriam sim passar por um modelo de incubação residente, elaborando melhor o modelo de negócio.

Continua sua explanação evidenciando a continuidade do processo de instalação da incubação residente, relatando que:

Então entramos na fase da incubação residente, em 2018 já estávamos mais bem estruturados para lançar ao mercado um projeto de incubação de empresas e não necessariamente somente ideias como anteriormente, entretanto, nós tivemos ainda assim algumas questões para ajuste no que tange ao ponto de vista processual. Tivemos questionamentos quanto à entrada de empresas no espaço acadêmico público de uma universidade federal, então decidimos recuar um pouco e estudar e ajustar essa questão à luz da própria necessidade, haja vista que a procuradoria federal exigiu esses ajustes e agora o processo está 'redondo'. Para 2019 deveremos lançar essa fase de incubação residente.

Quando perguntado quantas seriam as empresas incubadas no processo de incubação residente, esclarece a entrevistada:

Quanto ao número de empresas a serem incubadas no novo processo, houve uma reorientação da incubadora, pois o que se observa claramente na região do ABC e até mesmo aqui na UFABC é uma procura por empreendimentos mais baseados em modelos de negócios do que necessariamente tecnologia. Então o 'pulo do gato' do sujeito não necessariamente é uma traquitana, e é um modelo de negócio mesmo. É o UBER do estacionamento, o UBER das pizzarias etc. Estamos procurando segmentar, pois o forte da UFABC é a vocação tecnológica, então muito provavelmente nesta próxima edição, a gente incube negócios de conteúdo tecnológico mesmo e não modelos de negócios cujo DNA é modelo e não tecnologia. Assim sendo, não deveremos ter um número muito grande de empresas. Na incubadora, podemos ter até vinte empreendimentos, mas como a expectativa é filtrar pela natureza do negócio na perspectiva do conteúdo tecnológico, eu imagino que teremos no máximo cinco ou seis empreendimentos incubados, isso considerando a experiência que eu tenho, e olhando o perfil de quem procura pela incubadora.

Buscando a atualização das informações acerca da incubadora, foi feito contato telefônico com a Diretora da InovaUFABC, que recomendou contatar o Sr. Gabriel Mejer¹², que teria informações sobre a mesma. Feito contato com o Sr. Mejer (informação verbal), foi informado que a incubadora tem uma empresa residente, a Naiad Drug Design. A empresa está incubada desde agosto de 2019, atua na área de

¹² MEJER, Gabriel – Colaborador da InovaABC, responsável pelo acompanhamento das empresas incubadas. Entrevista via telefone realizada em 10 fev. 2020.

Biotecnologia, já fez captação financeira, entretanto ainda não realizou faturamento.

A Naiad é:

Uma startup de bioinformática que cria novas moléculas bioativas direcionadas aos receptores acoplados à proteína G (GPCRs), uma superfamília de receptores envolvidos em uma ampla gama de doenças. A tecnologia STYX que estamos desenvolvendo e nossas fortes capacidades no design de medicamentos baseados em estruturas nos permitirão construir um pipeline robusto de novas moléculas com alto potencial para se tornarem medicamentos da próxima geração. Nosso foco principal se baseia no desenvolvimento de moléculas direcionadas para GPCRs e resultando em sinalização tendenciosa, um recurso que surgiu como essencial para minimizar os efeitos adversos (NAIAD, 2020).

No caso da UNIFESP, foi informado pela Diretora do NIT que ainda não tinha incubadora operando; entretanto, o CONSU UNIFESP (2019, p. 6), na Resolução nº 170, de 10 de abril de 2019, Seção III – Da gestão de incubadoras tecnológicas na Unifesp, Art.17, propõe e delibera que “a Unifesp estimulará a criação de incubadoras tecnológicas nos *câmpus* em que houver demanda para tal, mediante o envolvimento das respectivas diretorias acadêmica e administrativa e da Agência de Inovação da Unifesp” e procedimenta o modelo de gestão das incubadoras que vierem a surgir.

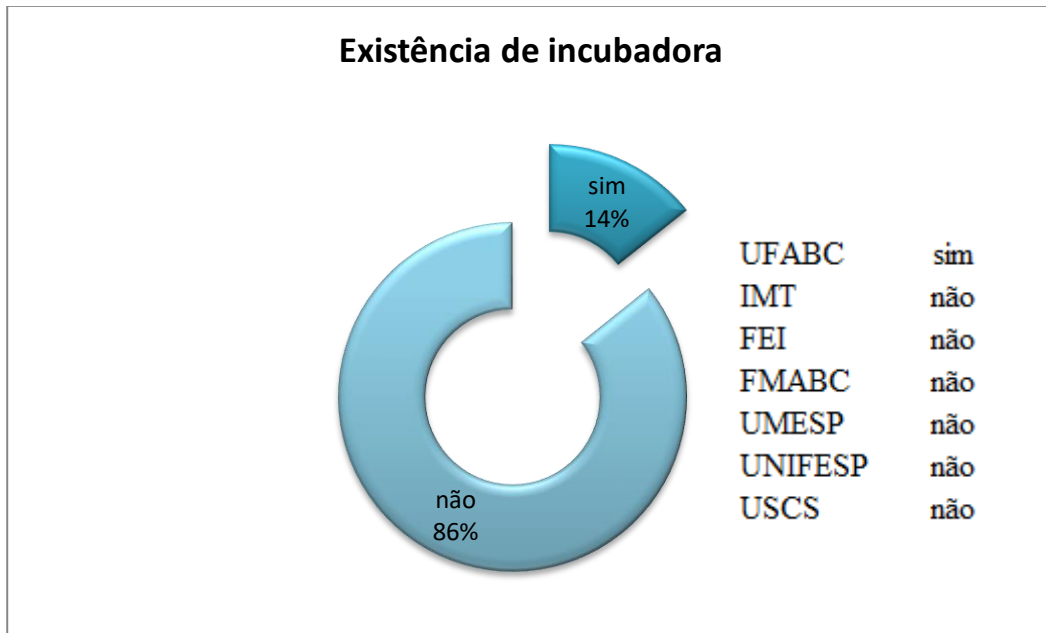
Na UMESP, o entrevistado informou que a incubadora está inativa, existe, foi constituída, mas não tem empresas residentes.

Na FMABC e na USCS, os entrevistados informaram que não existem incubadoras, embora seja pauta em algumas reuniões internas.

Uma vez que a UFABC é a única IES a ter uma incubadora atuante, e tendo por base as declarações dos entrevistados, entende-se que, de forma geral, não há disposição e/ou recursos nas IES para criar incubadoras. O fato de existirem outras incubadoras e ou aceleradoras próximas à RGABC, aliado à necessidade de investimento para criar a incubadora podem inibir esse tipo de transbordamento. Na percepção de alguns dos entrevistados (IMT, FEI e USCS) as incubadoras e aceleradores das redondezas da região podem suprir essa demanda de criação de *start-ups* fazendo acordos e parceiras estratégicas, visitando essas IES e conhecendo seus projetos inovadores.

O Gráfico 2 ilustra a proporção de IES que têm incubadoras na sua estrutura. Saliente-se aqui que a UMESP tem incubadora, entretanto, conforme já apontado, está desativada e, portanto, considerada como não existente.

Gráfico 2 – Existência de incubadora nas IES pesquisadas na RGABC



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados da pesquisa.

4.2.1.3 Solicitação de patentes

Acerca da contribuição das universidades no que se refere a depósito de patentes, buscaram-se informações preliminares no INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial e, posteriormente, já com algum conhecimento das patentes depositadas foram feitas as entrevistas. Foi perguntado aos entrevistados se a IES em que atuam solicita patentes e, em caso positivo, quantas seriam as patentes e se as mesmas estariam disponíveis para consulta.

O Reitor do CEUN do IMT mencionou que a IES tem solicitação de patentes, entretanto explica que existem problemas com as patentes até então solicitadas. Explana o reitor que:

O problema das nossas patentes é que poucas delas viram inovação, ou seja, vão para mercado. Quando pedimos a patente é porque se imagina que existe potencial para ir para mercado. Quando um professor pesquisador termina a pesquisa, para ele o “prazer” acabou ali. Não é comum um professor colocar essa patente debaixo do braço

e sair vendendo. Existe um relatório interno onde se controlam as patentes abertas, ou seja, aquelas que ainda não expiraram. Temos no em torno de 25 a 30 patentes.

Quando questionado sobre a documentação dessas patentes, apontou o Reitor do IMT:

As solicitações estão documentadas, nós mantemos cópias dos pedidos/solicitações realizadas para saber quando vence o pedido, data de manutenção e pagamentos etc. Na própria Reitoria temos uma pasta com os pedidos ativos, as patentes que venceram não efetuaram mais controle. Se desejar no INPI tem o registro de todas nossas patentes. O material que dispomos é aquele disponível no site do INPI. O DIQ tem cópia das patentes também, espera-se que essa divisão faça o gerenciamento desse importante processo.

Na FEI, explica o Coordenador do NIT:

Quando alguém fala que quer patentear alguma coisa ele manda aqui para a Agência de inovação. Existem procedimentos desenhados e redigidos para as atividades de solicitação, avaliação por pares etc., hoje do que a gente carece é de um trabalho institucional que é ter a política muito bem definida. Hoje fazemos avaliação por pares, uma avaliação econômica e damos um parecer da agência – recomendo ou não recomendo – hoje é ainda analisado na reitoria caso a caso, independente do parecer da agência.

Explana o entrevistado que:

Muitos outros fatores interferem na decisão de publicar ou não uma patente e esses fatores não são plenamente domináveis para podermos afirmar ao professor inventor que isso aqui será ou não patenteadado. Isso somente será possível quando a instituição tiver claramente definido de que forma que a instituição vai proteger e por que ela quer proteger, ou seja, vou ter um conjunto de patentes para ter números para CAPES, FINEP quando solicitado em edital ou vou querer ter um número de patentes para que quando eu for buscar recursos financeiros em empresas isso seja importante.

Esclarece ainda que solicitar uma patente e não comercializá-la para que o conhecimento ou invenção não transborde ao mercado é muito ruim. Coloca assim o Coordenador do NIT:

Nós entendemos que patente é alguma coisa que precisa ocorrer na medida em que haja interesse em posteriormente comercializar alguma coisa; não é gerar números e tampouco pontos no currículo Lattes do pesquisador. Visitei outra instituição privada, assim como a

FEI, e perguntei quantas patentes eles tinham, me foi dito que tinham 90 patentes e eu perguntei, quantas comercializadas e me foi dito zero, nenhuma. Em minha opinião isso é um desserviço ao país, você está impedindo que outros explorem esse conhecimento. Gastou recursos para algo que tem resultado nulo. Patente tem que andar junto com licenciamento.

Foi perguntado ao entrevistado se havia conhecimento da comercialização das patentes que a FEI possuía, a resposta foi:

Não há como saber isso, a agência de inovação fará esse trabalho, mas foi criada há apenas dois anos e ainda está se estruturando. Hoje o trabalho é de criação de massa crítica, queremos chegar numa situação de termos 'n' patentes sobre assuntos diferentes, vamos perguntar aos pesquisadores se isso pode ser comercializado, etc. se for apenas acadêmico etc. não gasta dinheiro em patente. Publica o artigo e depois de um ano está tudo assegurado na publicação.

Continua o Coordenador do NIT questionando a atuação do INPI quanto a prazos, expressando seu descontentamento assim:

Nosso foco será quando o pesquisador quiser desenvolver uma empresa, avaliar que o produto ou processo tem mercado e não tem similar em patentes colocadas e daí sim vamos em frente. Temos um atraso no INPI de mais de 10 anos e isso não se resolverá rapidamente. Existe uma falta de sincronia entre os procedimentos e prazos do INPI e as necessidades de mercado. Hoje como diretor da Agência para irmos buscar uma patente tem que estar muito claro que será algo inédito, que terá aplicação, vai ter interesse de comercialização e termos uma estrutura para buscar os caminhos de transferir isso para o meio empresarial. Devemos torná-la inovação e não morrer como documento. Há falta de esclarecimento quanto a patentear mundialmente, fazer uma patente única Brasil, não faz sentido.

Finaliza o entrevistado da FEI mencionando que as patentes que a FEI possui estão no INPI e que provavelmente são dos anos de 2007, 2008 e 2009.

Já a Diretora da InovaUFABC, quando questionada, explicou:

Temos dados de patentes apenas parcialmente. O que você vai conseguir em bases de patentes é a propriedade, quem são os inventores e dá para identificar coautoria. Existem cópias das solicitações de patentes, onde dados básicos das patentes estão descritos, entretanto nas bases dados terá maior facilidade de acesso, embora exista um relatório institucional.

Quanto à comercialização ou licenciamento dessas patentes, esclareceu a Diretora que não havia sistemática para tal controle.

O Entrevistado da UMESP informou que na referida instituição havia poucas patentes, que as mesmas eram do início dos anos 2000, e mencionou que “não há um processo orgânico, sistêmico para esse controle de patentes. Essas poucas patentes observadas na base do INPI partiram de alguns professores de forma isolada, nada sistematizado”.

No caso da UNIFESP, quando questionada acerca das patentes, explicou a Diretora do NIT:

Temos patentes solicitadas pelo câmpus de Diadema, entretanto tudo está cadastrado pelo câmpus de São Paulo. A titularidade, o CNPJ sempre será o mesmo e relativo à UNIFESP. Não existe titularidade por câmpus. A forma de identificação da patente para Diadema é feita provavelmente pela área de conhecimento. Para Diadema serão solicitações nas áreas: Ambiental, Farmacêutica e também, se possível cruzar o nome dos pesquisadores com as patentes.

Coloca a entrevistada quanto à solicitação de patente:

A função da universidade não é gerar patente, quem deve gerar patente são as empresas. A universidade deveria ter um portfólio enxuto, mas que gerasse forte rendimento que pagasse meu custo de pesquisa. Não quero ter mil patentes e não gerar frutos, mas ter duzentas que trazem sucesso e recurso para a instituição. Gerar pesquisa e inovação em conjunto com empresas tem uma probabilidade muito maior de sucesso.

Quanto ao controle das patentes solicitadas, explica que “no NIT temos uma planilha que controla as patentes, inclusive por câmpus, entretanto, muitas patentes estão sob sigilo, pois ainda não se passaram dezoito meses para ficar pública”. Solicita a Diretora do NIT para que seja encaminhado e-mail para o NIT solicitando a informação das patentes depositadas. Feito assim, a Sra. Gorete Silva, colaboradora do NIT UNIFESP retorno o e-mail informando que a UNIFESP Diadema tinha dezessete pedidos de patentes depositadas, divididas assim: quatro patentes com autoria dos pesquisadores, 4 em parceria com pesquisadores de outros câmpus da UNIFESP e 9 em co-titularidade com outras instituições.

Finalizando a oportunidade da entrevista, a Diretora do NIT explicou assim: “não posso ceder detalhes desses dados, procure na base e faça o cruzamento do que está publicado por área”.

Na oportunidade das entrevistas na USCS e na FMABC, foi informado que as IES não têm patentes depositadas em qualquer base de dados.

4.2.1.3.1 Patentes depositadas pelas IES da RGABC

Uma vez que a orientação dos entrevistados das IES que têm patentes depositadas foi de buscar dados no INPI, desenvolveu-se a busca das mesmas. No site do INPI, a procura pelas patentes das IES foi feita pesquisando-se pelo nome da IES no campo de entrada e “nome do depositante” no filtro de saída, conforme Figura 14 .

Figura 14 – Consulta básica: Base patentes INPI

BRASIL | Acesso à informação | Participe | Serviços | Legislação | Canais

Instituto Nacional da
Propriedade Industrial
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Consulta à Base de Dados do INPI [Início | Ajuda? Login: daperof]

» Consultar por: **Base Patentes** | Pesquisa Avançada | Calendário | Meus Pedidos | Meus Pedidos da Semana | Finalizar Sessão

PESQUISA BÁSICA
Forneça abaixo as chaves de pesquisa desejadas. Evite o uso de frases ou palavras genéricas.

Contenha o Número do Pedido

Contenha o Nº de Recolhimento da União - GRU

Contenha o Nº do Protocolo

Contenha

Nº de Processos por Página :

Rua Mayrink Veiga, 9 - Centro - RJ - CEP: 20090-910 | Rua São Bento, 1 - Centro - RJ - CEP: 20090-010

Fale conosco

Fonte: INPI (2020).

Quando solicitada a busca, o resultado da pesquisa mostra o número do pedido, a data do depósito, o título e a classificação internacional da patente. A Figura 15 ilustra o resultado mencionado.

Para efeito de esclarecimento, segundo o INPI (2017), o CIP - Classificação Internacional de Patentes (IPC para o termo em inglês):

É o sistema de classificação internacional, criada a partir do Acordo de Estrasburgo (1971), cujas áreas tecnológicas são divididas nas classes A a H. Dentro de cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos, através de um sistema hierárquico (INPI, 2017).

Figura 15 – Resultado da pesquisa das patentes no INPI

Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 10 2012 029854 6	23/11/2012	GELADO COMESTÍVEL AERADO DE FRUTAS PROBIÓTICO	A23G 9/46
PI 1101316-8	15/03/2011	BEBIDA FERMENTADA NÃO ALCÓOLICA À BASE DE ARROZ E OUTROS CEREAIS, E RESPECTIVO PROCESSO DE FABRICAÇÃO	A23L 2/38
PI 1101425-3	04/03/2011	EQUIPAMENTO PARA CRAQUEAMENTO TÉRMICO DE HIDROCARBONETOS	C10G 9/00
PI 0902729-7	04/08/2009	EQUIPAMENTO PARA ESTUDO DE REDUÇÕES CARBOTÉRMICAS INCENTIVADAS POR MICRO-ONDAS	C22B 9/00
PI 0800635-0	18/03/2008	PROCESSO PARA HIDRÓLISE INCENTIVADA POR MICROONDAS DE MATERIAIS	C08B 1/00

Fonte: INPI (2020).

Buscando ter uma visão geral das patentes depositadas, não foram feitos filtros quanto ao período de tempo, e foram pesquisadas todas as patentes depositadas pelas IES caso.

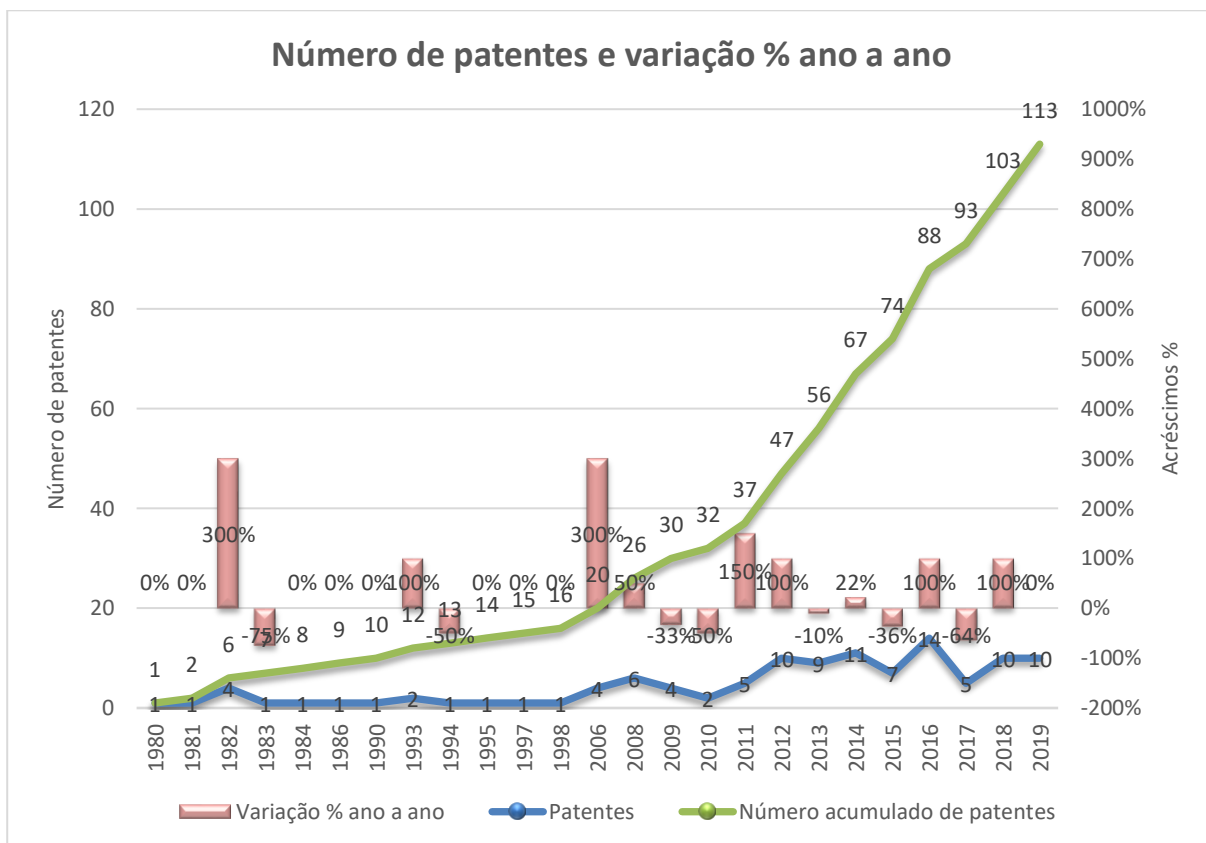
Saliente-se que quando pesquisada a UNIFESP, o resultado foi um total de oitenta patentes depositadas, entretanto, seguindo a orientação da Diretora do NIT da instituição, foram estudadas todas as patentes, e avaliando-se a data de sua solicitação, o texto do corpo da patente e o CIP cadastrado, foi feito um filtro pelo próprio pesquisador que resultou em catorze patentes depositadas pela UNIFESP/Diadema, IES de estudo desta tese, que serão detalhadas posteriormente.

Na pesquisa, obteve-se como resultado geral um total de cento e treze patentes depositadas num período de trinta e nove anos, de 1980 até 2019.

Para a apresentação dos resultados, num primeiro momento, serão revelados dados consolidados para todas as IES, um apanhado geral, de forma que, posteriormente, sejam expostos os dados para cada IES estudada.

O Gráfico 3 evidencia a evolução dos depósitos de patente realizados por todas as IES durante o período estudado e os acréscimos percentuais observados ano a ano.

Gráfico 3 – Número de patentes depositadas pelas IES da RGABC de 1980 a 2019



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados da pesquisa

Saliente-se que o depósito de uma patente pode ocorrer por único depositante, no caso de pesquisa exclusiva, ou em caso de interações entre diferentes instituições, para a realização da pesquisa, é possível que uma patente tenha coautoria. Essa coautoria, de forma mais ampla, pode ocorrer com instituições privadas ou públicas e, inclusive, com mais de uma instituição coautora.

Vale destacar que um único depósito de patente pode representar uma patente para mais de uma instituição, a designação de patente com coautoria para instituição privada e pública simultaneamente, por exemplo, a patente com número de pedido BR 10 2013 019183 3 tem como depositantes a UFABC, A Universidade Federal Fluminense, a Universidade Federal do Rio de Janeiro e as Faculdades Católicas, de forma que as três primeiras instituições são públicas e a última privada, assim sendo, a UFABC apresenta para a mesma patente coautoria com os dois tipos de instituições e ainda três coautores diferentes.

O Quadro 9 ilustra esse resultado, além das quantidades de patentes com coautoria, e suas primeiras derivações. O que se espera é caracterizar as coautorias,

embora a quantidade de relacionamentos também seja importante e será considerada.

Quadro 9 – Resumo das patentes depositadas pelas IES de 1980 a 2019

IES	FEI	FMABC	IMT	UFABC	UMESP	UNIFESP	USCS	SOMA
Total de patentes	5	0	26	66	2	14	0	113
Patentes com coautoria	0	0	3	35	0	8	0	46
Patentes c/ coautoria pessoa física	0	0	1	1	0	0	0	2
Patentes com coautoria instituição privada	0	0	2	15	0	4	0	21
Patentes com coautoria instituição pública	0	0	0	31	0	5	0	36
Patentes de 2010 a 2019	0	0	4	65	2	12	0	83
Patentes de 2015 a 2019	0	0	1	37	0	8	0	46

Fonte: INPI (2020).

A UFABC com sessenta e seis patentes depositadas é a IES mais depositante, correspondendo a 58% das patentes depositadas pelo grupo de sete IES. No outro extremo, USCS e FMABC não apresentam qualquer patente depositada. O IMT aparece como a segunda IES mais depositante, com vinte e seis patentes depositadas, A UNIFESP com catorze, a FEI com cinco e a UMESP com duas patentes depositadas. O IMT é a IES que tem a mais antiga patente depositada, datada de 16 de junho de 1980, e a UFABC, o mais recente depósito datado de 25 de novembro de 2019. O Gráfico 4 ilustra a quantidade de patentes depositadas por IES e sua representatividade no todo.

Conforme já exposto, foram verificadas cento e treze patentes depositadas pelas IES caso deste estudo e, dentre essas, quarenta e seis patentes, ou 41% delas, apresentaram coautoria, ou seja, a pesquisa que resultou a patente teve envolvimento de outros atores além da IES estudada.

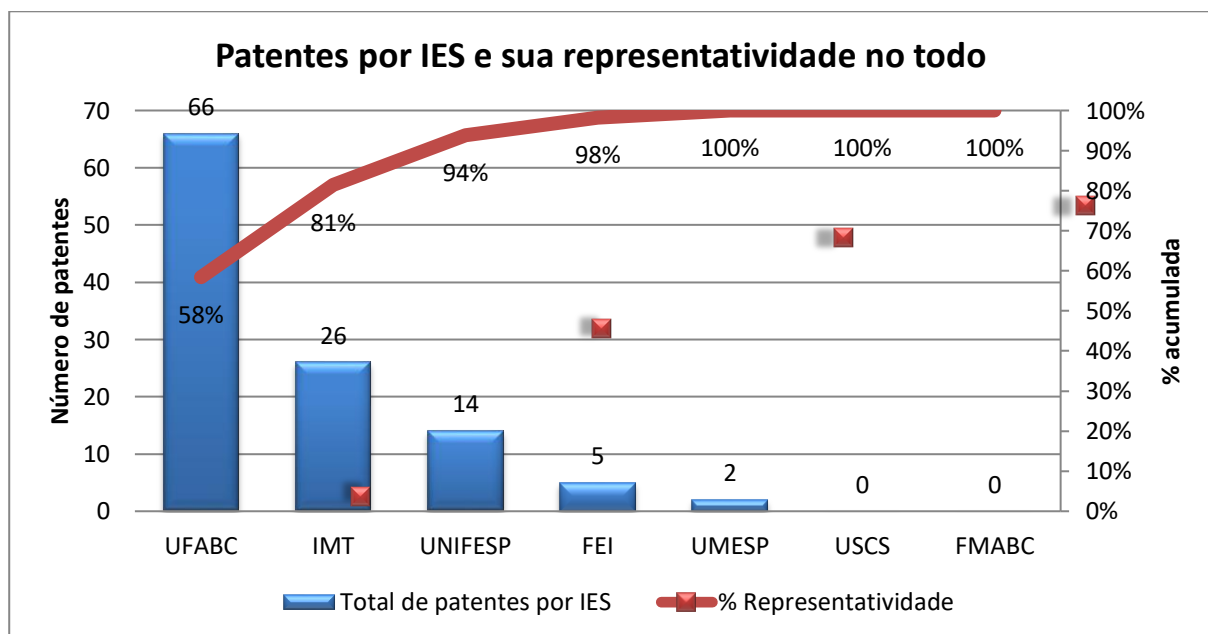
Saliente-se aqui, que embora o NIT UNIFESP tenha informado por e-mail que o Câmpus Diadema tinha dezessete patentes depositadas, feita a pesquisa da base INPI, foram identificadas apenas quatorze patentes nas quais aparece a UNIFESP como depositante. Aquelas patentes oriundas na UNIFESP, entretanto depositadas apenas pelos inventores pessoas físicas não serão consideradas neste estudo como pertencente à IES. A instituição pode ter permitido ao inventor, de forma

independente, efetuar a solicitação da patente em seu nome. Aponta a Diretora do NIT que isso pode ocorrer na medida em que a IES entende que aquela invenção ou patente pode não “gerar frutos ou não ser de interesse estratégico”.

Analisando os depósitos de patentes em períodos mais recentes, pode-se observar que nos últimos dez anos, entre 2010 e 2019, oitenta e três patentes foram depositadas, ou seja, 73% de todas as patentes depositadas pelas IES estudadas foram depositadas na última década. Na mesma linha de análise, de 2015 a 2019, refletindo os últimos cinco anos, quarenta e seis patentes foram depositadas pelas IES em estudo, representando 41% do total de patentes depositadas ao longo do tempo.

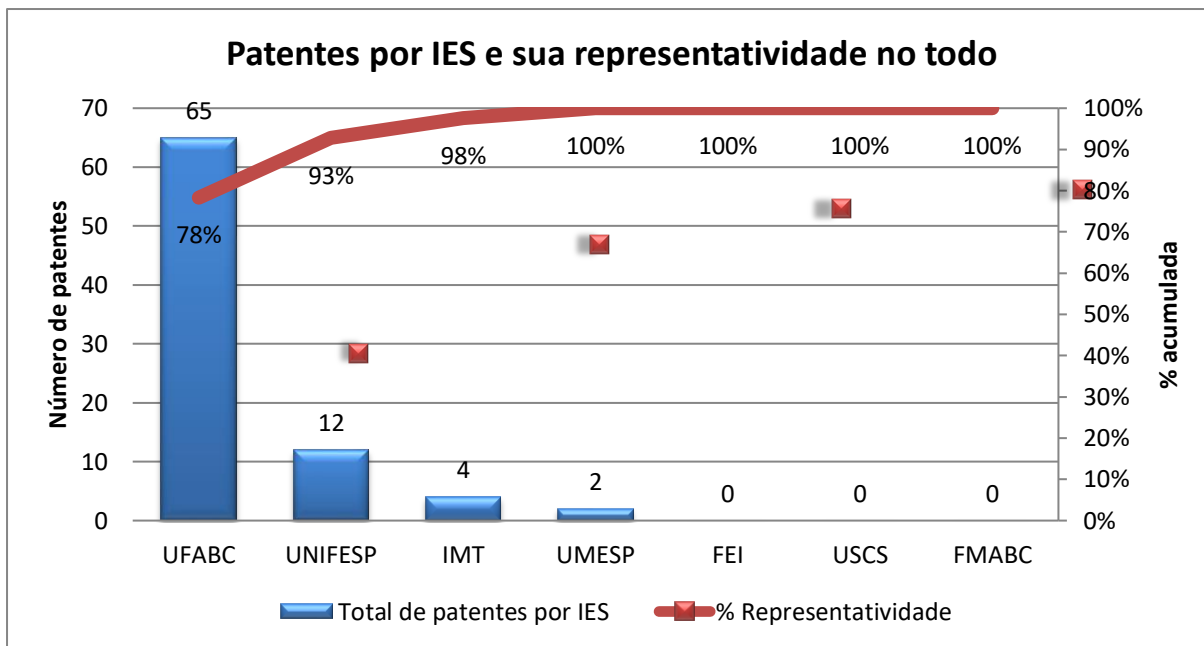
Importante salientar que das oitenta e três patentes depositadas pelas IES da RGABC entre 2010 e 2019, sessenta e cinco ou 78% delas foi a UFABC que fez os depósitos, vide Gráfico 5. Da mesma forma, observa-se no Gráfico 6, que para o período de 2015 a 2019, foram depositadas quarenta e seis patentes e dessas, trinta e sete ou 80% foram depósitos feitos pela UFABC.

Gráfico 4 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 1980 a 2019



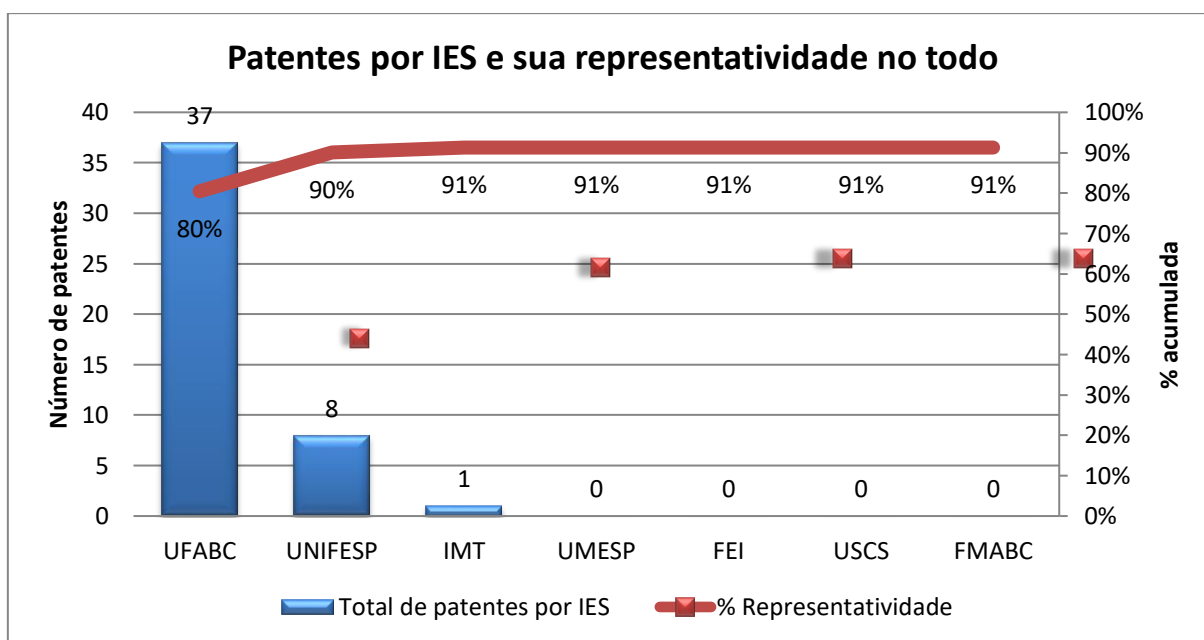
Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Gráfico 5 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 2010 a 2019



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Gráfico 6 – Patentes por IES e sua representatividade no todo de 2015 a 2019



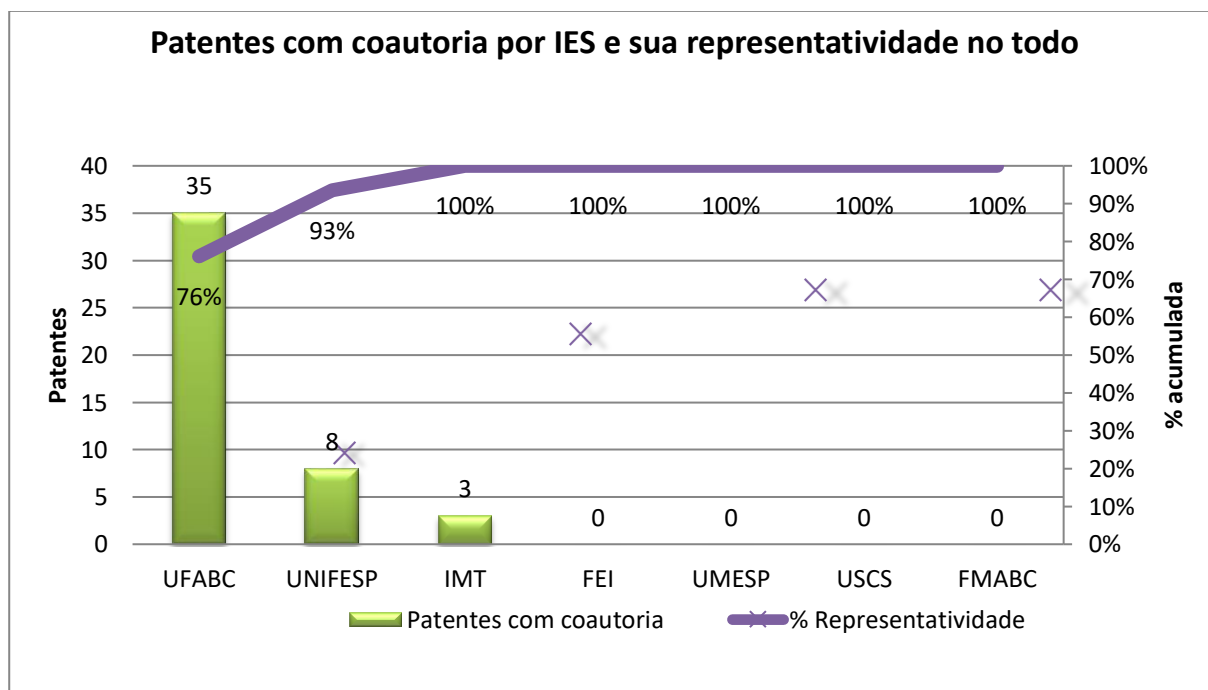
Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Quanto aos depósitos de patentes em coautoria, a UFABC a que mais realizou coautoria, das quarenta e seis patentes em coautoria (41% do total de patentes depositadas), trinta e cinco, ou 76% delas, foram provenientes dessa IES. A UNIFESP contribuiu com oito patentes ou 17% do total de patentes em coautoria e o IMT com

os 7% restantes. Apenas UFABC, UNIFESP e IMT realizaram pesquisa colaborativa que resultou no depósito de patente em coautoria. Observe-se que não é possível determinar a intensidade de colaboração entre os depositantes das diversas patentes em coautoria, o modelo de cooperação não é passível de identificação.

A FEI e a UMESP, embora tenham patentes publicadas, não apresentam outros depositantes além delas próprias. Em ambos os casos, as últimas patentes depositadas têm dez anos ou mais de tempo de depósito, o que significa que as IES perderam o interesse em depositar patentes. O Gráfico 7 mostra o número e a representatividade das patentes em coautoria por IES.

Gráfico 7 – Patentes com coautoria por IES e sua representatividade no todo de 1980 a 2019



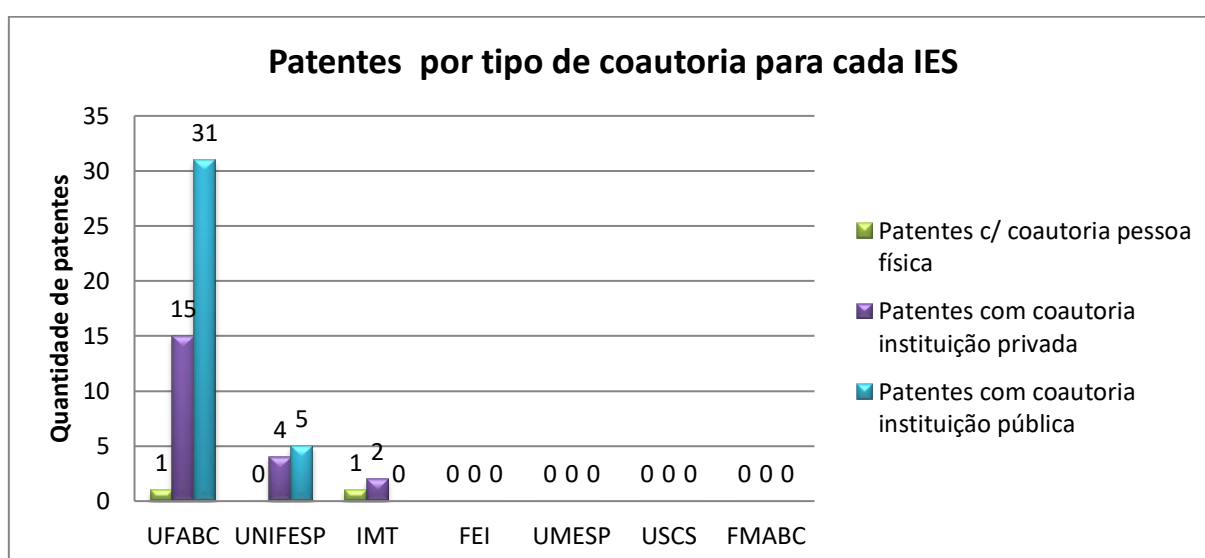
Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Avaliando as quarenta e seis patentes depositadas com coautoria, observa-se que as mesmas apresentam diferentes tipos de coautores, pessoas físicas, instituições privadas e instituições públicas. Destacam-se os relacionamentos entre instituições públicas, a UFABC e a UNIFESP, duas instituições públicas têm somadas nos seus relacionamentos trinta e seis patentes em coautoria com outras instituições públicas e apenas dezenove com instituições privadas.

Vale lembrar que uma patente pode ter coautoria com instituições públicas e privadas também, e que instituições privadas para efeito deste estudo podem ser: uma empresa industrial, um instituto de pesquisa ou até mesmo uma pessoa física. Cabe aqui esclarecer que uma universidade sediada em outro país, para efeito desta pesquisa, é considerada privada, pois para o caso brasileiro ela não é pública.

O Gráfico 8 apresenta os dados obtidos na pesquisa mostrando tais relacionamentos.

Gráfico 8 – Patentes por tipo de coautoria para cada IES de 1980 a 2019



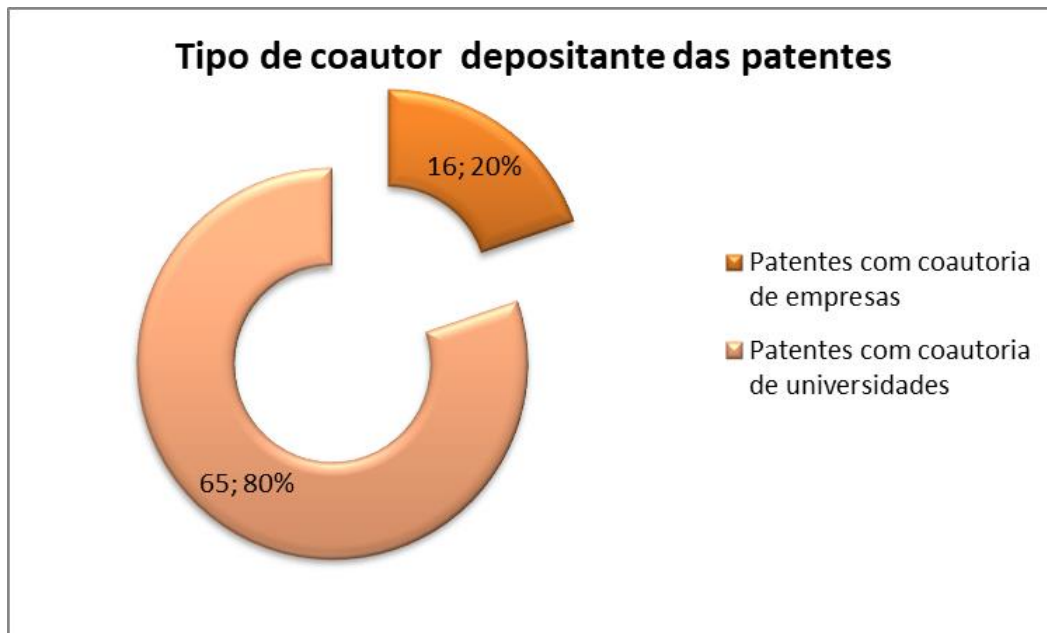
Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Ainda tendo por base o Gráfico 8, observa-se que das sete IES estudadas, apenas três tiveram patentes depositadas com coautoria. UFABC, UNIFESP e IMT, juntas, depositaram cento e seis patentes, o que representa aproximadamente 94% do total de patentes depositadas. Das cento e seis patentes depositadas, quarenta e seis apresentaram coautoria e essas tiveram somados oitenta e um coautores depositantes. Para as três IES mencionadas, dos oitenta e um coautores das patentes, sessenta e cinco ou 80% são outras universidades e dezesseis ou 20% são empresas do mercado (pessoa física nesse caso será considerada uma empresa, mesmo que informal). Evidenciou-se que na coautoria com outras universidades, foram observados relacionamentos com universidades estrangeiras, sejam elas a Universidad de Chile e a Universidad de La Frontera, esses dois relacionamentos representam apenas 3% do total de relacionamentos com universidades. Os outros

sessenta e três processos de coautoria ou 97% dos casos são com universidades residentes.

O Gráfico 9 ilustra o tipo de coautor depositante para o grupo de patentes em coautoria das três IES mencionadas, sejam elas, a UFABC, a UNIFESP e o IMT.

Gráfico 9 – Tipo de coautor depositante das patentes (1980 a 2019)



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Entre as quarenta e seis patentes depositadas em coautoria, cinco ou 11% delas foram com coautores instalados na RGABC, o restante, quarenta e uma ou 89% das patentes foram depositadas em coautoria com parceiros de fora da RGABC.

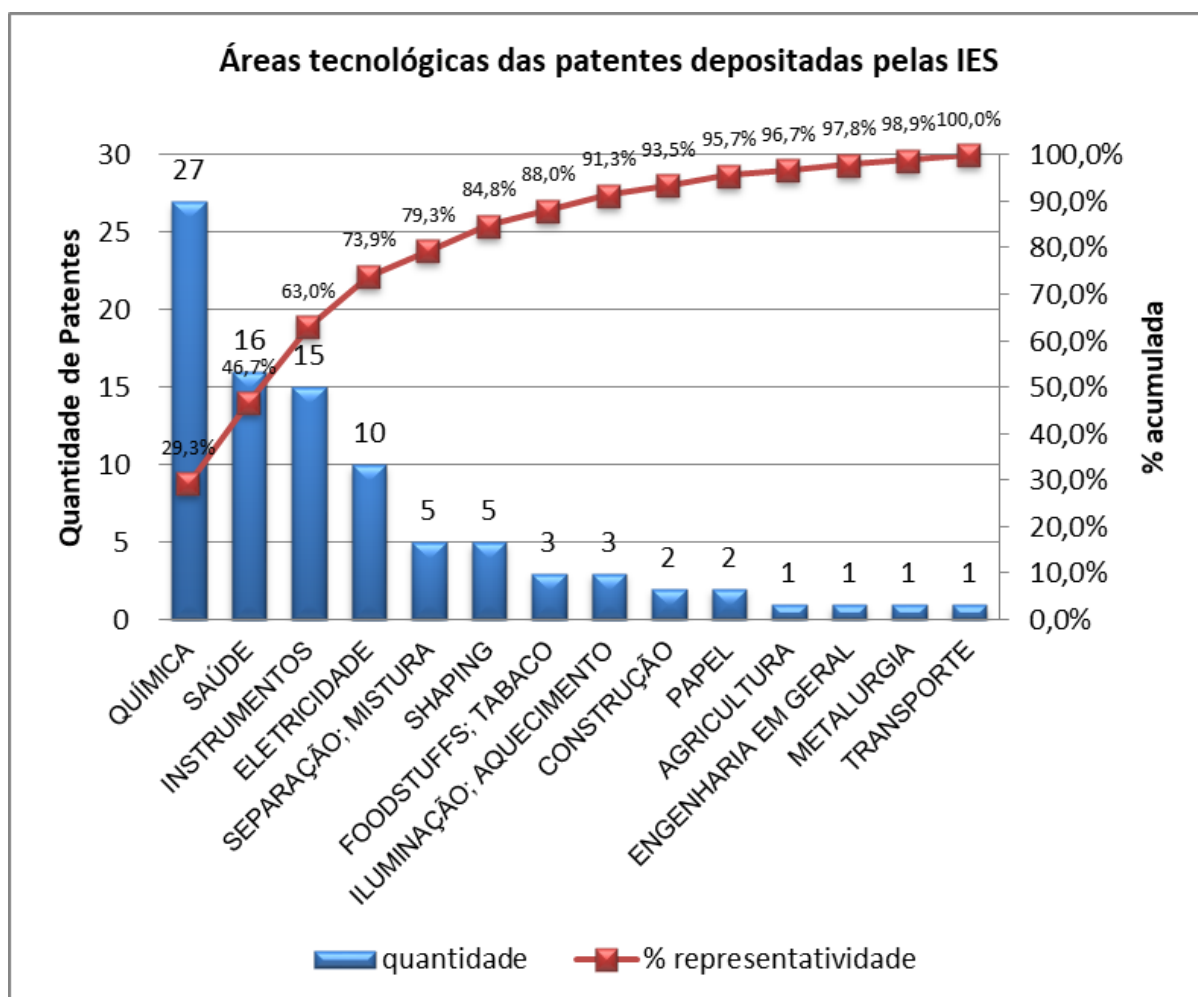
Outro resultado obtido na pesquisa recai sobre as áreas tecnológicas em que as patentes foram solicitadas. Considerando o Cadastro Internacional de Patentes – CIP, observa-se que 29,3% das patentes depositadas pertencem à área tecnológica Química (*Chemistry*), seguida pela área da Saúde (*Health*), Poupança de vida (*Life-saving*) e Diversão (*Amusement*), com 17,4%, a de Instrumentos (*Instruments*), 16,3%, Eletricidade (*Electricity*) 10,9%, Separação e Mistura (*Dissolving and Mixing*) e, *Shaping* 5,4%, *Foodstuffs* e Tabaco (*Tobacco*) e, Iluminação e Aquecimento (*lighting and heating*) 3,3%, Construção (*Fixed Constructions*) e, Papel (*Paper*) 2,2%, Agricultura (*Agriculture*), Engenharia em geral (*Engineering*), Metalurgia (*Metallurgy*) e transporte (*Transporting*) 1,1%.

Vale lembrar que do total de cento e treze patentes depositadas, vinte e uma ou 18,5% delas não tiveram seus CIP realizados e, portanto, não foram passíveis de classificação por parte do INPI, pois estão em processo de avaliação.

Efetuada-se uma subdivisão da área de Química, principal área dos depósitos de patente realizados, observa-se que desenvolvimento de Compostos (materiais) é a sua principal derivação, seguido de Péptideos e Combustíveis.

O Gráfico 10 ilustra a quantidade de patentes depositadas por área tecnológica, assim como a representatividade de cada área no cômputo geral.

Gráfico 10 – Áreas tecnológicas das patentes depositadas pelas IES de 1980 a 2019



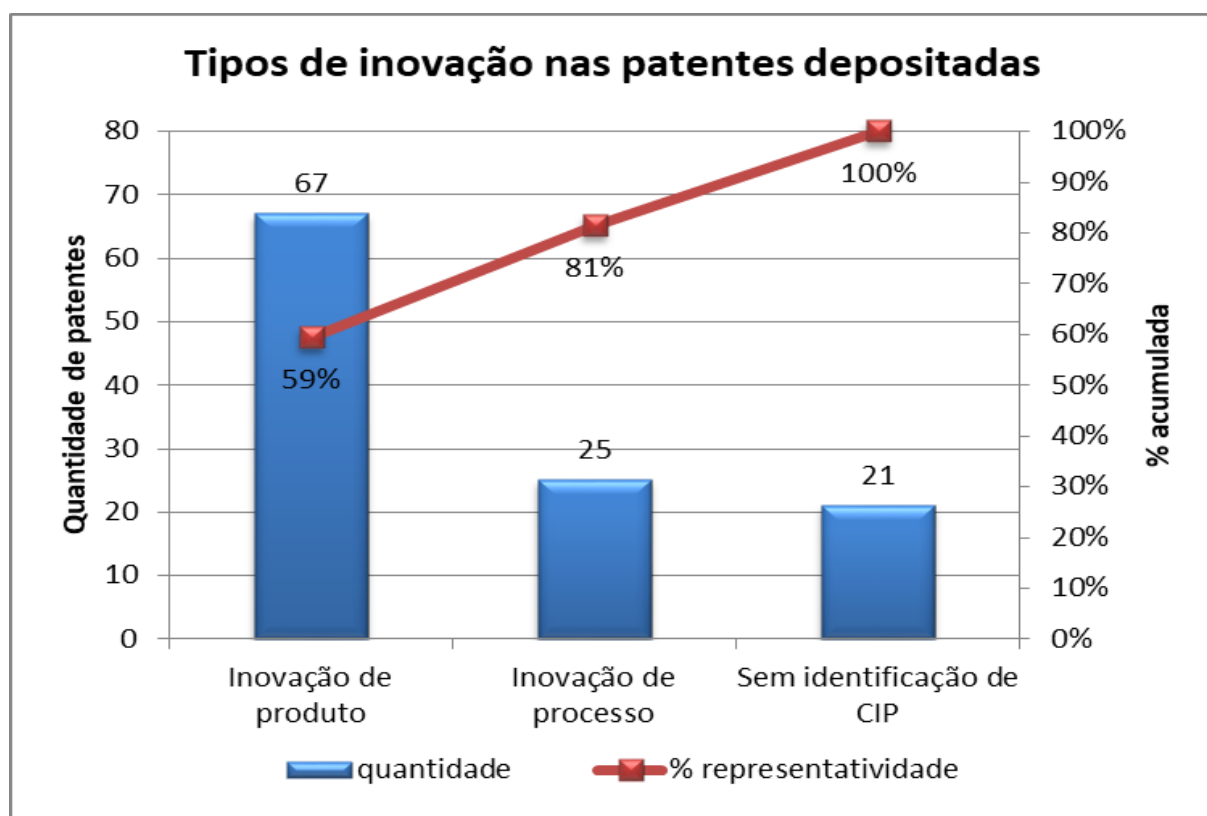
Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

As patentes depositadas no INPI, no que se refere ao tipo de inovação que poderiam gerar, podem ser classificadas em inovações de produto ou de processo, ou seja, inovações tecnológicas. Analisando-se os textos das patentes, em seu

cabeçalho e corpo, pode-se verificar que sessenta e sete patentes ou 59,3% do total são relativas à inovação de produto – desenvolvimento de um novo produto, vinte e cinco patentes ou 22,1% representam inovação de processo que, em muitos casos, são novos processos para desenvolvimentos de novos produtos e, vinte e uma delas ou 18,6% não foram classificadas, pois não apresentaram CIP.

O Gráfico 11 ilustra as quantidades de patentes depositadas por tipo de inovação tecnológica observada.

Gráfico 11 – Tipos de inovação nas patentes depositadas de 1980 a 2019



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI 2020.

4.2.2 Criação de soluções técnicas comercializáveis

As soluções técnicas comercializáveis fazem menção à inovação no sentido de criar novos produtos, processos ou sistemas. Essas soluções técnicas podem ocorrer por encomenda de uma empresa parceira ou como resultado de pesquisa realizada. Não obrigatoriamente essa criação (produto, processo ou sistema) precisa ser patenteada.

No que se refere a comercializar soluções técnicas, explica o Reitor do IMT: “nossos alunos são incentivados a criar produtos e processos e na disciplina Gestão Empreendedora eles fazem isso. Quando dou aulas de IoT também procuro estimular essa prática criativa”. Comenta ainda o Reitor que o conteúdo da disciplina mencionada trata da elaboração de um Plano de Negócio e que todos os cursos do CEUN do IMT (administração, design e engenharias), cada um em seu momento, trabalham esse importante conteúdo com seus alunos.

Quando solicitadas informações a respeito das patentes criadas e que foram para mercado, o entrevistado do IMT explica que: “no momento não há registro qualquer sobre comercializações de patente. Criamos algo, solicitamos a patente e o esforço da Mauá acaba aí. Não damos continuidade, não fazemos com que isso gere inovação. Isso seria fundamental para gerar impacto na sociedade”.

Lamenta o reitor, esclarecendo que:

Das patentes criadas, poucas vão para o mercado. O IMT tem muitas patentes relacionadas à P&D Pesquisa e Desenvolvimento, na parte comercializável somos fracos. Não é perfil do nosso professor pesquisador sair vendendo o que inventou, o esforço comercial nesses casos é nulo. Temos muitos cientistas, mas nos falta pessoas da área comercial. Nos falta uma estrutura comercial, que faça a venda. Não é se quer justo pedir ao professor que saia fazendo a venda, não é o perfil dele.

Continua o Reitor expondo que quanto à comercialização de novos produtos, a Mauá tem algumas experiências e está se aprimorando. Exemplifica assim o entrevistado do IMT: “na turma 2000 da Mauá, um aluno chamado John¹³ criou um poste, que está sendo usado no mobiliário do Rio de Janeiro, nas ruas, de forma que ele tem o direito de publicidade, numa placa que fica posicionada em cima no poste”. Esse projeto foi um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvido por alunos de engenharia química de forma que criaram um produto para não permitir corrosão no pé do poste seja por urina de cachorro ou umidade por questões climáticas.

Continua informando o Reitor do IMT que um outro grupo de TCC está desenvolvendo sensores – com sinalização por luz verde e vermelha - para acoplar ao poste já mencionado de maneira a sinalizar alagamento e enchente. Outro grupo

¹³ Nome fictício dado ao aluno do CEUN IMT.

está estudando um sensor de pânico no poste, de forma que se uma pessoa qualquer observar um assalto ou outro problema pode acionar as autoridades, apenas apertando o botão. Explica que “o ex-aluno John trouxe a empresa dele para dentro da Mauá e está usando o conhecimento de alunos para gerar várias inovações conjuntas. Nesses casos, não há expectativas de geração de patentes, apenas ocorrem as invenções e vão para mercado”.

Neste caso particular, a comercialização aconteceu na medida em que o ex-aluno empresário financiou os TCC, custeando materiais e todos os testes realizados externamente ao IMT. Os alunos do IMT fizeram seus TCC, houve conhecimento novo gerado, e colocado à disposição e benefício da sociedade.

Mais recentemente, expõe o Reitor do IMT, foram fechados dois contratos de licenciamento de produtos e sistemas ligados a lot. O primeiro contrato tem como objeto o “treinamento, desenvolvimento e transferência de tecnologia para sistemas de transmissão/recepção de dados baseados na tecnologia Lorawan” para a empresa parceira (IMT, 2019). O segundo contrato tem como objeto “[...] o aprimoramento, evolução e comercialização do conceito da plataforma denominada ‘Smart Câmpus Mauá’ sob a plataforma ProloT [...]” (IMT, 2019a). Nesses dois casos, trata-se do desenvolvimento de produtos considerados como dispositivos (*devices*) para lot e seus sistemas ou plataformas de uso.

O Diretor do Centro de Pesquisas do IMT coloca que existem muitos contratos de prestação de serviços para empresas do mercado em geral, entretanto são serviços específicos que não caracterizam a geração de inovação, explica o entrevistado que são ações “empreendedoras, mas não obrigatoriamente inovadoras”.

O Coordenador do NIT FEI, quando questionado acerca da criação de novos produtos, processos e sistemas, esclareceu que a IES não tem documentos de controle que permitam efetuar uma estatística sobre o tema, mas aponta exemplos de parcerias para a criação de novos produtos e processos, e também esclarece que na área de serviços nada ainda aconteceu.

Embora dentre os exemplos que seguem, um diga respeito à criação de um software para otimização de processos de distribuição, “isso pode ser caracterizado como um produto se comercializar apenas o software, ou um sistema se houver interações dentro dos sistemas já existentes na organização cliente”, aponta o entrevistado.

Buscando exemplificar o exposto acima, declara o Coordenador do NIT FEI:

Muita coisa que fazemos não é inovação para mercado, 70% dos projetos podem ser considerados inovação para a empresa e 30% inovação para mercado. Exemplos são a Embraer que foi inovação de mercado, a Scania teve uma inovação usada inclusive no exterior focado em motores, hoje temos a Telefônica com um projeto inovador, é muito difícil mensurar. Na questão de processo temos um projeto na engenharia de produção que para a empresa é altamente inovador, mas no mercado já está consolidado; é conhecimento já existente. Softwares para melhoria de logística gerando mudança nos processos da organização. Uma empresa com 2 CDs nos EUA está querendo otimizar o processo de distribuição e estamos equacionando esses cenários. Inovação para a empresa, não para mercado. Essas informações estão na minha cabeça, não estão sistematizadas.

A Diretora da InovaUFABC, quando entrevistada e perguntada a ela sobre a comercialização de produtos, processos e sistemas, mencionou não ter dados para evidenciar essa questão e solicitou que fosse contatado na oportunidade o Sr. Fábio Ferreira, que estava assumindo a posição de Diretor da InovaUFABC e poderia dar mais informações. Foi feito contato telefônico com o Sr. Fábio e o mesmo orientou para que fosse pesquisado o relatório de atividades da InovaUFABC, em que seriam apresentados os projetos desenvolvidos. Procurando informações acerca desse relatório, foi possível observar que no site da UFABC, existe um link que leva para os relatórios de atividades da InovaUFABC e que tinham disponíveis apenas relatórios dos anos de 2014, 2015 e 2016, e neles não havia estatística sobre esses projetos comercializados, pois os mesmos devem tramitar em sigilo, num acordo de confidencialidade. Foi analisado o Relatório de Atividades do ano de 2016 e as informações lá disponibilizadas já eram conhecidas (InovaUFABC, 2020).

Coloca Diretora da InovaUFABC que:

Quanto à comercialização de novos produtos, processos e sistemas, temos a presença de universidades muito tradicionais que estão muito associadas à caixinha do comercializável focada na prestação dos serviços. Embora tenhamos uma boa formação em engenharias, *Hard Science*, a atividade de pesquisa mais densa de longo prazo que tem ligação com inovação com P&D não está presente nas universidades. A pesquisa tecnológica desenvolvida é de curtíssimo prazo e pode-se até dizer incipiente. Quem trabalha de maneira um pouco mais densa, penso que seja a FEI, a Mauá talvez, a UFABC tem uma agenda de pesquisa mais estabelecida, para além da comercialização ou atividades muito episódicas para com as empresas do mercado

A Diretora do NIT UNIFESP, quando questionada sobre a comercialização aqui tratada, mencionou que não havia no NIT apontamentos sobre criação e comercialização de novos produtos, processos ou sistemas. Informou que se algo sobre acordos existisse, seria abordado no relatório de Gestão da UNIFESP, mas que certamente nada haveria para o Câmpus Diadema.

O pró-reitor da FMABC informou a existência de uma parceria com uma organização norte-americana para desenvolvimento de um sistema. Informou que todo desenvolvimento está sendo tratado nos Estados Unidos da América e que nenhuma informação tem disponível no Brasil e explicou assim:

Temos uma parceria com uma empresa americana onde pesquisamos sobre Inteligência Artificial e Prontuário Médico, mas ainda está embrionário. Participamos do grupo que presta assessoria ajudando nessa área. Outra prestação de serviço. Característica empreendedora presente outra vez. Prontuário eletrônico único para o país e que faça uso da inteligência artificial para chegar o mais próximo possível do diagnóstico.

O entrevistado da UMESP explicou que por ser uma instituição confessional, a IES não comercializa produtos, processos e sistemas, não é característica da organização esse tipo de desenvolvimento e comercialização.

Da mesma forma, a Pró-reitora da USCS informou que ainda não havia produtos, processos ou sistemas desenvolvidos e comercializados.

Uma vez finalizada a apresentação dos resultados obtidos na pesquisa, o próximo item tratará da análise e discussão desses resultados.

4.3 Consolidação da análise e discussão dos resultados

Considerando que o objetivo deste trabalho foi descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC, se fez necessário investigar: a) quais seriam as funções das universidades locais no processo de inovação regional; b) descrever as contribuições das universidades na ocorrência da inovação e sua interação com os demais componentes da Hélice Tríplice; e c) quais seriam as lacunas existentes entre as universidades e os demais atores do processo de inovação, no que se refere ao desenvolvimento de inovação regional.

Assim sendo, são apresentadas, nesta seção, a consolidação da análise e a discussão entre os resultados obtidos nas pesquisas de campo e documentais e a revisão da literatura apresentada.

4.3.1 Funções das IES locais no processo de inovação da RGABC

Conforme já exposto na seção 2.4 (*Framework* teórico), as funções das universidades locais estão apresentadas na Figura 9, considerando-se um conjunto de quatro funções. Entretanto, das quatro funções apresentadas duas são aquelas com maior potencial inovador: a) transbordamento e propriedade intelectual e b) criação de soluções técnicas comercializáveis.

A primeira função elencada, transbordamento e propriedade intelectual, refere-se à interação das universidades e das empresas no mercado, compartilhando conhecimento capaz de criar e difundir novas tecnologias (ETZKOWITZ, 2002, 2005, 2016; VILHA 2013; PEDRINHO *et al.*, 2020).

Já a segunda função, criação de soluções técnicas comercializáveis, faz menção ao atendimento das necessidades específicas de empresas no mercado. Essa criação pode se dar por meio de contrato de serviço, convênios ou parcerias colaborativas de forma que as empresas além de financiar a pesquisa podem também contribuir com algum recurso humano e ou material, o que em última instância caracteriza uma forma de comercialização. A ideia central é a empresa apresentar uma demanda e a universidade procurar por meio de sua estrutura atender a essa demanda (SAXENIAN, 1991; LASTRES; ALBAGLI, 1999; LASTRES; CASSIOLATO, 2000; COOKE, 2002; ETZKOWITZ, 2005; BERCOVITZ; FELDMAN, 2006; VALENTE, 2010; OH *et al.*, 2015; SINDAKIS; DEPEIGE; ANOYRKATI, 2015; FARREPERDIGUER; SALA-RIOS; TORRES-SOLÉ, 2016; PEDROZA-ZAPATA; SILVA-FLORES, 2020).

As instituições FEI, IMT, UFABC e UNIFESP, estão estruturadas para exercer essas duas funções apresentadas. As IES apresentam em sua estrutura um órgão que está incumbido de gerir a interação entre a universidade e as empresas no mercado, buscando com que o novo conhecimento gerado traga benefícios à sociedade. O Quadro 10 evidencia esses órgãos, seus objetivos e a data de sua criação.

As demais IES, FMABC, UMESP e USCS não apresentam em sua estrutura um órgão que faça a gestão dessas funções mencionadas. A FMABC tem atividades de comercialização, entretanto geridas por cada departamento acadêmico e seus interesses específicos, não permitindo um controle central. A UMESP tem alguma atividade de transbordamento, embora em situação embrionária com foco em empreendedorismo. A USCS está se planejando para, no futuro, ter estrutura que permita praticar atividades ligadas às funções mencionadas, conforme expôs a Pró-reitora:

[...] há uma tentativa de colocar a incubadora, uma tentativa junto com o ITESCS que é o Instituto de Tecnologia de São Caetano do Sul de fazer um trabalho com *spin-offs*. Agora temos os cursos mais hardware como engenharias e juntando computação teremos mais condições de partir para projetos mais tecnológicos e mais inovadores [...].

Quadro 10 – Órgão criado na estrutura da IES voltada a inovação

IES	Órgão criado	Objetivos	Data da criação	Fonte da informação
FEI	Núcleo de Inovação tecnológica - NIT	Gerir e consolidar as interações entre o CEUN, o setor produtivo, órgãos do governo e demais instituições comprometidas com a inovação tecnológica, respeitando as políticas institucionais, a proteção à propriedade intelectual, a difusão do conhecimento e o incentivo ao empreendedorismo (FEI, 2019a).	28 ago. 2015	Portaria R-17/2015 da Reitoria do Centro Universitário da FEI
IMT	Divisão de Inovação e Qualidade - DIQ	Gerenciar as interações com as empresas, outras instituições públicas ou privadas e entidades de classe, tendo por objetivo estimular ações acadêmicas e empresariais por meio de convênios firmados, além de auxiliar os pesquisadores do IMT na submissão de projetos de P&D e acompanhar as solicitações de patentes requeridas (MAUA, 2020a)	08 mar. 2017	Portaria CP-IMT 001/2017
UFABC	Agência de Inovação da UFABC - InovaUFABC	Gerir a política institucional de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e de empreendedorismo, apoiando ações de proteção intelectual do conhecimento, estimulando atividades de P&D e inovação e fortalecendo interações com os atores tecnológicos externos, em	15 jul. 2010	Resolução ConsUni nº 46

		destaque com o setor produtivo (INOVAUFABC, 2020a).		
UNIFESP	Agência de Inovação Tecnológica e Social - AGITS	Coordenação, articulação, gestão e execução da política de inovação da Universidade (UNIFESP, 2020).	02 dez. 2002	Portaria 662/2002
FMABC	Não tem			
UMESP	Não tem			
USCS	Não tem			

Fonte: O próprio autor

Assim sendo, quatro das sete IES, (FEI, IMT, UFABC e UNIFESP) apresentam características em sua estrutura que demonstram que elas, de alguma forma, poderiam desempenhar as funções de transbordamento e propriedade intelectual, e criação de soluções técnicas comercializáveis; na UMESP, apenas alguma atividade de transbordamento de conhecimento é observada, e na USCS, nenhuma atividade relativa às funções propostas foi observada.

Saliente-se que na medida em que alterações tenham ocorrido nos órgãos criados, seja alteração de nome, política etc., a data de criação é a mais antiga e não a data da alteração mais recente.

Uma vez identificadas e descritas as funções desempenhadas pelas IES caso deste estudo, e ainda observado que a maior parte das IES apresenta estrutura física para desenvolver tais funções (transbordamento e propriedade intelectual e criação de soluções técnicas comercializáveis), o próximo passo é analisar as contribuições de cada IES dentro das funções mencionadas.

4.3.2 Contribuições das universidades locais na ocorrência da inovação

Uma vez definidas as funções das IES locais no processo de inovação da RGABC, espera-se descrever de que forma essas IES podem contribuir na ocorrência da inovação e suas interações com os demais atores da Hélice Tríplice regional.

Haja vista o *framework* exposto na seção 2.4, apresentado na Figura 9, as contribuições das universidades estão alocadas para cada uma das quatro funções designadas. Entretanto, serão analisadas e discutidas à luz das referências

bibliográficas apenas as contribuições derivadas das duas funções relacionadas diretamente ao processo de geração de inovação: a) transbordamento e propriedade intelectual e b) criação de soluções técnicas comercializáveis.

Para a função transbordamento e propriedade intelectual, foram identificadas três contribuições que as universidades podem dar, a saber: a) criação de *spin-off* acadêmico, b) implantação de incubadoras, e c) solicitação de patentes. Para a outra função, criação de soluções técnicas comercializáveis, também foram identificadas três contribuições possíveis para as universidades: a) criação de novos produtos; b) criação de novos processos; e c) criação de novos sistemas – uso das TIC.

4.3.2.1 Criação de *spin-off* acadêmico

A respeito da contribuição das universidades criando *spin-offs* acadêmicos, verificou-se que apenas duas das IES caso têm exemplos ocorridos, o IMT e a UFABC. Quando solicitada alguma evidência objetiva da existência dessas “empresas filhas”, oriundas de pesquisa e desenvolvimento dentro de suas instalações, foi informado pelos entrevistados no IMT que não havia qualquer tipo de registro ou documento comprobatório. Assim esclareceu o Reitor do IMT na oportunidade da entrevista que “não há registro sobre *spin-off*, isso está tudo na minha cabeça [...] não temos ainda um controle”. Corroborando a fala do Reitor, o Diretor do CP IMT expõe, que o IMT criou “*spin-offs*, tendo por base desenvolvimento de novos produtos em TCC de engenharia, mas que infelizmente nunca foram registrados”. Esclareceu que existem planos para se efetuarem registros dessas empresas criadas, mas no momento nada disponível. Durante as entrevistas no IMT foram dados cinco exemplos de *spin-offs*, e em um desses exemplos o próprio Reitor era sócio da empresa criada.

Quanto à UFABC, as declarações da Diretora da InovaUFABC vão ao encontro do exposto pelos entrevistados do IMT, esclarece a entrevistada que a informação sobre as *spin-offs* criadas “está pulverizada e não mapeada”, embora é de conhecimento da InovaUFABC que elas existem, mencionou ainda que “a UFABC demonstra maior interesse em *spin-offs* de conteúdo tecnológico”, porém não quantificou a criação dessas empresas.

Fica evidente que não há iniciativas consistentes por parte das IES no sentido de criar *spin-offs* acadêmicos, apenas duas em sete IES, ou seja, 28% delas, criaram alguma empresa com essas características, e mesmo aquelas que tiveram essa

iniciativa não se preocuparam com o desenvolvimento e graduação dessas “empresas filhas”. Isso pode ser resultado, conforme exposto pelo Reitor do IMT e pela Diretora da InovaUFABC, do fato de que essas empresas são criadas, de maneira geral, com base em TCC, e finalizado o processo de apresentação do TCC, o aluno deixa o ambiente acadêmico para ir atuar como profissional ou jovem empreendedor no mercado. As IES não mantêm relacionamento próximo com esses egressos, logo não conseguem informações sobre tais *spin-offs*.

Essa dificuldade das IES da RGABC explicita os limites de sua contribuição para a inovação regional, pois como o exposto por Soares e Prete (2018) e Araujo e Garcia (2019), que reforçam a ideia de que é uma importante contribuição das universidades a criação de *spin-offs*, haja vista que contribuem para o aumento do emprego e da renda melhorando as condições econômicas e a qualidade de vida da sociedade local.

4.3.2.2 Implantação de incubadoras

Criar e implantar incubadoras se caracterizam como uma contribuição relevante das universidades, conforme já exposto na seção 2.3, por Choi e Markham (2019). Os autores explicam que os *spin-offs* criados academicamente e as empresas *start-up* desenvolvidas e graduadas nas incubadoras na North Carolina State University, no ano fiscal de 2012-2013, geraram 10.166 novos empregos e receita regional adicional de US\$ 596,4 milhões, que se mostraram impactantes no ambiente empresarial regional.

Entretanto, na RGABC, a UFABC é a única IES que criou uma incubadora tecnológica, as demais IES não o fizeram. Conforme exposto no item 4.2.1.2, a incubadora da UFABC optou por realizar um trabalho de incubação virtual, denominado de pré-incubação, com seis empreendimentos iniciais e não houve graduação de qualquer uma das empresas, assim sendo, o processo foi revisto e atualmente uma única empresa está incubada no modelo residente, a Naiad Drug Design. A empresa é residente desde agosto de 2019, já fez captação financeira, entretanto ainda não comercializou seus produtos.

Essa situação vai ao encontro do exposto por Pedrinho *et al.* (2020), que esclarece que a interação entre governo, universidades e empresas, ainda se encontra fragilizada. A universidade empreendedora deve gerar oportunidades no que

se refere à criação de *spin-off* e *startups* por meio de incubadoras e aceleradoras criadas internamente. Contudo, a percepção dos entrevistados nas IES é que criar incubadoras tem uma complexidade que as IES não estão ainda estruturadas para suportar. A própria UFABC, mesmo com sua estrutura consolidada, ainda apresenta dificuldade de alavancar o processo de incubação, tendo ainda uma única empresa em fase inicial de incubação.

A FEI, o IMT e a USCS buscaram aproximações com o governo municipal, procurando algum relacionamento quanto à criação e ou uso de incubadora municipal quando existente, no entanto, nada além disso. Na região, as interações são praticamente nulas, não há relacionamentos aparentes no que tange às incubadoras entre as IES e as instâncias de governo regional.

4.3.2.3 Solicitação de patentes

Segundo a pesquisa documental, realizada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial, cinco das sete IES estudadas, FEI, IMT, UFABC, UMESP e UNIFESP têm patentes depositadas na base. Apenas a FMABC e a USCS não apresentam depósito de patentes.

Na análise das patentes depositadas, o conjunto das IES depositou cento e treze patentes num período de trinta e nove anos, das quais, oitenta e três nos últimos dez anos e 20 patentes nos últimos dois anos. Isso mostra um crescente no depósito de patentes ao longo do tempo.

Tendo por objetivo analisar e interpretar esses dados quantitativos das patentes, por meio da técnica da Análise de Regressão Linear com uso do software IBM SPSS Amos, buscou-se identificar a associação existente entre o tempo (os anos) e a quantidade de patentes depositadas. Observou-se que existe associação entre as variáveis, pois o estudo mostrou-se estatisticamente significativo, haja vista que o teste de relevância apresentou um nível de significância $\text{Sig} < 5\%$, para um $R^2 = 0,612$, para um intervalo de confiança de 95%, demonstrando que a variável “tempo” explica 61,2% da variável “número de patentes”, isso pode ser considerado como boa relação entre ambas as variáveis (HAIR JR. *et al.*, 2005).

Ainda interpretando os dados da regressão realizada, foi possível gerar uma equação para a reta de tendência do estudo. Saliente-se aqui que a equação gerada

também se apresentou como estatisticamente significativa, com coeficientes Sig. < 5%, a equação da reta é dada por:

$$\text{Número de patentes} = \text{Ano} \times 0,233 - 461,834 \quad (1)$$

Em que:

Número de patentes = resultado da projeção realizada para um ano qualquer

Ano = ano em que se deseja projetar a quantidade de patentes depositadas

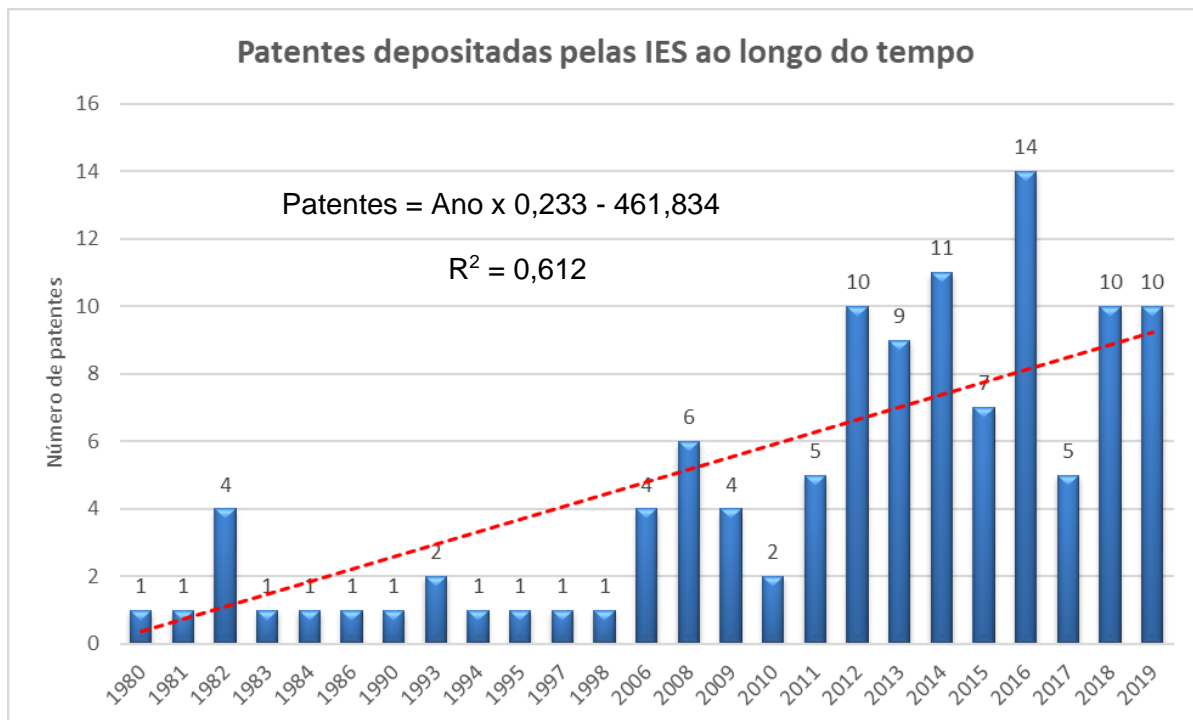
Como o coeficiente angular da reta é positivo ($0,233 > 0$), pode se inferir que na medida em que se passarem os anos, o número de depósitos de patentes tende a aumentar.

O fato do intercepto ser negativo se justifica pelo fato de as IES da RGABC iniciarem o processo de depósito de patentes em 1980 com uma patente do IMT. Assim sendo, em 1979 havia nenhuma patente depositada. Entretanto, do ponto de vista puramente estatístico, esse intercepto é possível.

Pelo estudo estatístico apresentado, o crescimento no número de patentes depositadas pode ser relevante para o desenvolvimento da RGABC, pois, segundo De-Carli *et al.* (2017), o uso de patentes, além de produzir benefícios econômicos, permite exposição ao mercado e possibilidades de novas parcerias, investimentos e maior poder de geração de inovações.

O Gráfico 12 mostra o número de patentes depositadas ano-a-ano, a linha de tendência que permite observar a evolução dos depósitos ocorridos e também a equação que relaciona o ano e o número de patentes depositadas.

Gráfico 12 – Patentes depositadas pelas IES ao longo do tempo de 1980 a 2019



Fonte: O próprio autor tendo por base os dados do INPI (2020).

Analisando os dados obtidos no INPI (2020), observa-se que a UFABC foi a IES que depositou o maior número de patentes, sessenta e seis patentes do total de cento e treze, ou seja 58% do total e que, tais depósitos começam a acontecer efetivamente de 2011 adiante. Logo o crescimento do número de patentes pode estar atrelado à instalação da UFABC na RGABC. Buscando analisar e interpretar essa possibilidade de influência da instalação da UFABC, foi feita uma análise de regressão linear buscando identificar associação entre o tempo (os anos) e a quantidade de patentes depositadas, excluindo-se as patentes depositadas pela UFABC.

Observou-se que, excluindo-se as patentes depositadas pela UFABC, não existe associação entre o tempo (os anos) e o número de patentes depositadas, pois o estudo se apresentou como estatisticamente não significativo, para todas as variáveis em estudo (tempo e número de patentes) os testes de relevância mostraram-se com nível de significância $> 5\%$, para um $R^2 = 0,0467$, sugerindo que para um intervalo de confiança de 95%, a variável tempo explicaria 4,67% da variável número de patentes, o que segundo Hair Jr *et al.* (2005) não pode ser considerado uma boa relação entre variáveis.

Haja vista o exposto, pode-se inferir que a UFABC se destaca das demais IES estudadas, podendo ser uma instituição relevante para o desenvolvimento econômico regional, considerando-se sua capacidade de gerar invenções e depositar patentes.

Das cento e treze patentes depositadas, em noventa e duas foi possível identificar a área tecnológica a que pertencem e 29,3% dessas patentes são da área tecnológica Química; 17,4% da Saúde, Poupança de Vida e Diversão; 16,3% da área de Instrumentos; e 10,9% da Eletricidade, o restante das patentes, 26,1%, encontra-se pulverizado nas demais áreas tecnológicas, conforme já apresentado no Gráfico 10.

Estudando a descrição das patentes (títulos, resumos e em alguns casos o corpo), foi possível identificar que a área tecnológica Química apresenta duas vertentes: uma para criação de materiais e resinas industriais, que são seis patentes depositadas pelo IMT; e a outra vertente para a criação de materiais de uso médico, vinte e uma patentes depositadas pela UFABC e UNIFESP. Observou-se também que essa maior parte (21 patentes) da área de conhecimento da Química – ligada a materiais de uso médico, somadas às áreas da Saúde, Poupança e Diversão e Instrumentos, totalizam cinquenta e duas patentes, 57% do total identificado, e são todas voltadas à “Grande Área da Saúde”. São patentes que nas IES não apresentaram qualquer apontamento (documento ou registro) de que tal invenção tenha sido explorada no mercado e se transformado numa inovação. Pode-se sugerir que elas foram depositadas apenas para efeito de proteção do pesquisador inventor e ou da instituição.

O aspecto de não uso da patente no mercado é negativo para o processo de inovação regional e vai ao encontro do exposto, já comentado anteriormente, por De-Carli *et al.* (2017), que mencionam que uma patente somente trará benefícios econômicos e de exposição regional se for usada, inserida na atividade econômica, logo, essas patentes mencionadas não trarão benefício relevante para a região se forem depósitos realizados apenas com o intuito de proteção da propriedade.

Outro aspecto que deve ser considerado nesta análise é o fato de que, conforme apresentado no item 1.4, a RGABC tem forte representatividade econômica no setor industrial, com mais de vinte e quatro mil indústrias, que empregam 26% a população economicamente ativa, ou seja, a indústria ainda é forte regionalmente (CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC, 2018), entretanto, a maioria das patentes depositadas faz referência ao setor da Saúde, ou seja, não são relativas

ao setor industrial, o que sugere que as IES fazem pesquisa e depositam patentes priorizando interesses próprios ou de seus pesquisadores, não desenvolvendo pesquisa relacionada à vocação regional, com interação regional e com intenção de atender demandas regionais. Essa característica se contrapõe ao exposto por Etzkowitz (2005), explicando que uma “região hélice tríplice”, por meio de interações entre seus atores, deve inovar regionalmente (transbordar conhecimento para o mercado regional) e fortalecer o desenvolvimento da economia local.

A UFABC é a IES da RGABC que mais tem depósito de patentes, um total de sessenta e seis depósitos realizados entre 2006 e 2019, um período de treze anos. Embora esse número de patentes seja bem superior às demais IES da RGABC, pois o IMT, que é a segunda instituição com mais depósitos de patentes na região, apresenta apenas vinte e seis patentes depositadas, a quantidade de sessenta e seis patentes depositadas pela UFABC mostra-se reduzida se comparado a outras IES com estrutura semelhante e de fora da RGABC. Apenas para efeito comparativo, a UNICAMP tem na base INPI um mil trezentas e vinte e seis patentes depositadas, e para o mesmo período de tempo e análise da UFABC, 2006 a 2019, a UNICAMP tem oitocentas e setenta e três patentes depositadas. A USP para as mesmas condições apresenta um mil duzentas e cinquenta e uma patentes depositadas no total e novecentos e setenta e oito para o período 2006 a 2019. Saliente-se que a data da fundação da UFABC, que é 26 de julho de 2005 (UFABC, 2019a), é recente quando comparada à UNICAMP que é 05 de outubro de 1966 (UNICAMP, 2020) e USP fundada em 25 de janeiro de 1934 (USP, 2020).

Essa fragilidade no processo de geração de inovação e depósito de patentes é indesejável, pois conforme expõem Baltazar *et al.* (2017), mesmo que apenas protegendo seus pesquisadores inventores, ao depositar uma patente, a universidade disponibilizará informação tecnológica que pode ser base para outros desenvolvimentos relevantes.

Analisando o aspecto da coautoria nas patentes depositadas, se observa que as IES da RGABC depositaram patentes com vinte e dois coautores diferentes, dos quais dezessete (80% do total) são outras universidades e apenas cinco (20% do total) são coautores empresas do mercado.

Essas pesquisas em que as universidades são parceiras e coautoras, pela análise das patentes, evidenciam que elas foram depositadas para fins de proteção

da propriedade intelectual, na sua grande maioria não eram invenções com foco em atendimento a demandas de mercado, mas sim pesquisa básica.

Não foi possível identificar se as patentes com depósito em coautoria com empresas do mercado tiveram suas invenções caracterizadas como inovações, ou seja, se foram usadas pelas empresas, seja para uso interno ou para comercialização no mercado. Porém, foi possível identificar que dos cinco coautores empresas de mercado, apenas um coautor era da RGABC, os demais eram externos à região, alguns inclusive internacionais. Esse aspecto também não se mostra favorável ao desenvolvimento da economia local, haja vista que possíveis transbordamentos aconteceriam fora do contexto regional, fato exposto anteriormente nos itens 4.2.1.3 e 4.2.2 pelos entrevistados do IMT, da FEI, da FMABC, e da UFABC, quando por oportunidade das entrevistas realizadas explicaram que as patentes das IES, em sua grande maioria, tinham pesquisa e parceiros externos à RGABC.

4.3.2.4 Criação de novos produtos, processos e sistemas

Ao se considerar a “criação de novos produtos, processos ou sistemas” contribuições das universidades ao processo inovador, o que se entende é que as universidades, centradas em demandas locais, criariam por encomenda de empresas ou por visão de mercado, novos produtos, novos processos e novos sistemas interligados às TIC. Esses itens comercializados regionalmente trariam ganhos financeiros para a IES, desenvolvimento econômico e aumento da competitividade local, conforme apontado na revisão da literatura, item 2.3, por Massaroppe *et al.* (2013), Farre-Perdiguer, Sala-Rios e Torres-Solé (2016), Fu e Jiang (2019) e Pedroza-Zapata e Silva-Flores (2020).

Por oportunidade das entrevistas e da pesquisa documental, foi possível colher evidências objetivas que o IMT é a IES que apresenta maior número de comercialização de novos produtos ou processos, contribuindo desta forma para o processo de inovação, entretanto das seis atividades comerciais (dois contratos de licenciamento de produtos e sistemas e quatro projetos específicos para criação de produtos), apenas um contrato recaía sobre a RGABC contribuindo de forma efetiva para a inovação regional. Foram apresentados, quando da entrevista com o Reitor, quatro projetos de desenvolvimento de novos produtos, em que o modelo de comercialização considerava que o empresário parceiro financiava o projeto,

custeando materiais e todos os testes realizados externamente à instituição, e o IMT entrava com contrapartida econômica (recursos humanos e estrutura física). Alunos do IMT fizeram parte desses projetos em que houve conhecimento novo gerado e compartilhado na IES, e uma vez transbordado para a empresa parceira, foi colocado à disposição e a benefício da sociedade.

Ainda no IMT, realizando pesquisa documental, foram disponibilizados dois contratos comerciais firmados pela IES. Um primeiro em que uma empresa da cidade de São Paulo, caracterizada como contratante, contratou o IMT para: treinamento de sua equipe, transferência de tecnologia para sistemas e sensores IoT e para licenciamento dos equipamentos já desenvolvidos internamente (no IMT) correlatos à área tecnológica mencionada (IMT, 2019). O segundo contrato trata do aprimoramento e desenvolvimento de tecnologia para uso em plataforma IoT de uma empresa sediada na cidade Santo André (IMT, 2019a). Foi solicitado pelo Reitor do IMT que outras informações não fossem disponibilizadas em função de acordo de confidencialidade firmado entre as partes.

No caso da FEI, foi mencionado, atendendo às características apontadas anteriormente, o desenvolvimento de um software para uso na área de logística de uma organização norte-americana; comercialização potencial, contrato ainda não firmado.

Quanto à situação da UFABC, não foram encontradas evidências objetivas de comercialização de produtos, processos e sistemas, como mencionado, foco em inovação. Foi mencionado pela Diretora da InovaUFABC que haviam parcerias colaborativas para pesquisa e projetos, mas que a própria legislação era, ainda, um impeditivo para a questão da comercialização, haja vista se tratar de uma Universidade Federal. Pesquisados relatórios de atividades da IES e da InovaUFABC, não foram encontrados dados dessa natureza e os relatórios eram dos anos de 2014, 2015 e 2016 (INOVAUFABC, 2020).

5 CONCLUSÃO

A RGABC é formada por sete municípios, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, e tem importante representatividade econômica, com um PIB regional de R\$ 114,8 bilhões em 2015, concentrando mais de vinte e quatro mil indústrias que ocupam 26% da população economicamente ativa da região. Entretanto, a RGABC vem passando por um processo de transformação no qual as indústrias do setor automobilístico que anteriormente se ocupavam com atividades de P&D e, portanto, apresentavam boa capacidade de geração de inovação tecnológica dentro de suas unidades produtivas, deixaram de realizar essas atividades e transferiram seus centros de pesquisa para outras plantas no exterior.

Conforme abordado na seção 2.1, o processo inovador na RGABC poderia estar centrado em múltiplos atores, que considerados segundo o modelo de inovação da Hélice Tríplice seriam: o governo, as universidades e as empresas. Esse grupo de atores, compartilhando interesses e interagindo uns com os outros, deveria ser o núcleo gerador da inovação regional. Porém, esses relacionamentos apresentam lacunas, não havendo a devida interação entre os atores, comprometendo o processo de geração de inovação.

Na seção 2.2 foram apresentados modelos de inovação regional, e foi dado ênfase ao modelo da HT que é caracterizado, de forma geral, pelas interações entre governo, universidades e empresas, nas quais o governo assume a função de patrocinador do processo inovador, financiando as pesquisas; as universidades realizam as pesquisas aplicadas sendo geradoras de conhecimento tecnológico, tendo por foco atender demandas das empresas, e as empresas difundem as inovações no mercado atendendo às necessidades da sociedade e promovendo o desenvolvimento econômico regional.

Por meio da pesquisa de campo, verificou-se que existem dificuldades para que as IES casos da pesquisa consigam patrocínio do governo, considerando-se todas as possíveis esferas, sejam elas a municipal, a estadual e a federal. Saliente-se que em termos estaduais, a FAPESP é uma instituição que está procurando fomentar pesquisas dentro de empresas, desde que suportadas e realizadas por universidades, entretanto, conforme observado por oportunidade das entrevistas, a verba alocada

para esse segmento de pesquisa é pouca em face da demanda, inibindo as pesquisas potenciais.

Quanto ao governo regional como patrocinador, considerando as sete Prefeituras, o Consórcio Intermunicipal Grande ABC e a Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC, nenhuma interação foi observada, tendo por objetivo a criação de inovação regional, não há ações identificadas de políticas públicas regionais que favoreçam o processo de inovações e o crescimento econômico regional.

Já com base nos relacionamentos entre empresas e universidades, existem barreiras a serem ultrapassadas, o fator “tempo da pesquisa” ainda é uma restrição para interações entre empresas e universidades. As empresas entendem que as universidades são lentas e não respeitam o tempo de inserção da inovação no mercado que está cada vez menor em face da competição global; por sua vez, as universidades entendem que as empresas regionais, acomodadas e inertes, não são geradoras de demandas específicas.

Os poucos projetos que acontecem relacionando as IES e as empresas são provenientes de contatos individuais com objetivos específicos para cada ator, interesses particulares dos atores se sobrepõem à vocação e interesses regionais. A comunicação entre os agentes é falha e não há um local adequado para a reflexão e o debate sobre necessidades e oportunidades regionais que possam gerar pesquisa e, conseqüentemente, inovação regional.

Nesse contexto, conforme apresentado no item 2.3, as universidades deveriam se destacar como organizações supridoras de conhecimento, que procuram gerenciar seus ativos objetivando fortalecer o desenvolvimento de inovação regional. Tendo por base o cenário exposto, foi proposto o seguinte problema de pesquisa: quais as funções e contribuições das universidades locais na geração de inovação na RGABC? Como objetivo primário do trabalho ficou estabelecido descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC.

Firmado o objetivo e procurando desenvolver o trabalho, foi elaborado o argumento central da tese: para um modelo de inovação do tipo Hélice Tríplice – HT, no qual, governo, universidades e empresas devam interagir para que o processo de inovação de torne robusto, as universidades deveriam funcionar realizando transbordamentos de conhecimento, gerindo a propriedade intelectual proveniente de pesquisa e criando soluções técnicas comercializáveis. Exercendo essas funções, as

universidades poderiam contribuir no processo de inovação regional criando *spin-off* acadêmico, implantando incubadoras, solicitando patentes e criando novos produtos, processos e sistemas que atendam às demandas do mercado.

Por meio da pesquisa de campo, verificou-se que há dificuldades nas IES para a realização de transbordamento de conhecimento via criação de *spin-offs*. Apesar da ausência de procedimentos documentados e registros para evidenciar a existência de *spin-offs* acadêmicos, dois entrevistados da pesquisa mencionaram que suas instituições criaram *spin-offs*, e não foi um processo linear e bem definido. Ainda existem questionamentos quanto a conflitos de interesse no que se refere à possibilidade de docentes e discentes tornarem-se empreendedores com trabalhos realizados no ambiente universitário. Essa contribuição é bastante incipiente, se considerada a pequena quantidade de exemplos mencionados e ainda o fato de que apenas duas em sete IES criaram *spin-offs*.

Quanto à contribuição das universidades implantando incubadoras, pode-se concluir que essa contribuição é inexistente para o conjunto de instituições pesquisadas, apenas a UFABC tem incubadora, contudo, com apenas uma empresa incubada em fase inicial. A UMESP chegou a inaugurar uma incubadora, mas com surgimento de dificuldades para a sua operacionalização, a IES decidiu por deixá-la inativa e remodelar seu formato. Foi relatado por todos os entrevistados que as IES entendem a importância das incubadoras para o processo de geração de inovações, mas que a intenção é que façam parcerias ou convênios e levem seus projetos empreendedores para serem incubados fora do ambiente acadêmico. Elas não têm interesse em ter incubadoras próprias. Saliente-se que o Reitor do IMT relatou ter firmado parceria com incubadoras e aceleradoras para a incubação de seus projetos, principalmente aqueles oriundos de TCC tecnológicos.

No caso específico das patentes, elas são depositadas com o intuito maior de proteção da instituição e dos pesquisadores inventores. A maior parte das patentes era relativa à pesquisa básica com foco no desenvolvimento de novos produtos e, portanto, com pouca inserção no mercado. Não há em qualquer instituição pesquisada apontamento que evidencie objetivamente a existência de uma única patente comercializada que trouxe benefícios financeiros para a IES.

O depósito de patente não tem como único benefício o retorno financeiro para a instituição pesquisadora, o fato de depositar a patente, conforme exposto na seção 2.3, permite que ela seja consultada, o conhecimento ali apresentado e transbordado

pode inspirar que outros pesquisadores, fazendo uso desse conhecimento, desenvolvam outras tecnologias e ou aprimorem as já existentes, fortalecendo o processo de geração de inovação, logo, mesmo não havendo retorno, essas patentes depositadas têm sua importância para o processo de geração de inovação regional.

Embora o número de patentes, comparativamente a outras IES, seja reduzido, em face do apresentado na seção 4.3.2.3, essa contribuição é aquela que se apresenta promissora em termos futuros, pois há significância estatística para o crescimento do número de patentes depositadas ao longo do tempo e, pelo exposto, esse maior número de depósitos pode fortalecer o modelo regional de inovação, permitindo a exposição da RGABC e suas IES pesquisadoras, favorecendo captação de recursos financeiros, formação de parcerias e acordos colaborativos com outros atores do mercado. Nesse sentido, é determinante a contribuição da UFABC para a região.

Quanto à contribuição referente à criação de soluções técnicas comercializáveis, apenas uma IES contribui de forma mais significativa licenciando suas tecnologias, seus produtos e perfazendo alguma receita com esse procedimento. Foram apresentados dois contratos, evidências objetivas, que mostram que a IES contribui para a difusão de conhecimento gerado internamente, colocando suas invenções à disposição do mercado, tornando-as inovações tecnológicas. Em um dos contratos, mais de sessenta novos produtos – dispositivos relacionados a TIC – foram licenciados.

Para as IES públicas a legislação se apresenta como uma “restrição” quando se trata de obtenção de ganhos financeiros comercializando novos produtos, entretanto, essa legislação não impede que a comercialização aconteça. A UNIFESP expôs intenção de efetuar licenciamentos de suas invenções para o ano de 2020, o que pode fortalecer a IES e seus pesquisadores a criar novos produtos e gerar mais patentes.

Considerando o já exposto, as funções e contribuições das universidades locais na geração de inovação na RGABC podem ser assim caracterizadas:

a) Função transbordamento e propriedade intelectual

1. Criação de *spin-offs* acadêmicos: é uma contribuição das IES, embora de forma incipiente, haja vista que apenas duas IES participam desse processo de criação;

2. Implantação de incubadoras: considerando a implantação de uma única incubadora, com uma única empresa incubada, pode-se inferir que as universidades, praticamente, nada contribuem para com o processo de geração de inovação regional;
 3. Solicitação de patentes: essa é a contribuição presente na maioria das IES, cento e treze patentes depositadas, com perspectiva de crescimento ao longo dos anos (vide seção 4.3.2.3), essa contribuição, no futuro poderá se mostrar um elemento de fortalecimento do modelo regional de inovação.
- b) Função criação de soluções técnicas comercializáveis
1. Novos produtos: essa contribuição foi observada, e encontra-se em fase de expansão, podendo no futuro próximo ser relevante em termos de exposição, e possibilidade de expansão nas pesquisas por oportunidade de realização de novas parcerias e convênios com outros atores do mercado. Os entrevistados da FEI, da FMABC, do IMT e da UNIFESP declararam já terem parcerias, a entrevistada da UFABC declarou que a IES está buscando parceiros para fechar acordos nesse formato;
 2. Novos processos: essa contribuição, embora exista, ainda é pequena comparativamente à criação de novos produtos. As IES ainda desenvolvem uma proporção significativamente maior de pesquisa básica para processos e, conseqüentemente, muito pouco aplicada a empresas do mercado;
 3. Novos sistemas: no que se refere às TIC, pode-se observar que os sistemas são gerados e comercializados juntamente com os produtos mencionados no item “novos produtos”, pois nessas tecnologias de informação e comunicação, os dispositivos (*devices*) criados exigem algum sistema correlato para sua operação.

Pelo exposto, e diante dos resultados obtidos, é preciso ressaltar que as funções e contribuições das universidades locais, na geração de inovação regional, estão identificadas e descritas neste trabalho, de forma parcial, haja vista não existirem procedimentos documentados e registros que controlem a existência e o comportamento das atividades atreladas ao processo de geração de inovação.

Pelos apontamentos realizados, observa-se que as IES estudadas, exerceram suas funções e contribuíram com baixa intensidade para o fortalecimento do processo regional de geração de inovação. Mesmo porque, em várias de suas contribuições, o lócus da inovação não foi a RGABC.

É importante ressaltar que no transcorrer da pesquisa, três das sete IES estudadas fizeram alterações em suas estruturas, criando divisões/departamentos com recursos humanos alocados para cuidar especificamente da gestão dessas atividades atreladas ao empreendedorismo e à inovação e sua exposição no mercado.

Compreendendo-se que as IES podem funcionar como intermediadoras do sistema científico tecnológico com o governo e as empresas, de uma determinada região, sugere-se que as mesmas elaborem eventos, congressos, seminários sobre empreendedorismo e inovação e que, desta forma, consigam atrair agentes do governo e empresários da região para a apreciação de suas pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos. Apenas uma das IES, o IMT, faz um evento anual, denominado EUREKA, em que apresenta os resultados de seus TCC, convidando os empresários, a mídia e as governanças locais a visitarem seu evento.

As IES devem se estruturar e gerir ações voltadas ao empreendedorismo e à inovação. As ações devem ser controladas por meio de procedimentos escritos e registros que permitam seu acompanhamento e divulgação, fortalecendo parcerias e convênios, tendo por objetivo maior exposição e geração de inovação.

As limitações deste estudo estão atreladas à dificuldade de ampliá-lo buscando a percepção de todos os atores envolvidos no modelo regional de inovação proposto. Não foram consideradas neste estudo as percepções do governo nas suas diferentes esferas de atuação e tampouco a percepção das empresas quanto às funções e contribuições das IES para o processo de inovação na RGABC.

Este estudo não esgota o tema, mas provoca questionamentos que possam envolver: a) um processo de medição do impacto de cada função e contribuição correlata no processo de geração de inovação; b) o estudo das fontes de financiamento para geração de inovação regional; c) a ação de atores políticos influenciadores do processo de geração de inovação para a RGABC e; d) a importância do transbordamento além das fronteiras regionais.

REFERÊNCIAS

- AB HAMID, M. R.; ABDULLAH, M.; MUSTAFA, Z; ABIDIN, N. B. B. Z.; AHMAD, H. Conceptual Framework of Innovation Excellence Model for Higher Education Institutions. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 174, p. 2846-2848, 2015.
- AGÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO GRANDE ABC. **Por dentro do Grande ABC**. 2017. Disponível em: <http://www.agenciagabc.com.br/grande-abc0709br/grande-abc/index.php?id=14> Acesso em: 18 set. 2017.
- AHUJA, Gautam. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. **Administrative science quarterly**, v. 45, n. 3, p. 425-455, 2000.
- ALBUQUERQUE, E. da M. e. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, v. 16, n. 3 (63), jul./set., 1996.
- AMARAL, R. R. do. **A arquitetura da liderança nos parques científicos e tecnológicos da catalunha**: uma abordagem estratégica. 2014 269 f. Tese (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento). UFSC. Florianópolis, SC, 2014.
- ANTUNES, Luiz Guilherme Rodrigues; ARAÚJO, Gustavo Sifuentes; ALMEIDA, Kássia Cristina. Estabelecendo o Modelo de Negócio de Incubadoras. **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 5-23, 2020.
- ARAÚJO, V. de C.; GARCIA, R. Determinantes e dependência espacial da inovação nas regiões brasileiras: evidências de um modelo espacial Tobit. **Nova Economia**, v. 29, n. 2, p. 375-400, 2019.
- BABER, Z. Globalization and scientific research: the emerging triple helix of state-industry-university relations in Japan and Singapore. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 21, n. 5, p. 401-408, 2001.
- BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. Aprendizagem e inovação no contexto das redes de cooperação entre pequenas e médias empresas. **Revista Organizações; Sociedade**, v. 17, n. 53, p. 311-330, 2010.
- BALTAZAR, L. F.; VILHA, A. de O. M.; FERREIRA, F. D.; CHINELLATO, A. C.; VIDOTTI, S. E.; RODRIGUES, R. C. Patentes como fonte de informação tecnológica para subsídio à pesquisa: uma análise amostral da Universidade Federal do ABC. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 4, p. 681, 2017.
- BENCKE, F. F. **A experiência gaúcha de parques científicos e tecnológicos à luz da tríplice hélice**. 2016. 351 f. Tese (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Administração - PPGA). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016.
- BERCOVITZ, J.; FELDMAN, M. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 1, p. 175-188, 2006.

BORGES, M. A. G. **A tríplice hélice e o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação no distrito federal**. 2006. 317 f. Tese (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. DF, Brasília, 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 17 mar. 2017.

CAPES. **[2013 a 2016] Cursos da Pós-Graduação *Stricto sensu* do Brasil**. 2018. Disponível em: <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/cursos-da-pos-graduacao-stricto-sensu-do-brasil-de-2013-a-2015>. Acesso em: 29 fev. 2020.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto contexto enferm.**, v. 15, n. 4, p. 679-84, 2006.

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

CHOI, Jong-in; MARKHAM, Stephen. Creating a Corporate Entrepreneurial Ecosystem: The Case of Entrepreneurship Education in the RTP, USA. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 5, n. 3, p. 62, 2019.

CONCEIÇÃO, P.; HEITOR, M. Towards a university agenda on engineering policy and the management of technology. **International Journal of Technology, Policy and Management**, v. 1, n. 2, p. 195-227, 2000.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC. **Municípios consorciados**. 2018. Disponível em: <http://www.consorcioabc.sp.gov.br/o-grande-abc>. Acesso em: 02 jan. 2018.

CONSU UNIFESP. **Resolução nº 134, de 8 de março de 2017**. UNIFESP, São Paulo, 2017.

CONSU UNIFESP. **Resolução nº 170, de 10 de abril de 2019**. UNIFESP, São Paulo, 2019.

COOKE, P. Biotechnology clusters as regional, sectoral innovation systems. **International Regional Science Review**, v. 25, n. 1, p. 8-37, 2002.

COOKE, P.; LEYDESDORFF, L. Regional development in the knowledge-based economy. **J. Technol. Transfer.**, v. 31, n. 1, p. 5-15, 2006.

CP-IMT. **Portaria CP-IMT 001/2017**. IMT: São Caetano do Sul, 2017.

CORTÉS-ALDANA, F. A.. La relación universidad-entorno socioeconómico y la innovación. **Ingeniería e Investigación**, v. 26, n. 2, p. 94-101, 2006.

DAUB, C.; HASLER, M. VERKUIL, A. H. V.; MILOW, U. Universities talk, students walk: promoting innovative sustainability projects. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 21, n. 1, 2020.

DE-CARLI, E.; SEGATTO, A. P.; PORTO, G. S.; FREGA, J. R.; ALVES, F. S. Characterization and analysis on the production of patents deposited by Brazilian scientific and technologic institutions 2004 a 2013. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 13, 2017.

DEDOMENICO, A. M. A funcionalidade do conceito de papel. **Revista Brasileira de Psicodrama**, v. 21, n. 2, 2013.

DE PELLEGRIN, I.; BALESTRO, M. V.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V.; CAULLIRAUX, H. M. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, v. 42, n. 3, p. 313-325, 2007.

DOLOREUX, D. PARTO, S. Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues. **Technology in Society**, v. 27, p. 133-153, 2005.

ECONOMIA & INOVAÇÃO. **Mercados líderes e inovações**. 2017. Disponível em: <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/pt-br/categorias/economia-inovacao/mercados-lideres-e-inovacoes>. Acesso em: 13 abr. 2017.

EDGINGTON, D. W. The Japanese Innovation System: University–Industry Linkages, Small Firms and Regional Technology Clusters 1. **Prometheus**, v. 26, n. 1, p. 1-19, 2008.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. **Minerva**, v. 21, n. 2, p. 198-233, 1983.

ETZKOWITZ, H. Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**. V. 1, n. 1, p. 7, jan. 2002.

ETZKOWITZ, H. Reconstrução Criativa: hélice tripla e inovação regional. **Revista Inteligência Empresarial**, Rio de Janeiro: Editora e-papers, n. 23, p. 2-13, 2005.

ETZKOWITZ, H. Innovation Lodestar: The entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 123, p. 122-129, 2016.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.

FARRÉ-PERDIGUER, M.; SALA-RIOS, M.; TORRES-SOLÉ, T. Network analysis for the study of technological collaboration in spaces for innovation. *Science and*

technology parks and their relationship with the university. **Internacional Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 13, n. 8, 2016.

FEI. **Centro Universitário FEI**. 2019. Disponível em: <https://portal.fei.edu.br/> Acesso em: 20 nov. 2019.

FEI. **Sobre a AGFEI**. 2019a. Disponível em: <https://portal.fei.edu.br/noticia/94/agencia-de-inovacao-permite-parcerias-entre-universidade-empresas-e-governo> Acesso em: 16 jan. 2020.

FELDMAN, M.; DESROCHERS, P. Research universities and local economic development: Lessons from the history of the Johns Hopkins University. **Industry and Innovation**, v. 10, n. 1, p. 5-24, 2003.

FMABC. **Faculdade de Medicina do ABC**. 2019. Disponível em: <http://www.fmabc.br/pos-graduacao-e-pesquisa/stricto-sensu>. Acesso em: 21 nov. 2019.

FMABC. **História**. 2019a. Disponível em: fmabc.br/index.php/reitoria/historia. Acesso em: 17 jan. 2020.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. São Paulo: Editora Unicamp, 2008.

FU, Liping; JIANG, Xiaodi. Does the Multiple-Participant Innovation Improve Regional Innovation Efficiency? A Study of China's Regional Innovation System. **Sustainability**, v. 11, n. 17, p. 4658, 2019.

GALDINO, E.; VILHA, A. M. The contribution of the Senai Institutes of Innovation in the business innovation environment: a case study of the institutes of the State of São Paulo. **Intern. Journal of Profess. Bus. Review**, v. 4, n. 1, p. 01-13, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

GRASMIK, K. Academic *Spin-off* as Triple Helix Element: Case-Study of Russian Regions. **Journal of technology management & innovation**, v. 11, n. 3, p. 127-136, 2016.

GUSTON, D. H. Responsible knowledge-based innovation. **Society**, v. 43, n. 4, p. 19-21, 2006.

HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; TATHAN, R. L. ANDERSON, R. E. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HERLIANA, S. Regional Innovation Cluster for Small and Medium Enterprises (SME): A Triple Helix Concept. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 169, p. 151-160, 2014.

HUSSLER, C.; PICARD, F.; TANG, M. F. Taking the ivory from the tower to coat the economic world: regional strategies to make science useful. **Technovation**, v. 30, n. 9, p. 508-518, 2010.

IMT. Instituto Mauá de Tecnologia. **Contrato de prestação de serviços**: empresa A. São Caetano do Sul: IMT, 2019.

IMT. Instituto Mauá de Tecnologia. **Contrato de prestação de serviços**: empresa B. São Caetano do Sul: IMT, 2019a.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Microdados**. 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Acesso em: 24 fev. 2018.

InovaUFABC. Agência de Inovação da UFABC. **Regimento Interno**. Santo André: UFABC, 2019.

InovaUFABC. Agência de Inovação da UFABC. **Relatório de atividades**. 2020. Disponível em: <http://inova.ufabc.edu.br/sobre/sobre-a-inova/relatorio-de-atividades>. Acesso em: 24 fev.2020.

InovaUFABC. Agência de Inovação da UFABC. **Sobre a InovaUFABC**. 2020a. Disponível em: <http://inova.ufabc.edu.br/sobre/sobre-a-inova>. Acesso em: 25 fev. 2020.

INPI. **Classificação de patentes**. 2017. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/calssificacao-de-patentes>. Acesso em: 12 fev. 2020.

INPI. **Base Patentes**. 2020. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>. Acesso em: 10 fev. 2020.

ISAKSEN, A. Building regional innovation systems: Is endogenous industrial development possible in the global economy? **Canadian Journal of Regional Science**, v. 24, p. 101-120, 2001.

IVANOVA, I. Quadruple helix systems and symmetry: a step towards helix innovation system classification. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 5, n. 2, p. 357-369, 2014.

JAUHAINEN, JS; MOILANEN, H. Regional innovation systems, high-technology development, and governance in the periphery: The case of Northern Finland. **Norwegian Journal of Geography**, v. 66, n. 3, p. 119-132, Sept. 2012. ISSN: 00291951.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. *In*: **Conhecimento, sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005.

KLINK, J. O novo regionalismo à maneira do ABC: em busca de uma economia regional de aprendizagem. **Cadernos de Pesquisa**, v. 2, n. 8, p. 1, 2003.

KLINK, J. Os territórios da inovação. Retomando o debate (normativo) sobre a experiência do ABC paulista (São Paulo). **Revista Contemporâneos**, n. 9, 2012.

KOMNINOS, N. **Cidades inteligentes e globalização de redes de inovação**. Londres: Routledge, 2008.

KOSTIAINEN, J.; SOTARAUTA, M. Great leap or long march to knowledge economy: institutions, actors and resources in the development of Tampere, Finland. **European Planning Studies**, v. 11, n. 4, p. 415-438, 2003.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (org.). Inovação na era do conhecimento. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Câmpus, 1999, p. 122-144.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. **Parcerias estratégicas**. n. 8, 2000.

LEYDESDORFF, L. The Triple Helix, Quadruple Helix and an N-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy?. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 3, n. 1, p. 25-35, 2012.

LEYSERDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. Can 'the public' be considered as a fourth helix in university-industry-government relations? **Science and public policy**, v. 30, n. 1, p. 55-61, 2003.

MANUAL DE OSLO. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. **Publicação conjunta da OCDE e Eurostat**. Versão Brasileira: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Tradução Flávia Gouveia. Vol. 3, 2005.

MASSAROPPE, J. A.; CLARO, J. A. C. dos S.; COSTA, L. V.; ALVES, L. R. ALVES, Luiz Roberto. Parceria Entre Instituição de Ensino Superior e Entidade Empresarial no Grande ABC Paulista: A Integração Ensino-Pesquisa e a Prática. **Anais do XXXVII Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro: EnANPAD, 2013.

MAUA. **Soluções para o Mercado**. 2019. Disponível em: <https://maua.br/soluções-para-mercado>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MAUA. **Conheça nossa história**. 2020. Disponível em: <https://maua.br/conheca-maua/historia>. Acesso em: 16 jan. 2020.

MAUA. **Soluções para o mercado**. 2020a. Disponível em: <https://maua.br/soluções-para-mercado>. Acesso em: 16 jan. 2020.

MAYER-GRANADOS, E. L.; JIMÉNEZ-ALMAGUER, K. P. Las incubadoras de negocios en México: un análisis descriptivo. **CienciaUAT**, v. 6, n. 2, p. 08-13, 2011.

MEHTA, M. D. Regulating biotechnology and nanotechnology in Canada: A post-normal science approach for inclusion of the fourth helix. **International journal of contemporary sociology**, v. 42, n. 1, p. 107-120, 2005.

MELO, P. A. de. **A cooperação universidade/empresa nas universidades públicas brasileiras**. 2002. 332 f. Tese (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção). UFSC. Florianópolis, 2002.

MIGUEL, P. A. (coord.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MINAYO, M. C. de S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**, v. 23, p. 9-29, 1994.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOWERY, D. C.; NELSON, R. R.; SAMPAT, B. N.; ZIEDONIS, A. A. **Ivory tower and industrial innovation**: university-industry technology transfer before and after Bayh-Dole Act in the United States. London: Stanford University Press, 2004.

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. **Technology and the pursuit of economic growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

NAIAD. **Sobre a NAIAD**. 2019. Disponível em <https://naiadd.com/>. Acesso em: 10 fev. 2020.

OECD. **Technology and economy**: the key relationship. Paris: OECD, 1992.

OECD. **Managing national innovation systems**. Paris: OECD, 1999.

OH, E.; CHEN, K.; WANG, L. LIU, R. Value creation in regional innovation systems: The case of Taiwan's machine tool enterprises. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 100, p. 118-129, 2015.

ONSMAN, A. Dismantling the perceived barriers to the implementation of national higher education accreditation guidelines in the Kingdom of Saudi Arabia. **Journal of Higher Education Policy and Management**, v. 32, n. 5, p. 511-519, 2010.

PAGANOTTI, J. A. **O processo inovativo na indústria automobilística**: um estudo de caso em empresas automobilísticas da Região do ABC. 2014. 145 f. Dissertação. (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Administração). USCS. São Caetano do Sul, 2014.

PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation methods**. 3. ed. California: Sage Publications, 2002.

PEDRINHO, G. C.; DE CARVALHO, D. N.; TEIXEIRA, C. S. LEZANA, A. G. R. Universidade e o ecossistema de inovação: revisão estruturada de literatura. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-23, 2020.

PEDROZA-ZAPATA, Á. R.; SILVA-FLORES, M. L.. Ecosistema Universitario de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento. **Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 12, n. 25, p. 93-110, 2020.

PORTER, M. Clusters and the new economics of Competition. **Harvard Business Review**, p.77-90, nov./dec., 1998.

PROPEs - Pró-reitoria de Pesquisa da UFABC. 2020. **Missão, Valores e Visão**. Disponível em: <http://propes.ufabc.edu.br/propes/missao>. Acesso em: 05 fev. 2020.

PUFFAL, D. P. **Os determinantes da interação universidade-empresa e o desenvolvimento tecnológico das empresas**. 2011. 174 f. Tese (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Administração). Universidade do Vale dos Sinos. São Leopoldo, RS, 2011.

ROTHWELL, R. Industrial innovation: success, strategy, trends. *In*: DODGSON, M.; ROTHWELL, R. (org.). **The handbook of industrial innovation**. Cheltenham: Edward Elgar, 1995. p. 33-53.

RUBIN, T. H.; AAS, T. H.; STEAD, A. Knowledge flow in technological business incubators: Evidence from Australia and Israel. **Technovation**. V. 41, n. 42, 2015.

SAXENIAN, A. L. The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley. **Research policy**, v. 20, n. 5, p. 423-437, 1991.

SHANE, S. A. **Academic entrepreneurship: University spinoffs and wealth creation**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2004.

SILVA, D. F. dos S.; BOMTEMPO, J. V.; ALVES, F. C. Innovation opportunities in the Brazilian sugar-energy sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 218, p. 871-879, 2019.

SINDAKIS, S.; DEPEIGE, A.; ANOYRKATI, E. Customer-centered knowledge management: challenges and implications for knowledge-based innovation in the public transport sector. **Journal of Knowledge Management**, v. 19, n. 3, p. 559-578, 2015.

SOARES, F. de M.; PRETE, E. K. E. (org.). **Marco regulatório em ciência, tecnologia e inovação**. Texto e contexto da Lei nº 13.243/2016. Belo Horizonte: Arraes, 2018. p. 35.

TELLO-GAMARRA, L. Identificando as dimensões do Sistema Regional de Inovação. **Revista Instituciones y Competitividad**, v. 2, n. 2, 2016.

TOSTA, K. C. B. T. **A universidade como catalizadora da inovação tecnológica baseada em conhecimento**. 2012. 239 f. Tese. (Doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento). UFSC. Florianópolis, 2012.

UFABC. **Universidade federal do ABC**. 2019. Disponível em: <https://ufabc.edu.br>. Acesso em: 21 nov. 2019.

UFABC. **Sobre**. 2019a. Disponível em: <https://ufabc.edu.br/a-ufabc/sobre> Acesso em: 17 jan. 2020.

UMESP. **Mestrado e Doutorado**. 2019. Disponível em: <http://portal.metodista.br/stricto>. Acesso em: 25 nov. 2019.

UMESP. **História: Institucional**. 2019a. Disponível em: <http://metodista.br/institucional/historia>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

UMESP. **Missão, Visão e Valores**. 2020. Disponível em : <http://portal.metodista.br/sobre/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 05 fev. 2020

UNICAMP. **História**. 2020. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/historia>. Acesso em: 11 abr. 2020.

UNIFESP. **Catálogos Programas de Pós-Graduação**. 2019. Disponível em: <https://www.unifesp.br/catalogo-ppgs>. Acesso em: 21 nov. 2019.

UNIFESP. **Núcleo de Inovação Tecnológica: Relatório Anual de Atividades 2018**. São Paulo: NIT, 2019.

UNIFESP. **Apresentação**. 2019a. Disponível em: <https://unifesp.br/campus/dia/institucional/apresentacaodia>. Acesso em: 18 jan. 2020.

UNIFESP. **Unifesp lança sua agência de inovação tecnológica e social**. 2020. Disponível em: <https://www.unifesp.br/noticias-antiores/item/4039-unifesp-lanca-sua-agencia-de-inovacao-tecnologica-e-social>. Acesso em: 25 fev. 2020.

USCS. **A Universidade**. 2019. Disponível em: <https://uscs.edu.br/institucional/sobre-a-uscs/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

USCS. **Inserção Regional**. 2019a. Disponível em: <https://uscs.edu.br/institucional/insercao-regional/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

USP. **A Universidade de São Paulo**. 2020. Disponível em: <https://www5.usp.br/institucional/a-usp/>. Acesso em: 11 abr. 2020.

VALENTE, A. C. M.; VILHA, A. M.. **Sistema Local de Inovação: Diagnóstico do Contexto da Região do Grande ABC**, 2015.

VALENTE, L. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. **Conhecimento & Inovação**, v. 6, n. 1, p. 6-9, 2010.

VILHA, A. M. Características e Perspectivas das Interações para Inovação entre Universidades e Empresas no Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2013.

WOODSON, T.; ALCANTARA, J. T.; DO NASCIMENTO, M. S. Is 3D printing an inclusive innovation?: An examination of 3D printing in Brazil. **Technovation**, v. 80, p. 54-62, 2019.

YIGITCANLAR, T. SABATINE-MARQUES, J. da COSTA E. M. KAMRUZZAMAN, M. IOPPOLO, G. Stimulating technological innovation through incentives: Perceptions of Australian and Brazilian firms. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 146, p. 403-412, 2019.

APÊNDICE A – Roteiro para entrevistas semiestruturadas

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA OS SUJEITOS DA PESQUISA NAS UNIVERSIDADES

Agradeço a colaboração, disponibilizando parte do seu tempo para responder a esta entrevista que é parte da minha pesquisa de doutorado em Administração pela USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, cujos objetivos são:

Objetivo Geral

A pesquisa tem por objetivo avaliar o papel e as contribuições das universidades locais no processo inovador da RGABC.

Objetivos específicos

- a. Identificar o papel das universidades locais no processo de inovação da RGABC;
- b. Descrever as contribuições das universidades na ocorrência da inovação e sua interação com os demais componentes da Hélice Tríplice e;
- c. Apresentar lacunas onde propostas de ação organizada das universidades poderia fortalecer o desenvolvimento de inovação na RGABC.

Assim, esta entrevista visa responder aos objetivos específicos “a” e “b”.

Considerando o conceito de inovação como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas” (OCDE, 1997, p. 55), responda:

1. Você considera a instituição que você atua inovadora?
 - a. Se a resposta anterior for sim: quais características evidenciam que a sua instituição pode ser considerada inovadora?
 - b. Se a resposta for não: quais características evidenciam que a sua instituição não é considerada inovadora?
 - i. Quais as barreiras que impedem sua instituição de se tornar inovadora?

2. Sua instituição colabora para que a inovação aconteça fora dela? Com quem? De que forma?
3. A organização onde você atua participa de alguma parceria para inovação? Qual? De que natureza?
4. Como as parcerias, no seu ponto de vista, contribuem para a inovação?
5. A instituição onde você atua contribui com o processo inovador por meio de:
 - a. Criação de *spin-off* acadêmico? De que forma? Quantos *spin-offs* foram criados?
 - i. Esses *spin-offs* acadêmicos são documentados? Estão registrados em algum documento?
 - b. Implantação de incubadoras? Como ocorre tal processo e quantas empresas estão incubadas?
 - i. Essas implantações de incubadoras são documentadas? Estão registradas em algum documento?
 - c. Solicitação de patentes? Quantas patentes foram solicitadas?
 - i. Essas solicitações de patentes são documentadas? Estão registradas em algum documento?
 - d. Criação de novos produtos? Quantos produtos foram criados e comercializados? Quais são as principais características desses produtos?
 - i. Essas criações e comercializações de novos produtos são documentadas? Estão registradas em algum documento?
 - e. Criação de novos processos? Quantos processos foram criados e comercializados? Quais são as principais características desses processos?
 - i. Essas criações e comercializações de novos processos são documentadas? Estão registradas em algum documento?
 - f. Criação de novos sistemas? Quantos sistemas foram criados e comercializados? Quais são as principais características desses sistemas?
 - i. Essas criações e comercializações de novos sistemas são documentadas? Estão registradas em algum documento?
6. Ela colabora em algum outro aspecto para que outra organização inove? Quais?
7. De forma geral, as inovações geradas na sua instituição têm financiamento próprio ou financiamento externo?

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar como voluntário de uma pesquisa intitulada ***A Universidade Empreendedora: uma análise do papel das universidades da Região do Grande ABC na geração de inovações***, proposta pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, que está descrita em detalhes abaixo. Esta pesquisa foi encaminhada ao Comitê de Ética em Pesquisa da USCS, de acordo com a exigência da Resolução 466 / 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Para decidir se você deve concordar ou não em participar desta pesquisa, leia atentamente todos os itens a seguir que irão informá-lo e esclarecê-lo de todos os procedimentos, riscos e benefícios pelos quais você passará.

1. Identificação do(a) colunário(a) da pesquisa:

Nome: _____ Gênero: _____

Identidade: _____ Órgão Expedidor: _____

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Naturalidade: _____

Endereço: _____ Nº: _____ Compl: _____

CEP: _____ - ____ Cidade: _____ Estado: ____ Telefone: () _____

2. Objetivo da pesquisa:

O objetivo primário deste trabalho é descrever as funções e as contribuições das universidades locais no processo de inovação na RGABC.

3. Descrição dos procedimentos realizados:

O procedimento metodológico realizado se iniciou com uma pesquisa bibliográfica exploratória acerca do tema; pesquisa essa que permitiu a elaboração de um *framework* e de um questionário de pesquisa para entrevista semiestruturada. De posse do questionário de pesquisa, os entrevistados foram visitados e obtidos dados e percepções sobre a contribuição da IES no processo de inovação. Foi feita análise e discussão dos resultados obtidos e finalizando as considerações finais.

4. Descrição dos desconfortos e riscos e/ou benefícios da pesquisa:

RISCOS MÍNIMOS: há possibilidade de algum desconforto ou risco na pesquisa, na medida em que o entrevistado responderá perguntas relacionadas à capacidade empreendedora e de geração de inovação pela sua IES.

Os desconfortos ou riscos na pesquisa estão relacionados às questões que serão feitas e às respostas a serem obtidas. Para algumas questões, a IES pode não ter ação presente qualquer e pode causar algum constrangimento, ou ainda, alegar desconhecimento e ou falta de apontamentos e registros sobre o assunto.

Tais questões estão relacionadas ao papel da IES no sentido de permitir *spin-off* acadêmico, ter incubadoras e ou registrar patentes, comercializar soluções tecnológicas quanto a novos produtos, processos e sistemas, as respostas podem

