

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS MESTRADO
ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

Iago Jose Cardoso Toti

**Os desafios para a transferência de tecnologia das universidades e institutos federais em
Minas Gerais: a perspectiva dos gestores dos Núcleos de Inovação Tecnológica**

Juiz de Fora

2022

Iago Jose Cardoso Toti

**Os desafios para a transferência de tecnologia das universidades e institutos federais em
Minas Gerais: a perspectiva dos gestores dos Núcleos de Inovação Tecnológica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGA/UFJF) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: administração.

Orientador: Rodrigo Oliveira Silva

Juiz de Fora

2022

IAGO JOSE CARDOSO TOTI

**Os desafios para a transferência
de tecnologia das universidades e institutos federais em Minas Gerais**

Dissertação
apresentada ao
Programa de Pós-
graduação em
Administração
da Universidade
Federal de Juiz de
Fora como requisito
parcial à obtenção do
título de Mestre em
Administração. Área
de concentração: Gestão
e Organizações.

Aprovada em 29 de setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Oliveira da Silva - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^a. Dr^a. Mariana Paes da Fonseca

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Virgílio César da Silva e Oliveira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Geraldo Magela Rodrigues de Vasconcelos

Universidade Federal de São João del-Rei



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Oliveira da Silva, Professor(a)**, em 29/09/2022, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Virgilio Cezar da Silva e Oliveira, Professor(a)**, em 29/09/2022, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Geraldo Magela Jardim Barra, Usuário Externo**, em 29/09/2022, às 13:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mariana Paes da Fonseca Maia, Professor(a)**, em 29/09/2022, às 17:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0933080** e o código CRC **338D2458**.

RESUMO

Esta dissertação possui como objetivo geral a compreensão dos motivos pelos quais as universidades e institutos federais em Minas Gerais, por meio de seus NIT, não conseguem realizar plenamente os processos de transferência de tecnologia de suas respectivas instituições. O recorte do estudo abarcou 16 NIT de Minas Gerais, e para atingir o objetivo geral utilizou-se a análise de conteúdo das Políticas de Inovação e dos Planos de Desenvolvimento Institucional destas instituições, em conjunto com a técnica Delphi do tipo *ranking*, com os responsáveis de 13 NIT da população de interesse que aceitaram participar da pesquisa. Apóia-se no referencial teórico sobre a inovação, partindo dos estudos de Schumpeter e alcançando a atualidade nos modelos de inovação, com destaque para a participação das universidades por meio de suas três missões. Dentre os achados tem-se a lista contendo 20 obstáculos percebidos pelos gestores destas estruturas para materializarem a transferência, assim como a lista consolidada com os 11 principais obstáculos, e o nível de concordância do ranking, direcionando-o para a necessidade de mão de obra adequada e recursos financeiros para que tais estruturas consigam transferir o que é produzido nas instituições, e não tome a responsabilidade de angariar recursos básicos para manter as três missões funcionando minimamente.

Palavras-chave: Núcleo de Inovação Tecnológica. Transferência de tecnologia. Inovação.

ABSTRACT

This dissertation has as its general objective of understanding the motivations why universities and federal institutes in Minas Gerais, through their NIT, are unable to fully carry out the technology transfer processes of their respective institutions. The scope of the study covered 16 NIT in Minas Gerais, and to achieve the general objective, the content analysis of the Innovation Policies and Institutional Development Plans of these institutions was used, with the Delphi technique of the ranking type, with those responsible of 13 NIT from the population of interest who agreed to participate in the research. It is based on the theoretical framework on innovation, starting from Schumpeter's studies and reaching the present in innovation models, emphasizing the participation of universities through their three missions. Among the findings, there is the list containing 20 obstacles perceived by the managers of these structures to materialize the transfer, and the consolidated list with the 11 main obstacles with the level of agreement of the ranking, directing it to the need for manpower adequate resources and financial resources so that such structures can transfer what is produced in the institutions, and do not take the responsibility of raising basic resources to keep the three missions functioning at a minimum.

Keywords: Technological Innovation Center. Technology transfer. Innovation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - ESQUEMA VISUAL	16
Figura 2 - TRÍPLICE HÉLICE III.....	59
Figura 3 - MODELOS DE INOVAÇÃO 4H/5H	64

GRÁFICOS

Gráfico 1 – STATUS DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO	108
---	-----

QUADROS

Quadro 1 - MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	38
Quadro 2 - OBJETIVOS VOLTADOS À CONSOLIDAÇÃO DO NIT	85
Quadro 3 – OBJETIVOS VOLTADOS AO FORTALECIMENTO DA SEGUNDA MISSÃO	86
Quadro 4 – CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	87
Quadro 5 – INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	103
Quadro 6 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PAINELISTAS.....	104
Quadro 7 - CARACTERIZAÇÃO DO NIT.....	106
Quadro 8 – PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA MEDIADOS PELO NIT	107
Quadro 9 – OBSTÁCULOS PARA A MATERIALIZAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MINAS GERAIS	110
Quadro 10 – PONDERAÇÕES DOS ESPECIALISTAS	111
Quadro 11 - LISTA CONSOLIDADA DOS OBSTÁCULOS PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MINAS GERAIS	112
Quadro 12 – COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS SOBRE OS PRINCIPAIS DESAFIOS	113
Quadro 13 – RANKING MÉDIO DA LISTA CONSOLIDADA DE OBSTÁCULOS.....	113
Quadro 14 – JUSTIFICATIVAS SOBRE O RANKING REALIZADO	114
Quadro 15 – RANKING FINAL DA LISTA CONSOLIDADA DE OBSTÁCULOS	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – PORTFÓLIO INTELLECTUAL E TRANSFERÊNCIAS DE TECNOLOGIA.....52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI-5	Ato Institucional 5
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
CAPES	Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CETEC	Centro Tecnológico
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
IF Sudeste MG	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IFNMG	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
IFSULDEMINAS	Instituto Federal do Sul de Minas
IFTM	Instituição Educacional Paracatu
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IME	Instituto Militar de Engenharia
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MEC	Ministério da Educação
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
PITE	Parceria para a Inovação Tecnológica

PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNE	Plano Nacional de Educação
PNPg	Plano Nacional de Pós-Graduação
PBDCT	Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PI	Política de Inovação
RMPI	Rede Mineira de Propriedade Intelectual
SEDETEC	Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico
SI	Sistema de Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
UDF	Universidade do Distrito Federal
UEMG	Universidade Estadual de Minas Gerais
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rei
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UFVJM	Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri
UNB	Universidade de Brasília
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 TRANSCENDENDO O ENSINO E A PESQUISA: A TERCEIRA MISSÃO E A CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA.....	17
2.1.1 Origem e Desenvolvimento das Universidades no Brasil: a construção do tripé	17
2.1.2 Adentrando na terceira missão - Universidade engajada e a Universidade empreendedora	26
2.1.2.1 Universidade Empreendedora	27
2.1.2.2 Universidade Engajada	33
2.2 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO CONSEQUÊNCIA DO TRIPÉ	36
2.2.1 Transferência de Tecnologia: conceituações e formas de ocorrência diversas.....	37
2.2.3 O contexto brasileiro da relação universidade-indústria: raízes históricas da especialização	42
2.2.4 A transferência de tecnologia no Brasil: legislação pertinente e os NIT.....	46
2.3 INOVAÇÃO: A BUSCA PELO PAPEL DA UNIVERSIDADE	53
2.3.1 Voltando a raiz da discussão: Schumpeter.....	53
2.3.2 Os modelos de inovação	58
2.3.2.1 Tríplice Hélice	59
2.3.2.2 Quádrupla/Quíntupla Hélice	63
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	67
3.1 O INDIVIDUALISMO METODOLÓGICO SCHUMPTERIANO	67
3.2 TÉCNICA DELPHI: COLETA DOS DADOS.....	71
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	74
3.3.1 Análise do questionário.....	74
3.3.2 Aplicação e análise: técnica <i>Delphi</i>	74
3.3.3 Análise de conteúdo: PI e PDI	76
4 RESULTADOS	78
4.1 PARA ONDE CAMINHAM ESTAS INSTITUIÇÕES?	78
4.1.1 A Terceira Missão	79
4.1.2 Os objetivos e metas nos PDI.....	83
4.2 NIT: A PONTE ENTRE UNIVERSOS.....	91
4.3 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	95
4.3.1 A anterioridade ao processo de transferência.....	95

4.3.2 A propriedade intelectual	99
4.3.3 O compartilhamento de infraestrutura e mão de obra	101
4.4 O PROCESSO NÃO É LINEAR: OS OBSTÁCULOS PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	103
4.4.1 Questionário e <i>Brainstorming</i>	103
4.4.2 NIT: instrumento legal e caracterização das estruturas respondentes	105
4.4.3 Delphi: ranqueamento	111
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICES	137
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS REALIZADOS PARA AFERIÇÃO DOS DADOS.....	137

1 INTRODUÇÃO

A relação universidade-indústria é investigada em distintos modelos construídos, em sua grande maioria, sobre a realidade de países desenvolvidos. Estes abarcam atores como, por exemplo, a sociedade e o governo, e diferem em suas terceiras missões, como a universidade empreendedora, que tem a sua terceira missão reconhecida como “desenvolvimento socioeconômico” e se volta para a comercialização dos achados científicos, com apelo econômico, enquanto a da universidade engajada está atrelada à preocupação social, com um olhar para o contexto socioeconômico no qual a instituição se encontra (TRIPPL; SINOZIC; SMITH, 2015).

Apesar das diferenças entre estes modelos, as duas primeiras missões das universidades, o ensino e a pesquisa, estão presentes em ambos e, por sua vez, podem se interligar entre si e com a terceira missão, reconhecida no Brasil como “extensão”, visando a redução da tensão entre estas atividades, tendo como resultado o alcance da inovação (ETZKOWITZ, 2004) e do desenvolvimento econômico (PHILPOTT *et al.*, 2011).

No entanto, a construção de tais missões, e o significado que a terceira passa a ter, varia de uma localidade para outra. No contexto brasileiro, tem-se que a criação das universidades, em conjunto com as suas missões de ensino e pesquisa, remete ao século XX (CUNHA, 2000; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008), mesmo século no qual iniciou-se a criação de leis e programas que visavam o alcance da autonomia tecnológica do País, por meio da aproximação das universidades e o ambiente produtivo, por meio dos processos de transferência de tecnologia e do conhecimento (BARBIERI; DELAZARO, 1993; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011), que serão tratados como sinônimo neste trabalho, em razão da dificuldade em separar com precisão tais processos (REISMAN, 1989; AUTIO; LAAMANEN, 1995; WAHAB; ROSE; OSMAN, 2012; LEE; WIN, 2004).

A missão de aproximar as universidades com empresas nos mais diversos setores, por meio dos processos de transferência de tecnologia e do conhecimento, adentra no século XXI e se materializa na criação da Lei Nº 10.973/2004, alterada pela Lei 13.243/2016, conhecida como a Lei de Inovação, que assim como medidas anteriores, visa estimular a inovação e a pesquisa no ambiente produtivo, por meio da relação deste com as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT).

A Lei de Inovação tornou obrigatória a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), que são estruturas constituídas por uma ou mais Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), direcionadas para a gestão da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia (STAL; FUJINO, 2005).

Os NIT atraem a atenção de pesquisadores acerca de seu funcionamento, devido a sua importância legal e pelo papel que eles deveriam desempenhar e, dentre os estudos existentes abrangendo tais estruturas como objeto de investigação, destacam-se para esta pesquisa os estudos de Castro e Souza (2012), que analisaram 4 núcleos situados nas universidades brasileiras que mais depositavam patentes (Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul), e o de Rodrigues e Gava (2016), que investigaram os NIT em Minas Gerais, em uma perspectiva comparativa entre institutos federais e as universidades federais, buscando entender o papel dos núcleos no processo de inovação local.

Em linhas gerais, os estudos convergem para a percepção de que os NIT possuem dificuldades no desempenho de suas funções, especialmente no que concerne à transferência de tecnologia, que acabam se posicionando como receptoras de demanda, não desempenhando um papel efetivo no processo de inovação através da mediação do contato universidade-indústria (CASTRO; SOUZA, 2012; RODRIGUES; GAVA, 2016).

O cenário em Minas Gerais em 2019 mantinha-se o mesmo retratado no estudo de Rodrigues e Gava (2016), caracterizado pelo baixo ou inexistente percentual de transferência de tecnologia das instituições (RMPI, 2019). Por trás desta problemática, não apenas no cenário de MG, têm-se as barreiras presentes para a materialização dos processos, que abarcam diferença entre o tempo das instituições, burocracia exacerbada para firmar contratos, recursos humanos deficitários, problemas financeiros, dentre outros (AGUSTINHO; GARCIA, 2018; TOMAZ; FISCHER, 2019).

Tendo em vista a existência de tais barreiras e o cenário de Minas Gerais, o presente estudo surge com a seguinte questão norteadora: **Quais os desafios os gestores dessas estruturas enfrentam para realizarem processos de transferência de tecnologia das universidades e institutos federais em Minas Gerais?**

Diante de tal questão norteadora, o objetivo geral deste estudo é o de investigar os principais desafios, na percepção dos gestores e dos documentos das referidas instituições, para

a materialização da transferência de tecnologia de institutos e universidades federais em Minas Gerais, tendo como objetivos específicos:

- Descrever os NIT e suas principais formas de transferência de tecnologia,
- Explorar como as universidades e institutos federais em Minas Gerais tratam os processos de transferência de tecnologia,
- Identificar e refletir sobre os desafios e dificuldades, junto aos responsáveis pelos processos de transferência de tecnologia dos NIT dos institutos e universidades federais em Minas Gerais, por meio do ranqueamento, e apresentação do nível de concordância dos especialistas perante a ordem elencada.

Tal pesquisa se justificativa em razão de que a relação universidade-indústria, por meio de processos de transferência de tecnologia, se tornou imperativa na contemporaneidade, ao passo em que o contexto econômico está cada vez mais competitivo, e a inovação passa a desempenhar um papel central nesta dinâmica (TSENG; HUANG; CHEN, 2018).

Contudo, o processo de inovação está atrelado às pesquisas e seus frutos oriundos, que, em sua grande maioria, são desenvolvidas por universidades em parcerias com empresas dos mais diversos setores (TSENG; HUANG; CHEN, 2018). Não havendo o contato entre estes atores do ecossistema de inovação, o processo de transferência de tecnologia ocorre inapropriadamente e, por conseguinte, entrava o processo de inovação, pois, como frisa Schumpeter (1939), as invenções ao não serem levadas a prática são economicamente irrelevantes e não permitem que a inovação ocorra.

Com a prerrogativa que no Brasil, por meio da Lei Nº 10.973/2004 e a sua posterior modificação em 2016 pela Lei 13.243/2016, tem-se a obrigatoriedade da presença de NIT nas universidades para desempenharem as atividades de proteção ao conhecimento e transferência de tecnologia. Contudo, em Minas Gerais estas estruturas, geralmente, não conseguem desempenhar satisfatoriamente a transferência de tecnologia (RODRIGUES; GAVA, 2016; RMPI, 2019).

Partindo da ideia que a inovação é fundamental na atualidade, e por sua vez está atrelada à pesquisa, que está relacionada ao contato universidade-indústria por meio dos processos de transferência de tecnologia, e que estes devem ser realizados pelos NIT que não conseguem desempenhar este papel, o presente estudo através da identificação e análise das dificuldades e

desafios enfrentados por essas estruturas em Minas Gerais para desempenharem estes processos cumpre um papel para a intervenção na temática, dando prosseguimento na investigação iniciada por Rodrigues e Gava (2016).

Isto poderia auxiliar na aproximação de estruturas com problemas similares em prol do diálogo entre estas para a troca de experiências; o trabalho pode servir como ponto de partida para uma intervenção governamental, no sentido de atacar os obstáculos identificados a nível de consenso para que essas estruturas consigam realizar as transferências de tecnologia, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional.

Já no campo acadêmico, este estudos e insere na relação universidade-indústria, mais especificamente nos obstáculos para a materialização de processos de transferência de tecnologia. Este, na esfera macro, abarca estudos que se embasam em modelos como o da universidade empreendedora, engajada, do ecossistema de inovação e o mode2 (TRIPPL; SINOZIC; SMITH, 2015). Que por sua vez apresentam seus enfoques e atores principais, que podem abarcar além dos dois citados anteriormente, o governo, a sociedade e o meio ambiente (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2012).

Ao adentrar neste campo têm-se os desafios para a materialização dos processos de transferência de tecnologia (TT), que geralmente se voltam para estudos de caso únicos ou múltiplos em distintos países (SANTANA; PORTO, 2009; DIAS; PORTO, 2013; LOCKETT, KERR; ROBINSON, 2014; RANGA ET AL., 2016; AGUSTINHO; GARCIA, 2018) e constata elementos que as universidades através de seus escritórios de transferência de tecnologia e da direção geral enfrentam para realizar esses processos.

Dessa forma, buscou-se avançar na investigação iniciada por Rodrigues e Gava (2016) em Minas Gerais, por meio da utilização da técnica *Delphi Ranking Form*, mais precisamente o protocolo explicitado por Schmidt (1997), por permitir que os especialistas, que no caso deste estudo são os responsáveis pelos setores de TT dos respectivos NIT, elencassem os obstáculos enfrentados em suas rotinas de trabalho para a materialização destes processos.

Dentre os achados desta pesquisa tem-se a lista contendo os 20 obstáculos para a materialização dos processos de transferência de tecnologia, que abarcam carência de recursos, de mão de obra, falta de interesse da própria gestão, burocracia, dentre outros. Assim como o nível de concordância dos gestores perante o ranking de tais obstáculos. Em suma, percebe-se uma hibridização da terceira missão, na qual busca-se o aspecto social e comunitário da universidade engajada, mas ao mesmo tempo o aspecto financeiro da universidade

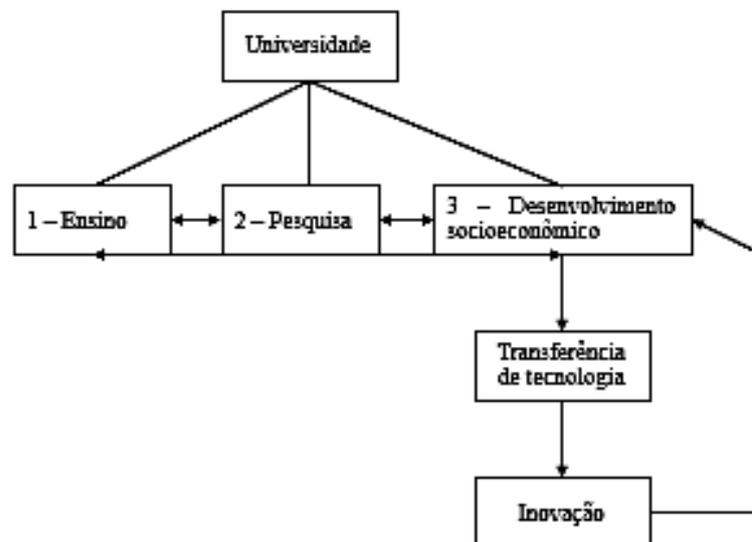
empreendedora, inserindo um questionamento de até que ponto a transferência de tecnologia é um anseio das universidades e institutos federais ou é tida como uma alternativa para manter o mínimo funcionamento destas instituições.

Assim, este estudo possui 4 seções, que parte da introdução, adentra no referencial teórico, apresenta-se os resultados, e finda nas considerações finais. Com isto, entra-se na próxima seção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o referencial teórico que alicerça a pesquisa. Para tanto, estrutura-se em três partes centrais. Como pode-se observar na Figura 1, a primeira parte insere a discussão sobre a origem da universidade e a construção de suas missões no território nacional, e abrange a discussão sobre os modelos da universidade empreendedora e da engajada. Desta forma, ao apresentar que as universidades estão transcendendo a missão do ensino e pesquisa, e tornaram-se agentes ativos em suas respectivas regiões por meio de processos de transferência do conhecimento e da tecnologia, entra-se na segunda parte, que trata dos processos de transferência de tecnologia advindos destas intuições, onde busca-se conceituar, definir e apresentar estas interações em outros países e foca-se no caso brasileiro, que possui elementos de consonância e em partes fora influenciado por modelos internacionais, principalmente na implantação dos Núcleos de Inovação Tecnológica por meio da Lei de Inovação. Por fim, a terceira e última parte abarca a inovação como elemento estratégico para o desenvolvimento de um país, em que a obra de Schumpeter ganha destaque, adentrando-se nos modelos de inovação na literatura desde a tríplice até quintupla hélice.

Figura 1- ESQUEMA VISUAL



Fonte: Elaboração própria

Após esta breve exposição adentra-se na primeira subseção do referencial teórico.

2.1 TRANSCENDENDO O ENSINO E A PESQUISA: A TERCEIRA MISSÃO E A CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Nesta primeira seção do referencial, aborda-se a construção das universidades no território nacional em conjunto com as suas missões (ensino, pesquisa e desenvolvimento socioeconômico). Realiza-se uma contraposição do modelo da universidade empreendedora e a da engajada, aborda-se como se desenvolveram na literatura e as principais diferenças entre estas abordagens e as realidades nas quais elas são constatadas.

2.1.1 Origem e Desenvolvimento das Universidades no Brasil: a construção do tripé

A origem e desenvolvimento das universidades no Brasil não apresentam uma data específica, sendo repleta de acontecimentos que partem desde a chegada das missões jesuítas no território nacional e perpassa os anos subsequentes, alcançando a atualidade em um cenário composto por instituições de ensino superior público e privada, que se direcionam à sociedade transcendendo o papel puro e exclusivamente do ensino.

Barreto e Filgueiras (2007) afirmam que a crença em que as universidades brasileiras surgiram apenas no século XX não é uma verdade em sua totalidade, pois estas são posteriores às escolas técnicas, academias militares e em muitos casos se originaram pela fusão destas instituições já existentes, e não pela criação de estruturas do zero. De acordo com os autores, as missões de jesuítas no século XVI propiciaram o surgimento das primeiras atividades de ensino no Brasil, tal como a criação do curso de Filosofia em Salvador, no Colégio da Bahia, o qual já ofertava estudos no campo da arte.

Devido a participação desta escola no cenário da colônia, pedidos foram realizados perante Portugal para que esta instituição pudesse lograr o título de universidade, no entanto, isto não veio a ocorrer. Destaca-se que ocorreram outros pedidos para a criação de uma universidade, mas todos foram recusados, deixando claro o desinteresse da metrópole portuguesa de instituir tais instituições na sua colônia, o que poderia auxiliar na formação e desenvolvimento de movimentos a favor da independência, motivados principalmente pelo Iluminismo no século XVIII (CUNHA, 2000)

Após a negativa, os jesuítas continuaram seus trabalhos de ensino e fundaram no início do século XVIII uma Faculdade de Matemática, que serviu de inspiração para criarem uma faculdade, também de matemática, na cidade do Rio de Janeiro. Barreto e Filgueiras (2007) destacam a qualidade do ensino dos jesuítas neste período, citando como exemplo Bartolomeu de Gusmão que teve destaque na mecânica e foi um dos responsáveis pela criação e desenvolvimento dos primeiros balões de ar quente.

No século XVIII tem-se destaque no território nacional a prática do ensino ligado à engenharia, servindo de raiz para a instalação de cursos no século XIX, principalmente atrelado ao serviço militar, exemplificado pelo surgimento da Academia da Marinha em 1808, a Academia Real Militar em 1810 (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007; MENDONÇA, 2000).

Suzigan e Albuquerque (2008) definem o período de 1808 a 1810 como a primeira onda de criação de instituições de ensino e pesquisa no Brasil, marcada pelo início tardio, limitado, pela presença da escravidão, e da separação entre a ciência e o ensino superior, realidade que começou a se alterar com a chegada da família real no País.

Com a transferência da sede do poder metropolitano para o Brasil, após a chegada da família real, implicou na necessidade de modificar o ensino da colônia e fundar instituições culturais, financeiras, administrativas e abrir o comércio para as manufaturas (CUNHA, 2000). No que concerne ao ensino, tinha-se a inexistência de profissionais da área da saúde, que sofreu intervenção anterior a chegada da família real por meio da criação do Hospital de Vila Rica, que não era considerada uma escola médica, mas formava paramédicos para amenizar parcialmente o déficit de profissionais desta área, e posteriormente a isto tem-se a constituição de escolas voltadas para a temática, tal como a Academia de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro (MENDONÇA, 2000; BARRETO; FILGUEIRAS, 2007).

A vinda da família real possibilitou a criação de pelo menos uma universidade no Brasil, implicando no início do século XIX na apresentação de uma proposta acerca da educação no País para o Príncipe Regente D. Pedro, que destacava a necessidade da criação de uma universidade composta pela faculdade de filosofia, medicina, jurisprudência e economia, tendo São Paulo como o local a ser implantada, mas também não ocorreu (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007).

Cunha (2000) destaca que durante o período imperial, de 1822 até 1889, o ensino superior no Brasil ganhou mais densidade, com a criação da Escola Politécnica no Rio de Janeiro e a Escola de Minas em Ouro Preto, mas, ao mesmo tempo, o avanço da economia

cafeieira não conseguiu modificar de forma profunda o ensino e introduziu na dinâmica econômica a necessidade de novos profissionais para atuarem na construção e como funcionários em estradas de ferro, fábricas de tecidos, de produtos químicos e de alimentos.

Ainda durante o século XIX, o Brasil tornou-se independente de Portugal, e ocorreram outras tentativas de criação de universidades, que se estenderam até o término do século XIX. No entanto, nenhuma se concretizou, pois havia entraves entorno da localidade para instalar a universidade, a falta de profissionais para conduzir essas organizações, e até mesmo o posicionamento contrário de grupos positivistas em relação a este movimento exemplificado por protestos contra a criação da Universidade Pedro II, que incorporaria todas as faculdades do Brasil (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007), e este posicionamento é sugestivo para Mendonça (2000), no sentido deste grupo ser favorável à liberdade de ensino, livre da proteção do Estado, e acreditavam, segundo Cunha (2000), que tais instituições estavam comprometidas com a metafísica.

Deste modo, Suzigan e Albuquerque (2008) aglutinam o período de 1870 a 1900 como a “segunda onda de criações”. Neste momento ocorre em 1889 a Proclamação da República, por meio de um golpe de Estado que reuniu monarquistas e positivistas, resultando na elaboração da Constituição de 1891 embasada nas ideologias destes dois grupos, e com respaldo dos produtores de café. Observou-se aumento na busca pelo ensino secundário e superior (CUNHA, 2000) que implicou na instauração da Lei Rivadávia, a qual permitiu a origem de estabelecimentos educacionais com fins lucrativos, que acarretou um cenário de precariedade caracterizado pela venda de diplomas falsos e o surgimento de organizações que visavam lucrar com isso. Desta forma, tem-se a introdução da Reforma Maximiliano que visava contornar o cenário caótico que fora criado e passa a estipular as diretrizes para o funcionamento das instituições de ensino, tais como que a cidade deveria ter no mínimo 1000 habitantes e a instituição poderia obter a equiparação após cinco anos de funcionamento, isto ocasionou o fim de algumas instituições no território brasileiro (CUNHA, 2000; BARRETO; FILGUEIRAS, 2007).

Para Suzigan e Albuquerque (2008), apesar da inexistência de universidades no Brasil neste período, citam que ocorriam algumas atividades de pesquisa científica nas áreas das ciências naturais, agronomia, zoologia, mineralogia química, concentradas em instituições como o Museu Imperial, o Instituto Soroterápico de Butantã, e tem-se destaque para a criação do Instituto de Manguinhos no início do século XX. Deste modo, os autores definem a “terceira

onda” que se inicia em 1920 e vai até 1934, caracterizada pelo surgimento de universidades bem-sucedidas.

Em 1920, por meio do decreto nº 14.343 de 1920, tem-se a instauração da Universidade do Rio de Janeiro, que foi basicamente a aglutinação da faculdade de medicina, a Escola Livre de Direito e a Politécnica, sem articulação entre estas e, em 1937, passou a se chamar Universidade do Brasil. Em 1927, criou-se nos mesmos moldes a Universidade de Minas Gerais (CUNHA, 2000; MENDONÇA, 2000, BARRETO; FILGUEIRAS, 2007), a qual, de acordo com Cunha (2000), explicitou a necessidade de regulamentos para a instauração e funcionamento destas instituições, que por meio de decretos, tal como o 5.616 de 1928, estipulou o modo de ingresso nessas faculdades, vedou-se a criação de instituições privadas, em suma, tinha-se como objetivo evitar a proliferação de faculdades no território e tornar possível o controle do Estado sobre o sistema de ensino.

Ressalta-se que após a implementação da primeira instituição, os obstáculos para a criação das universidades foram superados e se tornou uma estratégia de governo, mas ainda estava centrada apenas na esfera do ensino, na sua primeira missão (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007). Em 1934 tem-se a criação da Universidade de São Paulo e posteriormente a isso a Universidade do Distrito Federal (UDF), a qual não foi uma aglutinação de escolas já existentes, mas teve vida curta. Nestas instituições a preocupação com o desenvolvimento da pesquisa passou a ser central e possuíam como base os pensamentos da Escola Nova, presente no Manifesto de 32 (CUNHA, 2000; MENDONÇA, 2000).

Com a institucionalização da Universidade do Brasil, em 1937, Mendonça (2000) pauta que o debate se voltou para as finalidades desta instituição e para a relação entre o Estado e a universidade, pois o contexto político estava marcado pela crise do sistema oligárquico tradicional, em conjunto com a emergência das massas urbanas. Com isto, outro ponto que se coloca em discussão com a criação destas duas universidades é o interesse do Estado Novo de deter o controle sobre as elites intelectuais que estavam se formando. Neste período ocorreu a institucionalização da Universidade do Brasil como o modelo padrão, ou seja, a universidade oriunda de um conglomerado de escolas profissionalizantes tendo como objetivo central a formação de profissionais e colocando as atividades de pesquisa em segundo plano. Isto levou a extinção da UDF, mas a USP conseguiu resistir perante a intervenção do governo, pois seu corpo de profissionais era majoritariamente estrangeiro (MENDONÇA, 2000).

Em meados do século XX, o ensino superior no Brasil passou a ser impactado pelo populismo, que se refletiu na criação de inúmeras novas universidades públicas e privadas pelo território nacional, e do desenvolvimentismo, cuja orientação era na modernização da educação em prol do alcance do desenvolvimento social e econômico do País, oriundo da intensificação dos processos de industrialização e monopolização da indústria nascente. Isto implicou em um processo de federalização do ensino superior e na criação de inúmeras instituições de ensino superior, tal como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), marco da modernidade que desejava-se alcançar. O ITA não possuía cargos de trabalho vitalícios, as atividades de ensino e pesquisa ocorriam de forma complementar e tinha-se grande influência do modelo americano (CUNHA, 2000; MENDONÇA, 2000).

Com este anseio, a modernização do ensino e o enfoque no desenvolvimento socioeconômico, tem-se a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) em 1951 e se voltava inicialmente à promoção das áreas das ciências exatas e biológicas por meio do financiamento de bolsas e aquisição de equipamentos. Neste mesmo ano surge a Campanha de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), concedendo bolsas de estudo no Brasil e no exterior. O surgimento da CAPES permitiu a instauração e desenvolvimento de programas de pós-graduação (MENDONÇA, 2000). A criação destes órgãos de fomento e de instituições que almejavam a modernização da estrutura existente é denominada por Albuquerque e Suzigan (2008) como a “quarta onda de criação”.

Na década de 1960, tem-se radicalização acerca da reforma da universidade, tendo à frente o movimento estudantil, que pautou a necessidade de reformas políticas e sociais para redirecionar o processo de desenvolvimento nacional por meio das reformas de base. Isto resultou em seminários para a discussão das temáticas em 1961, e gerou um clima de ambiguidade, pois o governo não se portou de forma contrária aos estudantes, ao passo em que eram uma das bases de sustentação deste, mas não poderia acatar todos os pedidos do movimento visto que poderia incorrer na desestabilização do governo dirigente em um cenário instável no qual o país estava (MENDONÇA, 2000).

No entanto, o governo, por meio do MEC, convocou uma reunião com os reitores das universidades para discutir a reforma, e, em 1961, por meio da Lei de Diretrizes Bases, tem-se a criação do Conselho Federal de Educação, que assumiu o comando da política de ensino superior (MENDONÇA, 2000). Isto implicou na Lei 3.998 de 15 de dezembro de 1961, a qual criou a Universidade de Brasília (UNB), como a instituição mais moderna do país, recebendo aporte financeiro da Capes e do CNPq (CUNHA, 2000).

Em 1964 ocorreu o golpe militar e tem-se a modificação da UNB, a qual era a única universidade do período que se distinguiu das demais. Este período é marcado pelo deslocamento do eixo da reforma universitária, que passou da responsabilidade política e social no processo de desenvolvimento para a racionalidade econômica e administrativa, em um ambiente de repressão (MENDONÇA, 2000).

No espírito da contradição retoma-se a base efetiva para a criação da instituição universitária no país, justamente no período da ditadura militar, pois foi neste momento que tal processo sofreu o maior impulso por meio da ampliação de financiamentos dos órgãos de fomento e de modificações que repercutiram no avanço programas de pós-graduação do país, por meio da unidade entre ensino e pesquisa (CUNHA, 2000). Este período é denominado por Albuquerque e Suzigan (2008) como a “quinta onda”, e tem-se destaque para a criação do Fundo de Desenvolvimento Tecnológico sob a gestão do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), que auxiliou na implantação dos cursos de pós-graduação, além da instauração de inúmeros Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), que foram implantados parcialmente e encontraram seu fim em 1980.

Apesar de a data de institucionalização dos cursos de pós-graduação ter sido em 1961, por meio da Lei nº 4.024, tinha-se no Brasil desde 1925 iniciativas que se configuravam como tal. Como por exemplo, cita-se o Instituto Oswaldo Cruz, que ofertou um curso de especialização para técnicos médicos na área sanitária, e isto veio a ser reconhecido como curso de pós-graduação em 1965. Na década de 1960, iniciou-se de fato cursos de pós-graduação na Universidade Federal de Viçosa, na UFRJ e no ITA (OLIVEIRA, 1995).

Neste período, em conjunto com o AI-5, tem-se a instituição do Grupo de Trabalho para o estudo da reforma da Universidade brasileira, momento que ficou conhecido como a Reforma Universitária de 1968, que de acordo com Fávero (2006), deveria visar a modernização e formação de indivíduos que culminou na Lei 5.540/1968 que pautava que a universidade deveria ter como base o tripé ensino, pesquisa e extensão (MENDONÇA, 2000), e deveria utilizar o vestibular no processo de seleção, adotar o sistema departamental e a carreira do magistério e a pós-graduação (FÁVERO, 2006).

A pós-graduação passou por três planos, denominados de Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPg), que objetivava o desenvolvimento dos recursos humanos por meio do mestrado e doutorado. O primeiro PNPg ocorreu de 1974 a 1978, no período de abertura do governo, no qual o cenário econômico e político estava nebuloso. Em 1982, tem-se o segundo

PNPg, que focou na questão da qualidade dos cursos de pós-graduação e foi criado em consonância com o terceiro Plano de Desenvolvimento Nacional (III PND) e o III Plano Básico de Desenvolvimento Científico (FÁVERO, 2006).

A instauração da pós-graduação neste período estava ligada a necessidade da renovação da universidade brasileira por meio da capacitação de pesquisadores para serem lotados nas instituições de ensino superior, os quais dariam continuidade as atividades de pesquisa científica, e passavam a formar um quadro de profissionais altamente capacitado para atuar em distintas esferas da economia. Torna-se importante destacar que a aliança dos pesquisadores com o regime da época tornou possível o financiamento de pesquisas em áreas das ciências humanas e sociais, ultrapassando o enfoque na saúde e nas ciências exatas (CUNHA, 2000).

Em 1985, com o término do regime militar, institui-se uma comissão para estudar a crise do ensino superior. Dentre os pontos constatados pelo grupo, tem-se a negligência do treinamento profissional e a extensão por parte das universidades, o que prejudicava a ponte entre as instituições de ensino e a sociedade. Com isto, em 1985, criou-se o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), e, em 1986, ocorreu a aprovação do III PNPg, que destacava a necessidade de explorar melhor as atividades de extensão e a pós-graduação lato sensu, demanda do setor produtivo (OLIVEIRA, 1995).

Rodrigues (2003) afirma que o contexto brasileiro na década de 1980 permitiu a discussão de como reestruturar a política na área da educação, principalmente no que concerne ao significado da terceira missão. Isto resultou na realização de Fóruns de Pró-reitores de Extensão das instituições de ensino superior do Brasil, que tinham como base a discussão da “... conceitualização, institucionalização e financiamento da extensão” (RODRIGUES, 2003, p.137).

As saídas advindas destes Fóruns foi que a institucionalização da extensão ocorreria por meio da instalação de órgãos dentro das instituições de ensino superior, para manter posição similar ao ensino e a pesquisa, ao passo em que a extensão passou a ser vista como um ponto de articulação do conhecimento acadêmico com o conhecimento popular, algo que remeteria a socialização e democratização do saber ligando a universidade à sociedade (RODRIGUES, 2003), e deveria articular o ensino e a pesquisa (KOGLIN; KOGLIN, 2019).

Cunha (2000) pauta que o Brasil alcançou o ano de 1995 o número de 1775 cursos de pós-graduação credenciados, incluindo mestrado e doutorado. Ainda de acordo com Cunha (2000), o processo de ampliação de cursos poderia sofrer um revés, ao colocar o mercado como

demandante das pesquisas produzidas nestas instituições, ao passo que na década de 1960, com a implantação de tais cursos, o governo se portava como o principal demandante por meio das empresas estatais, e constituía uma ponte entre a universidade e a indústria. Com a privatização de tais organizações poderia retirar o estímulo para a ocorrência de tais processos e cessaria o contato entre estes dois universos, que já mostrava os frutos na criação e desenvolvimento da indústria aeronáutica brasileira e a exploração do petróleo através da Petrobras (CUNHA, 2000).

Dourado (2002) destaca que a década de 1990 foi marcada pela crítica ao Estado intervencionista, na qual buscava-se a redução da partição deste na economia e na sociedade, para que se pudesse retomar o desenvolvimento econômico por meio de medidas de privatização de organizações estatais e pela redução da máquina do estado. Isto na visão de Dourado (2002) foi a mercantilização das condições sociais, subjugando a sociedade ao mercado e repercutindo no aumento da desigualdade no país. Somando-se a isto, Suzigan e Albuquerque (2008) elucidam que as agências de fomento alcançam estes períodos frágeis no sentido monetário-financeiro.

A partir da década de 1990, tem-se o esforço do governo federal para reformar o campo educacional, abrangendo todos os níveis. Destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, que teve como marco a introdução da consulta a comunidade acadêmica para a definição da reitoria das instituições, que passou a ser uma lista composta por três nomes que seria escolhida pelo governo, que na percepção de Dourado (2002), refletia o ideário de flexibilização, mas com enfoque no controle dos processos de educação. Neste momento, tem-se a possibilidade da criação de entidades mantenedoras das universidades que poderiam ter fins lucrativos e passa-se a buscar no mercado fontes de financiamento para a execução das atividades dentro das universidades (CUNHA, 2000). Outra medida deste período foi o Plano Nacional de Educação (PNE), que dentre seus objetivos tinha-se a necessidade de políticas de expansão da educação superior, mas não indicava mecanismos de financiamento, no mesmo momento em que o número de instituições de ensino superior estava com crescimento positivo (MACEDO *et al.*, 2005)

Ao adentrar no século XXI, Lima (2013) pontua que as discussões iniciadas no final do século anterior em eventos como a Conferência Mundial sobre Ensino Superior, realizada em Paris, denunciavam a inadequabilidade do funcionamento e estrutura do ensino superior diante do mundo globalizado, o que teria que ser reestruturado.

O Brasil iniciou o século XXI com 1180 instituições de ensino superior, sendo 61 sob gestão do governo federal (LOZANO *et al.*, 2020), e o ambiente de discussões implicou na elaboração do primeiro Plano Nacional de Extensão com mecanismos de fomento para incentivar a terceira missão (KOGLIN; KOGLIN, 2019); a aprovação do Plano Plurianual 2000-2003 (PPA 2000-2003), com tópicos de reformulação internas orientadas por questões como a consolidação da estabilidade econômica embasada em um crescimento sustentado, reduzir desigualdades inter-regionais, questões de sustentabilidade, erradicação da pobreza, dentre outros tópicos, que resultou na formulação de 28 objetivos que deveriam ser alcançados até o término de 2003, que implicou na criação de programas como os fundos setoriais, reorganização do MCT pensando no aumento da capacidade do setor produtivo e na necessidade de readequar a oferta da educação superior no Brasil (LIMA, 2013)

Com isto, na elaboração do PPA (2004-2007), focou-se na distribuição de renda e aumento da produtividade, e teve em 2007, por meio do Decreto 6.095, diretrizes para a junção de instituições federais de educação tecnológica, que resultou na criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs), com o intuito de qualificar estudantes para os mais diversos setores da economia, com estreito contato com a sociedade e os setores produtivos (LIMA, 2013), medidas de expansão do ensino superior, que também se manifestaram por meio do Reuni, FIES, Prouni (LOZANO *et al.*, 2020).

Em 2008 o Programa de Apoio à Extensão Universitária se transformou em Programa de Extensão Universitária (PROEXT), o qual sofreu aumento no recebimento de recursos no período de 2009 a 2015, mas foi interrompido em 2016, cenário que dificultou a consolidação do papel social destas instituições (KOGLIN; KOGLIN, 2019).

O cenário geral de financiamento das IES no âmbito federal, desde 2010, enfrenta descompasso entre o valor em que estas instituições necessitam para manter seu funcionamento e o que de fato recebem, tendência ilustrada pela porcentagem do PIB destinado ao ensino superior, que apresentou uma tendência de queda a partir de 2013 (LOZANO *et al.*, 2020).

Júnior e Fargoni (2020) frisam que de 2013 no Brasil até 2018, ano de eleição presidencial, reiterou-se o debate sobre medidas de revisionismos da educação pública, quanto ao seu propósito na sociedade, tendendo a um movimento de privatização das estatais, mais especificamente pela inclusão de institutos e universidades federais.

Logo em 2016, após o impeachment da presidenta Dilma Roussef, o novo governo deu continuidade e intensificou as medidas de corte de recursos das instituições federais, o que se

manteve em 2019, após a entrada dos novos dirigentes, e implicou na apresentação do Programa Institutos e Universidades Empreendedoras e Inovadoras, o “Future-se”, que seria uma “... uma reorganização da universidade sob a orientação do mercado” (JÚNIOR; FARGONI, 2020, p.6), seguindo o modelo da Universidade Empreendedora.

O “Future-se”, apesar de ter sido apresentado no final da segunda década do século XXI, de acordo com Júnior e Fargoni (2020), pode ser entendido como uma amarração de práticas e leis que ocorriam desde 1990, oriundas do Consenso de Washington, que implicou no término do ano 2000, na Lei n. 10.168 sobre o estímulo à interação universidade-empresa para dar suporte à inovação, o que os autores consideram que transfigurou a identidade das universidades e as orientaram pelas atividades econômicas, algo que permaneceu nas duas primeiras décadas do século XXI, reiterada em eventos como o Marco do Consenso Universidade-Governo-Empresa, em 2010, que reiterou a tendência de aproximação da produção de conhecimento com das demandas do mercado; o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação em 2013, que será discutido na próxima seção, e resultou na revisão da Lei de Inovação em 2016, visando propiciar a inovação tecnológica.

Após este panorama da origem e desenvolvimento das universidades e institutos federais no Brasil, adentra-se na próxima seção, que aborda os modelos de universidade empreendedora e de universidade engajada, tendo em vista o modelo no qual o governo se inspira para fomentar os seus projetos e o que de fato é vivenciado dentro das instituições de ensino superior públicas brasileiras.

2.1.2 Adentrando na terceira missão - Universidade engajada e a Universidade empreendedora

A terceira missão das instituições de ensino e pesquisa não apresentam uma nomenclatura única e tão pouco se materializa de forma idêntica. Como, por exemplo, a universidade empreendedora, que possui sua terceira missão atrelada ao desenvolvimento econômico e social, no qual alguns autores a definem como o empreendedorismo e tem-se destaque para o aspecto comercial dos achados científicos. Já o modelo da universidade engajada volta-se para o engajamento em atividades locais e regionais, que transcendam o aspecto comercial, mas, ao mesmo tempo, pode incluí-lo. Entretanto, com a prerrogativa de que

estas relações mercadológicas apresentam consequências sobre a sociedade, ocorrendo de forma direta ou não.

Desta forma, esta seção do referencial teórico possui com objetivo a apresentação dos modelos das universidades empreendedora e engajada, com enfoque nas suas terceiras missões.

2.1.2.1 Universidade Empreendedora

O modelo da universidade empreendedora é abordado em distintas linhas teóricas e possui como elemento base o papel de uma instituição que transcende as missões de ensino e pesquisa, e consegue, por meio da terceira missão, realizar processos de comercialização do conhecimento.

Romero, Ferreira e Fernandes (2020) realizaram uma revisão das abordagens teóricas predominantes da universidade empreendedora na literatura, no período de 1983 a 2018, e agrupam os estudos em 6 *clusters*, a saber: tríplice hélice, sociedade do conhecimento, perspectiva globalizada, pesquisador versus empreendedor, dupla personalidade e “Frenzy”, que se referem a:

- Modelo tríplice hélice: *cluster* que possui como conceito central o da universidade empreendedora na sociedade do conhecimento, e sua relação com o governo e indústria. Possui como pesquisadores, Etzkowitz, Cooke, Klofsten, Meyer, Ranga, com destaque para o primeiro. De acordo com Romero, Ferreira e Fernandes (2020) tal modelo é criticado na literatura ao ser aplicado em pesquisas sobre o desenvolvimento regional, pois acredita-se que existem outros modelos mais adequados, como a abordagem de capacidades de conhecimento regional
- Sociedade do conhecimento: este *cluster* é composto por pesquisas que investigam a forma como a UE contribui para o desenvolvimento regional e nacional. É composto por trabalhos de Gerrero, Audrestch, Kirby, dentre outros.
- Perspectiva globalizada: que toma a globalização como fator de transformação das universidades para a abordagem empreendedora. Este *cluster*, de acordo com

os autores, é composto por trabalhos de pesquisadores como Deem, Stromquist, Lam, dentre outros.

- Pesquisador versus empreendedor: *cluster* se foca no papel do pesquisador e a as suas atitudes em direção ao empreendedorismo. É composto por estudos de pesquisadores como D’Este e Perkmann, Ysof, Martinelli, dentre outros.
- Dupla personalidade: *cluster* que possui como ligação a necessidade do equilíbrio da UE entre atividades de exploração do conhecimento e as tarefas que o criam para ser comercializado. Este cluster é composto por estudos de Leydesdorf, Meyer, Wong, dentre outros.
- Frenzy: composto por estudos que usam novas abordagens para estudar a relação universidade-indústria, como papel de disciplinas acadêmicas, dentre outras. Destaca-se neste cluster a presença de Philpott, Metcalfe, dentre outros.

Nesta dissertação aborda-se com maior enfoque os estudos presentes nos *clusters* da tríplice hélice e sociedade do conhecimento.

A universidade empreendedora, de acordo com Etzkowitz (2004), é vista como uma antítese ao modelo da *Ivory Tower*, que coloca as instituições de ensino e pesquisa de forma separada das necessidades da economia e sociedade, como se fosse um lugar distante, à parte. Desta forma, incorpora o modelo de instituição newtoniana e de Humboldt, focados respectivamente no ensino e na pesquisa e passa também a capitalizar o conhecimento, por meio da terceira missão (ETZKOWITZ, 2016) e com um novo ator, denominado o cientista empreendedor, o qual adentra em tais relações e contribui para a remodelação dos limites institucionais e fomenta as atividades de empreendedorismo, aliando-a ao ensino e pesquisa (ETZKOWITZ, 2013).

A origem deste modelo se atrela a segunda revolução acadêmica, que teve sua raiz na revolução anterior, no término do século XIX, que desenvolveu a missão da pesquisa e fomentou que nesta etapa pudesse comercializá-la. Desta forma, por meio da terceira missão denominada desenvolvimento socioeconômico, a universidade se comunica com a indústria por meio de grupos de pesquisa, escritórios de consultoria, processos de transferência de tecnologia da propriedade intelectual da instituição através de licenciamentos e, a incubação, que permite também a formação de novas firmas no mercado (ETZKOWITZ, 2004).

Esse contato universidade-empresa por meio da pesquisa, principalmente nos Estados Unidos, se deu a partir da II Guerra Mundial, onde cientistas passaram a buscar financiamento para suas pesquisas, e tentavam convencer tanto o governo quanto o setor produtivo, de que poderiam resolver problemas militares, como, por exemplo, a detecção de submarinos, e o Projeto Manhattan, para o desenvolvimento da primeira bomba atômica. Em conjunto com isto, encontraram uma motivação a mais nos ganhos monetários que poderiam receber da comercialização dos achados científicos. Tal empreitada também encontra motivação por parte da administração das universidades, pois possibilita o aumento de seus orçamentos por meio da produção dos pesquisadores lotados na instituição, superando a problemática de não conseguir arcar com os custos operacionais destas (ETZKOWITZ, 1983).

Neste mesmo período, os grupos de pesquisa passaram a tomar um papel central na dinâmica produtiva dentro das universidades, pois demandava-se resultados significativos em um espaço curto de tempo, e esse tipo de organização, com pesquisadores de áreas distintas e complementares, permitia isso, contudo, estes grupos eram temporários e se constituam na existência de alguma demanda (ETZKOWITZ, 1983). Estes na perspectiva de Etzkowitz (2003) podiam ser visualizados como ‘semi-firmas’, que não eram uma empresa na sua totalidade pois faltava o lucro como o foco central, mas os cientistas passavam a desempenhar papéis de liderança, e tinham que lidar com suas próprias expectativas, com as da instituição e dos demais membros.

Em conjunto a isto, após a II Guerra Mundial, laboratórios nos Estados Unidos, que foram fundados naquela época, permaneceram e se portaram como mediadoras entre os departamentos de pesquisa científica e o setor produtivo (ETZKOWITZ, 1983), no qual Etzkowitz (2003) visualiza que o foco individual no ensino e pesquisa, se transformou em um foco do grupo, nas três missões, modificando também a educação que passou a tratar da possível construção de empresas.

Assim, a relação universidade-indústria passa a ter significado para os agentes envolvidos, como os cientistas que visualizam como uma fonte de recursos para suas pesquisas e para uso próprio; a administração das universidades enxerga como um suporte para a instituição; e o governo visualiza como uma forma de aprimorar questões da economia em níveis local, regional e nacional (ETZKOWITZ, 1983, p.222).

No entanto, esta relação também polariza o diálogo, pois alguns acadêmicos passam a defender limites rígidos desta interação, alguns pautam a necessidade de se manter a autonomia

da universidade e a administração se coloca como uma repartição que deseja negociar acordos comerciais com a indústria, pois possuem a crença de que algumas vezes os pesquisadores auxiliam as firmas e não recebem a compensação adequada por isso (ETZKOWITZ, 1983).

Este debate polarizado dentro das instituições de ensino também é estimulado pela pressão do governo em relação às atividades de empreendedorismo e isto implica no modo de gestão intervencionista dentro das universidades que passa a preconizar a interação dos pesquisadores neste campo de atividade, visando o alcance de resultados socioeconômicos. Em conjunto com isto, como já fora pautado tem-se a discussão entre os próprios pesquisadores e a dicotomização dos departamentos tradicionais de ensino contra os que passaram a se focar na pesquisa e na terceira missão (PHILPOTT *et al.*, 2011).

Ainda neste item, Etzkowitz (2013) destaca que existem distintos estilos de empreendedorismo acadêmico, tais como pesquisadores que desejam constituir *spin-offs* (empresas oriundas de algum projeto de pesquisa); outros que almejam ver a tecnologia sendo comercializada e prestar um papel de assistência; alguns que possuem consciência das possíveis implicações econômicas e sociais que podem surgir da comercialização dos achados científicos, mas preferem deixar isto nas mãos dos escritórios de transferência de tecnologia; e o grupo que não possui nenhum interesse na comercialização, mas visualiza a formação de firmas como algo útil para o desenvolvimento de novas tecnologias que possam auxiliar no avanço dos objetivos da pesquisa básica.

O modelo da universidade empreendedora é representado por cinco proposições inter-relacionadas, sobre a capitalização, interdependência, independência, hibridização e reflexividade. A primeira proposição remete a capitalização do conhecimento como base para o desenvolvimento social e econômico, que implica no aprimoramento da função da universidade na sociedade. Para que isto ocorra, torna-se fundamental a interdependência que se manifesta na segunda proposição, esta remete a contraposição da *Ivory Tower* afirma a necessidade das relações de proximidade da instituição com o governo e a indústria. Desta forma a terceira proposição pauta que a universidade empreendedora é relativamente independente em relação a outra esfera institucional (ETZKOWITZ, 2004; ETZKOWITZ, 2013).

No entanto, a conciliação da interdependência e a independência pode ser conflitante, e isto é contornado por meio de formatos organizacionais híbridos, para conciliar ambos os objetivos. E, por fim, adentra-se na proposição da reflexividade, que remete as reestruturações

internas das universidades no que tange as suas relações com o governo e a indústria (ETZKOWITZ, 2004; ETZKOWITZ, 2013).

Deste modo, a reflexividade é composta por três estágios, não sequenciais, de desenvolvimento da universidade empreendedora. (ETZKOWITZ, 2004; ETZKOWITZ, 2013). No primeiro, denominado ‘universidade empreendedora um’, os indivíduos de dentro da instituição passam a adotar uma visão estratégica acerca da direção em que se pretende seguir e ao mesmo tempo, desenvolvem uma habilidade inicial para definir as prioridades. Deste modo, adentra-se na ‘universidade empreendedora 2’, que tem destaque para o papel da comercialização da pesquisa por meio do estabelecimento e consolidação de processos de transferência do conhecimento e da tecnologia gerados dentro da instituição. Por último, a ‘universidade empreendedora 3’, a instituição passa a desempenhar papel ativo no aprimoramento do sistema regional de inovação, por meio de um papel estratégico, e geralmente conta com a parceria do governo e a indústria (ETZKOWITZ, 2016).

Para Etzkowitz (2004), o equilíbrio entre estes elementos implica no ótimo acadêmico, amenizando a tensão e alcançando a inovação. Philpott *et al.* (2011) pautam a necessidade de as atividades de empreendedorismo gravitarem no meio termo, por meio de consultorias, cursos de treinamento para a indústria, contratos de pesquisa, pois isto permitiria o balanço entre as três missões da universidade e o desenvolvimento de uma cultura unificada na instituição, na qual permitiria que “... acadêmicos concentrem em atividades de empreendedorismo que focam primariamente na transferência do conhecimento para a economia ao invés da geração de recursos para a universidade” (PHILPOTT *et al.*, 2011, p. 169, tradução nossa), assim “... a universidade pode contribuir para o desenvolvimento econômico, sem correr o risco de minar as missões tradicionais de ensino e pesquisa” (PHILPOTT *et al.*, 2011, p. 169, tradução nossa).

Essa transferência de conhecimento para a sociedade e a indústria é vista por Audretsch (2012) como um dos papéis da universidade em uma sociedade empreendedora, pois excede o ato de gerar e comercializar a pesquisa, passando a auxiliar na construção de lideranças, do pensamento empreendedor. No entanto, outra dicotomia emerge deste modelo, pois passa-se a focar nas disciplinas que podem gerar ativos comercializáveis e as demais que não o fazem, ficam a margem da terceira missão.

A universidade para contribuir para mudanças econômicas e sociais por meio da terceira missão, enfrenta desafios estratégicos chave, os quais Klofsten *et al.* (2019) definem como fatores internos, as métricas de impacto, os fatores externos, o ensino e aprendizado do

empreendedorismo e os seus possíveis caminhos. Em conjunto a estes fatores, os autores afirmam que o próprio conceito de universidade empreendedora pode variar de acordo com o contexto acadêmico em que se encontra.

No meio desta discussão, não existe apenas um modelo da universidade empreendedora na literatura, e a cada dia surgem novas abordagens. Audretsch e Belitski (2021) desenvolvem um novo modelo conceitual de negócios da universidade empreendedora, de 3 anéis, cada qual remete a uma missão, ensino, pesquisa e a terceira. Tal modelo demanda ligação direta das atividades de criação do conhecimento e de exploração deste, ou seja, congruência entre o capital empreendedor e do conhecimento, o que requer investimento alinhado entre estes dois e ocorre no nível individual e organizacional da UE.

Bizri, Hammoud e Stouhi (2019) propõem um modelo da UE para nações em desenvolvimento, ao passo em que identificam a falta de consenso perante os fatores de sucesso chave das UEs principalmente em países em desenvolvimento, e o modelo para superar isto, na perspectiva dos autores, deveria responder da melhor forma as características do ambiente no qual a UE se encontra e superar as limitações do contexto. Por meio de um estudo quantitativo, apoiado em modelagem de equações estruturais, os autores identificam que a influência de recursos, capacidades e transferência do conhecimento são os fatores específicos de sucesso mais importantes de uma UE, que se atrela a inovação na presença de um ambiente forte de cultura empreendedora.

Maria e Ruiz (2020) propõem um modelo exploratório para UE, transcendendo o aspecto comercial e se preocupando também com demandas da sociedade, a integração das três missões com a inovação e o ecossistema empreendedor. Por meio de uma pesquisa qualitativa, com a abordagem do estudo de caso, os autores identificam que as universidades brasileiras estudadas apresentavam inúmeros traços da UE, e demandam governança para reduzir a burocracia e ajudar na comunicação com outros atores, ou seja, de acordo com os autores, o desafio para a transformação reside na redefinição coletiva do processo de decisão e trabalho para promover as mudanças desejadas.

Nesse universo de pluralidade de abordagens, o modelo acadêmico de empreendedorismo no Brasil, de acordo com Etzkowitz (2004), é visto como uma síntese do modelo europeu e do estadunidense, com emergência na década de 1980, e que abarca objetivos econômicos e sociais. A introdução do empreendedorismo neste país, de acordo com o autor, é

marcada pelo movimento de conscientização da importância desta iniciativa em distintos campos do conhecimento e da sociedade.

No entanto, a terceira missão deste modelo entra em conflito com o desenvolvimento socioeconômico local e regional através dos processos de transferência de tecnologia, pois passa a adotar a lógica de mercado comercializando a propriedade intelectual para quem pague mais, independentemente da localidade na qual a empresa se encontra (ETZKOWITZ, 2013).

Este problema no século passado, nos Estados Unidos, era superado por meio de centros de pesquisa financiados pelo governo, que tinha como propósito o encorajamento de professores para firmarem contratos que pudessem beneficiar a indústria local (ETZKOWITZ, 1983). Devido esta particularidade deste modelo, aborda-se a discussão sobre a universidade engajada, que incorpora o aspecto social e o elemento local/regional.

2.1.2.2 Universidade Engajada

A concepção de universidade engajada é anterior ao emprego em si desta palavra na literatura. Em razão disto, pode-se resgatar Cooke (1992), que por meio da análise dos casos do Japão, Alemanha e França, perante os processos de transferência de tecnologia regionalmente, elenca três modelos sobre o controle destes processos e a entrega dos serviços para a comunidade.

O primeiro modelo foi nomeado de *grassroots approach* e reflete o caso do Japão. No qual a demanda pela transferência de tecnologia advém da localidade na qual a universidade se encontra e passa a se atentar para atividades que possam ser relevantes para as firmas locais, e se especializam na oferta destas, embasadas em suas expertises, angariando valor junto a indústria local. Com isto, as atividades de pesquisa são financiadas por meio dos recursos de transações comerciais, subsídios de origem privada ou pública (COOKE, 1992).

A *network approach* é o segundo modelo apresentado por Cooke (1992) e reflete o caso da Alemanha. Neste, o autor destaca que é semelhante ao *grassroots*, mas diferencia-se pelas instituições serem mais tomadoras de decisão perante os processos de transferência, tendo as fontes de financiamento oriundas do poder público. Para que este modelo ocorra, tem-se a necessidade de direção, ânimo e elementos de uma gestão estratégica, pois demanda coordenação para a entrega desde a pesquisa básica até atividades em conjunto com empresas.

O modelo 3 é denominado de *dirigiste approach* e foi delimitado com base no caso da França, com seus Centros Regionais de Transferência de Tecnologia que se especializam em determinados campos de pesquisa. De acordo com Cooke (1992), este modelo é totalmente oposto ao *grassroots*, pois ao não visualizar a iniciativa perante os processos de transferência de tecnologia, passa a se portar de forma construtora deste, tendo a origem dos recursos principalmente de fontes governamentais. Neste modelo destaca-se que as demandas das firmas locais não são tidas como prioridade.

Desta forma, estes três modelos tentam classificar como instituições de ensino e pesquisa se portam perante os processos de transferência de tecnologia, nos quais pode-se se inserir de forma direcionada para as demandas locais ou ignorá-las. Hollander e Salmarsh (2000) frisam que, principalmente nos Estados Unidos, ao término do século XX, muitas pessoas viam as universidades de forma desconectada com as preocupações sociais e as necessidades da população.

Essa percepção se origina do sistema adotado durante a II Guerra Mundial, no qual privilegiava-se a tecnologia em detrimento de qualquer outra esfera, tal como o engajamento civil, e este modelo foi posteriormente adotado durante a Guerra Fria. Para Hollander e Salmarsh (2000), o fim do século XX e início do século XXI elencou novas preocupações e reforçou algumas anteriores, tais como a pobreza, a criminalidade, e mostrou a necessidade das universidades de inserirem estas e outras temáticas dentro de suas pautas de discussão, pesquisa e ação.

Esse envolvimento ganha força na década de 1990 nos Estados Unidos por meio de trabalho voluntário dos alunos das universidades dentro da comunidade na qual se encontravam, o que na percepção de Hollander e Salmarsh (2000) permitiu o reforço da pedagogia denominada “aprendizado por meio do serviço”, de forma direcionada e embasada na área de qualificação do estudante, o qual aprimorava suas habilidades no campo de estudo e auxiliava na resolução de um problema da comunidade.

A discussão abre espaço para o termo ‘universidade engajada’, que para Mayfield (2001), este termo era uma perspectiva nova para os Estados Unidos no término do século XX, para instituições localizadas em centros urbanos. O engajamento se direciona para o suporte de atividades de ensino e pesquisa que possuam tópicos de interesse da comunidade, permitindo a integração entre ensino, pesquisa e as funções de serviço, para tentar quebrar a crítica de que

estas instituições se privilegiam de financiamento público, mas ignora as demandas da comunidade.

Em consonância com a definição de Mayfield (2001) acerca da universidade engajada, tem-se as palavras de Breznitz e Feldman (2010), que a definem como instituições que se envolvem na promoção da comunidade por meio da terceira missão, tendo o ambiente como um laboratório para se testar novas ideias e caminhos visando objetivos econômicos e sociais.

O alcance destes objetivos, de acordo com Breznitz e Feldman (2010), ocorre por meio de novos papéis que vão além do ensino e a pesquisa. Estes abarcam as iniciativas econômicas, o desenvolvimento de políticas e a transferência de conhecimento, que se manifestam respectivamente do envolvimento das universidades com a comunidade; pesquisas e pelo fato de que tais universidades se portam como empregadoras locais, e passam a se interessar pela formulação destas; e a transferência de conhecimento, que para os autores, é o fator mais importante para a comercialização dos achados científicos.

Para além da comercialização dos achados científicos, Breznitz e Feldman (2010) destacam que a universidade pode se engajar com a comunidade por meio do desenvolvimento da força de trabalho, materializada em treinamentos e cursos; a criação de parcerias, com instituições sem fins lucrativos para fomentar ações que contribuam para o crescimento econômico; o desenvolvimento da comunidade por meio do trabalho com grupos locais visando o aprimoramento da educação pública; e o verdadeiro estado de desenvolvimento, que abarca todas as melhorias anteriores e se reflete na evolução da comunidade e sua vizinhança.

Essas formas de engajamento foram visualizadas em países desenvolvidos, embora tenham semelhanças com a realidade de outras economias que não se encontram no mesmo nível de desenvolvimento. Appe *et al.* (2017) investigam o conceito e o contexto da universidade engajada na América Latina e identificam três modelos de universidades engajadas, o da justiça social, o da responsabilidade social da universidade e o orientado para o mercado.

O modelo da justiça social se embasa na filosofia do ativismo, da solidariedade, e tem como valores centrais a busca pela equidade social e a participação igualitária de todos. Para que isto ocorra, tem-se destaque para os estudantes e membros da comunidade como participantes chave deste processo e a universidade deve se portar como facilitadora de atividades de empoderamento e ativismo, tanto dentro da instituição, quanto na comunidade. O segundo modelo, da responsabilidade social da universidade, se embasa nas filosofias da

sustentabilidade e dos modelos éticos de gestão, e almeja a solidariedade, um balanço entre os interesses sociais, econômicos e do meio ambiente, onde tem-se destaque para a participação do setor privado, estudantes, comunidade e a universidade, que deve se voltar para a promoção de práticas econômicas e sociais que sejam sustentáveis (APPE *et al.*, 2017).

Já o modelo orientado para o mercado é constituído sob a filosofia do liberalismo e visa o desenvolvimento econômico, o empreendedorismo e a inovação. Este por sua vez possui o setor privado como parceiro chave e se engaja por meio de patentes de invenções, atividades de empreendedorismo, pontes de inovação, parque tecnológicos, dentre outras formas. A universidade dentro deste modelo se porta como a produtora dos achados científicos com capacidade mercadológica, por meio de atividades empreendedoras e processos de transferência do conhecimento e da tecnologia ali produzida (APPE *et al.*, 2017).

Esse enfoque exacerbado na comercialização dos achados científicos é um traço da universidade empreendedora, discutida na subseção anterior. No entanto, Thomas e Pugh (2020) ao investigarem o contexto brasileiro por meio de um estudo de caso de uma universidade privada em São Paulo destacam a necessidade de mergulhar no aspecto social da universidade empreendedora e compreender como essa se porta na comunidade, transcendendo o papel de ator econômico.

Em linhas gerais, Thomas e Pugh (2020) concluem que o conceito da universidade empreendedora é incompleto no contexto de economias emergentes, onde as universidades possuem papel central com as demandas da localidade na qual se inserem. Desta forma sugerem a mudança na perspectiva prática e até mesmo teórica, para tratar do tema nestes locais, passando da universidade empreendedora para a engajada. Isto permitiria a formulação de políticas e condução de estudos que realmente se adequem a estas realidades.

Acredita-se que as atividades de engajamento com a comunidade, por meio de processos de transferência de conhecimento e tecnologia, podem contribuir para o desenvolvimento da localidade, passando a desempenhar um papel socioeconômico. Desta forma, a próxima seção do referencial teórico trata da transferência de tecnologia, destacando as especificidades do caso brasileiro.

2.2 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO CONSEQUÊNCIA DO TRIPÉ

As universidades por meio do tripé ensino, pesquisa e desenvolvimento socioeconômico, adentram em processos de transferência do conhecimento e da tecnologia que possuem a capacidade de gerar mudanças na economia e na sociedade como um todo. Deste modo, esta seção do referencial teórico possui como objetivo central a conceituação e a apresentação das formas de ocorrência destes processos tanto na esfera internacional quanto no Brasil. Assim, estrutura-se em quatro subseções que tratam desde a conceituação da transferência de tecnologia com as suas formas, perpassa no cenário internacional destacando a legislação pertinente que recai no trabalho dos escritórios de transferência de tecnologia; e por fim, apresenta-se o cenário brasileiro, destacando o trabalho dos Núcleos de Inovação Tecnológica e a Lei de Inovação. Deste modo, entra-se na primeira subseção.

2.2.1 Transferência de Tecnologia: conceituações e formas de ocorrência diversas

O conceito ‘transferência de tecnologia’ não apresenta um significado universal na literatura, e varia de acordo com a visão, área/setor de trabalho e campo de pesquisa do indivíduo a qual trata da temática (REISMAN, 1989; WAHAB; ROSE; OSMAN, 2012). De acordo com Wahab, Rose e Osman (2012), que realizaram um estudo acerca da conceituação deste termo na literatura, tem-se que este pode assumir o significado na visão de Gibson, como um processo desordenado e caótico que envolve indivíduos com visões distintas sobre o uso do achado tecnológico; como a transmissão de *know-how* dentro e entre países na visão de Kanyak; por meio da transmissão ou movimento do conhecimento como um processo na perspectiva de Chun, dentre outras formas.

Entretanto, Wahab, Rose e Osman (2012) destacam que quantitativo expressivo de estudos não faziam uma distinção precisa entre as transferências do conhecimento e da tecnologia, pois eram tratados de forma similar, ao passo em que a dependência de um em relação ao outro não torna possível separar com exatidão tais processos, e tão pouco suas conceituações.

Em meio a este debate, tem-se a conceituação de Reisman (1989) que a define como: “o transporte ou mudança de ferramentas, técnicas, procedimentos ou os títulos legais que são utilizados para atingir algum propósito humano desejado” (p.31, tradução nossa). Esta conceituação implica em formas de ocorrência deste processo, que não são apenas binárias,

partindo de um local para o outro, e que ao se dividirem em uma visão hierárquica possuem três estágios. O primeiro é composto pelas disciplinas científicas, professores e indústrias; o segundo abrange os setores da economia e as regiões; e o terceiro aborda o país (REISMAN, 1989).

Tais formas são ilustradas por Reisman (1989), como nas ‘disciplinas científicas’ a história da ciência e tecnologia é marcada por uma série de avanços que são oriundos de processos de transferência de tecnologia, como a passagem das noções de probabilidade de Gregor Mendel para a genética, a junção da estatística e a termodinâmica que impactou a teoria da informação; nos ‘professores’ destaca as fontes hidráulicas de energia, as técnicas de circuito-elétrico; na ‘indústria’, cita a manufatureira nos Estados Unidos, que ao término do século XX, passou do intensivo em trabalho para uma manufatura flexível afetada principalmente pela indústria dos computadores; no ‘setores’, Reisman (1989) destaca que para efeitos de simplificação, a economia se divide em três, o público, o do governo e o que almeja o lucro, nesta subdivisão as universidades adentram no público e no que não almeja lucro; posteriormente a isto tem-se a ‘região’, que destaca os processos do *Rust Bowl* para o *Sun Belt* e; por fim, o ‘país’, com os anseios por tecnologias, e cita o exemplo de Israel que desenvolveu um sistema computacional de composição de cores e afetou o setor de impressão na indústria gráfica e têxtil, no mundo inteiro.

A definição de Reisman (1989) não entra em conflito com a de Autio e Laamanen (1995), pois estes autores afirmam que:

Transferência de tecnologia é intencional, orientada por objetivos entre duas ou mais entidades sociais, que durante o processo, o estoque de conhecimento tecnológico permanece estável ou aumenta por meio da transferência de um ou mais componentes da tecnologia (AUTIO; LAAMANEN, 1995, p.648, tradução nossa).

Ao não realizar uma distinção entre transferência de conhecimento e de tecnologia, devido sua complementariedade, Autio e Laamanen (1995), após o estudo bibliográfico da literatura, definem grupos de mecanismos da transferência de tecnologia oriundos da relação universidade-indústria, que refletem a diferenciação entre processos que estão em desenvolvimento e os resultados destes. Dois se referem aos mecanismos de processos, por meio dos serviços e arranjos organizacionais, e o terceiro remete a mecanismos de resultado, materializados em achados das pesquisas. Tais informações estão presentes no Quadro 1.

Quadro 1 - MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Serviços	Arranjos organizacionais	Resultados de pesquisas
<ul style="list-style-type: none"> • Consultoria; • Educação continuada; • Contrato de pesquisa; • Marketing direto da tecnologia gerada; • Serviços de especialistas; • Gerando demanda do usuário final; • Influenciando tomadores chave de decisões; • Serviços de informação; • Pós-graduação; • Projetos de pesquisa; • Pesquisa compartilhada, uso de estrutura de laboratórios; • Pesquisa financiada; • Intercâmbio de estudantes; • Graduação; • Visitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corretoras; • Centros de alta tecnologia; • Programas de pesquisa cooperativa; • Companhias desenvolvidas; • Centros de inovação, incubadoras, parques de pesquisa; • Escritórios de inovação; • <i>Joint ventures</i>; • <i>Liaison programs</i>, programas industriais afiliados; • Movimento de pesquisadores para a indústria; • Movimento de pesquisadores para centros de pesquisa; • Novas companhias; • Consórcios de pesquisa e desenvolvimento; • Universidade satélite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Congressos, workshops, seminários, orientações; • Teses de doutorado, dissertações de mestrado; • Novos produtos; • Patentes, licenças; • Banco de dados de fundos e pesquisa; • Publicações científicas e outros documentos.

Fonte: Adaptado de Autio e Laamen (1995), p.652, tradução pessoal.

No Quadro 1 percebe-se que os mecanismos da relação universidade-indústria são diversos e em conjunto com estas três etapas, Autio e Laamen (1995) descrevem possíveis indicadores presentes na literatura, que se referem a entrada, processos e saída. Os indicadores de entrada são de nível macro, e podem ser mensurados de forma quantitativa e qualitativa, por meio dos recursos monetários e físicos, a capacidade das entradas, e a tecnologia destas.

Os indicadores de saída são compostos pelos resultados da pesquisa e tecnologia, que são o pré-requisito para a comercialização; os resultados comerciais que advém dos achados da fase anterior que são levados para o mercado; e, dos recursos físicos e monetários, que são vistos por meio de suas respectivas acumulações durante o processo de transferência. Os indicadores do processo são compostos pelos laços de desenvolvimento com outras organizações; as unidades se referem ao estabelecimento de novas unidades de desenvolvimento; e a capacidade de transferência e utilização remete ao desenvolvimento destas durante o processo da transferência de tecnologia (AUTIO; LAAMEN, 1995).

Esses processos de transferência de tecnologia entre universidades e indústrias possuem a capacidade de afetarem o aprimoramento de variáveis econômicas e sociais. Tal temática é investigada empiricamente por Carree, Malva e Santarelli (2012), no contexto italiano e buscam

compreender como as universidades podem contribuir para o crescimento econômico. Dentre os achados, reforçam a premissa contida na literatura de que as universidades, em sociedades embasadas no conhecimento ou nas que estão se conduzindo para tal, possuem um papel central por serem as principais produtoras do conhecimento e, as análises sugerem que os atores, tanto do setor público quanto os do privado, ao se permitirem assumir riscos nestes processos de relação, podem gerar externalidades econômicas positivas.

Anterior a esta constatação, tem-se o trabalho de Arvantis, Sydow e Woerter (2007), que indagam se formas específicas de transferência do conhecimento entre universidade e indústria impactam de forma distinta a performance de negócios privados na Suíça. Os autores constatarem que as duas primeiras missões, o ensino e a pesquisa, auxiliam no aprimoramento do desempenho em inovação das firmas, mensurada no aumento das vendas de produtos que sofreram mudanças substanciais e/ou de novos produtos, sendo que este último, os autores encontram relação positiva entre o montante de vendas e o uso da infraestrutura técnica das universidades, além de que as firmas que possuíam relação de pesquisa com universidades tinham um percentual de vendas superior a 35% em relação as que não o faziam.

Tal relação não afeta apenas o setor produtivo, mas também influencia na inovação dentro da universidade. De acordo com Tseng, Huang e Chen (2018), que investigam empiricamente o contexto de Taiwan, constataram que o financiamento para que tais relações se concretizem afeta significativamente a construção de ambientes de relação entre estas duas hélices, mas o financiamento também é afetado positivamente por mecanismos de gestão destas relações e pelo clima institucional das universidades direcionado a inovação, pois os autores argumentam que quando as universidades investem na gestão dessas relações tendem a facilitar a resolução de conflitos que possam surgir de tais tratativas e o clima pode gerar um ambiente adequado para a materialização estratégica de tais relações no longo prazo.

Em conjunto com tais constatações, Tseng, Huang e Chen (2018) identificaram que premiações recebidas pelas universidades se relacionam positivamente com o desempenho em inovação delas, pois se portam como mecanismos de incentivo para os pesquisadores das instituições, em suma, os financiamentos governamental e do setor produtivo, em conjunto com estes mecanismos de incentivo dentro das universidades, podem facilitar a performance inovadora destas.

No entanto, a relação universidade-indústria possui barreiras para se consolidar. Hall, Link e Scott (2001) indagam que fatores referentes a propriedade intelectual, impedem o setor

produtivo de realizar projetos junto às universidades, e constata-se por meio da análise dos dados do contexto estadunidense, que as barreiras nesta área são maiores para projetos com duração curta, pois os projetos com maior duração são menos prováveis de terem barreiras intransponíveis; outro tópico encontrado é que os líderes dos grupos que já tiveram contato com a universidade anteriormente, tendem a visualizar os assuntos de propriedade intelectual das universidades como uma barreira que não consegue ser quebrada, e isto tende a implicar na não formalização de parcerias conjuntas.

Essa problemática impõe desafios para a transferência do conhecimento advindas das universidades, as instituições de ensino superior. Lockett, Kerr e Robinson (2009) investigam esta temática no Reino Unido, e dentre os achados tem-se que as barreiras para a ocorrência destes processos são a falta de tempo por parte dos pesquisadores para atenderem as demandas do setor produtivo; as escalas de tempo, que os pesquisadores enxergam uma duração do projeto que não coincide com as expectativas da empresa; falta de incentivos, que leva aos pesquisadores a manterem a rotina de publicação em jornais ao invés de se arriscarem em parcerias com empresas; o *status* da transferência de conhecimento como a terceira missão, que observaram que os entrevistados sentiam que isto tinha uma importância menor dentre as outras missões da universidade; direitos de propriedade intelectual, já discutido anteriormente; e a própria percepção dos colaboradores das universidades de que a transferência não é o ápice das atividades, apesar de estarem cientes dos benefícios destes processos.

Com isto, para se construir a capacidade de transferir a tecnologia, demanda esforços de todos os agentes envolvidos. Ranga *et al.*, (2016) estudaram o contexto Turco e teceram recomendações após constarem barreiras para a materialização dos processos, dentre estas tem-se a realização de mais eventos; o estabelecimento de escritórios de transferência de tecnologia, com corpo de profissionais capacitados, para realizarem a comercialização; a provisão de informações e serviços referentes a esta temática; o fortalecimento por parte do governo da capacidade de pesquisa em instituições públicas; o aprimoramento da capacidade de absorção das empresas; dentre outras.

Desta forma, infere-se que outros países enfrentam dificuldades para realizarem os processos de transferência de tecnologia. E estes por serem benéficos para as partes envolvidas demandam esforços em conjunto, que partam de dentro das universidades, do setor produtivo e das autoridades no governo. Assim, a próxima seção aborda a especialização do caso brasileiro na relação universidade indústria, antes de adentrar na discussão destes processos com as suas devidas particularidades.

2.2.3 O contexto brasileiro da relação universidade-indústria: raízes históricas da especialização

A relação universidade-indústria no Brasil, de acordo com Suzigan e Albuquerque (2011), apresenta início tardio atrelado principalmente ao processo de criação de universidades no Sistema Nacional de Inovação em conjunto com a baixa, limitada e pouco desafiadora demanda em relação à infraestrutura científica. Em conjunto com isto, tem-se que o sistema financeiro e monetário se desenvolveu vinculado ao setor agrícola de exportação e o governo tinha um papel ambíguo, pois protegia determinados setores produtivos, mas também cortava os recursos de programas que visavam a ação estratégica destes.

Suzigan e Albuquerque (2011) pautam que a partir da década de 1930, junto a Grande Depressão, o foco da industrialização saiu do mercado externo e veio para o interno, e as demandas sobre a infraestrutura científica começaram a se tornarem sofisticadas, mas eram escassas e as universidades focavam na missão do ensino. Tal cenário, como já fora abordado, iniciou a mudança com a implementação da pós-graduação, que permitiu o desenvolvimento da pesquisa a partir de meados do século XX. Como pauta os autores, apesar de tal cenário nacional existem pontos de interação bem-sucedidos que corroboram que tais laços são construídos com o tempo e que estes por sua vez determinaram a especialização científica do Brasil na atualidade.

O primeiro ponto destacado por Suzigan e Albuquerque (2011) é na área das ciências da saúde, por meio dos Institutos de Manguinhos, Butantan e Oswaldo Cruz, que são conhecidos internacionalmente sobre a sua pesquisa, produção científica, e se originaram ao término do século XIX. As ciências agrárias e engenharia florestal também são citadas pelos autores, devido o destaque brasileiro na atualidade na produção agropecuária e agroindustrial, que ultrapassam a presença das vantagens competitivas do território nacional e encontra suporte em instituições de ensino e pesquisa desde o século XIX, materializadas por meio das demandas dos produtores de café e de outros setores, que estimularam a criação de instituições de ensino e programas de pesquisa, tal como em 1920, em São Paulo o governo lançou um programa de pesquisa visando a melhoria da produção do algodão, tem-se também a criação da Embrapa em 1973, voltada para a pesquisa e desenvolvimento e transferência de tecnologia.

A mineração, metalurgia e engenharia de materiais são outros laços de interação bem-sucedidos, citado por Suzigan e Albuquerque (2011). Estas possuem raízes no início do século XIX, e posteriormente se intensificou com a criação da Escola de Minas de Ouro Preto, que surgiu após uma visita de D. Pedro II, em 1872, à *École des Mines de Paris* e o convite de um pesquisador desta para a construção da escola no Brasil. No entanto, os autores destacam que o empurrão final veio na II Guerra Mundial por meio da criação da Companhia Siderúrgica Nacional e da Companhia Vale do Rio Doce e destacam que a visibilidade no século XXI para o Brasil neste setor vem principalmente da Universidade Federal de Minas Gerais que conseguiu diagnosticar problemas e propor soluções, e recebeu financiamento de agências de fomento tal como a FINEP.

A engenharia aeronáutica é outro campo destacado por Suzigan e Albuquerque (2011), que citam a produção da Embraer como fruto da interação governo, instituições de ensino e pesquisa e as empresas. Por parte do governo, no século XX tem-se a criação do Ministério da Aeronáutica, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e do Instituto Militar de Engenharia (IME). Estes casos apresentados pelos autores corroboram com a hipótese da necessidade da construção destas relações de longo prazo com esforços que perpassam o tempo e, indicam que o Brasil alcança a atualização especializada na área da saúde, agricultura e engenharias.

Esta hipótese é confirmada por Righi e Rapini (2011), que por meio da investigação do Repositório dos Grupos de Pesquisa do CNPq em 2004, constataram que a interação universidade-empresa se concentra nas regiões sudeste e sul, com destaque para São Paulo que possuía o maior quantitativo de grupos de pesquisa, e estes por sua vez eram os mais interativos com a indústria. Logo após São Paulo, as autoras identificam Rio Grande do Sul em segundo lugar do maior número de grupos de pesquisa e de organizações que interagem, mas estavam em nono lugar acerca da densidade de interação. O estado de Minas Gerais aparece em terceiro lugar, nos três quesitos, quantitativo de grupos de pesquisa, organizações que interagem e densidade de interação, com destaque para as Universidades de Viçosa e a de Minas Gerais.

A interação universidade-empresa em Minas Gerais é ilustrada por Neto *et al.*, (2011) que deram destaque as especificidades desta buscando a compreensão da natureza das ações que se materializam entre atores em um sistema de inovação imaturo. De acordo com os autores, Minas Gerais em 2006 representava 9,1% do Produto Interno Bruto nacional, com destaque para os setores de metalurgia básica, indústrias extrativas, veículos automotores, com especialização da indústria em setores tradicionais de baixo conteúdo tecnológico, refletindo

em um parque industrial parcamente diversificado e estabelecendo relação com grupos de pesquisa nas áreas de engenharias e ciências agrárias.

No que concerne à forma de interação dos grupos de pesquisa com as empresas, tem-se que a pesquisa científica com uso imediato é a mais comum, seguido da transferência de tecnologia. Neto *et al.*, (2011) observam que instituições com grande número de grupos interativos possuem grau de interação mais elevado, tal como a UFV. No entanto, instituições como a EPAMIG e CETEC possuem grau de interação elevado, mas não têm tantos grupos de pesquisa quanto universidades como a UFMG.

Ao retomar ao contexto nacional, tem-se que os campos do conhecimento que mais interagiam eram as ciências agrárias e as engenharias, que Rapini e Righi (2011) justificam respectivamente pelo reconhecimento nacional nesta área e pelo caráter prático, de aplicação da segunda. Ao realizar a análise por meio de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) as autoras observam que a indústria de transformação composta pela administração pública, defesa e seguridade social; atividades de organizações associativas; pesquisa e desenvolvimento científico; eletricidade, gás e outras utilidades; e educação, eram os setores de maior interação. Em conjunto com isto, tem-se destaque para a execução destas atividades pelo governo, por meio de empresas estatais tal como a Petrobras, reforçando o papel deste ator na realização da P&D no território nacional (RIGHI; RAPINI; 2011).

Estes relacionamentos no Brasil, de acordo com Righi e Rapini (2011), ocorriam principalmente por meio da pesquisa científica com resultado imediato, seguido dos processos de transferência de tecnologia. Em conjunto com isto, tem-se que as manchas de interação, ou seja, os setores e disciplinas que mais interagiam devido a incentivos no decorrer do tempo para fomentar tal cooperação, eram a engenharia de matérias e metalúrgica e a agronomia interagindo com o setor da eletricidade, gás e outros e agronomia com a agricultura, pecuária e pesca.

Fischer, Schaeffer e Vonortas (2018) investigaram a evolução da colaboração de 12 universidades brasileiras¹, orientadas pela pesquisa e mais eminentes no país, com a indústria nos anos de 1994, 2004 e 2014. Dentre os resultados, reforçaram os achados de estudos anteriores, de que as atividades de ciência e tecnologia se concentram no eixo sul-sudeste, e

¹ Universidade de São Paulo, Universidade de Campinas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade do Estado de São Paulo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de São Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Pernambuco, Universidade Federal de São Carlos e Universidade de Brasília.

que estas universidades desempenham importante papel no montante de patentes do país, sendo consideradas como agentes estratégicos no processo de aprimoramento tecnológico.

No entanto, a atividade de patenteamento destas universidades apresenta um foco doméstico, com raras conexões com instituições do exterior, implicando em baixa diversificação nos depósitos de patente, que geralmente se concentram em necessidades humanas, química e metalurgia, setores de baixa e média tecnologia (FISCHER; SCHAEFFER; VONORTAS, 2018).

Fischer, Schaeffer e Vonortas (2018) também observam que, no período analisado, a interação destas universidades com a indústria aumentou. Contudo, apesar da evolução, os autores observam que essas atividades não são densas e ainda refletem “... a paisagem brasileira de escassas relações entre a academia e a indústria” (FISCHER; SCHAEFFER; VONORTAS, p.7, 2018, tradução própria), ao passo em que “... a grande maior das firmas envolvidas em processos colaborativos veem as universidades brasileiras como de baixa relevância para as suas estratégias de inovação (uma constante ao longo do tempo)” (FISCHER; SCHAEFFER; VONORTAS, p.8, 2018, tradução própria).

Chais, Ganzer e Olea (2017) analisaram o processo de transferência de tecnologia, embasado em uma perspectiva Schumpeteriana, para o caso da Universidade de Campinas e da Universidade Vale do Rio dos Sinos. Os autores constataram que as vulnerabilidades no processo estavam associadas à burocracia, à falta de cultura de inovação e empreendedorismo, à falta de experiência das universidades em atuarem em projetos colaborativos de pesquisas e empresas que não sabem como trabalhar com as universidades. Outro achado do citado estudo é que os entrevistados perceberam que a comunidade enxerga a universidade como apenas uma educadora da população, a sua primeira missão, com isto a divulgação de projetos colaborativos é importante para que a cultura da inovação possa completar a trilogia Schumpeteriana, invenção, inovação e difusão, além da necessidade da universidade se tornar empreendedora para fomentar a inovação, criar políticas internas e mapear as atividades para reduzir a burocracia nos processos de transferência.

Soares, Torkomian e Nagano (2020), ao investigarem o contexto brasileiro sobre a transferência de tecnologia de universidades, evidenciaram que a qualidade da regulação de proteção de propriedade intelectual possui aspecto positivo em novos depósitos de patentes, e ao mesmo tempo, visualizam que a demanda local de tecnologia possui efeito negativo na atividade de patenteamento de universidades, o que implica na possibilidade de que universidades situadas em regiões menos inovadoras são mais propensas a realizarem depósitos

de patente do que as que se localizam em ambientes altamente inventivos. Outro achado dos autores foi perceber que as universidades situadas em regiões economicamente atrativas geram maior números de licenciamentos, enquanto a exacerbada burocracia interna das universidades pode tender a constituição de transferências de tecnologias de forma informal, ou seja, acordos que não passam pelos órgãos responsáveis por tais tratativas dentro das universidades, e, por conseguinte, não adentram nos registros sobre transferência de tecnologia.

Ao adotar nesta dissertação as definições de transferência de tecnologia de Reisman (1989) e Autio e Laamanen (1995), pode-se considerar que processos de pesquisa com resultados imediatos também se configuram como transferência de tecnologia. Com isto em mente, torna-se importante resgatar o panorama legislativo destes processos no Brasil, pois tem-se que a interação entre as universidades e a indústria ocorre por meio da transferência de tecnologia, do conhecimento.

2.2.4 A transferência de tecnologia no Brasil: legislação pertinente e os NIT

Barbieri e Delazaro (1993) discorrem sobre a transferência de tecnologia no Brasil se apoiando no trabalho de Primo (1986), que investigou a experiência espanhola na regulamentação destes processos e postula uma teoria composta por quatro estágios, o primeiro remete a demanda de tecnologia, que reside apenas na necessidade da tecnologia externa; a segunda remete ao registro dos contratos dos processos, que passa a vigorar quando tem-se produção e consumo industriais razoáveis e infraestrutura técnico-científica, ou seja, busca-se o aprimoramento da aquisição da tecnologia; a terceira fase passa-se a estimular a P&D e a assimilação da tecnologia comprada, os contratos se tronam mais seletivos, e, por último, tem-se a liberação da transferência por meio da diminuição do controle, sendo que poderia ser empregado em casos específicos com a ocorrência de abusos.

A intervenção governamental nestes processos, de acordo com Barbieri e Delazaro (1993), deve se encaixar ao estágio de desenvolvimento tecnológico do país e das empresas deste, intermediando as relações. Esta temática no Brasil apresenta fases de acordo com os autores, tendo a primeira no pós-guerra e vai até 1960, caracterizada pela facilidade para importar tecnologias, pois tinha-se o anseio da industrialização no país e contou com a participação massiva de capital externo, mas este modelo implicou na crise financeira ao

término da década de 1950. Desta forma, o governo começou a implementar medidas cambiais e fiscais visando o controle do fluxo de recursos com outros países, e isto inicia a fase dos registros dos processos/contratos de transferência de tecnologia no Brasil. Nesta fase os autores destacam a Lei 3.470/1958 que previa um teto para a dedutibilidade do Imposto sobre a Renda oriunda de montantes destes processos e a Lei 4131/1962 que estabeleceu a obrigatoriedade do registro dos contratos de TT, dentre outras medidas.

A intervenção governamental se intensificou na década de 1970 por meio da criação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), representando a terceira fase, na qual busca-se o incentivo ao P&D e a transferência de tais achados. Este momento foi marcado pelos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que em linhas gerais possuíam como objetivos o fortalecimento das capacidades de absorção e criação de tecnologias pelas empresas do país, a atualização de setores, a consolidação do sistema de propriedade industrial, em suma, a redução da dependência tecnológica em relação a outros países por meio da lógica da substituição de importações por meio da aproximação das ICTs e as empresas (BARBIERI; DELAZARO, 1993).

Durante a década 1980, segundo Barbieri e Delazaro (1993), passa a ocorrer liberações em segmentos selecionados, que por sua vez se findam em 1990 e inicia-se uma nova fase, caracterizada pela ampla liberalização dos processos de TT, implicando na aprovação da Resolução nº 22 pelo INPI, a qual garantia maior flexibilidade para averbação de contratos que gerassem TT.

A busca por aproximar tais segmentos e propiciar os processos de transferência de tecnologia na década de 1990 é evidenciada pela criação de medidas governamentais tais como a Parceria para a Inovação Tecnológica (PITE) em 1995; a Lei 11.196/05 de incentivos fiscais para P&D; a Lei de Informática que concedia isenção ou redução de impostos para firmas nos segmentos de microeletrônica, informática e telecomunicações; o Fundo de Interação Universidade-Empresa (verde amarelo) em 1997, (STAL; FUJINO, 2005) e no início do século XXI, a Lei de Inovação, que poderia implicar em incentivo para pesquisadores colaborarem em pesquisas (FISCHER; SCHAEFFER; VORNOTAS, 2018).

A Lei 10.973/2004, conhecida como a Lei de Inovação, que para Etzkowitz (2013) “permite que firmas e laboratórios acadêmicos sejam combinados em uma entidade híbrida única” (p. 494, tradução nossa), abarca incentivos à pesquisa e inovação no ambiente produtivo por meio da interação entre empresas e ICTs, que possibilita o compartilhamento de

infraestrutura científica de pesquisa para o desenvolvimento tecnológico de produtos, processos e permite que pesquisadores das ICTs possam trabalhar em projetos nas instituições privadas, buscando o desenvolvimento do país por meio da conquista da autonomia tecnológica deste (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Rauen (2016) defende que a Lei de Inovação foi inspirada na Lei de Inovação Francesa e no *Bayh-Dole Act* americano, e possuía sete capítulos, sendo que quatro destes se voltavam para o incentivo às atividades inovativas em distintos segmentos, visualizada como um arcabouço jurídico-institucional. De acordo com Matias-Pereira e Kruglianskas (2005), a Lei de Inovação está organizada em três eixos, o primeiro se refere a construção de ambiente adequado a parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; o segundo é o estímulo à participação de ICTs no processo de inovação; e o terceiro eixo, é o incentivo à inovação na empresa, pois de acordo com Stal e Fujino (2005), este é o caminho para que se possa aumentar a competitividade destas.

Deste modo, a Lei de Inovação busca aproximar as ICTs com o ambiente produtivo, por meio da criação de incentivos monetários tais como o recebimento de remuneração para a ICT advindo do uso de sua infraestrutura de pesquisa, o pesquisador envolvido passa a receber uma quantia por tais processos, tem-se bolsas de inovação; através do fortalecimento e criação de agentes intermediários, que Rauen (2016) cita como exemplo as fundações de apoio e os Núcleos de Inovação Tecnológica.

Devido à obrigatoriedade dos NIT, presente na Lei de Inovação, Paranhos, Cataldo e Pinto (2018) afirmam que foram criados mecanismos de financiamento para a geração e desenvolvimento destas estruturas. Destacam a participação da Finep, CNPQ, por meio de editais de fomento contemplando recursos para despesas de custeio, capital e bolsas. Deste modo, o Brasil em 2014 possuía 264 NIT, sendo a grande maioria pertencente a instituições públicas localizadas nas regiões sudeste, sul e nordeste.

No entanto, Rauen (2016, p. 24) afirma que “a interação ICT-empresa no Brasil permanece tímida e toda a infraestrutura de pesquisa nacional é incapaz de prover, na interação com o setor produtivo, os *inputs* necessários para a produção de novas tecnologias e serviços que dinamizem a economia nacional”. Ao passo em que a Lei de Inovação foi incapaz de alterar a lógica de produção das universidades que possuem “linhas de pesquisa dissociadas dos interesses do setor produtivo, e produzem como resultados de suas atividades aquilo que tradicionalmente possuem maior vantagem competitiva: a produção de artigos científicos em

periódicos indexados” (RAUEN, 2016, p.24) e inexistem definições claras acerca das práticas e operação da gestão da inovação dentro das ICTs ao realizarem parcerias com o setor privado, e isto pode resultar na recusa de tais instituições em adentrarem nestes processos.

Os NIT possuem como funções a gestão da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia, mas ao não possuírem a flexibilidade operacional e reconhecimento, não conseguem desempenhar a aproximação da ICT com o setor produtivo e desempenhar suas funções, pois possuem “... limitada autonomia gerencial, orçamentária (pois dependem de repasses de recursos das ICTs ou de escassos editais de agências de fomento) e de recursos humanos” (RAUEN, 2016, p.26), que implica em uma alta rotatividade e na dificuldade em reter colaboradores qualificados (PARANHOS; CALTADO; PINTO, 2018).

Castro e Souza (2012) investigaram os quatro NIT que mais depositavam patentes, a Inova da Universidade de Campinas, o da Universidade de São Paulo, a SEDETEC da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Agência da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Puderam constatar heterogeneidade no quadro de colaboradores destes, sendo que a Inova e a Agência da UFRJ dependiam mais de bolsistas e, o ponto em comum destas estruturas é que a relação universidade-empresa geralmente acontecia por parte da esfera produtiva que buscava alguma tecnologia produzida por algum grupo de pesquisa, sendo que estes NIT não conseguiam portar de forma ativa e passavam a desempenhar um papel de mediador em relações já existentes e com enfoque na proteção dos achados científicos.

Por causa destas particularidades da atuação dos NIT em relação ao setor produtivo, Costa e Junior (2015) propuseram uma estrutura descritiva acerca deste relacionamento, embasados em um estudo de caso múltiplo, com 10 NIT de distintas regiões no Brasil. Esta estrutura é composta por três estágios, o pré-desenvolvimento, que abarca a estruturação inicial em conjunto com as estratégias de capacitação e motivações; depois adentra-se no desenvolvimento, que possui mecanismos e instrumentos gerenciais e por fim; tem-se o pós-desenvolvimento, que possui a coleta dos benefícios, novos desafios e as mudanças legais.

Independentemente do estágio na estrutura, torna-se perceptível que a Lei de Inovação apresentava problemas. Devido a isto tem-se em 2015 o Projeto de Lei nº77/2015 que implicou na Lei nº 13.243/2016, e instituiu o novo código de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no território nacional que busca avançar na promoção de um ambiente mais seguro e propício para a inovação. De acordo Rauen (2016) as mudanças ocorreram na ampliação do conceito de ICT a outras instituições privadas e sem fins lucrativos, abrangendo instituições importantes no SNI;

pela possibilidade da ICT receber contrapartida pelo uso de sua infraestrutura de pesquisa, que caso fosse financeira era recolhida por meio da Guia de Recolhimento da União (GRU) e incorporada ao Tesouro Nacional, e isto desestimulava as ICTs em adentrarem nestas tratativas e foi modificado em 2016, permitindo que as fundações de apoio passassem a desempenhar a gestão financeira de tais recursos e a ICT pudesse utilizá-los.

Dentre as modificações citadas, o novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação (Lei n. 13.243/2016) trouxe a questão da política de inovação, que é de responsabilidade de criação e gestão da ICT de direito público, e deve orientar quanto à transferência de tecnologia e o fomento da inovação no ambiente produtivo, devendo estar alinhada com as políticas nacionais nas áreas correlatas. Tal medida vem embasada na percepção de atraso do Brasil em relação à países desenvolvidos e emergentes, caracterizado pela quase estagnação de investimentos em P&D, apesar das universidades públicas serem grandes contribuintes para o número de depósito de patentes (MIRANDA; VERDE, 2018).

O Marco simplificou procedimentos perante a Lei de Inovação Federal, favorecendo a negociação privada por meio da simplificação e desburocratização de processos administrativos, que possibilita também que múltiplas empresas no mercado possam desfrutar de uma mesma inovação, e que determinada empresa perca o direito a comercializar dada tecnologia, caso não consiga vendê-la, o que possibilita a ICT firmar contrato com outra organização. No entanto, os efeitos ainda são pouco perceptíveis, ao passo em que as ICTs ainda estão interpretando e definindo como agir perante a Lei (MIRANDA; VERDE, 2018).

As mudanças também se manifestaram na ampliação da incubação de outras empresas, independentemente do porte e passa a permitir o acesso da infraestrutura por pessoas físicas de outras instituições; oficializa-se também a prestação de consultorias; os NIT passam a receber novas funções com caráter estratégico, analítico e prospectivo, para além de poderem possuir a personalidade jurídica própria, podendo assumir o caráter das fundações de apoio, o que pode garantir maior flexibilidade na gestão dos recursos financeiros, maior agilidade na contratação de funcionários capacitados e um aprimoramento do profissionalismo da gestão da política de C,T&I da instituição (RAUEN, 2016).

Paranhos, Cataldo e Pinto (2018) identificam que as ICTs através de seus NIT vêm conseguindo avançar na formulação e implementação de suas políticas de inovação, que em linhas gerais versam sobre a proteção intelectual e a transferência de tecnologia, com destaque para o desenvolvimento de projetos com terceiros, atividades de ensino atreladas a inovação,

alianças estratégicas, aumento do número de depósitos de pedidos de proteção, mas ao mesmo tempo, a maioria dos NIT não consegue firmar contratos de transferência de tecnologia.

Tal situação é perceptível no território nacional e apresenta especificidades em cada estado. Fernandes e Machado (2018) investigam o desenvolvimento das dinâmicas de transferência de tecnologia na USP e na UNICAMP, realizada pelos respectivos Núcleos de Inovação Tecnológica de cada instituição. Dentre os achados da pesquisa, os autores descrevem que o NIT da USP é mais antigo em relação ao da UNICAMP, no entanto, a última possui mais que o dobro de transferência de tecnologia no período de 2004 a 2016. Outro ponto destacado é que os NIT possuem pouco envolvimento em sugestões sobre o direcionamento das pesquisas que ocorrem nas universidades, ou seja, não conseguem influenciar os pesquisadores em relação aos rumos da investigação com base nas demandas do mercado.

O NIT da UNICAMP e da USP possuem elementos em comum, como a capacidade de comunicação, de pesquisa, adaptação, dentre outros, mas se diferem em aspectos como a persistência do uso do Excel e documentos físicos na USP demonstrando limitada evolução, até a adoção de softwares mais robustos, como os utilizados na UNICAMP, que também se diferencia por possuir prospecção tecnológica e gestão interna da rotina dos colaboradores (FERNANDES; MACHADO, 2018).

Fernandes e Machado (2018) também identificam fatores internos e externos que podem favorecer ou limitar a realização de contratos de transferência de tecnologia. Como fatores internos citam a ação dos líderes, gestão estratégica, localização geográfica, conhecimento organizacional, gestão de projetos, operação de processos e o aprendizado. Quanto aos externos tem-se anterioridade intelectual, mercado, inovações, sociedade e políticas públicas.

Rodrigues e Gava (2016) investigaram como os NIT de Minas Gerais, das Universidades e Institutos Federais, apoiavam à inovação e as atividades de transferência de tecnologia no estado. Puderam constatar que a forma mais utilizada por essas estruturas para realizarem a disseminação da propriedade intelectual e a inovação eram as palestras; 80% do IFs não possuíam incubadoras de base tecnológica; tinha-se uma predileção por temática de propriedade intelectual; e

As transferências de tecnologia realizadas pelas UFs refletem uma proporção pequena quando comparadas ao número de registros de propriedade intelectual. Nenhum dos IFs realizou nenhuma transferência de tecnologia. Quanto às UFs, 33% delas também não a fizeram (RODIRGUES; GAVA, 2016, p. 42).

Os achados de Rodrigues e Gava (2016) convergem com os coletados em 2019, conforme os dados apresentados na Tabela 1. Torna-se perceptível que boa parte das instituições não realizou processos de transferência de tecnologia, e quando o fizeram, representava uma porcentagem pequena do portfólio de proteções da ICT.

Tabela 1 – PORTFÓLIO INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIAS DE TECNOLOGIA

ICT	PI*	Transferência / Licenciamento	Percentual
UFV	462	70	15,15
IF Sudeste MG	29	4	13,79
UFJF	157	12	13,08
UFTM	74	9	12,16
UFMG	1691	102	6,03
UFOP	196	9	4,59
UFSJ	147	5	3,4
UNIFEI	155	4	2,58
IFSULDEMINAS	40	1	2,5
CEFET-MG	130	2	1,54
UFU	341	3	0,88
UFLA	182	1	0,55
UNIMONTES	15	0	0
UNIFAL-MG	64	0	0
UFVJM	43	0	0
UEMG	13	0	0
IFNMG	1	0	0
IFMG	38	0	0
IFTM	0	0	0

*PI = desenhos industriais registrados + depósitos de patentes nacionais e internacionais, com e cotitularidade + patentes concedidas (nacional e internacional) + programas de computador + direito autoral

Fonte: Elaborado pelo autor com os dados da RMPI.

Deste modo, tem-se na literatura investigações acerca das barreiras para a realização dos processos de transferência de tecnologia entre universidade e o setor produtivo no Brasil. Agostinho e Garcia (2018) afirmam que os obstáculos transcendem os objetivos das instituições, e abarca elementos como a comunicação, burocracia nas tratativas, prazos, impeditivos técnicos, aversão a riscos e questões ambientais. E apesar destes impeditivos, os autores acreditam que a criação de escritórios de transferência de tecnologia tem auxiliado positivamente na interação entre os atores, que possibilita a proteção dos direitos das universidades e a habilidade de não perder oportunidades de transferência.

Ao focar exclusivamente nos NIT, Tomaz e Fischer (2019), por meio de um estudo bibliográfico, identificam as principais barreiras para a execução das atividades destas estruturas presentes na literatura. Analisaram 46 artigos que foram produzidos de 2008 a 2018 e puderam constatar que as principais barreiras citadas nos estudos foram excesso de burocracia,

recursos humanos nos NIT, distanciamento entre a universidade e o setor produtivo, falta de método de valoração, problemas financeiros, dentre outros.

Estes problemas identificados impedem de que os NIT desempenhem suas funções previstas na Lei de Inovação, fazendo com que as proteções dos ativos intelectuais ocorram, parassem o alcance ao ambiente produtivo e a sociedade de maneira geral, impedindo que a inovação se concretize.

2.3 INOVAÇÃO: A BUSCA PELO PAPEL DA UNIVERSIDADE

Conforme o percurso descrito neste referencial teórico, tem-se que a não ocorrência dos processos de transferência de tecnologia entrava a inovação. No entanto, para que isto fique claro torna-se fundamental definir o que é inovação e como esta ocorre. Desta forma, essa seção parte da discussão da inovação em Schumpeter e adentra nos modelos de inovação presentes na literatura, com o devido destaque para a participação das universidades nestas discussões.

2.3.1 Voltando a raiz da discussão: Schumpeter

Esta subseção possui como objetivo o retorno na obra de Schumpeter, mais especificamente na temática da inovação, pois esta é considerada como um motor para a ocorrência de mudanças na economia que, por conseguinte, geram a evolução econômica (SCHUMPETER, 1939) e também aborda-se a discussão do Sistema Nacional de Inovação, o qual coloca as organizações como o centro desta empreitada e, os Modelos de Inovação, partindo da Tríplice Hélice até a Quíntupla, onde tem-se a retirada do foco nas organizações do setor produtivo por meio da inserção de novos atores e suas relações institucionais.

Para tanto, torna-se importante retomar no conceito de desenvolvimento em Schumpeter (1997), que abarca a ideia de “uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente” p. 75, e estas se materializam na esfera da vida comercial e industrial.

Nessas esferas, tem-se a possibilidade de o produtor iniciar a mudança econômica, e caso necessário, educar o mercado de consumidores, ou seja, através de uma inovação, este

pode despertar o desejo de consumo uma vez que não surge em uma lógica na qual o consumidor já possui a necessidade daquele bem. Tendo em mente que a produção em Schumpeter (1997) é a combinação de materiais e forças, o desenvolvimento se dá pela realização de novas combinações, mas para que estas de fato logrem o desenvolvimento pautado pelo autor, não podem se originar das “antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas” pois não consistiria em “um fenômeno novo nem um desenvolvimento em nosso sentido” p.76.

Este processo de desenvolvimento através das novas combinações possui cinco casos de acordo com Schumpeter (1997), a introdução de um novo bem; a introdução de um método novo de produção; a abertura de um novo mercado; a conquista de uma nova fonte de oferta de bens semimanufaturados ou de matérias-primas e; a constituição de uma nova organização, podendo resultar em um monopólio ou na fragmentação de um existente.

A introdução de um novo bem, na perspectiva de Schumpeter (1997), não se realiza necessariamente pelas mesmas pessoas que detêm o controle do processo produtivo e/ou comercial, mas as novas combinações geralmente estão “em empresas novas que geralmente não surgem das antigas, mas começam a produzir ao seu lado” (SCHUMPETER, 1997, p.77), e ao se materializarem em uma economia de concorrência, implicam na eliminação das antigas combinações provocando mudanças nas classes sociais.

O segundo caso tratado por Schumpeter (1997, p. 78), a introdução de um novo método de produção, o autor frisa que as novas combinações não são oriundas de meios de produção que estão parados, pois “a realização de combinações novas significa, portanto, simplesmente o emprego diferente da oferta de meios produtivos existentes no sistema econômico”, e não o uso de algo que não estava operando. O terceiro caso retoma a necessidade do comando dos meios de produção para que as combinações novas ocorram, e isto se comunica com os casos restantes, pois o indivíduo para realizar tal feito demandará crédito, não podendo ser financiadas por meio dos recursos anteriores do processo produtivo.

A realização das novas combinações que resultam no desenvolvimento é denominada como inovação. Na perspectiva de Schumpeter (1939) ao ocorrer mudanças nos métodos de oferta de *commodities*, tem-se a ocorrência da inovação, que não é a mesma coisa que invenção, pois a primeira geralmente pode ser rastreada na conquista de algum conhecimento teórico ou prático, e a invenção por si só não implica em inovação, pois demanda que ocorra a ação do comércio, da transação, por meio de um indivíduo que introduza tal aparato na esfera social e produtiva implicando na evolução econômica que é “... mudanças no processo econômico

trazidas pela inovação, junto com todos os seus efeitos e as respostas para estes pelo sistema econômico” (SCHUMPETER, 1939, p.83, tradução nossa), pois “... enquanto não forem levadas a prática, as invenções são economicamente irrelevantes” (SCHUMPETER, 1997, p. 95).

Ao serem levadas a prática, e se constituírem em inovação, Schumpeter (1939) frisa que estas podem ser do tipo tecnológico, que quebram as curvas de produção existentes e a substituem por novas; em custos, que tende a aumentar na produção quando não se tem a inovação, mas quando ocorre, tem-se uma redução no valor gasto com a produção de determinado produto, e caso esta diferença não seja oriunda da queda dos preços dos insumos, Schumpeter (1939) afirma que a inovação ocorreu em alguma parte do processo.

Em conjunto com estes tipos, Schumpeter (1939) descreve o *modus operandi* da inovação em três partes. Inicia-se a discussão com a premissa de que as inovações requerem a construção de novas plantas, equipamentos, no entanto o inverso de tal premissa não é verdade de acordo com o autor. Após isto, adentra-se na argumentação de que toda inovação se incorpora na fundação de uma nova firma para atingir o objetivo proposto, esta pode sofrer de morte prematura, ou por algum acidente no percurso oriundo da perda da capacidade de continuar inovando, ou findar pela idade. A terceira premissa, de acordo com Schumpeter (1939) coloca que o fenômeno da inovação está associado a emergência da liderança de um indivíduo, ao passo em que nem todas as firmas inovam, e as que não o faz, se adaptam ou findam suas operações.

Em suma, Schumpeter (1939) afirma que a evolução “é uma perturbação de estruturas existentes e se assemelha mais a uma série de explosões do que uma transformação gentil, embora incessante” (p.100, tradução nossa). Essa visão do desenvolvimento é pautada por Breschi, Malerba e Orsenigo (2000), ao se embasarem em Nelson e Winter, como a *Mark I* (*widening*) dos escritos de Schumpeter, que remete a destruição criativa, a ideia de que a inovação é a quebra da função de produção e a substituição desta por outra, com destaque para as ciências básicas como fonte da inovação (BRESCHI; MALERBA; ORSENIGO, 2000) e se encontra principalmente nos setores tradicionais, na indústria elétrica branca e nas tecnologias mecânicas (MALERBA; ORSENIGO, 1996, p.463).

Com o avançar dos estudos de Schumpeter tem-se a *Mark II* (*deepning*), que de acordo com Breschi, Malerba e Orsenigo (2000), ocorre a acumulação criativa, ou seja, as firmas que estão no mercado com os seus estoques de conhecimento conseguem gerar barreiras para novos

entrantes. Esta fase se relaciona possui baixo grau de apropriabilidade e acumulação, com destaque para as ciências aplicadas e inicia-se a visualização da importância de fontes externas de conhecimento (BRESCHI; MALERBA; ORSENIGO, 2000), e esta marca é composta por segmentos tais como das tecnologias eletrônicas e químicas (MALERBA; ORSENIGO, 1996, p.463).

A trajetória de investigação científica de Schumpeter inspirou escolas do pensamento, tais como da teoria neoclássica, das economias evolucionária e institucional, e das ciências políticas. Mais precisamente neste segundo tópico, Hospers (2005) pontua que Schumpeter ao trabalhar a inovação com as instituições direcionou a pesquisa em distintos caminhos, sendo abordado pelos seus sucessores na economia dos negócios, e cita como exemplo desta linha Porter, que se preocupou em entender o motivo de que algumas nações eram capazes de constituir firmas inovadoras em alguns segmentos enquanto outras não; da história econômica, que visualiza as instituições como estruturas estáveis, que implica na redução das incertezas; e da inovação, por meio da escola do sistema nacional de inovação que defende a ideia de que a interação entre as instituições do sistema e atores inovadores da economia pode gerar o progresso econômico.

O termo “sistema nacional de inovação”, de acordo com Equidist (2005), não apresenta uma definição única na literatura, no entanto foi abordado primeiramente por Freeman, que o definia como uma rede de instituições, tanto na esfera pública quanto na privada, que torna possível a construção e difusão de novas tecnologias. Na perspectiva do supracitado autor, o sistema de inovação (SI) é um conjunto de fatores que propiciam a difusão e uso da inovação, e pode ocorrer de forma nacional, setorial ou regional, e este se desenvolve de forma não planejada, desde sua origem (NELSON, 1993; EQUIDIST, 2005), influenciado pela história, idioma e cultura, que constituem uma estrutura institucional (COOKE; URANGA; ETXEBARRIA, 1997) com fronteiras, sejam elas geográficas, setoriais ou em termos de atividade (EQUIDIST, 2005).

A discussão sobre o SI fora influenciada pela combinação da crença de que as capacidades tecnológicas das firmas poderiam ser construídas de forma conjunta nacionalmente e que estas eram a chave para uma performance competitiva no mercado, pois tem-se que a indústria é o segmento que mais realiza P&D, devido a necessidade para desenvolver suas atividades e pelo fato de se considerar mais efetivo a produção desta dentro da própria organização, e os outros atores, universidade com estrutura científica e a qualificação, e o

governo, por meio de políticas que afetam tais temáticas, podem contribuir para a realização desta empreitada dentro da organização (NELSON, 1993).

Embora não exista consenso acerca de definições e tópicos que componha o SI, Equidist (2005) cita alguns elementos que geralmente aparecem em qualquer sistema. O primeiro são os principais componentes que são as organizações e as instituições. A primeira se refere aos atores, jogadores, ou seja, são estruturas criadas para atingirem algum propósito, tais como organizações de capital de risco, universidades. Já as instituições são as regras que regem as ações, relações dentro do sistema, que podem visar tipos de aprendizados, tais como a capacidade da organização em absorver conhecimento e tecnologia por meio da relação de proximidade com universidades; que por sua vez se atrela a pesquisa e desenvolvimento e; a construção de competências, que implicam na formação do capital humano.

As funções e atividades presentes em um SI, assim como a sua conceituação, não logram consenso na literatura, mas de forma geral tem-se que o objetivo deste é perseguir a inovação, difundi-la. E as atividades que contribuem para tal empreitada são as que o compõem, tais como a P&D, comercialização de achados científicos, construção de redes de parceria, consultorias, incubação de empresas, dentre outras (EQUIDIST, 2005), ou seja, de acordo com Trippi, Sinozic e Smith (2015) o SI, assim como a universidade empreendedora, apresentam uma visão voltada para as dimensões econômicas e tecnológicas.

A ocorrência da inovação está atrelada principalmente às relações entre os componentes de dentro do sistema, as organizações. Estas são influenciadas pelas instituições e se materializam em três vertentes, a competição, transação e redes de contato (EQUIDIST, 2005) que Ahuja, Lampert e Tandon (2008) definem como influências institucionais que abrangem a ciência e suas condições de apropriação, e se materializam em tópicos como o investimento para a condução de P&D e a posterior relação dos produtores dos achados tecnológicos com o setor produtivo.

As formas de financiamento, de acordo com Cooke, Uranga e Etxebarria (1997) podem advir do orçamento regional, atrelada à capacidade do governo em direcionar recursos para esta temática e a autonomia para realizá-lo, em conjunto com a criação de leis que possam regulamentar tais relações com outros setores, como, por exemplo, nos Estados Unidos por meio da construção do *Bayh Dole Act* para que intuições de pesquisa pudessem proteger e comercializar os seus achados científicos (AHUJA; LAMPERT; TANDON, 2008); e o

financiamento de infraestruturas físicas, para a construção de redes de contato, principalmente atrelado ao aprimoramento dos sistemas de comunicação.

Nesse item de comunicação entre os setores, apesar do enfoque do SI ser no setor produtivo como o local para a ocorrência da inovação, tem-se o papel das universidades como criadoras e detentoras da propriedade intelectual (AHUJA; LAMPERT; TANDON, 2008), que implica na alteração da relação desta com a economia em alguns campos de investigação, e leva a Powell e Owen-Smith (2003) a defenderem o argumento de que “a separação entre os reinos da ciência e tecnologia não mais se sustenta nas ciências da vida” (POWELL; OWEN-SMITH, 2008, p.170, tradução nossa), ao passo em que o governo dos Estados Unidos, ao término do século XX, passa a enxergar a pesquisa nas universidades como possível suporte para a indústria e como fomento para a competitividade nacional, no entanto, não se conseguia realizar os processos de transferência de tecnologia com completude ao término do referido século.

Apesar disto, os governos de outros países passaram a olhar para as iniciativas estadunidenses como o Vale do Silício e começaram a desejar um ambiente no qual as universidades contribuíssem com o desenvolvimento econômico local por meio da pesquisa, que se materializa em patentes e na possibilidade de comercializá-las por meio de licenciamentos, criação de *spin-offs* e angaria recursos financeiros para a universidade, que possibilita manter as pesquisas ocorrendo e financiar novas, além de gerar postos de trabalho (POWELL; OWEN-SMITH, 2008).

Assim, o foco nas organizações produtivas como as operadoras da inovação passa ser contraposto por novos modelos, como os da tríplice, quádrupla e quádrupla hélices, que trazem consigo a discussão da universidade como o motor para a inovação e o desenvolvimento da localidade e do país na qual essa se encontra. Deste modo, na próxima subseção serão tratados estes modelos, dando o referido destaque para a atuação das universidades.

2.3.2 Os modelos de inovação

Conforme destacado anteriormente, esta subseção possui como objetivo abordar os modelos da tríplice, quádrupla e quádrupla hélice, dando o referido destaque para o primeiro, ao passo em que a universidade assume um papel de destaque. Com isto, adentra-se na próxima seção.

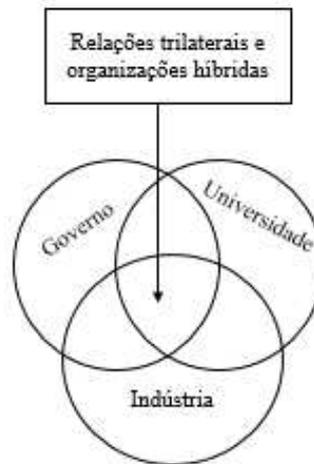
2.3.2.1 Tríplice Hélice

O modelo da tríplice hélice, de acordo com Etzkowitz e Leydesdorff (2000), destaca o papel que a universidade pode desempenhar para a ocorrência da inovação em sociedades que possuem o conhecimento como a base, e diferencia-se do Sistema Nacional de Inovação, pois o seu foco não são as firmas, e do Triângulo de Sábato, que foca no papel do Estado. Este modelo centra nas redes de comunicação entre as universidades, governo e indústria e coloca a questão de se as universidades teriam a capacidade de incorporar uma terceira missão, além do ensino e a pesquisa, o desenvolvimento econômico, conforme tratado na seção sobre a universidade empreendedora (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) argumentam que com o avanço dos sistemas de inovação distintos modelos passaram a tratar da relação universidade-indústria-governo, e os autores os agrupam em três. O primeiro foi denominado Tríplice Hélice I, o qual o Estado guia as relações entre a universidade e a indústria, que pode ser visualizada historicamente na antiga União Soviética. Já o segundo modelo, a Tríplice Hélice II, separa as esferas institucionais com fronteiras bem delimitadas, este é visualizado na Suécia ao término do século XX, que se posicionava de forma contrária aos estudos sobre a relação universidade-indústria-governo.

Desta forma, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) chegam ao Tríplice Hélice III, que “... está gerando uma infraestrutura de conhecimento em termos de esferas institucionais sobrepostas, com cada uma assumindo o papel da outra com organizações híbridas emergindo nas interfaces” (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 111, tradução nossa), por meio da combinação entre as transformações institucionais, mecanismos evolucionários e o novo papel da universidade através da terceira missão. Este modelo é ilustrado na Figura 2.

Figura 2- TRÍPLICE HÉLICE III



Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff, 2000, p. 111.

As localidades que tentam empregar tal modelo ilustrado na Figura 2 visam a construção de um ambiente propício para a inovação por meio do desenvolvimento de alianças estratégicas entre as três hélices, geração de *spin-offs* acadêmicas, dentre outras repercussões que não são controladas pelo governo, mas este pode encorajar a materialização destas. Em conjunto com isto, tem-se que o modelo não é estável, e tão pouco a busca pelas fontes da inovação ocorrem em uma ordem pré-estabelecida e sincronizada, mas geram desafios a serem solucionados por agentes em distintos setores (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

As implicações deste modelo residem não apenas na relação entre as hélices, mas também nas transformações institucionais de cada uma, como a universidade por meio da terceira missão; além de retirar a necessidade de que arranjos entre o governo e as outras hélices ocorram a um nível específico, ou seja, o governo pode atuar regionalmente, de forma nacional, não se tem algo pré-determinado; as organizações passam a adotarem um comportamento ‘global’; os agentes são orientados pela expectativa de lucrarem em seus campos de atuação; o modelo permite a presença de incertezas (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Etzkowitz *et al.*, (2000) citam que este modelo identificou quatro grandes mudanças relacionadas aos processos da produção, troca e o uso do conhecimento. A primeira é a transformação interna de cada hélice, que abarca a revisão de tarefas e a reinterpretação dos papéis para atingir novos objetivos; a segunda é a influência institucional de um agente sobre o outro, como a transferência de direitos, formas de se estabelecer parcerias; a terceira é a criação de *links*, canais de contato entre as hélices, fomentando a institucionalização dessas relações e a criatividade organizacional; a quarta é o efeito recursivo dessas relações, que se referem à formação de organizações trilaterais composta por pessoas de cada hélice.

O impacto deste modelo em economias emergentes é investigado empiricamente por Guerrero e Urbano (2017), ao analisarem o contexto do México. Dentre os achados, tem-se que o modelo no determinado país permite a colaboração entre os agentes, possibilita o acesso ao conhecimento, pesquisas, tecnologias, que torna possível a emergência e desenvolvimento de empreendimentos e a realização de mudanças incrementais e/ou da inovação disruptiva. Os autores concluem que se os agentes que constroem as políticas públicas desejam a transição para uma sociedade embasada no conhecimento, torna-se fundamental reforçar o Sistema de Inovação assim como o ecossistema de empreendedorismo.

Leydesdorff, Dolfsma e Panne (2005) colocam que o conceito da '*Knowledge based economy*' como uma alternativa para o SI e abarca mudanças no sistema ao nível estrutural, onde tem-se que o conhecimento não é um mecanismo de coordenação da sociedade, mas é tido como uma mercadoria, e a transição para este modelo varia de localidade para localidade.

Leydesdorff e Zawdie (2010) explicitam que a Tríplice Hélice não é um programa para ocorrer de forma paralela ou competitiva com o SI, embora este último seja um programa institucional focado na criação de riqueza em uma região geográfica determinada, e a tríplice foque na dinâmica e estrutura por trás do funcionamento do sistema de inovação, em distintos níveis e não se restringe a um espaço geográfico. Embora existam essas diferenças, os autores indagam como a tríplice pode se relacionar com as investigações sobre o sistema nacional de inovação.

Com isto, Leydesdorff e Zawdie (2010) colocam que as dinâmicas em um SI não são lineares e se embasam nas interações entre economia, os objetivos políticos e as oportunidades tecnológicas, estes três elementos, em uma sociedade embasada no conhecimento, se recombina continuamente gerando inovação e trajetórias tecnológicas que podem ser consideradas como mecanismos de seleção após seleções anteriores, e podem ser sintetizados em três, seleção, estabilização e globalização.

Estes mecanismos implicam em que o sistema:

[...] opera de tal forma que os mecanismos de seleção não são mais institucionalmente protegidos (como em um estado-nação, uma empresa ou uma disciplina), mas são evolutivamente definidos em termos de funções: os mercados operam de forma generalizada, os mecanismos de controle estão em vigor e se desenvolvendo posteriormente, e a exploração do conhecimento é socialmente organizada (LEYDESDORFF; ZAWDIE, 2010, p.11, tradução nossa).

Deste modo a tríplice permite a investigação entre as dimensões institucionais e a sociedade, os conflitos entre as expectativas de uma economia embasada no conhecimento e os

distintos interesses institucionais da ciência, política e economia (LEYDESDORFF; ZAWDIE, 2010).

Os interesses, principalmente os dois últimos, são integrados na valoração, performance e organização da pesquisa na universidade, a qual é influenciada por agências de fomento, e se guia por meio de um sistema normativo que frisa a importância da renovação econômica, tecnológica e do sucesso do mercado (BENNER; SANDSTRÖM, 2000) em prol da criação de uma ‘região inovadora’, que consiga se renovar por meio de novas tecnologias e firmas que se originam das universidades e/ou em parceria com estas, pois a premissa básica para a tríplice é a transição para uma sociedade embasada no conhecimento (ETZKOWITZ; KLOFSTEN, 2005).

De acordo com Etzkowitz e Klofsten (2005) a região embasada no conhecimento ela engloba os atores da tríplice, que se tornam os organizadores da inovação naquela localidade, sendo conscientemente construída e embasa-se no uso das capacidades de expansão das universidades ou até cria novas instituições para servir a este propósito e quando a universidade não consegue desempenhar o papel empreendedor, o motivo pode estar atrelado a falta de uma coalizão institucional mais ampla. Mas quando logra sucesso, as universidades passam a serem vistas como fontes de recursos para as pesquisas por meio da transferência de suas tecnologias, e quebram a metáfora da ilha isolada, ao passo em que conseguem combinar as três missões de forma em que uma estimula a outra (ETZKOWITZ; KLOFSTEN, 2005).

A região inovadora, de acordo com Etzkowitz e Klofsten (2005), se apoia em um ‘modelo linear de inovação assistida’ no qual tem-se a ligação da origem estratégica das firmas à pesquisa, pois esta possui mecanismos organizacionais tais como escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras, centros de pesquisa, que permitem que achados científicos com aplicabilidade comercial sejam transferidos. Em conjunto com isto, tem-se que as características internas de uma universidade e sua organização estratégica impactam na orientação da região, como exemplo os autores citam que universidades com grande capacidade de pesquisa geralmente se voltam para relações com setores tradicionais da indústria.

Devido ao enfoque dado nesta dissertação ao papel das universidades na dinâmica da inovação, com base no exposto, o modelo da tríplice hélice será utilizado neste trabalho. No entanto, como foi possível perceber, no referencial teórico também foi abordada a discussão do Sistema Nacional de Inovação no Brasil, ao passo em que Leydesdorff e Zawdie (2010) afirmam que a combinação de elementos dos modelos de inovação e a escola do SI, pode ser

benéfica na investigação científica e Trippl, Sinozic e Smith (2015) identificam que ambos possuem uma visão similar ao passo em que se focam nas atividades de comercialização, proteção dos achados científicos, acordos de pesquisa, consultorias, redes de contato.

Na próxima subseção serão tratados de forma breve os modelos da quádrupla e quántupla hélice, os quais as universidades aparecem, mas o foco é outro.

2.3.2.2 Quádrupla/Quántupla Hélice

Os modelos de inovação da quádrupla e quántupla hélices, sociedade e meio ambiente, respectivamente, se portaram como uma extensão da tríplice a qual possui o conhecimento como a base. Deste modo, Carayannis e Campbell (2010) recapitulam os modos de produção do conhecimento 1 e 2, e, inserem o modo 3 para explicar tais modelos. De acordo com os autores, o Modo 1 foca-se no papel tradicional da universidade, sua primeira missão, e não se preocupa com o uso, difusão e a aplicação do conhecimento, e tão pouco com as demandas da economia e da sociedade.

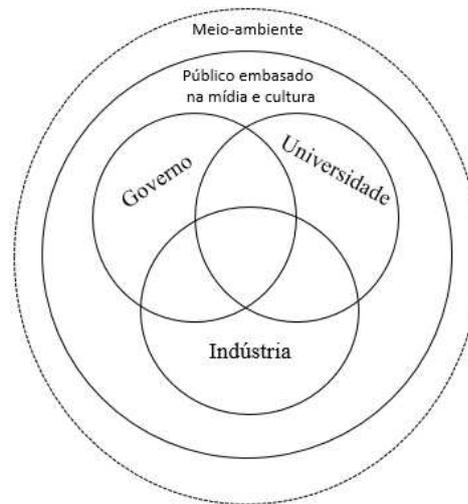
Deste modo, Carayannis e Campbell (2009) resgatam o conceito da ‘universidade empreendedora’ e inserem o termo da ‘firma acadêmica’, que remetem as instituições complementares à universidade empreendedora (CARAYANNIS; CAMPBELL,2009), e frisam que essas firmas e as universidades não são idênticas, pois a primeira são unidades comerciais, que almejam o lucro, e pode ser entendida como a firma como um todo ou um setor dentro desta e a segunda já fora discutida anteriormente no referencial teórico.

No Modo 2 de produção do conhecimento tem-se o aparecimento dos termos “descoberta”, “aplicação” e “fabricação”, que demanda a expansão do ensino superior e a construção de competências que serão utilizadas dentro da sociedade, por meio da combinação de distintas disciplinas em formatos convencionais ou não, em prol da solução de problemas sociais e/ou econômicos (CARAYANNIS; CAMPBELL,2010). A tríplice hélice, apresentada na subseção anterior, de acordo com Carayannis et al., (2017) se refere as ideias do Modo 1 e 2 de produção do conhecimento.

Assim, Carayannis e Campbell (2010), apresentam o Modo 3, motivado pelo aumento da complexidade da criação, uso e difusão do conhecimento que demanda a reconceituação e/ou

criação de novos modos que descrevam tal dinâmica na “*global knowledge economy and society*” (CARAYANNIS; CAMPBELL,2019, p.202). Este surge da combinação do Modo 1 e 2, e estimula o pensamento interdisciplinar e transdisciplinar, e a sua aplicação (CARAYANNIS; CAMPBELL,2010); pode ser utilizado em conjunto ou de forma separada da tríplice, quádrupla e quádrupla hélices; integra os modelos do SI, das redes de inovação, dos ciclos de vida da tecnologia (CARAYANNIS; CAMPBELL,2009).

Figura 3- MODELOS DE INOVAÇÃO 4H/5H



Fonte: Adaptado de Carayannis e Campbell, 2010, p.60.

A quádrupla hélice, apresentada na Figura 3, adiciona um novo ator denominado “*media-based, culture based and value-based public*” (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009, p.218; CARAYANNIS; CAMPBELL,2010, p.51), que advogam que estratégias e políticas voltadas para o conhecimento e a inovação podem receber o suporte da mídia, e destacam que o Modo2 interage com este modelo no quesito de resolução de problemas, ao passo em que o Modo3 com a quádrupla destacam as possibilidades de evolução do conhecimento colaborativo, que visa o desenvolvimento sustentável, que é “... uma co-evolução dos diferentes sistemas da sociedade, a partir do conhecimento e de um cross-learning recíproco, social e ambientalmente sensível e receptivo a conceitos da democracia de qualidade” (CARAYANNIS; CAMPBELL,2010, p.59, tradução nossa), que os autores destacam que pode contribuir para transformar o conceito de ‘destruição criativa’ de Schumpeter em “aprendizado criativo” e “co-evolução criativa”.

Carayannis e Campbell (2009), frisam que o modelo da Quádrupla Hélice abarca processos e estruturas embasadas na sociedade do conhecimento (CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012) em conjunto com a demanda do ecossistema de inovação pela diversidade

de agentes, organizações e atores, que pode implicar em uma ‘democracia do conhecimento’ guiada por distintas inovações e paradigmas do conhecimento.

Este modelo, de acordo com Carayannis et al., (2017), foi endossado pela Comissão Europeia que por meio de uma comissão, visava estrategicamente o desenvolvimento focado no crescimento inteligente, baseado no conhecimento e na inovação; crescimento sustentável, mais eficaz em termos de recursos, e mais verde e; o crescimento inclusivo, integrando de forma coesa as esferas econômica, social e territorial (CARAYANNIS; GRIGOROUDIS; PIROUNAKIS, 2015)

Miller *et al.*, (2016) investigam, tendo como base esse cenário de inovação aberta caracterizado pela relação entre distintos atores na quádrupla hélice, como a transferência do conhecimento ocorre, pois tem-se a materialização de desafios nesta empreitada ao passo em que envolve diferentes objetivos e culturas organizacionais que podem impactar no modo de adquirir, assimilar e explorar comercialmente o conhecimento. Dentre os achados, tem-se a dificuldade de pesquisadores em desenvolver tratativas comerciais; a dicotomia imposta pela necessidade de publicar e a tarefa de comercializar o achado científico, que seguem em direções opostas; a falta de entendimento por completo por parte do governo das dificuldades que as universidades passam para transferirem o conhecimento; e implica na necessidade das universidades desenvolverem mecanismos de gestão do conhecimento, para se relacionarem com outros agentes em processos de colaboração.

Assim, tem-se a apresentação da quádrupla hélice, também presente na Figura 3, sendo o meio ambiente o novo elemento do modelo e o centro deste é a perspectiva socioecológica, que pontua a natureza como elemento chave e equivalente as demais hélices para a produção do conhecimento e a inovação (CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012). O modelo passa a englobar a quádrupla e quádrupla, e aborda a temática da “ecologia social”, na qual tem-se a conexão do conhecimento e da inovação com o ambiente, e fomenta um framework para análises interdisciplinares guiadas pelo desenvolvimento sustentável por meio da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, que combina campos das ciências da natureza até ciências sociais (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010).

Em suma, o modelo da quádrupla hélice “... por meio das cinco hélices, a troca de conhecimentos em um estado (estado-nação) está sendo tratada com todas as suas conjunções, a fim de promover o desenvolvimento sustentável baseado na produção de conhecimento.” (CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012, p.6, tradução nossa). E tanto este quanto o da

quádrupla frisam que sem uma democracia ou a democracia do conhecimento, o desenvolvimento do conhecimento e da inovação ficam comprometidos; e a proteção do meio ambiente se porta como necessidade e desafio nesta empreitada (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2021).

Deste modo tem-se que “dependendo do ponto de partida analítico ou do interesse prático de aplicação e tomada de decisão, um modelo da Tríplice, Quádrupla ou Quintupla Hélice pode ser mais apropriado” (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2010, p.60, tradução nossa), e como já fora destacado anteriormente, o foco destes modelos não é a atuação da universidade, com isto o modelo da tríplice hélice torna-se mais adequado para a execução desta pesquisa. Assim, a próxima seção do trabalho aborda a metodologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo possui uma abordagem qualitativa, pois se enquadra na caracterização de Godoy (1995), que tem o ambiente natural dos NIT como a fonte de dados, o caráter descritivo se preocupando com o processo, atenta-se para a significação a qual os especialistas dão aos desafios e dificuldades para a materialização da transferência de tecnologia das instituições de ensino superior, para além de realizar o que Minayo e Sanches (1993) pautam como a aproximação do sujeito e o objeto de investigação.

A natureza desta pesquisa é exploratória, ao passo em que se pretende investigar os desafios e dificuldades enfrentados pelos NIT's de institutos e universidades federais em Minas Gerais para realizarem os processos de transferência de tecnologia. Contudo, ressalta-se que o objetivo geral desta pesquisa não é a generalização estatística de seus achados. Entretanto, acredita-se que pelo recorte da pesquisa, pode fomentar novas pesquisas que reflitam os desafios e dificuldades enfrentados por estas estruturas em outras localidades, devido aos isomorfismos organizacionais.

Com isto, o estudo almeja a validade idiográfica, pois busca-se a evidenciação dos desafios e dificuldades enfrentados pelos NIT de Minas Gerais (TAVARES, 2003). Em conjunto com isto, adota-se um raciocínio indutivo, com suporte da revisão de literatura, pois parte-se da premissa de que os NIT em Minas Gerais enfrentam desafios e dificuldades para realizarem seus processos de transferência de tecnologia, e por meio da inferência permite expandir a análise. O posicionamento ontológico e epistemológico é tratado na próxima seção.

3.1 O INDIVIDUALISMO METODOLÓGICO SCHUMPTERIANO

O individualismo metodológico (IM) começou a ganhar evidência em jornais importantes a partir de 1930, mas não existia consenso na definição e uso deste, ocorrendo confusões acerca dos pressupostos ontológicos tais como declarações sobre o que existe, a natureza da realidade e, os metodológicos, que se direcionam para a explicação do fenômeno (HODGSON, 2007).

Este termo apareceu na literatura por meio de Schumpeter (1909), contudo, o seu emprego é anterior à sua cunhagem, remetendo a Thomas Hobbes, na teoria do contrato social,

que tem o indivíduo vivendo em um estado de natureza sem instituições, em que se advoga a explicação do fenômeno social em termos do indivíduo (LUKES, 1970; UDEHN, 2002).

No entanto, não existe apenas um tipo de IM (LUKES, 1970; UDEHN, 2002), o que resulta na dificuldade em lograr um consenso acerca das distintas versões deste paradigma, e gera ambiguidades sobre a explicação de um problema embasando-se no indivíduo sozinho ou nos indivíduos e suas relações (HODGSON, 2007), o que leva pesquisadores a advogarem pela não utilização deste (LUKES, 1970; BUNGE, 2000).

Apesar das críticas, tem-se grande apelo para o uso do IM nas ciências econômicas (HODGSON, 2007), que possui como ponto de partida a premissa de que todas as relações sociais são interações entre indivíduos, sendo que este em sua unidade singular representa o átomo na sociedade (ARROW, 1994). O histórico de aplicação do IM nas ciências econômicas inicia-se em Adam Smith, que colocou no centro da análise o tomador de decisão, perpassando pela Escola Austríaca, a qual foi influenciada pela revolução marginalista na década de 1870 (UDEHN, 2002) e chega em Schumpeter em 1908.

Dieter (2018) considera que a primeira e última obra de Schumpeter apresentam suas preocupações acerca das ciências sociais e o papel da economia em relação a história, sociologia, e outras áreas. Todavia, apesar de Schumpeter ter lidado com distintos procedimentos metodológicos, o que na visão de Machlup (1951) refletia a contribuição deste cientista neste debate, para Dieter (2018) o desenvolvimento acadêmico e dos procedimentos metodológicos deste cientista eram pouco conhecidos, mesmo com a existência da obra "*Methodological Individualism*", na qual Schumpeter trata desta temática em 10 páginas (HEERTJE, 2004).

Schumpeter (1908) inicia sua exposição acerca do individualismo metodológico falando da importância em distinguir este do individualismo político, o qual afirma que não tem conexão como individualismo político (SCHUMPETER, 1908), ao passo em que o último possui pressupostos gerais acerca da liberdade que contribuem mais do que qualquer outra coisa para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade, enquanto o individualismo metodológico não possui pré-requisitos ou proposições específicas, sem valorações de ordem moral ou de qualquer outra forma, e isto o leva a indagar acerca da praticidade em usar o indivíduo como uma base e se isto era suficiente, mas conclui que não era relevante). Acredita que não é importante para a economia pura saber se é o indivíduo ou não a força motriz, mas o que importa

é como colocá-los em um modelo ou pesquisa para atingir os objetivos elencados (SCHUMPETER, 1908, p.5), pensando no resultado em que se deseja atingir.

Schumpeter (1908) destaca que razões mais amplas podem ser interessantes, mas não afetam os resultados e caem no campo da sociologia. Em conjunto com isto, declara que o individualismo metodológico não é uma especulação filosófica, e seu uso provê resultados aceitáveis dentro da teoria pura. Deste modo, defende que as críticas nem sempre são para ele, mas a elementos que parecem que estão conectados a ele, mas não estão.

Udehn (2002), através do estudo da obra de Schumpeter, afirma que este agregou pouco a esta vertente e, por si só não poderia ser considerado um individualista metodológico do ponto de vista da sociologia. Nesta mesma linha, Dieter (2018) afirma que Schumpeter não se movia embasado no Individualismo Metodológico, mas sistematizava argumentos em prol de uma economia voltada para a vida real, sendo contrário a pressupostos axiomáticos sobre a natureza dos seres humanos.

Denis (2003) defende que tanto no trabalho de Schumpeter quanto no de Weber, o individualismo metodológico se porta como uma reivindicação para o atomismo, na qual tem-se indivíduos em isolamento, e que consideram o comportamento dos outros para atingirem seus objetivos (DENIS, 2003).

O atomismo na obra de Schumpeter também é identificado por Heertje (2004), pois constata que este considerava os bens em posse dos indivíduos e não o indivíduo atuando, sendo que esta abordagem é uma continuidade do trabalho de Carl. Com isto, o individualismo metodológico Schumpeteriano se volta para a relação entre preços e o comportamento dos indivíduos, se restringindo a preocupação da ‘economia pura’ e esta, por sua vez, se refere apenas a análise do fluxo de mercadorias (HEERTJE, 2004, p.154). Deste modo, Heertje (2004) acredita que pelo fato de Schumpeter não ter seguido os passos de Menger e ter restringido sua análise, este cientista não contribuiu para o desenvolvimento e difusão do individualismo metodológico dentro e fora da economia.

Em conjunto com esta discussão na literatura, tem-se o tópico acerca de uma mudança epistemológica e metodológica em Schumpeter no decorrer de sua trajetória, mas Silva (2002) e Dieter (2018) defendem que isto não ocorreu. Nesta perspectiva, Silva (2002) se propõe a apresentar os principais elementos constitutivos da epistemologia instrumentalista de Schumpeter através do estudo do livro “A Essência e os Princípios da Economia Teórica”, o

qual possui questões epistemológicas em conjunto com a sistematização da ciência econômica, elencando problemas que trabalhou durante sua trajetória de investigação.

Silva (2002) defende a proposição de que Schumpeter é pragmático no sentido da escolha de disciplinas ou um conjunto destas para estudar um fenômeno, sendo que cada uma possuirá uma epistemologia própria e, pode gerar resultados concretos ao passo em que consegue descrever um conjunto de fenômenos. Com isto, se a disciplina não obteve o resultado desejado, opta-se por outra para tentar lograr o feito. Isto na percepção do autor não é anarquismo metodológico, pluralismo ou tolerância, mas uma solução pragmática.

Machlup (1951) visualizava a produção científica de Schumpeter marcada pela combinação da história, estatística e análises teóricas, um pluralismo metodológico, algo que é criticado por Silva (2002), pois este defende que a regra para a escolha de combinações ou conjuntos de disciplinas reside no critério prático da resolução do problema investigado e não por ser algo plural.

Dieter (2018) também defende que não ocorreu mudança epistemológica e metodológica em Schumpeter ao longo de sua trajetória, ao passo em que na visão deste autor o individualismo metodológico e a perspectiva institucional estão interligados. Afirma que Schumpeter realizava um apelo para uma abordagem institucional integrando a economia com distintas ciências sociais, evitando um ranqueamento ou uma divisão entre estas. Ao mesmo tempo, nota que o individualismo metodológico de Schumpeter passou de um princípio heurístico para uma teoria pura de um lado e, uma análise social, institucional e regulatório do outro.

O que indicou para Dieter (2018) uma dificuldade por parte de Schumpeter na escolha de um método para a análise da economia de forma abstrata e concreta, pois evidencia que este pesquisador enxergava as disciplinas utilizadas dentro da economia como uma caixa de ferramentas, com distintas funções, mas de forma organizada e em harmonia, como uma orquestra.

A conceituação do individualismo metodológico por Schumpeter, de acordo com Hogdson (2014), não é tão proeminente na contemporaneidade e, tem-se que apesar de Schumpeter ter se referido a este como uma opção analítica limitada, característica da “economia pura”, após sua morte, muitos têm advogado este posicionamento como princípio universal nas ciências sociais” (HOGDSON, 2014). Conforme a falta de consenso na definição e uso inadequado do “individualismo metodológico”, diferindo da abordagem cunhada por

Schumpeter, Hodgson (2007) também conclui que a melhor opção seria o abandono deste termo.

Embora esse termo ocasione um debate intenso na literatura tem-se que na contemporaneidade indivíduos que se auto declaram como neo-schumpeterianos, atrelados a economia evolucionária, a qual pode possuir uma base nas ideias de seleção natural e evolução (Corazza, 2004; Possas, 2008). Este posicionamento de acordo com Corazza (2004) e Possas (2008) possui uma versão denominada “darwinismo social” proposto por Hogdson, que por meio dos conceitos de variação, hereditariedade e seleção, tenta prover uma “metateoria universal”, além de se portar como uma fonte de analogias.

Entretanto, Schumpeter, na obra “Teoria do Desenvolvimento Econômico”, 1997, no capítulo 2, coloca que “... a ideia evolucionista está agora desacreditada em nosso campo, [...], à acusação de misticismo não-científico e extra científico que cerca as ideias ‘evolucionistas’, se acrescenta a de diletantismo” (SCHUMPETER, 1997, p.70) e, devido a isto, o autor sugere que “...devemos nos afastar de tais coisas” (SCHUMPETER, 1997, p.70).

Assim, apesar das críticas, optou-se por abordar nesta dissertação o individualismo metodológico schumpeteriano, que remete a escolha do método para responder à pergunta norteadora, o modo como colocar os indivíduos e suas experiências na pesquisa, o uso de teorias complementares. A próxima seção trata da técnica Delphi.

3.2 TÉCNICA DELPHI: COLETA DOS DADOS

A técnica *delphi* tem origem na década de 1950 na Rand Corporation, empresa localizada no estado Califórnia, EUA, e é um método que utiliza questionários como instrumento de coleta e visa estruturar a opinião de um grupo acerca de determinado tópico sem que um participante ou grupo se sobressaia em relação aos demais como pode ocorrer em reuniões, grupos focais etc. (GOODMAN, 1987).

Esta técnica é caracterizada pelo anonimato dos participantes, a interação com o *feedback*, as respostas do grupo com base em informações estatísticas das rodadas anteriores e o uso de especialistas que dominem tal temática investigada (GOODMAN, 1987). O uso do Delphi permaneceu inicialmente nos negócios, assim como na área da saúde e manufatura (POWELL, 2002). No entanto, também começou a ser empregada na academia, pois “aparenta

ser um método que permite pesquisadores fazerem perguntas que previamente eles não sabiam como abordar” (ROWE; WRIGHT, 2011, p. 1489, tradução nossa).

Ao combinar elementos da pesquisa qualitativa e da quantitativa para a coleta e análise das informações, Powell (2003) frisa que a técnica *Delphi*, independente do seu tipo, segue um conjunto de procedimentos padrão, pois “o processo para cada tipo de *Delphi* é essencialmente o mesmo” (YOUSUF, 2007, p.2, tradução nossa). A técnica inicia com uma primeira rodada, por meio de um questionário não estruturado e finda na análise qualitativa das respostas, que será abordada com maior precisão na próxima subseção, assim como as rodadas subsequentes, nas quais as respostas foram agrupadas em categorias as quais os painelistas tiveram que ranquear e que por sua vez foram tratadas de forma quantitativa.

Em prol do alcance dos objetivos estabelecidos, como já fora informado, foi utilizado a técnica Delphi do tipo *Ranking Form*, por meio da proposição de Schmidt (1997), a qual abarca três fases, a gestão da coleta, da análise e da apresentação dos dados. A coleta de dados também possui como estratégia, a aplicação de questionários para especialistas da temática. Isto implicou, nesta pesquisa, na adoção de questionário aplicado a uma amostra não probabilística, em que se selecionou os respondentes por julgamento, respeitando o critério do respondente ser o gestor responsável pelo setor que realiza as tratativas de transferência de tecnologia dentro de cada NIT.

A estratégia de recrutamento dos respondentes seguiu algumas proposições contidas no estudo de Rowe e Wright (2011), que realizaram uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Deste modo, a população de interesse do estudo são os NIT atrelados às universidades e institutos federais em Minas Gerais, conforme explicitado no objetivo geral, totalizando 16 estruturas mapeadas no estudo de Rodrigues e Gava (2016)².

Com o início do recrutamento em novembro de 2021, com duas gestoras de NIT que fizeram o intermédio com outros gestores de outros NIT em Minas Gerais, aproximando os respondentes. Após esse contato inicial, foi enviado um e-mail, com base em Hasson, Keeney e McKenna (2000), contendo informações com exatidão acerca da dinâmica da investigação, o que iriam responder, o tempo demandado, e o que será feito com as informações coletadas.

O número de especialistas e a técnica de amostragem são questões de debate na literatura (WILLIAMS; WEBB, 1993), que, de acordo com Powell (2003), não tem um número exato, e

² As instituições são: UFV, IF Sudeste MG, IFMG, IFNMG, IFSULDEMINAS, IFTM, UFJF, UFLA, UFMG, UFOP, UFSJ, UFTM, UFU, UVJM, UNIFAL-MG e UNIFEI

tão pouco procedimento de amostragem padrão, e defende-se neste trabalho o exposto do autor de que esta técnica não almeja amostras representativas estatisticamente, mas preconiza a qualidade dos respondentes participantes, pois visa-se o aspecto qualitativo, da experiência dos painelistas.

Assim, a primeira rodada da técnica está presente na fase em que Schmidt (1997), contou com a participação de 13 instituições³, define como a gestão da coleta de dados, é o primeiro passo desta, na qual encorajou-se os respondentes a citarem o máximo de tópicos possíveis, conforme o questionário no Apêndice 1. As etapas subsequentes, os desafios e dificuldades retomam aos especialistas em conjunto com algumas informações tratadas na próxima seção, e, como destaca Rodríguez (2006), trata-se de um processo repetitivo, em que se deve evitar a realização de rodadas desnecessárias, na qual objetiva-se o alcance do consenso neste estudo com três rodadas.

Para alcançar o consenso, tem-se o aparecimento de duas questões interligadas, o quando parar e o significado do termo ‘consenso’ (POWELL, 2002). O significado deste na perspectiva de Williams e Webb (1993), “deveria ser claramente especificado para suportar a descrição ‘alta’ ou ‘baixa’” (WILLIAMS; WEBB, 1993, p.184, tradução nossa), esta falha foi suprimida neste trabalho por meio da adoção da técnica explicitada por Schmidt (1997).

A conclusão da técnica traz consigo outras problemáticas, pois não se tem o número de rodadas ideais na literatura (HASSON; KEENEY; MCKENNA, 2000) e quanto mais rodadas forem realizadas, maior a precisão e validade dos achados (ROWE; WRIGHT, 1999). De acordo com Rodríguez (2006), a técnica é válida em contextos nos quais o futuro depende da ação de agentes no presente, principalmente no campo das ciências sociais, pois “dados objetivos e relações e modelos baseados nisso são insuficientes para explicarem e preverem ações sociais” (RODRÍGUEZ, 2006, p. 480, tradução nossa).

Ao se abordar a validade da pesquisa, torna-se fundamental abordar a temática confiabilidade, que Hasson, Keeney e McKenna (2000) frisam que não se tem evidências sobre, e citam os critérios de Lincoln e Guba para contornar tal problema em estudos qualitativos, por meio da credibilidade, aplicabilidade, consistência e a possibilidade de confirmar tais achados. Devido a isto, os resultados oriundos da aplicação desta técnica foram cruzados com os questionários, a análise das PI e PDI, e os dados mais recentes da RMPI, visando a triangulação

³ As instituições foram: IFNMG, UFTM, UNIFAL, UFJF, IF SUDESTE MG, UFLA, IFSULDEMINAS, UFU, UFOP, UFV, IFMG, UFSJ, UFMG.

dos dados pautada por Zappellini e Feuerrschütte (2015), na qual buscou-se a validade e confiabilidade dos resultados e a possibilidade de amplificar a interpretação dos achados da técnica Delphi.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa prosseguiu em três etapas de análise dos dados, partindo do questionário; prosseguindo para a Técnica *Delphi* e; por fim, a análise do conteúdo dos Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI) das universidades e das Políticas de Inovação (PI).

3.3.1 Etapa 1 - Análise do questionário

A etapa 1 de análise partiu da junção das respostas advindas da aplicação do Questionário 1, presente no Apêndice I, aos dados mais recentes da RMPI acerca das proteções e processos de transferência de tecnologia dos NIT em Minas Gerais. Prosseguiu-se a construção de uma tabela contendo o código da estrutura e o valor de cada variável, de forma geral. Em seguida, as estruturas foram agrupadas em dois grupos, as que não realizaram processos de transferência de tecnologia e as que já o fizeram, e foi realizada a descrição de modo a detalhar cada grupo individualmente e depois comparando um ao outro. Estas informações foram posteriormente cruzadas com os resultados da técnica Delphi e com o referencial teórico empregado.

3.3.2 Etapa 2 - Aplicação e análise da técnica *Delphi*

Após a etapa 1 de análise adentrou-se na técnica Delphi. A primeira fase da técnica utilizou a análise de conteúdo de Bardin (1977), pois foi realizada uma análise visando a junção de obstáculos iguais em uma mesma sentença e o posterior agrupamento destes conforme a similaridade dos obstáculos. Após isto, Schmidt (1997) recomenda que não passe de 20 grupos, e isto não ocorreu, pois elencou-se 20 obstáculos, mas foi enviado para os especialistas, na segunda rodada, solicitando que escolhessem os 10 principais obstáculos e por meio do

princípio da maioria simples resultou na lista consolidada que foi ranqueada nas rodadas subsequentes.

Na terceira rodada do Delphi, após o ranqueamento da lista consolidada, prosseguiu-se para a análise dos comentários dos especialistas; o computo da média dos valores observados em cada grupo somando a posição destes dada por cada especialista e dividindo pelo total de respondentes; o cômputo do coeficiente de concordância W de Kendall (SCHMIDT, 1997), quede acordo com Field (2014), é uma medida da concordância entre o julgamento dos especialistas que ranquearam os obstáculos, ou seja, representa a razão da variância observada do ranqueamento em relação a variância máxima possível do total de observações (*rank*). Com isto, partiu-se do computo da variância pela equação 1

$$ssrank = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (1)$$

Field (2014) destaca que a média para cada obstáculo pode ser calculada da forma tradicional ou por meio da fórmula $k(n + 1)/2$, sendo K o número de especialista e n o número de grupos de obstáculos a serem ranqueados.

Após o computo de 1, prosseguiu-se para o cálculo da variância máxima pela soma dos erros ao quadrado para as linhas totais as quais os especialistas concordam, por exemplo, os obstáculos que todos os respondentes colocaram na mesma posição, menos a média e elevado ao quadrado, somando o resultado de cada linha ao término.

Desta forma chegou-se ao coeficiente W de Kendall, que é tido como a divisão da variância do ranqueamento pela variância máxima, representada na equação 2

$$W = \frac{SSrank}{SSmax} \quad (2)$$

Mas para evitar o computo da variância máxima, Field (2014) recomenda utilizar a seguinte equação:

$$W = \frac{12 \times SSrank}{K^2(n^3 - n)} \quad (3)$$

O valor deste coeficiente está compreendido entre 0 (sem concordância) e 1 (concordância perfeita). E para verificar a significância do coeficiente calculado, utilizou-se a estatística do teste do χ^2 com n-1 graus de liberdade, dado por

$$X_w^2 = k(n - 1)W \quad (4)$$

E por Field (2014) considerar que a interpretação do W não é precisa, o autor recomenda a transformação do coeficiente de W no coeficiente de correlação de Spearman, pela seguinte fórmula

$$\bar{r} = \frac{kW - 1}{K - 1} \quad (5)$$

O qual adota a mesma interpretação do coeficiente de W citado anteriormente, só que frisa que em média tais especialistas concordam ou não com tal ranqueamento, sendo mais preciso.

Após o computo das estatísticas acima e análise dos comentários relevantes da terceira fase, foi enviado mais uma vez aos especialistas, explicando o resultado e com comentários relevantes, indagando se gostariam de mudar o seu posicionamento da rodada anterior. Desta forma, a aplicação da técnica *delphi* foi concluída em 21 de dezembro de 2021.

3.3.3 Etapa 3 - Análise de conteúdo: PI e PDI

As Políticas de Inovação e os últimos Planos de Desenvolvimento Institucional de cada instituição foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (1977) e se orientou pelo instrumento de coleta presente no Apêndice I.

O processo de análise das PDI seguiu os seguintes passos:

- 1) Download dos documentos;
- 2) Leitura exploratória, orientada por palavras-chave como “transferência”, “transferência de tecnologia”, “NIT”, “inovação” e “extensão”, que resultou em um documento contendo mais de 38 mil palavras referentes aos fragmentos extraídos para a análise;
- 3) Realizou-se o tratamento do documento da fase anterior e isso resultou na organização de 4 categorias, são elas:
 - a. NIT: contêm as passagens referentes aos Núcleos de Inovação Tecnológica;
 - b. Objetivos: são as diretrizes nas quais cada PI se assentou;
 - c. Transferência de Tecnologia: aborda os processos de transferência de tecnologia dentro de cada instituição;
 - d. Extensão: aborda os fragmentos referentes à terceira missão.

O processo de análise das PI seguiu linhas similares, como:

- 1) Partiu-se da impressão dos documentos;
- 2) Adentrou na leitura exploratória e codificação;
- 3) A codificação permitiu a extração de 4 categorias, são elas:
 - a. Princípios e diretrizes: compilou quais os princípios norteadores das políticas analisadas;
 - b. Propriedade intelectual: analisou-se como a temática de PI é tratada;
 - c. Transferência de tecnologia: buscou-se elencar as formas e mecanismos de ocorrência;
 - d. Compartilhamento de infraestrutura e mão de obra: contêm os fragmentos sobre o compartilhamento da infraestrutura das instituições com outras organizações.

Por fim, os dados foram triangulados e geraram as seções:

- 1) Terceira missão: que buscou contextualizar como a terceira missão é tratada nos PDI e PI;
- 2) Os objetivos e metas nos PDI: objetivou-se ilustrar as semelhanças existentes nos objetivos e metas das instituições estudadas;
- 3) Transferência de tecnologia: seção que traz a discussão sobre os processos anteriores à transferência, a temática da propriedade intelectual e do compartilhamento de infraestrutura e mão de obra.

Assim, adentra-se no próximo capítulo, os Resultados.

4 RESULTADOS

Este capítulo da dissertação foi estruturado por meio da comunicação dos achados oriundos da análise dos Planos de Desenvolvimento Institucionais, das Políticas de Inovação e por fim, da aplicação da técnica *Delphi*, no qual busca-se responder a indagação norteadora desta pesquisa em conjunto com os seus objetivos geral e específicos.

As políticas de inovação das Universidades e Institutos Federais em Minas Gerais, assim como os Planos de Desenvolvimento Institucionais, foram construídas tendo em vista princípios, diretrizes e objetivos nos quais estas se apoiam e almejam. Os documentos não apresentaram um número padrão de páginas, variando de instituição para instituição, bem como a data de aprovação, como a PI da UFU é de 2005, atrelado à criação do NIT e utilizado até hoje, e a mais recente é de 2021, da UFJF, enquanto o PDI apresenta um período médio de vigência de 4 anos. Deste modo, adentra-se na próxima seção

- Descrever os NIT e suas principais formas de transferência de tecnologia,
- Explorar como as universidades e institutos federais em Minas Gerais tratam os processos de transferência de tecnologia,
- Identificar os desafios e dificuldades junto aos responsáveis pelos processos de transferência de tecnologia dos NIT dos institutos e universidades federais em Minas Gerais, ranqueá-los e apresentar o nível de concordância dos especialistas perante a ordem elencada.

4.1 PARA ONDE CAMINHAM ESTAS INSTITUIÇÕES?

A primeira seção deste capítulo almeja responder o objetivo específico de como as instituições tratam os processos de transferência de tecnologia, que se refere a busca pelo entendimento dos objetivos e diretrizes que norteiam a atuação das universidades e institutos federais em Minas Gerais em relação as temáticas concernentes à propriedade intelectual e inovação. Deste modo, traz a triangulação da análise dos Planos de Desenvolvimento Institucionais (PDI) e das Políticas de Inovação (PI) destas instituições.

As instituições que não realizaram processos de transferência de tecnologia e que responderam ao questionário foram IFTM, UFTM e Unifal, em conjunto com estas tem o

IFNMG e a UFVJM que ao analisar os dados da RMPI de 2019, os mais recentes, também não realizaram processos de transferência de tecnologia. No entanto, a política de inovação da UFVJM não foi encontrada e como os representantes da instituição não responderam as tentativas de contato, não foi analisado.

As políticas de inovação não possuem um número base de diretrizes, mas se voltam para a promoção da inovação por meio da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia, com uma orientação econômica e social, principalmente por meio da terceira missão.

4.1.1 A Terceira Missão

A construção e desenvolvimento do tripé ensino pesquisa e extensão no território nacional foi tardia (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007; CUNHA, 2000, SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008) e repleta de movimentações legais, principalmente de ordem financeira que ocasionam reestruturações neste até hoje (JÚNIOR, FARGONI, 2020)

A terceira missão, conhecida em território nacional como extensão, é tida na percepção de Koglin e Koglin (2019) como a ponte de articulação entre o que se produz de conhecimento nas instituições de ensino e pesquisa com a sociedade. Esta é abordada nos Planos de Desenvolvimento Institucionais e Políticas de Inovação analisadas, nos dois grupos que realizaram ou não processos de transferência de tecnologia, como a “extensão tecnológica”, a qual na definição presente no documento do IFMG, é a “atividade que auxilia no desenvolvimento, no aperfeiçoamento e na difusão de soluções tecnológicas e na sua disponibilização à sociedade e ao mercado”, tendo aspecto social, pois amplia o acesso à educação, tecnologia e ciência, possibilitando a aplicação do conhecimento e a sua geração por meio da prática.

Esse aspecto social da terceira missão resgata um ponto da literatura de que Etzkowitz (2004) coloca que o modelo de universidade brasileira é uma mistura do modelo estadunidense e europeu, no qual tem-se a preocupação financeira da comercialização dos achados científicos, mas impregnada do caráter social.

Deste modo, seguindo um modelo híbrido, a organização da extensão dos PDI das instituições de ensino e pesquisa no Brasil podem se embasar nas diretrizes do Plano Nacional de Extensão e pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas, como o

documento da UFJF, Unifal, UFSJ, UFMG, que possuem as modalidades dos eventos de extensão nas áreas de saúde, meio ambiente, educação, direitos humanos, Tecnologia e Produção, dentre outras.

As modalidades dos eventos, assim como outras atividades extensionistas, destacam o aspecto do envolvimento com a comunidade presente nestes documentos e estabelece ligação direta com o modelo da universidade engajada, que desde a virada do século XX para o XXI trouxe a importância de as universidades trazerem para as suas agendas temáticas como crime, pobreza, e a própria disponibilização do que se pesquisa para auxiliar na resolução de problemas sociais (HOLLANDER; SALMARSH, 2000).

A disponibilização do conhecimento, das tecnologias oriundas da pesquisa destas instituições à sociedade e ao mercado pode ocorrer, como citado nas diretrizes das políticas de inovação da UFTM e Unifal, por meio da formulação de parcerias entre instituições, principalmente pela interação universidade-indústria, com o intuito de disseminar a inovação tecnológica, a cultura empreendedora, mas torna-se necessário uma regulamentação que guie estas interações, perpassando pelos contratos de transferência de tecnologia, da própria proteção dos achados oriundos destas interações, do compartilhamento de infraestrutura e capital humano.

Essas diretrizes são influenciadas pelas leis nacionais na temática que começaram a serem construídas no final do século XX, a partir do Consenso de Washington, e implicou na formulação de medidas que visam o aumento da articulação entre instituições de ensino e pesquisa e o setor produtivo, que polariza o debate na literatura, pois uma linha defende que este é um movimento de subjugação da pesquisa aos interesses do capital produtivo (JÚNIOR; FARGONI, 2020) e outro coloca que a universidade está cumprindo seu papel em auxiliar nas demandas da sociedade e setor produtivo (BREZNITZ; FELDMAN, 2010).

Ao se estabelecer diretrizes sobre o funcionamento destes processos, e deixando de lado por hora a polarização do debate na literatura, busca-se a valorização da pesquisa realizada dentro destes institutos e universidades, e levanta a necessidade de alinhamento com as políticas nacionais, visando à redução das desigualdades regionais, por meio do enfoque no desenvolvimento socioeconômico.

Esse enfoque na questão econômica e social da transferência de tecnologia é ilustrado pelo documento do IFMG, o qual possui o Comitê de Avaliação de Políticas de Inovação e Empreendedorismo, junto ao NIT, responsável por estudos de prospecção tecnológica e

inteligência competitiva, levando em considerações a maturidade da tecnologia, o mercado, a empresa contratante, pois almeja-se “... a maior eficiência nos resultados econômicos e sociais das possíveis transferências” (PDI IFMG, p.5).

Na mesma linha de raciocínio a política da Unifei também preconiza o desenvolvimento da sociedade por meio da produção científica, embasada na necessidade de apoiar a criação de inovações no ambiente produtivo e como cita-se nos documentos da UFOP, UFLA, Unifal, promover ações que possibilitem a materialização da inovação tecnológica e científica, tendo como resultado o desenvolvimento socioeconômico da localidade e do país como um todo.

No documento do IFSUDESTE ainda resgata a necessidade de as duas missões estarem alinhadas com as demandas da sociedade, buscando também a preservação do meio ambiente, algo que se alinha com a política da UFV, ao passo em que objetiva-se incentivar a produção científica capaz de gerar inovação, desenvolvimento social, sustentável e inclusivo, que permita a conquista da autonomia tecnológica e do desenvolvimento regional, de modo que as criações deem retorno para a comunidade externa e para a universidade ao mesmo tempo.

Essa busca pelo retorno para a comunidade na qual a instituição se encontra é percebida também no documento da UFSJ, o qual possui como diretriz a promoção e estímulo da inovação tecnológica nas regiões nas quais seus *campi* possuem influência, permitindo o desenvolvimento da terceira missão, por meio de projetos direcionados a propriedade intelectual e a geração de inovações no ambiente produtivo, em consonância com as políticas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, assim como da política industrial tecnológica.

Os pontos levantados anteriormente ilustram que as instituições investigadas em Minas Gerais elas estão em consonância com a pesquisa de Thomas e Pugh (2020) que frisam que no Brasil as instituições elas vão além do aspecto do agente econômico da universidade empreendedora, e se portam como instituições que se preocupam com questões sociais.

Para a realização destas atividades, as instituições contam com o apoio de Fundações. Como é o caso da UFLA que recebe apoio da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, e da Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural, atuando como gestoras dos recursos financeiros dos projetos, assim como a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da UFMG, mas essa se volta especificamente para as áreas de medicina veterinária e zootecnia; assim como do próprio setor dentro destas instituições que é responsável pela extensão, que é conhecido como a Pró-Reitoria de Extensão, buscando que

tais atividades ocorram e propiciem a transferência de tecnologia, buscando na ciência mecanismos para superar obstáculos da sociedade, tanto no nível econômico quanto no social, buscando o aprimoramento mútuo da relação entre universidade e sociedade.

Sendo que tais atividades são registradas junto a PROEX de cada instituição e pode contar com sistemas específicos para isso ou não. Um exemplo disto é o SIEX, Sistema de Informação da Extensão da UFMG, que registra o quantitativo de programas anuais na área da extensão, com detalhamento do departamento, tipo de evento, número de pessoas envolvidas e seus resultados.

A realização da extensão, em conjunto com a consonância com as políticas nacionais nestas áreas, levanta outro tópico presente no PDI da UFJF, o do reconhecimento do caráter insubstituível do financiamento público para o funcionamento pleno da instituição, por meio de suas três missões, propiciando o cumprimento da função social oriunda das pesquisas desenvolvidas na instituição, e que é perceptível na literatura que nos últimos anos os recursos direcionados a estas instituições vem reduzindo ano após ano (JÚNIOR; FARGONI, 2020).

O financiamento se torna imperativo para que projetos saiam do papel e cumpram com os seus objetivos socioeconômicos. Com isto, alguns PDI como o da Unifei citam a importância de se focar em agências de fomento com os seus editais para que consigam realizar os projetos. Esta preocupação também é percebida no documento da UFMG, que vai além e tece uma análise sobre o recebimento de fomento pela UFMG oriundo de fontes públicas, e concluem que apesar de ser a instituição que mais aporta recursos públicos em Minas Gerais, verificou uma redução expressiva, de mais de 50% comparado ao período de 2014 e 2017, do valor no qual recebia para colocar em prática suas ações extensionistas, enquanto os recursos oriundos de fontes privadas investidos em pesquisas vêm crescendo.

Para que atinja esses propósitos socioeconômicos, tais políticas também citam a necessidade de aprimorar processos internos da instituição. Pode-se citar como exemplos disso o IFSULDEMINAS que destaca a necessidade de dar celeridade aos processos que propiciem a inovação, a pesquisa tecnológica/científica e o desenvolvimento como um todo, assim como a institucionalização do NIT e a qualificação dos recursos humanos da instituição nas temáticas pertinentes a estes processos; a da UFV que visa estimular a simplificação de procedimentos de ciência, tecnologia e inovação, com os devidos indicadores para acompanhar este processo, em conjunto com a capacitação do corpo de colaboradores da instituição em temas como transferência de tecnologia, propriedade intelectual, gestão e empreendedorismo, e estimular a ocorrência das três missões a nível internacional.

A capacitação dos recursos humanos nas temáticas de gestão da propriedade intelectual, transferência de tecnologia, empreendedorismo e proteção ao conhecimento também é citada na PI da UFSJ, UFTM, Unifal, e da UFJF, sendo que levanta-se questões como a necessidade de institucionalizar o NIT da universidade, o provendo de meios necessários para que este consiga desempenhar suas atribuições; a necessidade do envolvimento da comunidade acadêmica para a promoção de sua política de inovação; a formulação de estratégias de atuação no ambiente produtivo; e a simplificação dos procedimentos internos nestas áreas.

Sempre reiterando a necessidade de articulação das três missões. Isto é percebido no PDI da UFJF que frisa a necessidade da articulação, ensino, pesquisa, extensão e inovação, presentes nos núcleos acadêmicos e no próprio NIT da instituição; no da UFOP buscando o desenvolvimento humano e socioeconômico; assegurar transformação técnico-científica profissional, respeito a pluralidade, tópicos que são destacados no documento da UFV; por meio do desenvolvimento de projetos que tenham longo alcance, fazendo com que a extensão, conforme presente no documento da UFLA, cumpra papel na dimensão sociopolítica, ao estabelecer mecanismos de interação com organizações do mercado e sociais, sendo necessário resguardar a indissociabilidade das três missões; ao passo que isto pode guiar as linhas de pesquisa dentro destas instituições como preconiza o PDI do IFTM.

De modo geral, observa-se que as políticas possuem diretrizes similares, impregnadas de aspectos econômicos e sociais, não se prendendo ao modelo da universidade empreendedora ou engajada, almejando o desenvolvimento das localidades nas quais se encontram. No entanto, apesar de boa parte das instituições sentirem a necessidade de qualificação dos seus recursos humanos nas temáticas pertinentes, do aprimoramento dos processos internos conferindo-lhes maior agilidade, nota-se que tais anseios nem sempre estão presentes como objetivos em seus PDI, assunto da próxima seção.

4.1.2 Os objetivos e metas nos PDI

Os Planos de Desenvolvimento Institucional possuem objetivos que direcionam a gestão dentro destas instituições durante um período, que em média, duram 4 anos. Tais objetivos são construídos com base no diálogo entre os representantes dos departamentos e setores dentro dos

institutos e universidades federais, e busca-se o estabelecimento da direção a ser percorrida com metas e indicadores de avaliação.

A análise dos Planos de Desenvolvimento Institucional permitiu o agrupamento dos objetivos em três categorias que são: consolidação do NIT, fortalecimento da segunda missão e solidificação das ações de empreendedorismo e inovação tecnológica.

A primeira categoria traz a discussão acerca do NIT. Como fora detalhado anteriormente no referencial teórico, tais estruturas possuem como objetivo base a realização dos processos de transferência de tecnologia e da proteção ao conhecimento oriundo das pesquisas realizadas nas referidas instituições. Deste modo, algumas universidades e institutos federais trazem em seus PDI a temática da consolidação do NIT, que parte da construção de uma estrutura adequada para o funcionamento pleno, adentra em atividades de conscientização acerca da propriedade intelectual e transferência de tecnologia, e busca-se alcançar a comercialização dos achados científicos.

O Quadro 2 apresenta o compilado dos objetivos presentes nos PDI nesta categoria, na qual observa-se que o tema de consolidação do NIT não é algo frequente nos documentos analisados, sendo pauta apenas em algumas instituições, e as que abordam isto como objetivo, acompanhar o desenrolar destes objetivos e metas alguns documentos citam os indicadores utilizados, como: número de depósitos de patentes por ano, equipe formada, número de manuais distribuídos, percentual de área nota-se destaque para as temáticas de capacitação da equipe nos temas de propriedade intelectual e aspectos jurídicos da proteção, e o zelo pelo acompanhamento dos pedidos junto ao INPI.

A segunda categoria de análise se refere ao fortalecimento da segunda missão, a pesquisa, buscando interligá-la ao ensino e extensão, ao passo em que não devem ocorrer de forma separada, e devem contribuir para o mercado e a sociedade. No entanto, essa categoria de análise também não é recorrente nos documentos analisados, e as instituições que o fazem não citam de forma clara os indicadores utilizados para mensurar o atingimento destes.

Quadro 2 - OBJETIVOS VOLTADOS À CONSOLIDAÇÃO DO NIT

Meta	UFOP	IFSULDEMINAS	UFV	UFJF	UFVJM	IFSUDESTE	UFU	UFTM	UFMG
Desenvolvimento de um modelo de interação do inventor com o NIT que seja eficiente, ágil no sentido da realização do pedido de proteção intelectual									
Criar grupo de pesquisa na temática de propriedade intelectual e inovação, buscando a consolidação deste no médio prazo									
Capacitar a equipe nas temáticas de propriedade intelectual e aspectos jurídicos por meio da criação e consolidação de um programa voltado a isto, e que propicie a gestão da política de inovação com todas as suas ações nos segmentos de PI, transferência da tecnologia e empreendedorismo									
Elaboração de manuais e documentos contendo boas práticas de gestão da inovação, empreendedorismo e propriedade intelectual									
Zelar pelo acompanhamento dos pedidos de proteção junto ao INPI e buscar pela ampliação dos pedidos									
Fomentar o desenvolvimento de inovações tecnológicas, que possam propiciar patentes									
Consolidar os órgãos como Parque Tecnológico, NIT, dentre outros, que formam o sistema de inovação									
Dotar a universidade com infraestrutura para desenvolver suas missões									
Posicionar a execução da política de inovação como referência nacional									
Aumentar número de dissertações e teses que impliquem em pedidos de proteção									

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 3 apresenta o compilado das metas nesta categoria de análise. É perceptível que tais instituições buscam o desenvolvimento desta missão, por meio da criação e consolidação de grupos de pesquisas, do fomento financeiro, ou seja, da construção de um ambiente propício para a realização da pesquisa.

Quadro 3 – OBJETIVOS VOLTADOS AO FORTALECIMENTO DA SEGUNDA MISSÃO

Meta	UFVJM	IFSUDESTE	IFNMG	IFTM	Unifei
Consolidar a pesquisa e a pós-graduação de forma a contribuir para o desenvolvimento do país					
Buscar a inserção da pesquisa nas práticas de ensino					
Acompanhamento das pesquisas					
Estimular a realização de atividades de inovação tecnológica e pesquisa					
Fortalecer programas institucionais de pesquisa					
Estimular a criação e consolidação de grupos de pesquisa					
Apoiar e articular a relação com agências de fomento visando o desenvolvimento das atividades de pesquisa da instituição					
Alocar recursos para o desenvolvimento de pesquisa conforme as prioridades institucionais e com critérios de mérito científico					
Fomento, fortalecimento e consolidação da pesquisa e inovação					

Fonte: Elaboração própria. O terceiro grupo é o mais popular nos documentos analisados, diferente dos demais, e traz consigo a temática de consolidação das ações de empreendedorismo e inovação tecnológica com a Política de Inovação das instituições, através da dotação de estrutura adequada e aprimoramento dos processos internos, tornando-os mais ágeis.

Observa-se no Quadro 4 que as metas mais pautadas são a consolidação de parcerias público-privadas direcionadas para a realização dos projetos e da própria transferência de tecnologia, do conhecimento; a necessidade de fomentar maior visibilidade para o que se faz dentro das instituições; e ampliar a captação de recursos, para que os projetos consigam sair do papel, se concretizem e tragam consigo retornos sociais e econômicos.

Assim como nas categorias anteriores, algumas instituições citam os indicadores utilizados, tais como: agenda de eventos no ecossistema regional, quantidade de tecnologias transferidas por ano, pelo menos uma parceria por ano, dentre outros.

Quadro 4 – CONSOLIDAÇÃO DAS AÇÕES DE EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Meta	IFSULDEMINAS	UFOP	UFU	Unifei	UFLA	IFTM	UFVJM	UFMG	IFSUDESTE	UFTM	UFSJ	UFJF	Unifal	IFNMG	IFMG	UFV
Implementar a Incubadora																
Aumentar o número de empresas na incubadora																
Promover junto a Extensão, o desenvolvimento sustentável de grupos de empreendimentos culturais																
Fomentar maior visibilidade para os projetos tecnológicos da instituição e da atuação do NIT, por meio da divulgação e socialização da produção científica, através do avanço na criação e implementação de uma política de comunicação da ciência e tecnologia																
Consolidar parcerias público-privadas voltadas para projetos de empreendedorismo e inovação																
Realizar/ampliar a transferência de tecnologias patenteadas																
Cadastrar unidade EMBRAPII																
Implantar Centro de P&D no parque tecnológico da instituição																
Elaborar e implementar a política de inovação																
Consolidar a Comissão Interna de Biossegurança, por meio da implantação de sistema de registro e acompanhamento de projetos que precisam de certificados de biossegurança																
Meta	IFSULDEMINAS	UFOP	UFU	Unifei	UFLA	IFTM	UFVJM	UFMG	IFSUDESTE	UFTM	UFSJ	UFJF	Unifal	IFNMG	IFMG	UFV

Estimular o uso de inovações e tecnologias para amplificar a sustentabilidade ambiental																
Estimular o desenvolvimento de tecnologias nas áreas: biotecnologia; nanotecnologia; saúde; energia limpa; tecnologia da informação e comunicação; e novos materiais																
Ampliar a captação de recursos para fomentar a realização de pesquisas/projetos em geral na instituição, mantendo contato com a iniciativa privada e agências de fomento																
Coletar e sistematizar dados para a criação de indicadores relacionados ao grau de participação de discentes e docentes em projetos de pesquisa e extensão																
Promover eventos oficiais																
Aumentar ações de estímulo ao empreendedorismo, parcerias visando o empreendedorismo e criação de produtos de base tecnológica																
Consolidar a extensão universitária e acompanhar seus processos																
Promover e participar de espaços de discussão, execução e elaboração de políticas públicas																
Incorporar pautas como a interface com a tecnologia na extensão																
Meta	IFSULDEMINAS	UFOP	UFU	Unifei	UFLA	IFTM	UFVJM	UFMG	IFSUDESTE	UFTM	UFSJ	UFJF	Unifal	IFNMG	IFMG	UFV

Fomentar, difundir e divulgar inovações e tecnologias sociais, buscando também o fortalecimento da extensão tecnológica																
Estender as atividades de empreendedorismo e inovação às áreas das artes, cultura e humanidades																

Fonte: Elaboração própria

No entanto, nem sempre as metas são atingidas, e boa parte das instituições não declaram quais são os indicadores em cada meta, o que pode ser algo prejudicial para a verificação do andamento do processo posto nestes documentos. A UFSJ apresenta indicadores claros para os seus objetivos, e o documento da UFV traz consigo metas do plano anterior e o quanto essa foi cumprida, demonstrando que esta instituição possui indicadores para averiguar o desenvolvimento dos objetivos presentes no PDI. Tal caminho também é observado na UFLA, que coloca indicadores quantitativos em seus documentos.

O IFSULDEMINAS possui em seu documento a ‘matriz de pontuação para atingimento das metas’, que é estruturado partindo-se de uma iniciativa estratégica geral, e esta possui objetivos para o cumprimento de tal iniciativa. Estes objetivos recebem um peso percentual por ano, tendo como base um indicador quantitativo a ser perseguido, e ao término do PDI consegue visualizar qual a porcentagem da iniciativa estratégica foi cumprida, e quais objetivos ficaram aquém ou superaram os indicadores para o referido ano.

A UFTM também segue na mesma direção. Possuem fórmulas para computarem o andamento de cada meta, levando em consideração os fatores que impactam a realização destas, e utilizando como fontes de dados as informações coletadas em distintos setores da universidade.

Em suma, nesta seção chama-se a atenção pela necessidade imperativa dos institutos e universidades federais em Minas Gerais de realizarem parcerias público-privadas com o intuito de transferirem as tecnologias de suas respectivas instituições, e neste processo surge a figura do NIT.

4.2 NIT: A PONTE ENTRE UNIVERSOS

O Núcleo de Inovação Tecnológica teve sua obrigatoriedade instituída pela Lei de Inovação em 2004 nas instituições de ciência e tecnologia, portando como um agente intermediário entre universidades, institutos federais e outras instituições com o setor produtivo (RAUEN, 2016).

O papel de um NIT, de acordo com os PDI analisados, transcende a simples operacionalização de contratos de transferência de tecnologia e de proteção ao conhecimento, e se impregna de aspectos econômicos e sociais, que possibilita a materialização dos três estágios da Lei de Inovação pontuados por Matias-Pereira e Kruglianskas (2005), a construção

de ambientes propícios à inovação, a consolidação de parcerias ICT-empresas e o próprio incentivo a inovação dentro das empresas.

Parte-se da ideia de que o NIT ele insere aquela instituição no ambiente regional no qual essa se encontra, como é destacado nos documentos como da UFV, UFOP, e ao se inserir em tal localidade auxilia na geração de empreendimentos oriundos da transferência do conhecimento, da tecnologia desta instituição, o que implica em consequências na sociedade e na economia, sendo em sua grande maioria positivas.

Com isto, os NIT geralmente possuem subdivisões, que atuam na parte da proteção ao conhecimento e transferência de tecnologia, empreendedorismo e treinamento. Tal divisão é percebida na UFV, na qual o seu NIT se chama Centev e abarca a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, o Parque Tecnológico de Viçosa, pela Central de Empresas Juniores e pelo Núcleo de Desenvolvimento Social e Educacional (Nudese); na UFOP o NITE engloba também o Centro de Referência em Incubação de Empresas e Projetos de Ouro Preto; assim como na UFJF que possui uma incubadora de base tecnológica, setor de treinamento e o voltado para as questões de proteção ao conhecimento e transferência de tecnologia, dentre outras exemplificações.

Assim, os NIT buscam cumprir com as suas obrigações presentes na Lei de Inovação, por meio do estabelecimento de parcerias público-privadas; busca de investimentos e fomentos; conscientização/capacitação do corpo profissional da instituição sobre os temas atrelados à inovação, propriedade intelectual, empreendedorismo, dentre outros; promover a transferência de tecnologia e do conhecimento; contribuir para o desenvolvimento socioeconômico local e nacional;

Em suma, o NIT nestes documentos é visto como uma ponte de comunicação entre os interesses da própria universidade ou instituto federal, com empresas e órgãos governamentais, buscando a efetiva transferência de tecnologia e contribuindo de forma econômica e social para o ambiente no qual se encontra, propiciando a inovação tecnológica, em suma, um agente de desenvolvimento socioeconômico.

Para que possa se portar como tal, as políticas de inovação dos institutos e universidades federais em Minas Gerais apresentam diretrizes sobre os processos de transferência de tecnologia, os quais nesta dissertação abarcam o licenciamento, o PD&I, prestação de serviço técnico especializado, parcerias científicas e tecnológicas, cessão de direitos e outras modalidades.

A exploração da propriedade intelectual destas instituições, nos dois grupos, pode ocorrer por meio de contratos de direito de uso ou de exploração, exclusivo ou não, ficando sob responsabilidade do NIT a elaboração e condução destas negociações e seus respectivos contratos, podendo contar com a Fundação de Apoio das instituições para realizar a gestão financeira.

No entanto, a decisão de exclusividade dos contratos não possui um consenso entre todas as instituições, sendo que a decisão fica nas mãos do pró-reitor de pesquisa na UFTM, do responsável do NIT na Unifal, pelo reitor na UFLA, assim como na UFSJ com estreita consulta ao NIT da instituição, o que indica a proximidade da relação do NIT com outros setores para colocar em prática estes contratos.

Mas antes de firmar tais contratos tem-se a questão do acesso ao portfólio intelectual das instituições, por meio de contratos de transferência de tecnologia, que deve seguir diretrizes presentes nestes documentos, ao passo em que se tem preocupação sobre quem irá usufruir da titularidade da propriedade em negociação e os possíveis ganhos oriundos destes processos.

Em ilustração a isto, a PI do IFMG no tópico de licenciamento cita que a concorrência para se tornar licenciante da tecnologia deve ser pública, e respeitar a capacidade econômica e técnica do receptor, mas também analisando o potencial de desenvolvimento econômico e social das regiões, as propostas que pagam mais, e os benefícios que o instituto pode auferir.

A Unifal segue algo similar ao IFMG e possuem critérios para selecionarem o licenciado, como qualificação técnica, menor tempo para vender, percentual ofertado para a exploração, e possuem predileção por empresas que estão a mais tempo no mercado, e por empresas nacionais; algo que é encontrado também no documento da UFSJ principalmente nos contratos nos quais a titularidade não é exclusiva, exige-se da empresa regularidade fiscal, capacidade jurídica, capacidade técnica, de gestão e econômico-financeira.

A política de inovação do IFSUDESTE além de frisar esses aspectos de seleção, coloca que antes de firmar um contrato demanda-se a realização do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) ou outro recurso que considere a avaliação mercadológica, os recursos institucionais utilizados e o padrão de comportamento do consumidor, podendo ser acionada a Comissão de Propriedade Intelectual, assim, o NIT ouvindo a comissão decidirá o tipo de contrato.

Com isto, a atenção para se firmar estes contratos também é refletida na preocupação, presente tanto no grupo das instituições que fizeram processos de transferência quanto no grupo

dos que não fizeram, sobre a não capacidade de comercialização de um licenciante de alguma tecnologia do portfólio destas instituições, e para contornar isto, colocam nos respectivos contratos uma cláusula em que a empresa perderá o direito sob dada tecnologia dentro de um período acordado, caso não consiga comercializá-la, isto permite que estas instituições, quando o contrato é de direito exclusivo, possa ofertar para outras empresas na tentativa de conseguir receber algum retorno financeiro destes inventos.

Em casos em que o licenciamento se concretize, alguns documentos destacam a necessidade dos inventores de passarem todas as informações sobre o invento, como na PI da Unifal que frisa que é de responsabilidade dos inventores a assessoria técnica e científica para a exploração do invento, assim como o do IFSULDEMINAS que coloca essa atividade como obrigação dos inventores em caso da materialização do contrato de transferência de tecnologia, sendo necessário manter a confidencialidade e não divulgar nenhum aspecto da criação.

Após o estabelecimento do contrato, e a conquista de resultados financeiros adentra-se no tópico de recebimento de recursos financeiros, tratado na grande maioria das PI como Royalties, mas sabe-se também que existem outras formas de remuneração oriundas de prestações de serviços, PD&I, dentre outras, mas que seguem questões contratuais que variam de caso a caso, e acabam não sendo detalhadas nos documentos analisados. No entanto a questão dos Royalties é recorrente.

A forma como tal retorno financeiro é dividido internamente não apresenta uma abordagem padrão nas instituições analisadas, mas no geral seguem a modalidade do 1/3. Como o IFTM, IFMG, IFSULDEMINAS, UFJF que direcionam 1/3 para a instituição, 1/3 para os inventores e 1/3 para o NIT; a UFTM 1/3 os autores, e 2/3 para a universidade, sendo este dividido em 30% melhoria da infraestrutura física e manutenção das atividades acadêmicas de pesquisa do Instituto, e 70% para melhorar a estrutura física da unidade de origem do projeto.

A Unifal cita que a divisão dos Royalties será objeto de contrato; assim como a UFOP que frisa que as receitas auferidas serão geridas pela universidade observando o Sistema de Administração Financeira do Governo Federal e a Resolução CUNI n 722. Já a UFLA cita que os ganhos poderão ser mantidos pela Fundação e utilizados em encargos de proteção, nos custos de produção da UFLA, e seguem a divisão de 1/3 para custeio de despesas, 1/3 financiamento de projetos, de preferência do mesmo autor, e 1/3 para os inventores.

Por fim, observa-se que as PI dos dois grupos são similares e indicam uma certa descentralização da tomada de decisões sobre estes contratos, o que pode implicar em múltiplos

níveis de decisão tornando o processo mais lento que o normal. Outro ponto a ser destacado é que a presença de critérios mensuráveis para a seleção da empresa contratante da PI não é uma realidade em todas as instituições, principalmente no grupo das já se envolveram em processos de transferência, o que pode indicar a inexistência destes critérios ou a opção por mantê-los de forma privada.

Contudo para materializar a transferência de tecnologia, torna-se importante discutir elementos anteriores, como o fortalecimento da estrutura e infraestrutura de suporte ao ensino e pesquisa, assim como a capacidade das instituições de fomentarem e protegerem os frutos oriundos dos mais diversos projetos.

4.3 A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Esta subseção orienta-se pelo objetivo específico que visa explorar como as instituições tratam os processos de transferência de tecnologia. Com isto, parte dos elementos de anterioridade, perpassa pela propriedade intelectual e do compartilhamento de infraestrutura.

4.3.1 A anterioridade ao processo de transferência

Parte-se da discussão no referencial teórico de que as três missões, ensino, pesquisa e extensão devem ocorrer de forma conjunta e complementar (RODRIGUES, 2003; KOGLIN; KOGLIN, 2019) e para que isso ocorra existem elementos de anterioridade nesta empreitada.

A relação universidade-indústria, academia-empresa, seja qual for a denominação recebida, por meio da terceira missão, é um tópico de atenção nos PDI, que destacam a necessidade da realização dos processos de transferência de tecnologia, por meio da adoção de um comportamento proativo por parte das universidades e institutos federais, embasada na legislação vigente e gerando consequências na sociedade como um todo.

Para a materialização de tais processos, é necessária a realização de pesquisas que gerem propriedades intelectuais para a instituição, em conjunto com a capacidade desta de protegê-las e transferi-las para o mercado, pois como fora destacado no PDI da UFV, o avanço tecnológico, embasado na inovação, partindo da pesquisa das universidades e institutos, é um dos possíveis caminhos para se atingir o desenvolvimento do país.

O próprio desenvolvimento está atrelado à inovação, e entende-se no PDI do IFMG que a inovação é uma consequência direta da pesquisa aplicada, criando caminhos ou estratégias diferentes dos habituais meios e para que isso ocorra, por meio da transformação da ciência em tecnologia, e aprofunda-se essa temática com o PDI do IFTM e UFVJM que frisam que a propriedade intelectual e a inovação requerem que a tecnologia e o conhecimento andem com o mesmo grau de importância, sendo fundamental para a promoção do desenvolvimento socioeconômico.

No entanto,

[...] algumas universidades e outros ICTs já traziam a inovação em sua pauta e contavam com agências de transferência de tecnologia. O início das preocupações dos ICTs com o tema inovação decorre ou de um processo de desenvolvimento e amadurecimento institucional ou simplesmente do atendimento ao disposto na lei” (PDI UFOP).

Nesta empreitada desafiadora, a UFJF passou a estabelecer como política prioritária a transformação do conhecimento produzido na instituição em inovação, por meio do seu NIT, e como destaca:

“ [...] o conhecimento só se caracteriza como base para a construção de vantagens competitivas se estiver assentado sobre a capacidade de inovação, contribuindo para a sustentabilidade empresarial e regional. Nesse sentido, a interação universidade/empresa torna-se instrumento para criação de nichos de inovação tecnológica, empregos e desenvolvimento social” (PDI UFJF).

Para que as vantagens competitivas sejam estabelecidas, torna-se necessária a ocorrência dos processos de transferência de tecnologia, tal como cita-se no PDI da UFLA que, na qual o empreendedorismo e a transferência de tecnologia devem ser os resultados da atuação da instituição em tecnologia, ciência e inovação, para que os ganhos oriundos da pesquisa, sejam percebidos pela sociedade, e que visualize a importância do conhecimento e investimento.

A transformação do conhecimento em inovação por meio dos processos de transferência de tecnologia requer o fortalecimento da pesquisa científica, tecnológica, pois como é citado no PDI do IFTM, a pesquisa científica e tecnológica pode ser definida como um grupo de atividades que visam a descoberta de novos conhecimentos para resolver problemas sociais, uma prática propulsora da formação, reflexão e da própria inovação, como é destacado no documento do IFMG, uma função social, que objetiva a formação de recursos humanos para atuar nas mais diversas áreas, com a devida articulação com o ensino e a extensão.

A articulação das três missões em prol dos objetivos citados anteriormente demanda recursos para fazerem os projetos acontecerem. Com isto, contam com o fomento de agências como a Finep, Fapemig, Capes e CNPq, e outros órgãos e instituições, como a UFV que recebe fomento também da União Europeia e *International Foundation for Science* (IFS), Funarbe, UFVCredi o que possibilita o provimento de bolsas de Iniciação Científica, bolsas para alunos do ensino médio, buscando desenvolver e identificar novos talentos para a pesquisa em distintos setores.

Na UFOP, cita-se também os recursos provenientes do Tesouro Nacional, como maior componente das receitas, também contam com a arrecadação de royalties, taxas de serviços prestados, oriundos de projetos de extensão, da transferência do conhecimento, da tecnologia. No IFSULDEMINAS, assim como nos demais Institutos Federais, segue-se a Matriz Orçamentária CONIF que leva em consideração o orçamento para os blocos do ensino a distância, reitoria, assistência estudantil, pré-expansão, expansão, pesquisa, extensão e inovação.

Na UFTM a execução orçamentária se embasa nos valores previstos que a instituição receberá, e elenca-se as prioridades e as decisões de alocação dos recursos são tomadas, mas deixam claro no PDI a necessidade de se buscar novas fontes de captação de recursos e financiamento de suas atividades, seja por meio de parcerias, ou qualquer tipo de interação que possa auxiliar em tal empreitada. A UFMG, que frisa que é destaque nacional na captação de recursos junto aos órgãos de fomento, afirma que está ocorrendo um reinvestimento em projetos da instituição com recursos oriundos de projetos anteriores.

Tais fomentos, possíveis resultados oriundos das atividades de pesquisa e dos processos de transferência, faz com que dentro de instituições, como a UFSJ, por exemplo, ocorra o aumento do interesse de docentes e discentes por oportunidades de aplicação prática do conhecimento oriundo de ações empreendedoras e de inovações tecnológicas, sendo que o próprio aprimoramento dos mecanismos para o desenvolvimento da pesquisa e inovação, de acordo com o PDI da UFU, fazem com que o pesquisador isolado adentre em interações com outros profissionais e instituições tal como pautado por Etzkowitz (2004).

Para que estas interações possam ocorrer e o pesquisador se retirar do isolamento, além do financiamento, torna-se necessário uma estrutura adequada, como é destacado no PDI da UFV, que busca apoiar a busca por editais de fomento, a elaboração de projetos, apoio técnico quanto ao funcionamento de laboratórios, aspectos legais. Contudo, há casos como o do IFMG,

no qual a instituição não possui infraestrutura consolidada para o desenvolvimento de empresas de base tecnológica, que requer ações para superar tal obstáculo.

Há casos em que o instituto federal possui uma estrutura já formada, como o IFSULDEMINAS, que possui Polo de Inovação em Cafeicultura, Polo Embrapii Agroindústria do Café, Centro de Validação de Validação Tecnológica, Incubadora de Empresas (que boa parte dos institutos e universidades federais em Minas Gerais possuem), Escritórios Locais de Inovação e Transferência de Tecnologia, que são estruturas que atuam diretamente nos processos de transferência de tecnologia para a sociedade e o meio produtivo.

A UFMG conta com incubadora, Parque Tecnológico, dentre outras estruturas, mas deixa claro que estão em processo de reestruturação do seu NIT visando atender ao Novo Marco Legal, ou em um momento de consolidação deste, como é destacado no PDI da UFVJM. Na UFJF, além da incubadora também destacam a presença do Centro de Gestão do Conhecimento Organizacional (CGCO), que se volta para a racionalização e agilização dos processos internos da universidade, atuando na análise, desenvolvimento, modelagem, gerenciamento, atualização dos sistemas de informação, das redes de dados, e de soluções tecnológicas.

Na UFTM destacam em seu PDI a presença do Sistema Eletrônico de Informações desde 2017, cedida pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região de forma gratuita, oriundo da obrigatoriedade do uso do meio eletrônico para as atividades dos processos administrativos no setor público, que permite agilizar a tramitação de processos, dar transparência e reduzir a burocracia.

A Unifei cita a Inovai, associação civil que surgiu em parceria com outras instituições, e visa contribuir para o desenvolvimento tecnológico, econômico, científico e social de Itajubá, através da estruturação de um ambiente propício para a inovação.

O aprimoramento ou construção da infraestrutura de pesquisa e da estrutura de apoio, de acordo com o PDI da UFLA, permite a materialização do suporte ao talento para carreiras tecnológicas e científicas, atraindo profissionais do Brasil e exterior, propiciando a consolidação da imagem da instituição no campo da investigação científica nas áreas de expertise destas, e isto pode gerar patentes, iniciativas de empreendedorismo e inovação, o que na percepção oriunda do PDI da UFSJ indica que a instituição está em um estágio propício para o aumento da interação universidade-indústria.

A interação universidade-indústria, é mediada pelo NIT, mas conta com o suporte das Fundações de Apoio, como gestoras financeiras dos processos de transferência de tecnologia,

que assim como os NIT são tidas como agentes intermediários do processo de transferência de tecnologia de acordo com Rauen (2016). A UFSJ conta com o apoio da FAUF por mais de 15 anos, que auxilia no desenvolvimento de projetos tecnológicos, sociais, científicos e artístico-culturais, pela gestão financeira e administrativa de recursos de tais projetos oriundos de instituições privadas e agências de fomento, atuando também no suporte à implantação da Política de Ciência e Tecnologia e Inovação do país. Na UFMG tem-se a FUNDEP, que atua nas frentes previstas na lei e como Gestora de Fundos de Investimentos.

No meio disto, as instituições têm demonstrado grande foco na internacionalização. Em ilustração a isto tem-se a UFV que mantém cooperação com países superando 150 convênios no período de 2012 a 2017, que se orientam para o desenvolvimento de pesquisas em conjunto e em países menos desenvolvidos que o Brasil, no auxílio do desenvolvimento tecnológico destas localidades, principalmente nas áreas da agricultura. A UFOP e a UFVJM também trazem em seu documento a questão da internacionalização, pela mundialização do saber, da ciência produzidas na instituição. Assim como a UFTM, que cita realizações de abrangência internacional como a tradução de documentos e acordos de cooperação, apoio e acompanhamento ao Programa de Licenciaturas Internacionais, dentre outras.

Desta forma, ao fomentar uma estrutura propícia para a pesquisa, e gerar frutos para as referidas instituições, antes de transferi-los tem a questão da propriedade intelectual.

4.3.2 A propriedade intelectual

A seção de propriedade intelectual nas PI aborda temas gerais referentes a formas de proteção, leis que seguem questões de titularidade, mas também possuem as suas particularidades, como questões de viabilidade financeira e econômica da proteção dos inventos, a cessão da propriedade a um terceiro e a descontinuidade de proteção de dado invento.

O pesquisador ao realizar uma pesquisa ou processo de transferência de tecnologia, em parceria ou não com outras instituições, e alcançar um resultado que seja passível de pleitear algum pedido junto ao INPI, deve procurar o NIT de sua instituição, conforme citado nas políticas de inovação, para verificar como ocorrerá o processo interno, pois observou-se que as instituições não operam da mesma forma.

Contudo, a questão da titularidade da propriedade intelectual, é uma temática abordada em todos os documentos, com diretrizes similares, independentemente de a instituição ter realizado ou não um processo de transferência de tecnologia, e esclarece sobre a quem pertence a titularidade do invento. Parte-se do direito exclusivo da instituição ou em cotitularidade sob o invento, que depende de questões contratuais e atreladas ao uso de capital intelectual, dados, equipamentos da instituição, com ou sem parceria entre pesquisadores e empresas de outras localidades, assim como agências financiadoras do governo. E adentra-se nos casos em que a instituição não possui direitos de propriedade sob o invento, que geralmente decorre de situações de apenas uso da infraestrutura e/ou por questões firmadas em contrato estabelecido entre as partes.

No entanto, em vias paralelas a questão de titularidade tem-se a discussão sobre o tipo de proteção que deve ser solicitado, e se deve ser solicitado, pois em alguns documentos existe a preocupação com a futura exploração comercial de uma invenção, de duas formas, a primeira antecede todo o processo de transferência e se inicia na análise de viabilidade da proteção de dado invento, e a segunda volta a questão de cessar um contrato de licenciamento caso não ocorra a comercialização, questão que será tratada na próxima seção sobre a transferência de tecnologia.

O primeiro tópico foi observado em instituições dos dois grupos, como o IFTM que não se envolveu em nenhum processo de TT, mas realizam a análise de interesse, que é feita antes de pleitear qualquer tipo de proteção, e caso esta seja negativa, o instituto se isenta de pedir tal registro junto ao INPI, sendo responsabilidade dos autores as próximas decisões e encargos.

Na mesma direção do IFTM, o IFMG aplica um questionário de viabilidade da proteção junto aos inventores, ficando nas mãos do coordenador de inovação avaliar as respostas e deliberar sobre a proteção ou não daquele invento, e caso a decisão seja negativa e o inventor se sinta prejudicado, este pode recorrer eletronicamente, e a situação será avaliado pelo Pró-reitor de Pesquisa do instituto.

O IF SUDESTE também realiza análise de viabilidade prévia do invento, por meio do seu NIT, ponderando sobre os possíveis resultados, econômicos ou não, que poderão advir da proteção de determinado invento, e caso opte por não realizar o pedido, se isenta das responsabilidades sobre estes.

Todavia, também observou que em documentos como da Unifei, IFSULDEMINAS, UFLA, UFOP, UFSJ, não citam se ocorre uma análise prévia dos inventos para decidir sobre

proteção ou não, mas como nos demais documentos, citam que é obrigação do NIT averiguar o melhor tipo de proteção, e que os pedidos estão ocorrendo de forma online via formulário específico de solicitação preenchido pelos inventores.

Após realizada essa avaliação ou não, e após o pedido de proteção, o NIT das instituições podem descontinuar dado processo, cedendo os direitos da propriedade para os seus autores e/ou terceiros, ao observar que este não gerará nenhum ganho para a instituição e/ou os custos para mantê-la superam os ganhos obtidos. Esta diretriz é observada na política da UFLA, IFSUDESTE, sendo de responsabilidade dos autores manter os encargos da proteção por conta própria ou cessar definitivamente a proteção junto ao INPI e a sua possível exploração comercial.

A política de inovação do IFSUDESTE, neste mesmo item, cita a ocorrência da avaliação do portfólio intelectual de tecnologias não licenciadas do instituto, com a finalidade de decidir se vale a pena manter a proteção do invento, sendo que isto ocorre a cada 5 anos para patente de invenção, 4 anos desenho industrial, 9 anos para marcas, e caso não decida por manter, avisam os criadores que vão decidir se mantém ou não por conta própria.

No mais, observou-se que as instituições que realizaram processos de transferência de tecnologia, geralmente possuem uma seção de propriedade intelectual mais estruturada e que não se prende tanto em questões de conceituação dos possíveis tipos de proteção, algo que pode indicar o nível de conhecimento da comunidade interna destas instituições sobre propriedade intelectual.

4.3.3 O compartilhamento de infraestrutura e mão de obra

O compartilhamento da infraestrutura e dos recursos humanos é temática abordada em boa parte das PI, mediante contrapartida financeira ou econômica e que não prejudique as atividades finalísticas daquela unidade, como o ensino, a pesquisa e a extensão.

Na UFTM o compartilhamento e permissão do uso da infraestrutura depende do parecer favorável do NIT e aval do CONSU, e será aprovado desde que não interfira negativamente as três missões, tenha contrato de confidencialidade, remuneração, e as contratantes se

responsabilizem por questões trabalhistas e acidentes, e se originar algo com a participação científica da UFTM, ele será a coproprietária.

No IFMG e IFNMG, assim como nas demais instituições que possuem essa atividade, o compartilhamento ocorre mediante contrapartida econômica ou financeira, em contratos de prestação de serviços técnicos especializados, dentre outras formas, desde que não interfira ou entre em conflito com a atividade fim daquele local. O processo de aprovação é tramitado de forma online, sendo que os responsáveis pelo laboratório devem se atentar que tais atividades não podem prejudicar as três missões, respeitando a confidencialidade firmada, e a empresa deve arcar com os direitos trabalhistas e securitárias da ação, sendo que o dinheiro oriundo deste uso será revertido para o aprimoramento da infraestrutura e capacitação profissional do corpo técnico da instituição, sendo que surja algo com a participação de membros do IF, deverá ter outro contrato sobre.

Já na Unifei insere-se a presença do Comitê Gestor do laboratório/infraestrutura a ser compartilhada em conjunto com os coordenadores destes locais, para gerir essa atividade, com as suas devidas regras, assim como na UFJF que constituiu um Comitê de Inovação para lidar com tal temática. A questão de igualdade de oportunidades para pessoas jurídica é abordada em boa parte dos documentos, algo que na UFOP ainda possui o público-alvo bem delimitado, que é empresas de pequeno porte e organizações sem fins lucrativos, algo é que observado na PI da UFJF quando o contrato não há contrapartida financeira, só poderão ser instituições públicas da administração direta ou indireta.

A empresa ao firmar um contrato de uso de algum espaço, os documentos citam que esta deve se responsabilizar pelos encargos e questões trabalhistas, competindo aos responsáveis do espaço em fiscalizar se originou algo deste uso, e se a instituição possui direitos sob, devido às questões de propriedade intelectual.

Acerca da questão de ressarcimento pelo uso da infraestrutura, o único documento que cita este tópico é o da UFJF, e neste observa-se que vão seguir uma portaria que não tinha sido construída até o momento da publicação da PI. Outro tópico que foi observado também apenas nesta PI, foi sobre o direcionamento do recurso oriundo do aluguel, que deverá ficar 40% para a Administração Central, 40% para o local no qual o laboratório se encontra e 20% para as políticas de pesquisa e inovação.

No entanto, nem todos os documentos possuem tal seção, como o do IFTM que não se envolveu em processos de TT, assim como da UFV que já se envolveu, ou são pouco detalhados como a PI da Unifal.

O que se observa no geral é que a temática se demonstra recente e as instituições não possuem um modo de atuação consolidado, não abordando questões sobre ressarcimento, direcionamento dos recursos auferidos, e fragmentam a responsabilidade para os responsáveis pela infraestrutura, o que pode ser algo complicado, implicando em múltiplas formas de atuação por ter distintos laboratórios e seus responsáveis, impedindo que esta atividade se materialize e dificultando o trabalho do NIT da instituição.

4.4 OS DESAFIOS E DIFICULDADES PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Esta seção busca responder aos objetivos específicos relacionado a caracterização dos NIT e o levantamento dos desafios e dificuldades visualizados pelos indivíduos dentro de tais estruturas para a materialização da TT. Buscou-se avançar no estudo de Rodrigues e Gava (2016) acerca dos NIT de institutos e universidades federais em Minas Gerais acerca da capacidade de contribuir para a inovação por meio dos processos de transferência de tecnologia.

Assim, parte da análise do questionário aplicado e do brainstorm, adentra-se na caracterização dos NIT e finda-se na Técnica Delphi.

4.4.1 Questionário e *Brainstorming*

Na primeira fase foi aplicado um questionário que buscou caracterizar os NIT e iniciar a aplicação da técnica *Delphi*, na etapa de *brainstorm*, sobre os obstáculos para a materialização da transferência de tecnologia destas instituições. O questionário construído no Google Forms e presente no Anexo, foi enviado para os 16 NIT, que constituem a população de interesse desta pesquisa, sendo que 13 responderam à fase 1 e estão descritos no Quadro 5.

Instituições
Universidade Federal de Juiz de Fora
IF SUDESTE MG
Universidade Federal de Lavras
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
IFSULDEMINAS
Universidade Federal de Uberlândia
Universidade Federal de Ouro Preto
Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG
Universidade Federal de Viçosa – UFV
IFMG
Universidade Federal de São João del Rey
Universidade Federal de Minas Gerais

Fonte: Elaboração própria

Os especialistas que participaram da pesquisa possuem idade média de 41 anos, sendo 10 especialistas mulheres e 3 homens. O Quadro 6 apresenta a caracterização geral dos participantes nos tópicos que concernem à suas respectivas ocupações no NIT, a maior escolaridade e área desta, o tempo de atuação no NIT, assim como com a realização de processos de transferência de tecnologia.

Quadro 6 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PAINELISTAS

Cargo	Maior escolaridade	Área da maior escolaridade	Tempo de atuação no NIT	Experiência com processos de transferência de tecnologia (em anos)
Administradora / Diretora	Mestrado	Administração	8	8
Administradora	Especialização	Educação	5	3
Analista de Projetos	Mestrado	Ciência e Tecnologia de Alimentos	10	7
Coordenador	Mestrado	Administração Pública	1,5	1 1,5
Coordenador	Pós-doutorado MIT	Bioquímica	1	0

Coordenador	Doutorado	Engenharia	2	2
Coordenadora	Doutorado	Inovação	17	17
Coordenadora	Mestrado	Estudos da linguagem	20	10
Coordenadora	Mestrado	Inovação Tecnológica	3	3
Coordenadora	MBA	Administração Pública	5	0
Diretora	Doutorado	Engenharia de Petróleo e Engenharia Mecânica.	4	0
Gerente	Mestrado	Administração Pública	6,75	3
Tecnólogo: Gestão Pública	Mestrado incompleto	Administração	2	0

Fonte: Elaboração própria (2021).

Como pode-se observar no Quadro 6, o cargo de coordenador(a) do NIT foi o mais frequente no painel, seguido das ocupações de administração e diretoria. No que concerne à maior escolaridade, percebe-se que o mestrado se sobressai em relação as demais, seguido do doutorado, em áreas como administração pública, ciência e tecnologia de alimentos, engenharia, inovação, dentre outras.

Ao adentrar na temática de tempo de atuação no NIT, observa-se que o intervalo ficou entre 1 até 20 anos, com média de 6,5 anos. Algo que é observado também na indagação sobre o tempo de experiência com processos de transferência de tecnologia, que se situou no intervalo de 0 a 17 anos, com média de aproximadamente 4 anos por respondente.

4.4.2 NIT: instrumento legal e caracterização das estruturas respondentes

Os NIT não possuem uma data específica de surgimento nas instituições estudadas, no entanto, observa-se no Grupo A, composto pelas universidades e institutos federais que já realizaram algum processo de transferência de tecnologia, que boa parte dos NIT destas instituições surgiram antes das do Grupo B, que não realizaram nenhum processo de transferência até a referida data de aplicação do questionário, e 5 dos NIT do Grupo A surgiram nas instituições antes da Lei de Inovação, o que pode indicar que NIT com mais tempo de funcionamento podem possuir estrutura e processos mais desenvolvidos em relação aos mais novos, ao passo em que poderiam estar na fase de Desenvolvimento pautado por Costa e Junior (2015), onde já possuem rotinas definidas, e que algumas instituições já se preocupavam com questões de propriedade intelectual, empreendedorismo e transferência de tecnologia antes de ser algo obrigatório por lei.

Quadro 7 - CARACTERIZAÇÃO DO NIT

NIT	Ano	Número de colaboradores	Quadro de colaboradores
Grupo A			
UFJF	1995	6	3 servidoras 3 bolsistas
IF SUDESTE MG	2010	2	2 servidores
UFLA	2007	12	8 Servidores 3 Bolsistas 1 Terceirizado
IFSULDEMINAS	2010	34	30 voluntários 2 servidoras 1 bolsista 1 estagiária
UFU	2006	9	5 servidores 3 bolsistas 1 terceirizado
UFOP	2001	6	3 servidores 3 bolsistas
UFV	1999	8	2 servidores 5 bolsistas 1 terceirizado
IFMG	2016	5	3 servidores 2 bolsistas
UFSJ	2003	8	3 servidores 5 bolsistas
UFMG	1997	25	7 servidores 18 CLT
Grupo B			
IFNMG	2011	2	2
UFTM	N/S	3	n/a
UNIFAL	2006	6	2 servidores 1 terceirizado 1 estagiário 2 bolsistas

Fonte: Elaboração própria

No quantitativo de colaboradores que atuam nestas estruturas, observa-se que no Grupo A, boa parte dos NIT possuem 6 ou mais colaboradores, com exceção do IFSUDESTE e do IFMG, enquanto no Grupo B a Unifal possui o NIT com maior número de colaboradores, que por si só é inferior ao quantitativo médio do Grupo A.

No regime de contratação dos colaboradores, não é perceptível um padrão em relação ao quantitativo, mas em uma visão geral, nos dois grupos, os colaboradores são servidores, bolsistas e terceirizados. No Grupo A, pode-se perceber que os NIT possuem uma configuração heterogênea, não sendo possível visualizar um padrão dominante de contratação de colaboradores, e ainda se percebe duas novas categorias, voluntários e contratação CLT, no

IFSULDEMINAS e UFMG respectivamente. A dificuldade em observar um padrão também foi constatada no Grupo B, mas neste foi devido à falta de resposta dos especialistas, que não informaram no questionário.

No que tange aos tipos de transferência de tecnologia que foram mediadas pelo Grupo A, é notório que os acordos de PD&I se sobressaem em relação aos demais, seguido dos licenciamentos e prestações de serviços técnicos especializados. As áreas do conhecimento que estes processos ocorreram se concentram nos domínios das ciências exatas e da terra, engenharias e ciências da saúde, sendo que a participação de outras áreas foi pequena. No que concerne ao valor de tais processos, observa-se dois universos, o composto por instituições que cobraram por tais serviços e sabem o valor que receberam, e o segundo por aquela que realizaram a transferência de tecnologia sem ônus, como evidenciado no Quadro 8.

Quadro 8– PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA MEDIADOS PELO NIT

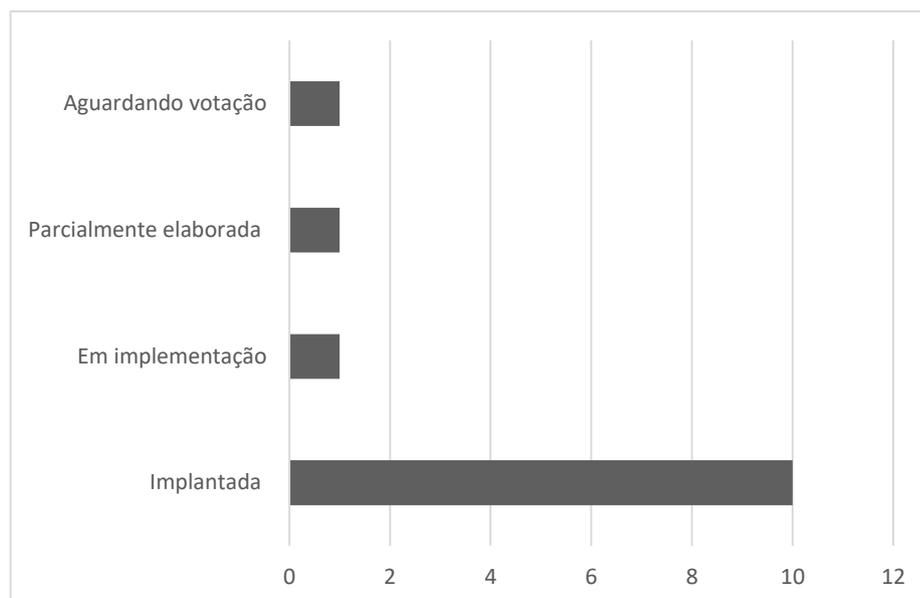
NIT	Tipos de transferência mediadas	Áreas do conhecimento	Valor recebido
UFJF	- Acordos de PD&I, - Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual	PD&I - Química, Farmácia e Engenharia Elétrica Prestação de Serviços- Química, Farmácia. Engenharia Civil Licenciamentos de Propriedade Intelectual - Computação, Física e Farmácia.	Prestação de serviço: R\$ 496.738,93 P,D&I: R\$ 34.408.125,94 Licenciamento: R\$ 501.453,94
IF SUDESTE MG	- Acordos de PD&I, - Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Licenciamento de programa de computador (área de gestão)	zero (sem ônus)
NIT	Tipos de transferência mediadas	Áreas do conhecimento	Valor recebido
UFLA	- Acordos de PD&I, Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Microbiologia, georreferenciamento, cafeicultura, predominantemente, biológicas e agrônômicas.	Em 2020: 42 milhões (TEDs) e 193 mil (Royalties Transferência de Know-how). Em 2021: 13 milhões até o momento (Acordos de Parceria, TEDs e Convênios), 45 mil (Royalties Transferência de Know-how).
IFSULDEMINAS	- Acordos de PD&I	Agronegócio do café e tecnologia.	Contrato de cotitularidade, média é R\$ 2.500,00.

UFU	- Acordos de PD&I, - Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Biotecnologia, engenharia, ciências exatas e da terra, ciências biológicas, ciências da saúde.	Aproximadamente 20 milhões de reais
UFOP	- Acordos de PD&I, - Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual, - Transferência de know-how	Ciências da vida (Know-how e parcerias); Ciências Exatas e da Terra (parcerias e prestações de serviços e licenciamento de tecnologia).	R\$500.000,00
UFV	- Acordos de PD&I, - Prestação de serviços técnicos especializados, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Ciências agrárias e biológicas	O NIT não tem informação sobre o valor dos acordos PD&I e Prestações de Serviços. Os contratos de licenciamentos geraram aproximadamente 1,5 milhão de reais entre os anos 2003 e 2020
IFMG	- Licenciamentos de propriedade intelectual	Tecnologia	Não definidos
UFSJ	- Acordos de PD&I, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Biotecnologia	zero (sem ônus)
UFMG	- Acordos de PD&I, - Licenciamentos de propriedade intelectual	Biotecnologia, Engenharia e TI	Aproximadamente 10 milhões de reais

Fonte: Elaboração própria

E para que os processos de transferência de tecnologia se materializem, torna-se necessário visualizar como a administração superior destas instituições trata a temática, por meio de incentivos, diretrizes, tal como a Política de Inovação, que de acordo com Miranda e Verde (2018) que é de responsabilidade da instituição criar a sua própria e que visa contribuir para a superação do atraso tecnológico do nosso país. Com isto, indagou-se aos respondentes qual era o status da PI dentro das referidas instituições, e como se visualiza no Gráfico 1, 10 afirmaram que esta já estava implantada, e os demais se dividiram nos *status* de aguardando votação, parcialmente elaborada e em implementação.

Gráfico 1 – STATUS DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO



Fonte: Elaboração própria

E após verificar o status da PI, buscou-se entender como a administração superior das instituições tratava a política voltada para a transferência de tecnologia, e pode-se perceber dois universos, o primeiro habitado por instituições que visualizam que a instituição dá a devida atenção, e o segundo grupo que acredita que não.

O primeiro grupo pauta existe o apoio institucional, por meio de políticas de atuação e incentivos na temática, sendo um tópico de atenção e prioridade das instituições. No entanto, o outro grupo visualiza que o tema da transferência de tecnologia ainda é incipiente, com poucos funcionários voltados para isto, mas que vem ganhando visibilidade nos últimos anos, mas ainda não se portando de forma prioritária.

Contudo, tais universos possuem uma interseção, ambos enfrentam dificuldades para a materialização dos processos de transferência de tecnologia já pautados na literatura (FERNANDES; MACHADO, 2018; AGUSTINHO, GARCIA, 2018; TOMAZ; FISCHER, 2019) apesar da existência ou não do apoio da administração superior na temática. Assim, encorajou-se os respondentes a citarem quais os obstáculos eram vivenciados em suas instituições, solicitando, se possível que realizassem comentários sobre.

Com isto, foi possível observar que a transferência de tecnologia é tida como um desafio para algumas instituições, devido a “barreiras culturais e burocráticas”, sendo necessário que a gestão priorize as atividades necessárias para a materialização da transferência, pois como destaca um respondente, não basta ter corpo técnico consolidado, se a transferência não é prioridade da alta administração.

Somando-se a esta problemática interna, também foi pautado que a atitude de incentivar tais processos deveria partir também do governo, por meio do fomento para se constituir setores com mão de obra qualificada nas temáticas de propriedade intelectual, negociação, mas como destaca um respondente, o diálogo com a Procuradoria Federal, com o governo, vem melhorando.

Entretanto, tal melhoria ainda não é suficiente, e a primeira fase da técnica *Delphi* retornou 20 obstáculos para a materialização dos processos de transferência de tecnologia em Minas Gerais, que estão elencados no Quadro 9.

Quadro 9– OBSTÁCULOS PARA A MATERIALIZAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MINAS GERAIS

Obstáculo
1- Política nacional e institucional voltada para quantitativo de depósitos de patentes como indicador de Inovação;
2- Proteção de tecnologias sem interesse mercadológico;
3- Escassez de corpo técnico especializado para atuar no NIT, que entenda os conceitos relacionados à propriedade intelectual, depósitos de patentes e transferência de tecnologia;
4- Empresas sem hábito de interação com a Universidade para adquirir tecnologia, seja por desconhecimento das possibilidades de interação ou falta de interesse;
5- Cultura institucional ainda pouco voltada para a Inovação, propriedade intelectual e relação ICT/empresa;
6- Falta de reconhecimento institucional quanto às atividades executadas pelo Núcleo de Inovação Tecnológica;
7- Ausência de normativas institucionais que contemplem todas as possibilidades de atuação do NIT;
8- Pesquisadores sem conhecimento do potencial mercadológico de suas pesquisas e das possibilidades legais da Lei de Inovação, em conjunto com a falta de interesse em realizar pesquisa prática aplicada;
9- Falta de autonomia financeira do NIT;
10- Burocracia para a tramitação dos processos, dificuldade de relacionamento com a fundação de apoio, tramites lentos e demora na análise jurídica;
11- Colaboradores do NIT sobrecarregados com múltiplas atividades de distintas áreas;
12- Dificuldade na valoração de ativos intangíveis;
13- Inexperiência em processos de transferência de tecnologia por parte dos colaboradores que atuam no NIT;
14- Dificuldade nos processos de negociação contratual com as empresas, que às vezes não prezam pelo ‘ganha-ganha’ de ambas as partes envolvidas no processo;
15- Falta de recursos financeiros para investimento em contratação, qualificação, consultorias e sistemas informatizados mais robustos;
16- Troca de gestão, ao passo em que os cargos nomeados são ocupados por pessoas que não têm expertise nos processos dificultando os trâmites executados pelos técnicos por causa da hierarquia;
17- Fragilidade na comunicação e divulgação das potencialidades dos NIT junto as empresas;
Obstáculo
18- Conflito de interesse em processos específicos relacionados a licenciamento e compartilhamento de laboratório com empresa de pesquisador sócio;

19- Inexistência de setor voltado exclusivamente para a transferência de tecnologia, com profissionais qualificados nas áreas de negócios;

20- Alta rotatividade de bolsistas.

Fonte: Elaboração própria

No Quadro 9 observa-se que dos 20 obstáculos, 17 fazem menção à problemas internos da instituição, perpassando pela questão de propriedade intelectual que implica na proteção de tecnologias que não têm potencial mercadológico, adentra-se na parte de sobrecarga de atividades para os colaboradores dos NIT, em conjunto com a falta de recursos para a contratação de corpo técnico apto, e com rotatividade de bolsistas, sem contar que esta situação se insere em contextos nos quais a administração superior não dá a devida atenção para esta temática.

Isto se comunica com os outros três obstáculos, ao passo em que esse cenário micro está inserido em um panorama macro no qual busca-se o quantitativo de depósitos de patente como indicador de inovação e não se preconiza o processo de transferência desta proteção para o mercado, isto implica em um abismo entre as universidades e institutos federais com a indústria, pois não possuem o hábito de interagir com tais instituições e não encontra terreno favorável para isto.

4.4.3 Delphi: ranqueamento

A segunda fase consistiu no envio dos 20 obstáculos para os especialistas que responderam a etapa 1, e foi solicitado que escolhessem os 10 principais obstáculos enfrentados em suas instituições para materializar os processos de transferência de tecnologia por meio do ranqueamento destes, estando em primeiro lugar o que mais afetasse e em décimo o que não afetava tanto quanto os anteriores. Em conjunto com os obstáculos, foi apresentado comentários realizados pelos especialistas na fase anterior, que estão presentes no Quadro 10.

Quadro 10 – PONDERAÇÕES DOS ESPECIALISTAS

"A transferência de tecnologia é um desafio na instituição por barreiras culturais e burocráticas."

"Se a gestão da instituição não priorizar o que precisa ser feito para transferir tecnologia para a sociedade, podemos ter excelentes técnicos e especialistas, porém, a coisa não vai acontecer."

"Portanto, creio que apesar de muitas pessoas fazerem a diferença, enquanto a atitude não partir do governo e da gestão, ficará difícil para as instituições fazerem a diferença referente ao empreendedorismo e inovação."

“Ressaltamos a falta de mão-de-obra qualificada. Há uma grande dificuldade de encontrar profissionais detentores do conhecimento técnico necessário para trabalhar com os termos e conceitos relacionados à propriedade intelectual, depósitos de patentes e transferência de tecnologia em geral.”

“No momento atual, o diálogo com a Procuradoria Federal e com a Coordenadoria de Convênios tem propiciado melhorias nos processos internos.”

“Acredito que seria essencial NITE contar com um setor de transferência de tecnologia, com pessoas voltadas para o mercado, capazes de liderar uma boa negociação e um boa valoração de tecnologia.”

Fonte: Elaboração própria

Com isto, utilizou-se o princípio da maioria simples para definir a lista de obstáculos que seria ranqueada nas rodadas subsequentes. Dos 13 respondentes da fase 1, 11 retornaram na fase 2, o que gerou uma lista consolidada contendo os 11 principais obstáculos para a materialização da transferência de tecnologia dos NIT de institutos e universidades federais em Minas Gerais.

Quadro 11 - LISTA CONSOLIDADA DOS OBSTÁCULOS PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MINAS GERAIS

OBSTÁCULO	Votos
1- Proteção de tecnologias sem interesse mercadológico;	7
2- Escassez de corpo técnico especializado para atuar no NIT, que entenda os conceitos relacionados à propriedade intelectual, depósitos de patentes e transferência de tecnologia;	8
3- Empresas sem hábito de interação com a Universidade para adquirir tecnologia, seja por desconhecimento das possibilidades de interação ou falta de interesse;	7
4- Cultura institucional ainda pouco voltada para a Inovação, propriedade intelectual e relação ICT/empresa;	10
5- Burocracia para a tramitação dos processos, dificuldade de relacionamento com a fundação de apoio, tramites lentos e demora na análise jurídica;	8
6- Colaboradores do NIT sobrecarregados com múltiplas atividades de distintas áreas;	8
7- Dificuldade na valoração de ativos intangíveis;	8
8- Dificuldade nos processos de negociação contratual com as empresas, que às vezes não prezam pelo ‘ganha-ganha’ de ambas as partes envolvidas no processo;	8
9- Falta de recursos financeiros para investimento em contratação, qualificação, consultorias e sistemas informatizados mais robustos;	7
10- Inexistência de setor voltado exclusivamente para a transferência de tecnologia, com profissionais qualificados nas áreas de negócios;	6
11- Pesquisadores sem conhecimento do potencial mercadológico de suas pesquisas e das possibilidades legais da Lei de Inovação, em conjunto com a falta de interesse em realizar pesquisa prática aplicada;	6

Fonte: Elaboração própria

A lista consolidada foi enviada para os 11 participantes da rodada anterior, em conjunto com os comentários do Quadro 12 e solicitou aos especialistas que fizessem o ranqueamento, e se possível, justificassem.

Quadro 12 – COMENTÁRIOS DOS ESPECIALISTAS SOBRE OS PRINCIPAIS DESAFIOS

E1: Os grandes problemas do NIT são relacionados à falta de pessoal qualificado, dificuldades em tramitação processual (demora na análise jurídica), desconhecimento da comunidade acadêmica quanto ao potencial inovativo de suas pesquisas bem como potencial de transferência de tecnologia.

E2: Acredito que o principal ponto a ser melhorado é a qualificação da equipe atuante no NIT, para que posteriormente possa se melhorar os processos de negociação, valoração e a efetiva transferência de tecnologia.

E3: Acredito que as ICTs precisam abraçar a inovação e propriedade intelectual e equipar os NIT com recursos humanos, com recursos e condições de capacitação. De fato, com a sobrecarga de trabalho há dificuldade na capacitação adequada.

E4: A pesquisa aplicada deveria ser fruto de uma busca de anterioridade bem-feita para que a tecnologia desenvolvida fosse eficaz referente à demanda da sociedade e do mercado. Vemos muitos pesquisadores “chover no molhado”.

E5: As empresas possuem pessoal cada vez mais qualificados e ferramentas robustas para valorar e auxiliar nas estratégias de negócios e nas negociações. Por outro lado, em algumas universidades, os NIT não possuem as qualificações e as ferramentas voltados para o negócio, em muitas delas, a preocupação é verificar se as tecnologias possuem os requisitos para patenteabilidade ou outro tipo de proteção ou registro.

Fonte: Elaboração própria

Dos 11 especialistas, 8 responderam essa fase e prosseguiu-se para o computo do coeficiente de concordância, ranking médio e análise dos comentários. Link com o quadro.

Quadro 13 – RANKING MÉDIO DA LISTA CONSOLIDADA DE OBSTÁCULOS

Obstáculo	Ranking médio
1- Proteção de tecnologias sem interesse mercadológico;	6,625
2- Escassez de corpo técnico especializado para atuar no NIT, que entenda os conceitos relacionados à propriedade intelectual, depósitos de patentes e transferência de tecnologia;	3,875
3- Empresas sem hábito de interação com a Universidade para adquirir tecnologia, seja por desconhecimento das possibilidades de interação ou falta de interesse;	3,875
4- Cultura institucional ainda pouco voltada para a Inovação, propriedade intelectual e relação ICT/empresa;	6,125
5- Burocracia para a tramitação dos processos, dificuldade de relacionamento com a fundação de apoio, tramites lentos e demora na análise jurídica;	8,125
6- Colaboradores do NIT sobrecarregados com múltiplas atividades de distintas áreas;	5,625
7- Dificuldade na valoração de ativos intangíveis;	4,125
8- Dificuldade nos processos de negociação contratual com as empresas, que às vezes não prezam pelo ‘ganha-ganha’ de ambas as partes envolvidas no processo;	6,375
9- Falta de recursos financeiros para investimento em contratação, qualificação, consultorias e sistemas informatizados mais robustos;	5,875
10- Inexistência de setor voltado exclusivamente para a transferência de tecnologia, com profissionais qualificados nas áreas de negócios;	6,875
Obstáculo	Ranking médio
11- Pesquisadores sem conhecimento do potencial mercadológico de suas pesquisas e das possibilidades legais da Lei de Inovação, em conjunto com a falta de interesse em realizar pesquisa prática aplicada;	8,5

W=0,225Chi²=18,023p-value = 0,0545

Fonte: Elaboração própria

Observa-se no Quadro 13 que o coeficiente de concordância foi de 0,225, sendo significativo a 10% de confiança, isso indica que os respondentes possuíam baixa concordância acerca do ranking dos obstáculos, presentes na lista consolidada, para a materialização da transferência de tecnologia de suas respectivas instituições. Em conjunto com o ranqueamento, alguns especialistas justificaram seus respectivos rankings, presente no Quadro 14.

Quadro 14 – JUSTIFICATIVAS SOBRE O RANKING REALIZADO

E1: Os grandes problemas do NIT são relacionados à falta de pessoal qualificado, dificuldades em tramitação processual (demora na análise jurídica), desconhecimento da comunidade acadêmica quanto ao potencial inovativo de suas pesquisas bem como potencial de transferência de tecnologia.

E2: acredito que o principal ponto a ser melhorado é a qualificação da equipe atuante no NIT, para que posteriormente possa se melhorar os processos de negociação, valoração e a efetiva transferência de tecnologia.

E3: Acredito que as ICTs precisam abraçar a inovação e propriedade intelectual e equipar os NIT com recursos humanos, com recursos e condições de capacitação. De fato, com a sobrecarga de trabalho há dificuldade na capacitação adequada.

E4: A pesquisa aplicada deveria ser fruto de uma busca de anterioridade bem-feita para que a tecnologia desenvolvida fosse eficaz referente à demanda da sociedade e do mercado. Vemos muitos pesquisadores “chover no molhado”.

E5: As empresas possuem pessoal cada vez mais qualificados e ferramentas robustas para valorar e auxiliar nas estratégias de negócios e nas negociações. Por outro lado, em algumas universidades, os NIT não possuem as qualificações e as ferramentas voltados para o negócio, em muitas delas, a preocupação é verificar se as tecnologias possuem os requisitos para patenteabilidade ou outro tipo de proteção ou registro.

Fonte: Elaboração própria

O que se observa no Quadro 14 é que estas estruturas sofrem com a falta de mão de obra qualificada, o que possui ligação também com a falta de conhecimento do corpo de docentes e discentes destas instituições acerca da propriedade intelectual e transferência de tecnologia. O que permite a construção de um ambiente que se encontra em um tempo diferente das empresas que estão fora destas instituições, nos mais distintos setores de atuação. Essa diferença no tempo, faz com que a transferência não se materialize.

No entanto, os especialistas possuíam baixa concordância acerca da ordem destes obstáculos, e como indica-se na literatura, foi realizada outra rodada apresentando o coeficiente de concordância citado anteriormente e a sua interpretação, o ranking médio e os comentários dos especialistas, e perguntou-se se gostariam de alterar os seus respectivos rankings.

A resposta obtida a tal indagação foi que dos 8 respondentes da fase anterior, apenas 1 decidiu alterar, e os demais justificaram que tal ranking representava a realidade vivenciada em suas respectivas instituições, e não faria sentido alterá-lo. Assim o coeficiente de concordância 0,289, sendo significativo a 5% de concordância, o que indica que os respondentes possuem baixa concordância perante a ordem dos obstáculos para a materialização dos processos de tecnologia, pois vivem realidades similares, com contextos distintos.

Com isto, o Quadro 15 apresenta o ranking final, oriundo do computo da posição média de cada obstáculo trazendo em primeiro lugar o obstáculo de escassez de corpo técnico capacitado para atuar no NIT e nos últimos lugares a questão da burocracia para se tramitar os processos dentro da instituição e a falta de conhecimento dos pesquisadores sobre o potencial mercadológico de seus trabalhos.

Quadro 15 – RANKING FINAL DA LISTA CONSOLIDADA DE OBSTÁCULOS

Obstáculo	Posição
2- Escassez de corpo técnico especializado para atuar no NIT, que entenda os conceitos relacionados à propriedade intelectual, depósitos de patentes e transferência de tecnologia;	3,125
3- Empresas sem hábito de interação com a Universidade para adquirir tecnologia, seja por desconhecimento das possibilidades de interação ou falta de interesse;	4,5
7- Dificuldade na valoração de ativos intangíveis;	4,75
4- Cultura institucional ainda pouco voltada para a Inovação, propriedade intelectual e relação ICT/empresa;	5,125
6- Colaboradores do NIT sobrecarregados com múltiplas atividades de distintas áreas;	5,25
9- Falta de recursos financeiros para investimento em contratação, qualificação, consultorias e sistemas informatizados mais robustos;	5,625
1- Proteção de tecnologias sem interesse mercadológico;	6,625
8- Dificuldade nos processos de negociação contratual com as empresas, que às vezes não prezam pelo ‘ganha-ganha’ de ambas as partes envolvidas no processo;	7
10- Inexistência de setor voltado exclusivamente para a transferência de tecnologia, com profissionais qualificados nas áreas de negócios;	7
Obstáculo	Posição
5- Burocracia para a tramitação dos processos, dificuldade de relacionamento com a fundação de apoio, tramites lentos e demora na análise jurídica;	8,5
11- Pesquisadores sem conhecimento do potencial mercadológico de suas pesquisas e das possibilidades legais da Lei de Inovação, em conjunto com a falta de interesse em realizar pesquisa prática aplicada;	8,5

Fonte: Elaboração própria

Assim como recomenda-se novas rodadas na literatura para se atingir maior coeficiente de concordância, também se indica o bom senso em saber quando parar, e optou-se por cessar o Delphi nesta rodada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação surgiu com objetivo geral de compreender os desafios e obstáculos para a materialização da transferência de tecnologia de institutos e universidades federais em Minas Gerais, partindo do recorte e estudo de Rodrigues e Gava (2016).

Com isto, o referencial teórico foi construído de forma a embasar essa trajetória investigativa, que partiu da contextualização histórica acerca da construção de instituições de ensino, agências de fomento, da estrutura em geral no Brasil, que foi um processo longo e que demorou para começar (BARRETO; FILGUEIRAS, 2007; CUNHA, 2000; FILGUEIRAS, 2007).

Assim, a construção das três missões foi algo tardio no Brasil, remetendo ao século XX, e teve seu início na necessidade de se construir uma estrutura para a vinda da família real para o país. No entanto, a construção destas em conjunto com agências e órgãos de suporte como a Capes, CNPq, Fundações de Apoio, encontraram distintos períodos em sua atuação, partindo da existência de recursos adequados e adentrando em uma situação de carestia de financiamento, prejudicando o suporte ao desenvolvimento das três missões (LOZANO *et al.*, 2020) e fazendo com que o governo colocasse em vigor medidas, tais como a Lei de Inovação, o Future-se, dentre outras, que tentaram prover novas fontes de financiamento para as atividades desenvolvidas nestas instituições por meio da comercialização dos achados oriundos das pesquisas.

Isso levanta o debate na literatura que tais medidas transfiguraram a identidade das universidades e institutos federais, direcionando-as para objetivos puramente econômicos, o que tornaria a realidade nacional, e no caso deste estudo, a de Minas Gerais próxima do modelo da universidade empreendedora.

Apesar do modelo da universidade empreendedora não ser único na literatura (ROMERO; FERREIRA; FERNANDES, 2020), é perceptível que as abordagens que a investigam sob esse direcionamento adotam a terceira missão como algo voltado para o econômico, que visualiza a interação universidade-indústria como fonte de recursos para a instituição e tendo como produto o desenvolvimento econômico de uma localidade.

Na abordagem de Etzkowitz (2013) as cinco proposições do modelo da universidade empreendedora são capitalização, interdependência, independência, hibridização e reflexividade, que remete ao ponto citado anteriormente, parte-se da capitalização do conhecimento, adentra na interdependência que é a relação de proximidade da instituição com o governo e a indústria, perpassa na questão da independência destas instituições de ensino, o

que torna imperativa a hibridização de modelos para conciliar as questões de independência e interdependência, e por fim tem-se a reestruturação interna destas instituições no que tange às suas relações com o governo e indústria.

O que se pôde evidenciar no presente estudo é que a capitalização do conhecimento é um objetivo das instituições estudadas, presente em seus PDI, PI e na própria técnica *Delphi*, mas não é uma realidade usual, assim como a interdependência, pois é notório a dificuldade que possuem para se aproximarem do setor produtivo e a relação com o governo, por meio do financiamento e editais de fomento, se enfraquece a cada dia mais, e coloca uma competição exacerbada entre as instituições para concorrerem fomentos que vão ajudar a manter de pé o desenvolvimento das três missões.

Assim, a independência também não é notada, ao passo em que não conseguem materializar os processos de transferência de tecnologia e ficam dependentes de fomentos públicos, mas tentam se adequar internamente, por meio do uso de softwares, criação de setores específicos, tudo em prol da remodelagem da relação com o governo e o próprio setor produtivo, a reflexividade.

A reflexividade neste estudo não é observada em todas as instituições, assim como os seus estágios, sendo que a maioria poderia adentrar na “universidade empreendedora um” que é a visualização estratégica dos processos de transferência de tecnologia, enquanto um grupo pequeno composto pela UFMG, UFV e UFJF poderia ser consideradas na “universidade empreendedora 2”, pois já possuem certo destaque no Estado dentro dos processos de transferência de tecnologia, mas o estágio 3, de papel ativo, ainda não é uma realidade para nenhuma das instituições analisadas ao passo em que estão em processo de construção/reestruturação dos órgãos que atuam nos NIT e enfrentam carestias de recursos.

Assim, o modelo da universidade empreendedora não parece ser uma realidade das universidades e institutos federais em Minas Gerais, trazendo à tona a discussão da universidade engajada, que como nos modelos anteriores, não apresenta uma abordagem única na literatura. Resgatando Mayfield (2001), esse termo se embasa na busca por tópicos de interesse da comunidade, dando-a suporte por meio das três missões, um aspecto mais social, levando Thomas e Pugh (2020) a concluírem que a perspectiva da universidade engajada é a mais adequada para localidades como o Brasil.

Este achado dos autores é reiterado nesta dissertação, ao passo em que se visualiza que a terceira missão, a extensão, é tida como caráter social, de ligação, transformação de universos, na qual preocupa-se com o desenvolvimento social, econômico, em auxiliar as localidades a crescerem, mas o aspecto econômico ronda as instituições investigadas, o que insere a

possibilidade de novas pesquisas na área buscando compreender até que ponto os modelos das universidades engajada e empreendedora representam a realidade nacional, e até que ponto o aspecto econômico é um anseio das universidades e institutos federais, ou se é falta de opção no cenário de contingenciamento de recursos por parte do governo.

Na busca pelo aspecto econômico e/ou social da transferência de tecnologia, Fischer, Schaeffer e Vonortas (2018) constatam que as interações ainda são poucas e com baixa relevância no Brasil, algo que é percebido no contexto de Minas Gerais, com 4 instituições que não se envolveram em nenhum processo de transferência de tecnologia e as demais com número pequeno em relação aos seus respectivos portfólios intelectuais e a capacidade de suporte das instituições.

Como citado anteriormente, o governo por meio de incentivos legais vem buscando aproximar as instituições de ciência e tecnologia com o setor produtivo. No meio desta empreitada tem-se a criação dos NIT. Foi perceptível que estas estruturas em Minas Gerais, em sua grande maioria surgiram após 2004, ao se tornarem obrigatórias por lei.

A obrigatoriedade, de acordo com Paranhos, Cataldo e Pinto (2018) implicou na criação de mecanismos de financiamento, por meio da participação da Finep, CNPq, dentre órgãos de fomento, por meio do lançamento de editais para que estas estruturas submetam projetos e possam concorrer. No entanto, observa-se nesta dissertação a percepção das instituições em Minas Gerais perante a redução do valor aportado nestas fontes, destacado principalmente no PDI da UFMG que se intitula como referência no estado de Minas Gerais no que tange a captação destes recursos.

Na mesma direção desta determinante, Rauen (2016) pontua que apesar da existência de mecanismos de fomento, a Lei de Inovação não conseguiu alterar o modo de produção das ICTs que possuem linhas de pesquisa dissociadas das demandas do setor produtivo, e focam-se na produção de artigos indexados. Isto não foi algo analisado nesta dissertação, podendo constituir uma questão de investigação futura acerca da análise das linhas de pesquisas das universidades e institutos federais em Minas Gerais em conjunto com uma *survey* com o setor produtivo acerca de suas principais demandas.

Neste ambiente de ineficiência da Lei de Inovação, tem-se que em 2016 a aprovação do Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação, que trouxe a temática da política de inovação (MIRANDA; VERDE, 2018), de obrigação das instituições a sua redação e implantação.

A política de inovação vem suprindo o que Rauen (2016) tinha identificado como fraqueza, a inexistência de definições claras acerca da prática da gestão da inovação dentro das

ICTs, as quais contêm diretrizes acerca da propriedade intelectual, compartilhamento de infraestrutura, sobre a transferência de tecnologia, mas ainda é perceptível dúvidas por partes das instituições investigadas em temáticas como ressarcimento do uso da infraestrutura física; terceirização da responsabilidade pelos laboratórios a seus respectivos departamentos, o que pode implicar em uma multiplicidade de formas de gestão e a não existência de um procedimento único; burocracia e demora para a tramitação de contratos dentro das instituições; questões que podem dificultar a interação de empresas com tais instituições.

Todas essas problemáticas observadas nos PDI e PI ilustram dificuldades que os NIT em Minas Gerais passam para colocarem suas obrigações em prática, principalmente no que concerne à transferência de tecnologia. Buscando avançar no contexto de Minas Gerais, partindo do estudo de Rodrigues e Gava (2016), buscou-se nesta dissertação compreender por quais motivos os processos de transferência de tecnologia de universidades e institutos federais em Minas Gerais não ocorrem de forma fluída.

Ao realizar a aplicação da técnica Delphi, partiu-se da primeira fase com 20 obstáculos, versando sobre dificuldades internas de gestão, e do ambiente no qual tais instituições estão inseridas. Tais achados estão em consonância com estudos anteriores, como o de Agostinho e Garcia (2018) que levanta obstáculos como a comunicação, que foi observado na fase 1 no que tange à dificuldade em comunicar ao setor produtivo das tecnologias dentro destas instituições, assim como se materializou na análise de alguns PDI ao focarem na necessidade de melhorar a comunicação com os ambientes externos, mostrando o que a universidade faz e que pode ajudar nas mais distintas situações, e completar a trilogia Schumpeteriana (invenção, inovação e difusão), que Chais, Ganzer e Olea (2017) frisam.

No entanto, a comunicação não entrou na lista consolidada dos principais obstáculos. Nesta, tem-se a questão dos recursos humanos abordada por Agostinho e Garcia (2018) assim como Rauen (2019) que consiste em um desafio imperativo na atualidade dos NIT estudados em Minas Gerais, ao passo em que não possuem quantitativo adequado de mão de obra capacitado nas temáticas de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, por não possuírem recursos para a contratação destes.

A carência de recursos, problemas orçamentários também já identificados na literatura (TOMAZ; FISCHER, 2019; RAUEN, 2016) adentrou na lista consolidada, que se reflete na impossibilidade de contratar e capacitar a mão de obra que já atua nestas estruturas, em temáticas como valorização (TOMAZ; FISCHER, 2019), impedindo seus respectivos funcionamentos de forma plena.

Em conjunto com isto, tem-se a burocracia na tramitação dos processos (AGUSTINHO; GARCIA, 2018; TOMAZ; FISCHER, 2019; CHAIS; GANZER; OLEA, 2017) que se junta com a dificuldade de lidar com a fundação, a ausência de cultura de inovação, assim como pelo desconhecimento do potencial mercadológico das pesquisas por parte dos próprios pesquisadores, dificulta a materialização da transferência de tecnologia.

Para contornar esta problemática da não transferência de tecnologia, Ranga *et al.*, (2016) citam alternativas como a realização de eventos, estabelecimento de escritórios de transferência de tecnologia com corpo capacitado, o fortalecimento da pesquisa nas instituições por parte do fomento do governo, o aprimoramento da capacidade absorção das empresas; que ao serem vistas no contexto deste estudo percebe-se um fosso, pois as instituições ainda possuem dificuldades em divulgar o que fazem, os NIT são escritórios de transferência de tecnologia que carecem de estrutura adequada para trabalharem, o governo vem suprimindo os investimentos em educação, e as empresas olham para as ICTs com um mix de desconfiança e falta de vontade de adentrar em interações.

Com o adendo de que os participantes não concordam com a ordem dos principais obstáculos para a materialização da transferência de tecnologia, dificultando até mesmo a associação em rede para concorrer em editais de fomento. Com isto, a inovação não se concretiza.

A inovação na perspectiva Schumpetiana é tida como um motor para o desenvolvimento econômico, reconhecido como uma perturbação do equilíbrio, no qual inicia-se no produtor e este conseguiria educar o mercado consumidor em prol do consumo do bem desenvolvido.

Mas para que ocorra o desenvolvimento, torna-se necessário as novas combinações, que surgem da combinação de ferramentas, tecnologias anteriores, para se criar algo que melhore marginalmente ou que seja disruptivo, por meio da introdução de um novo bem, de outro método de produção, abrir novos mercados, dentre outras formas.

A realização dessas novas combinações é entendida como inovação, mas torna-se importante destacar que a invenção por si só não gera inovação, pois demanda-se a ação do comércio, introduzir o invento na esfera social e produtiva. Como foi observado nesta dissertação, as universidades e institutos federais em Minas Gerais são repletos de invenções, de conhecimento técnico, mas em muitos casos não conseguem transferi-los para a sociedade e o mercado, sendo que na perspectiva Schumpeteriana, tais inventos, neste estado, são economicamente irrelevantes.

E no ambiente no qual a inovação é imperativa para o desenvolvimento da economia, torna-se fundamental superar os obstáculos enfrentados pelos NIT para a materialização da transferência de tecnologia nas instituições estudadas, dando condições adequadas de financiamento das três missões, para que a transferência não assuma um caráter de necessidade para não sucatear as instituições, mas uma necessidade da busca do desenvolvimento socioeconômico do país e a redução da dependência externa.

A presente dissertação tece contribuições no campo da discussão dos obstáculos para a materialização da transferência de tecnologia dos NIT de institutos e universidades federais em Minas Gerais, avançando na investigação de Rodrigues e Gava (2016). Para além do campo teórico, o trabalho pode servir para orientar a formulação de projetos para intervir na realidade dessas estruturas, principalmente por parte das próprias instituições para concorrerem editais de fomento em rede, assim como do governo para tentar trabalhar com tais temáticas e de fato permitir que universidades e institutos federais em Minas Gerais se portem com motores para a inovação através da transferência da tecnologia produzida por estas.

Dentre as oportunidades de pesquisas futuras destaca-se a necessidade de entender o motivo pelo qual os gestores não concordam sobre a ordem dos obstáculos, o que vai demandar estudos de caso múltiplos, em profundidade, em cada estrutura analisada; aprofundar na discussão dos obstáculos vivenciados por essas estruturas em Minas Gerais, buscando compreender se estes são os mesmos enfrentados por outros NIT ao redor do Brasil; buscar compreender a relação existente entre os obstáculos levantados e os processos de transferência de tecnologia por meio de uma perspectiva quantitativa, construindo um modelo de equação estrutural.

Dentre as limitações da pesquisa destaca-se a baixa adesão dos gestores dos NIT nas 4 fases, e a própria subjetividade na análise dos documentos, que foi contornada por meio da transparência no percurso investigativo. Espera-se que este trabalho contribua para atacar a situação e que no futuro a transferência de tecnologia não seja vista como uma saída de emergência para a carestia de recursos, mas como uma prioridade para superar nosso atraso tecnológico e social.

REFERÊNCIAS

AGUSTINHO, E. O.; GARCIA, E. N. Inovação, transferência de tecnologia e cooperação. **Revista Direito e Desenvolvimento**, v. 9, p. 223-239, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/525>>. Acesso em: 01 mai. 2021.

AHUJA, G.; LAMPERT, C.; TANDON, V. Moving Beyond Schumpeter: Management Research on the Determinants of Technological Innovation. **The Academy of Management Annals**, v. 2, p. 1-98, 2008.

APPE, S. *et al.* The concept and context of the engaged university in the Global South: Lessons from Latin America to guide a research Agenda. **Journal of Higher Education Outreach and Engagement**, 21(2), 7–36, 2017. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=EJ1144546>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

ARVANITIS, S. *et al.* Knowledge and Technology Transfer (KTT) Activities Between Universities and Firms in Switzerland: The Main Facts - An Empirical Analysis Based on Firm-Level Data. **SSRN Electronic Journal**, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/5160449_Knowledge_and_Technology_Transfer_KTT_Activities_Between_Universities_and_Firms_in_Switzerland_The_Main_Facts_-_An_Empirical_Analysis_Based_on_Firm-Level_Data>. Acesso em: 01 mai. 2021.

AUDRETSCH, D.B. From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. **Journal of Technoly Transfer**, v. 39, p.313–321, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

AUDRETSCH, D.B.; BELITSKI, M. Three-ring entrepreneurial university: in search of a new business model. **Studies in higher education**, v. 46,p. 977-987, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/03075079.2021.1896804>>. Acesso em: 01 abr. 2021.

BARBIERI, J. C.; DELAZARO, W. Nova regulamentação da transferência de tecnologia no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, v. 33, n. 3, p. 6-19, 1993. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/38469>>. Acesso em: 12 jun. 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 1977.

BARRETO, A. L.; FILGUEIRAS, C. A. L. Origens da universidade Brasileira. **Química Nova**, v. 30, n. 7, p. 1780–1790, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/244750831_Origens_da_Universidade_Brasileira>. Acesso em: 12 jun. 2021.

BENNER, M.; SANDSTRÖM, U. Institutionalizing the Triple Helix: Research Funding and Norms in the Academic System. **Research Policy**, v. 29, p. 291-301, 2000.

BIZRI, R. *et al.* The entrepreneurial university: a proposed model for developing nations. **Emerald Insight**, 2019. Disponível em: <www.emeraldinsight.com/0262-1711.htm>. Acesso em: 06 jul. 2021.

BRASIL, **Decisão da Universidade Federal de Minas Gerais**, de 14 de novembro de 2017. Minas Gerais, 2017.

BRASIL, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais. **Plano de desenvolvimento institucional 2014/2-2020**. Minas Gerais, 2014.

BRASIL, Instituto Federal Norte de Minas Gerais. **PDI IFNMG 2019-2023**. Minas Gerais, 2018.

BRASIL, Instituto Federal Sul de Minas Gerais. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019–2023**. Minas Gerais, 2018.

BRASIL, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. **Minuta da política de inovação do IF Sudeste MG**. Minas Gerais, 2018.

BRASIL, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. **Política de inovação do IFSULDEMINAS**. Minas Gerais, 2018.

BRASIL, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. **Política de inovação do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG**. Minas Gerais, 2016.

BRASIL, **Portaria nº 163/2020**, de 02 de março de 2020. Dispõe sobre a Política de Inovação da UFLA. Minas Gerais, 2020.

BRASIL, **Resolução nº 930 do Conselho Universitário da Universidade Federal de Ouro Preto**, de 17 de outubro de 2008. Dispõe sobre as políticas de inovação no âmbito da UFOP, em cumprimento ao disposto na Lei nº 10.973/04 (Lei de Inovação), regulamentada pelo Decreto nº 5.56312005, e dá outras providências. Minas Gerais, 2008.

BRASIL, **Resolução nº 08/2006**, de 04 de agosto de 2006. Cria o Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT de que trata a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto no 5.563, de 11 de outubro de 2005, dispõe sobre a proteção de direitos relativos à Propriedade Intelectual e estabelece regras gerais para a transferência de tecnologia no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, delega competências e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2006.

BRASIL, **Resolução nº 100/2015**, de 30 de novembro de 2015. o Conselho Universitário da U~II'AL-MG no uso de suas atribuições regimentais estatutárias, tendo em vista o que consta no Processo nº 230X7.0 I 0290/20 15-87 e o que ficou decidido em sua 145ª reunião de 30-11-2015, decide. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2015.

BRASIL, **Resolução nº 09/2016**, de 28 de março de 2016. Aprova a Política de Inovação Tecnológica da UFTM. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2016.

BRASIL, **Resolução nº 28/2016**, de 19 de setembro de 2016. Institui a Política de Inovação Tecnológica para a Universidade Federal de São João del-Rei, cria o Núcleo de Empreendedorismo e Inovação Tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2016.

BRASIL, **Resolução nº 03/2017**, de 09 de março de 2017. Estabelece o Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, **Resolução nº 20/2018**, de 07 de fevereiro de 2018. Aprovar a criação da Política de Inovação da Universidade Federal de Viçosa, que passa a fazer parte integrante desta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.

BRASIL, **Resolução nº 15/2019**, de 25 de outubro de 2019. Estabelece o processo metodológico relativo ao Plano de Desenvolvimento Institucional da UFTM – PDI 2020-2024. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, **Resolução nº 23/2019**, de 08 de julho de 2019. Dispõe sobre a aprovação da Política de Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, **Resolução nº 26/2019**, de 26 de agosto de 2019. Dispõe sobre aprovação do Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, referente ao período de 2019 a 2023. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, **Resolução nº 37/2019**, de 29 de abril de 2019. Aprova o plano de desenvolvimento institucional 2019-2023 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, **Resolução nº 14/2020**, de 28 de março de 2016. aprovar a Política de Inovação da Universidade Federal de Alfenas – MG (UNIFAL-MG).Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

BRASIL, **Resolução nº 50/2020**, de 20 de maio de 2020. Dispõe sobre a Política Institucional de Propriedade Intelectual do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

BRASIL, **Resolução nº 17/2021**, de 28 de abril de 2021. Estabelece as diretrizes da Política de Inovação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), bem como institucionaliza a Diretoria de Inovação, considerando a legislação vigente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, Universidade Federal de Itajubá. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019–2023**. Minas Gerais, 2019.

BRASIL, Universidade Federal de Itajubá. **Política de empreendedorismo e inovação UNIFEI**. Minas Gerais, 2017.

BRASIL, Universidade Federal de Juiz de Fora. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016–2020**. Minas Gerais, 2015.

BRASIL, Universidade Federal de Lavras. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016–2020**. Minas Gerais, 2016.

BRASIL, Universidade Federal de Minas Gerais. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2018–2023**. Minas Gerais, 2018.

BRASIL, Universidade Federal de Ouro Preto. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2025**. Minas Gerais, 2015.

BRASIL, Universidade Federal de São João del Rey. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023**. Minas Gerais, 2019.

BRASIL, Universidade Federal de Viçosa. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2023**. Minas Gerais, 2017.

BRASIL, Universidade Federal do Triângulo Mineiro. **Plano de Desenvolvimento Institucional2020-2024**. Minas Gerais, 2019.

BRASIL, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **Plano de Desenvolvimento Institucional2017-2021**. Minas Gerais, 2017.

BRESCHI, S.; ORSENIGO, L.; MALERBA, F. Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation. **Economic Journal**, v. 110, p. 388-410, 2000.

BREZNITZ, S.; FELDMAN, M. The engaged university. **The Journal of Technology Transfer**, v. 37, p. 139-157, 2010.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Conclusion: Smart Quintuple Helix Innovation Systems: How Social Ecology and Environmental Protection are Driving Innovation, Sustainable Development and Economic Growth. **Smart Quintuple Helix Innovation Systems**, p. 51-54, 2019.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Democracy of Climate and Climate for Democracy: the Evolution of Quadruple and Quintuple Helix Innovation Systems. **Journal of the Knowledge Economy**, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13132-021-00778-x>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International Journal of Technology Management**. Inderscience Publishers, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. Triple helix, Quadruple helix and Quintuple helix and how do Knowledge, Innovation and the Environment relate to Each other? a proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, v. 1, n. 1, p.41–69, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

CARAYANNIS, E. G.; GRIGOROUDIS, E., PIROUNAKIS, D. Quadruple innovation helix and smart specialization knowledge production and national competitiveness. **Tech Monitor**, p.19–727, 2015. Disponível em: <http://techmonitor.net/tm/images/d/d7/15jul_sep_sf2.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2021.

CASTRO, B.; de SOUZA, G. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) nas universidades brasileiras. **Ciência, tecnologia e inovação social**, v. 8 n. 1, 2012. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3345>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CHAI, C.; GANZER, P. P.; OLEA, P. M. Technology transfer between universities and companies: Two cases of Brazilian universities. **Emerald insight**, v. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/INMR-02-2018-002/full/html>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

COOKE, P. Regional innovation systems Competitive regulation in the new Europe. **Academia Edu**, 2014.

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimensions. **Research Policy**, v. 26, p. 475-491, 1997.

COSTA, P. R.; JUNIOR, S. S. B. Atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica na gestão da cooperação universidade-empresa. **Revista de Administração FACES Journal**, v. 15, n. 4, p. 25-45, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1940/194049455003/html/index.html>>. Acesso em: 02 mai. 2021.

CUNHA, L. A. Ensino Superior e universidade no Brasil. In: Elaine Marta Teixeira Lopes, Luciano Mendes Faria Filho e Cynthia Greive Veiga (orgs), **500 anos de educação no Brasil**, Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

DEL GIUDICE, M.; CARAYANNIS, E. G.; MAGGIONI, V. Global knowledge intensive enterprises and international technology transfer: emerging perspectives from a quadruple helix environment. **Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p.229–235, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10961-016-9496-1>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

DELLA, M.; CARREE, M.; SANTARELLI, E. The contribution of universities to growth: Empirical evidence for Italy. **The Journal of Technology Transfer**, v.39, p. 393-414, 2012.

DOURADO, L. F. Reforma do Estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 234–252, 2002. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/es/a/XyLXN7mtdPGgnScr5MgYbHK/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

EQUIDIST, C. The Oxford handbook of innovation. Oxford: **Oxford University Press**, p.181-2009, 2005.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American Academic Science. **Minerva**, v. 21. p. 198-233, 1983.

ETZKOWITZ, H. Evolution of the Entrepreneurial University. **International Journal of Technology and Globalization**, v. 1, n. 64, 2004.

ETZKOWITZ, H. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Social Science Information Sur Les Sciences Sociales**, v. 42, p. 293-337, 2003.

ETZKOWITZ, H. The Entrepreneurial University: Vision and Metrics. **Industry and Higher Education**, v. 30, p.83-97, 2016. Disponível em: <10.5367/ihe.2016.0303>. Acesso em: 10 out. 2020.

ETZKOWITZ, H.; KLOFSTEN, M. The Innovating Region: Toward a Theory of Knowledge-Based Regional Development. **R&D Management**, v. 35, p. 243–255, 2005.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: From National Systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)>. Acesso em: 10 out. 2020.

FÁVERO, M. L. A. A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. **Educar em Revista**, n. 28, p. 17–36, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/yCrwPPNGGSBxWJcmLSPfp8r/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

FIELD, A. Kendall's Coefficient of Concordance. 2005. **John Wiley & Sons**. 2014. Disponível em: <10.1002/0470013192.bsa327>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FISCHER, B. B.; SCHAEFFER, P. R.; VONORTAS, N. S. Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 145, p. 330-340, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.001>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOODMAN, C. M. The Delphi technique: a critique. **J Adv Nurs**, v.12, n. 6, p.729-34, 1987. Disponível em:<doi: 10.1111/j.1365-2648.1987.tb01376.x>. Acesso em: 12 jan. 2021.

GUERRERO, M.; HERRERA, F.; URBANO, D. Strategic Knowledge Management Within Subsidised Entrepreneurial University-Industry Partnerships. **Management Decision**, 2019. Disponível em: ISSN 0025-1747. Acesso em: 01 jan. 2021.

GUERRERO, M.; URBANO, D. The impact of Triple Helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 119, p. 294-309, 2017.

HALL, B.; LINK, A.; SCOTT, J. Barriers Inhibiting Industry from Partnering with Universities: Evidence from the Advanced Technology Program. **The Journal of Technology Transfer**, v. 26, p.87-98, 2001. Disponível em: <10.1023/a:1007888312792>. Acesso em: 01 jan. 2021.

HASSON, F.; KEENEY, S.; MCKENNA, H. Research guidelines for the Delphi Survey Technique. **Journal of advanced nursing**, v. 32, p. 1008-1015, 2000.

HOSPERS, G. J. Joseph Schumpeter and his legacy in innovation studies. **Knowledge, Technology & Policy**, v. 18, p. 20-37, 2005.

KLOFSTEN, M.*et al.* The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change - Key strategic challenges. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 141, 2018. Disponível em:<10.1016/j.techfore.2018.12.004>. Acesso em: 01 jan. 2021.

KRUGLIANSKAS, I.; MATIAS-PEREIRA, J. Um enfoque sobre a Lei de Inovação Tecnológica do Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 39, n. 5, p. 1011-1029, 2005. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6577>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

LEE, J.; WIN, H. N. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. **Technovation**, v. 24, n. 5, p. 433-442, 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497202001013>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

LEYDESDORFF, L.; DOLFSMA, W.; PANNE, G. Measuring the Knowledge Base of an Economy in Terms of Triple-Helix Relations Among 'Technology, Organization, and Territory. **Research Policy**, v.35, p. 181-199, 2005. Disponível em: <[10.1016/j.respol.2005.09.001](https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.09.001)>. Acesso em: 01 jan. 2021.

LEYDESDORFF, L.; ZAWDIE, G. The Triple Helix Perspective of Innovation Systems. **Technology Analysis and Strategic Management**, v.22. p.789-804, 2010. Disponível em: <[10.1080/09537325.2010.511142](https://doi.org/10.1080/09537325.2010.511142)>. Acesso em: 01 jan. 2021.

LIMA, P. G. Políticas de educação superior no Brasil na primeira década do século XXI: alguns cenários e leituras. **Avaliação**, v. 18, n. 1, p. 85-105, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aval/a/pyTmcW8VvGfzBSr9YRWrpFj/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 05 jan. 2021.

LOCKETT, N.; KERR, R.; ROBINSON, S. Multiple perspectives on the challenges for knowledge transfer between higher education institutions and industry. **International Small Business Journal**, v. 26, n. 6, p. 661-681, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/27312843_Multiple_Perspectives_on_the_Challenges_for_Knowledge_Transfer_between_Higher_Education_Institutions_and_Industry>. Acesso em: 01 jan. 2021.

LOZANO, D. *et al.* Tendências neoliberais nas reformas e no financiamento do ensino superior brasileiro no início do século XXI. **Revista Educere Et Educare**, v. 15, n. 36, 2020. Disponível em: <[10.17648/educare.v15i36.24409](https://doi.org/10.17648/educare.v15i36.24409)>. Acesso em: 19 jun. 2021.

MACEDO, A. R. *et al.* Educação superior no século XXI e a reforma universitária brasileira. **Ensaio: aval. pol. públ.**, v.13, n.47, p. 127-148, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/wsgSvHVjdjdbbxF3rFwxB8Wsc/?lang=pt>>. Acesso em: 05. Mai. 2021.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Schumpeterian patterns of innovation, **Cambridge Journal of Economics**, v.19, p.47-75, 1996.

MAYFIELD, L. Town and Gown in America: Some Historical and Institutional Issues of the Engaged University. **Education for health**, v.14, p.231-40, 2001. Disponível em: <[10.1080/135762801100566609](https://doi.org/10.1080/135762801100566609)>. Acesso em: 01 mai. 2021.

MILLER, K.*et al.* Knowledge Transfer in Quadruple Helix Ecosystems: An Absorptive Capacity Perspective. **R&D Management**,. 2016. Disponível em: <10.1111/radm.12182>. Acesso em: 01 mai. 2021.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitative and qualitative methods: opposition or complementarity? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, n. 3, p. 237–248, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1993000300002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt%5Cnhttp://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0102-311X1993000300002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt/>. Acesso em: 01 mai. 2021.

NELSON, R. R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical.**Research Reference in Entrepreneurship**, 1993. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=1496195>>. Acesso em: 01 mai. 2021.

OLIVEIRA, F. B. Origem e evolução dos cursos de pós-graduação. **Revista de Administração Pública**, v. 29, n. 1, p. 19–33, 1995. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8285>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

OWEN-SMITH, J.; POWELL, W. Networks and Institutions. **The Sage Handbook of Organizational Institutionalism**, n. 26, 2008. Disponível em: <10.4135/9781849200387>. Acesso em: 01 mai. 2021.

PARANHOS, J.; CATALDO, B. A.; PINTO, A. C. **Criação, institucionalização e funcionamento dos núcleos de inovação tecnológica no brasil: características e desafios**, v.24, p. 253-280, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-2311.211.84988>> . Acesso em: 14 dez. 2020.

PHILPOTT, K.*et al.* The entrepreneurial university: Examining the underlying academic tensions. **Technovation**, 2011. Disponível em: <31. 161-170. 10.1016/j.technovation.2010.12.003>. Acesso em: 14 dez. 2020.

POWELL, C. Methodological Issues In Nursing Research. The Delphi technique: myths and realities.**Journal of Adv Nurs**, v. 41, n. 4, p.376-382, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12581103/>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

RANGA, M.*et al.* Building Technology Transfer Capacity in Turkish Universities: A critical

analysis. **European Journal of Education**, v.15, p. 90-106, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/295198578_Building_Technology_Transfer_Capacity_in_Turkish_Universities_A_critical_analysis>. Acesso em: 14 dez. 2020.

RANGA, Marina; ETZKOWITZ, H. Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. **Industry and Higher Education**, v. 27, p. 237-262, 2013.

RANIERI, N. B. S. Trinta anos de autonomia universitária: resultados diversos, efeitos contraditórios. **Educ. Soc.**, v. 39, n. 145, p.946-961, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/es0101-73302018205173>>. Acesso em: 07. Jul. 2021.

RAUEN, C. V. O Novo Marco Legal Da Inovação No Brasil: O Que Muda Na Relação Ict-Empresa? **Radar**, v. 1, n. 43, p. 21-35, 2016. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/radar/temas/regulacao/439-radar-n-43-o-novo-marco-legal-da-inovacao-no-brasil-o-que-muda-na-relacao-ict-empresa>>. Acesso em: 14 abr. 2021.

REISMAN, A. Technology Transfer: A Taxonomic View. **The Journal of Technology Transfer**, v. 14, p. 31–36, 1989.

RMPI – Rede Mineira de Propriedade Intelectual. **A RMPI**. Disponível em: <<http://www.redemineirapi.com/novo/a-rmpi/>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

RODRIGUES, F. C. R.; GAVA, R. Capacidade de Apoio à Inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no Estado de Minas Gerais: um Estudo Comparativo. **READ: Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 1, p. 26-51, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304497974_capacidade_de_apoio_a_inovacao_dos_institutos_federais_e_das_universidades_federais_no_estado_de_minas_gerais_um_estudo_comparativo>. Acesso em: 01 jan. 2021.

RODRÍGUEZ, L. J. Current validity of the Delphi method in social sciences. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 73, p. 467-482, 2006.

ROMERO, E. R.; FERREIRA, J. J. M.; FERNANDES, C. I. The multiple faces of the entrepreneurial university: a review of the prevailing theoretical approaches. **The Journal of Technology Transfer**, v. 46, n. 3, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10961-020-00>>. Acesso em: 04 mai. 2021.

ROWE, G.; WRIGHT, G.; BOLGER, F. The Delphi Technique: A Re-Evaluation of Research and Theory. **Groups & Teams**, 2011.

RUIZ, S. M. A.; MARTENS, C. D. P.; COSTA, P. R. Entrepreneurial university: na exploratory model for higher education. **Emerald insight**, v. 39, n. 5, 2020. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMD-08-2019-0363/full/html?skipTracking=true>>. Acesso em: 24 mai. 2021.

SCHMIDT, R. Managing Delphi Survey Using Nonparametric Statistical Techniques. **Decision Sciences**, v.28, p. 763–774, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229539321_Managing_Delphi_Survey_Using_Nonparametric_Statistical_Techniques>. Acesso em: 01 jan. 2021.

SCHUMPETER, J. **Methodological Individualism**, 1995.

SCHUMPETER, J. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juto e o ciclo econômico**. Editora Nova Cultura, 1997.

SCHUMPETER, J. **Business Cycles**. McGraw-Hill Book Company, 1939.

SILVA, M. F. G. A. Epistemologia da Economia Teórica em Schumpeter. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 22, n. 1, p.113–135, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0101-31572002-123>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

SILVA JÚNIOR, J.R.; FARGONI, E. H. E. Future-se: o ultimato na universidade estatal brasileira. **Educ. Soc.**, v. 41, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/ES.239000>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

SOARES, T. J.; TORKOMIAN, A. L. V.; NAGANO, M. S. University regulations, regional development and technology transfer: The T case of Brazil. **Technological Forecasting & Social Change**, V. 128, P. 120-129, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120129>>. Acesso em: 01 set. 2021.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no brasil sob a ótica da lei de inovação. **Revista de Administração e Inovação**. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277059689_as_relacoes_universidade-empresa_no_brasil_sob_a_otica_da_lei_de_inovacao_doi_105585raiv2i130>. Acesso em: 01 jan. 2021.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E.; CARIO, S.A.F. **Em busca da inovação: Interação universidade-empresa no Brasil**. Grupo Autêntica, 2011. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582178201/>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. A Interação entre Universidades e Empresas em Perspectiva Histórica no Brasil. **Cedeplar**, p. 1-27, 2008. Disponível em: <<https://www.cedeplar.ufmg.br/en/publicacoes/textos-para-discussao/textos/2008/592-329-a-interacao-entre-universidades-e-empresas-em-perspectiva-historica-no-brasil>>. Acesso em: 01 jan. 2021.

TAVARES, M. Validade Clínica. **Psico-USF**, v. 8, n. 2, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-82712003000200004>>. Acesso em: 01 mar.2021.

THOMAS, E.; PUGH, R. From ‘entrepreneurial’ to ‘engaged’ universities: social innovation for regional development in the Global South. **Regional Studies**, v. 54, n. 12, p.1631-1643, 2020. Disponível em: <[10.1080/00343404.2020.1749586](https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1749586)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

TOMAZ, P.; FISCHER, B. Núcleos de Inovação Tecnológica: Barreiras no Processo de Transferência de Tecnologia. **III Simpósio Internacional de Geografia do Conhecimento e da Inovação**, 2019. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais3sigci/article/download/3287/3138>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

TRIPPL, M.; SINOZIC, T.; LAWTON-SMITH, H. The role of universities in regional development: conceptual models and policy institutions in the UK, Sweden and Austria. **European Planning Studies**, v.23, n. 9, p. 1722-1740, 2015. Disponível em:<[ISSN 0965-4313](https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1053888)>. Acessoem: 01 jan. 2021.

TSENG, F. C.; HUANG, M. H.; CHEN, D.Y. Factors of university–industry collaboration affecting university innovation performance. **The Journal of Technology Transfer**, v.45, 2020. Disponível em: <[10.1007/s10961-018-9656-6](https://doi.org/10.1007/s10961-018-9656-6)>. Acessoem: 01 jan. 2021.

WAHAB, S. A.; ROSE, R. C.; OSMAN, S. I. W. Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis. **International Business Research**, v.5, n. 1, 2011. Disponível em:<<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/view/13847>>. Acesso em: 26 dez. 2020.

WILLIAMS, P. L.; WEBB, C. The Delphi technique: a methodological. **J Adv Nurs**, v. 19, n. 1, p. 180-186, 2002. Disponível em: <[doi: 10.1111/j.1365-2648.1994.tb01066.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1994.tb01066.x)>. Acesso em: 26 fev. 2021.

YOUSUF, M. Using Experts' Opinions Through Delphi Technique. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, v.12, 2007.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. O Uso da Triangulação na Pesquisa Científica Brasileira em Administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015. Disponível em: <https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/238/183>. Acesso em: 19 fev. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS REALIZADOS PARA AFERIÇÃO DOS DADOS

Questionário 1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL	
Este questionário será aplicado inicialmente, anterior as rodadas da técnica Delphi. E se orienta para a coleta de dados para realizar a descrição, objetivo específico 1 deste trabalho.	
Pergunta	Resposta
Instituição	Resposta aberta
1) Caracterização do respondente	
Idade	Resposta aberta
Cargo	
Gênero	
Maior escolaridade	
Área da escolaridade	
Tempo de atuação no NIT	
Experiência com processos de transferência de tecnologia (em anos)	
2) Caracterização do NIT	
2.1) Quadro de colaboradores do NIT	
Número total de colaboradores	Resposta aberta
Abaixo coloque o quantitativo de cada categoria:	
Servidor concursado	Resposta aberta
Bolsista 40h semanais	Resposta aberta
Bolsista < 40h semanais	Resposta aberta
CLT	Resposta aberta
2.2) Dados das transferências	
Selecione os tipos de transferência de tecnologia mediados por este NIT	<input type="checkbox"/> Contratos de P&D <input type="checkbox"/> Contratos de prestação de serviços <input type="checkbox"/> Licenciamentos de tecnologias <input type="checkbox"/> Outras formas: digite no espaço
Quais são as principais áreas de concentração destes processos?	
P&D	Resposta aberta
Prestação de serviços	Resposta aberta
Licenciamentos	Resposta aberta

Outras formas	Resposta aberta
Questionário 1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL	
Qual o valor total aproximado, que a universidade recebeu destes processos?	
P&D	Resposta aberta
Prestação de serviços	Resposta aberta
Licenciamentos	Resposta aberta
Outras formas	Resposta aberta
3) Dados institucionais	
Quando o NIT foi criado na instituição?	Resposta aberta
Qual é o <i>status</i> da política de inovação da universidade?	a) inexistente b) elaboração inicial c) aguardando votação da administração superior d) implantada e) outra opção: digite no espaço
Como a política voltada para a transferência de tecnologia é tratada pela administração superior da universidade?	Resposta aberta
Modo de tramitação dos processos internos	a) sistema eletrônico b) Ofícios físicos c) as duas opções citadas anteriormente d) outra forma: digite no espaço
QUESTIONÁRIO 2 - MÉTODO DELPHI	
No segundo questionário inicia-se a aplicação da técnica Delphi visando cumprir os objetivos 2,3 e 4.	
1° FASE	
A primeira fase consiste, de acordo com Schimidt (1997), no <i>brainstorm</i> dos especialistas.	
<p>Conforme conversado anteriormente, o presente trabalho possui como objetivo a identificação dos principais obstáculos para a realização dos processos de transferência de tecnologia pelos NIT em Minas Gerais.</p> <p>Com isto, pedimos que escreva todos os obstáculos que o NIT da sua instituição enfrenta para realizar estes processos.</p> <p>Leve em consideração todos os processos de transferência que o NIT desempenha ou poderia desempenhar, tais como contratos de P&D,</p>	Resposta aberta

<p>de prestação de serviço, licenciamento, <i>spin-offs</i>, cessões de tecnologia, treinamentos, dentre outras.</p>	
QUESTIONÁRIO 2 - MÉTODO DELPHI	
<p>As respostas da primeira fase serão analisadas através da análise de conteúdo de Bardin, na qual pretende-se juntar obstáculos semelhantes em uma mesma sentença e agrupar os obstáculos de acordo com as categorias que surgirão da análise destas respostas.</p>	
<p>Caso os obstáculos citados pelos especialistas não incluam os tópicos retirados da literatura, estes serão inseridos no questionário em conjunto com os grupos anteriormente formados.</p>	
<p>O questionário contendo o agrupamento e os possíveis desafios presentes na literatura retorna para os especialistas via e-mail para verificar se estão de acordo com a junção dos obstáculos e seus respectivos agrupamentos e pede-se para escolherem n principais categorias (o número será definido com base no quantitativo de grupos de obstáculos, pois a técnica recomenda que seja menor do que 20). Com isto, todos os grupos que não foram selecionados pelos especialistas serão excluídos.</p>	
2° FASE	
<p>O questionário será enviado para os especialistas por meio do Survey Monkey e pede-se para ordenar os grupos de obstáculos do mais impactante para o menor. Será fornecido uma caixa para o especialista digitar a justificativa para tal ranqueamento.</p>	
<p>Com isto, prossegue-se para a análise da fase. Será calculado a média do ranking, o coeficiente de concordância W de Kendall, o top ranking (informa o percentual de especialistas que escolheram tais grupos como os mais importantes) e comentários dos especialistas por meio da análise de conteúdo de Bardin.</p>	
<p>Monta-se a terceira fase do questionário, com a apresentação do coeficiente de concordância e sua explicação, a média do ranking em cada grupo de obstáculos, o top ranking e comentários pertinentes da rodada anterior.</p>	
3° FASE	
<p>Com a apresentação do resultado da rodada anterior será perguntado se o especialista mantém a mesma posição ou se deseja alterar algo. Se quiser alterar, a pessoa ranqueia os obstáculos novamente.</p>	
<p>Para evitar desgaste espera-se que esta seja a última fase e alcance a concordância no mínimo boa de acordo com a classificação de Schimidt (1997). Realiza-se o mesmo procedimento de análise citado na segunda fase. Caso não alcance o nível desejado retoma-se o questionário para os especialistas com as novas informações, mas não recomenda-se isto na literatura, pois ficaria algo cansativo e os especialistas iriam abandonar a pesquisa.</p>	
QUESTIONÁRIO 3 – PESQUISA DOCUMENTAL	

Objetivos específicos	Documento considerado: Política de Inovação e Plano de Desenvolvimento Institucional
1 – Descrever os NIT e suas principais formas de transferência de tecnologia;	<p>Pretende-se indagar a estes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando surgiu o NIT? • Como a instituição visualiza a TT realizada pelo NIT? • Citam pontos fortes e fracos do NIT? Se sim, quais? • Caso tenha PI, quais os temas são tratados por estas resoluções? Como é descrito o modo pelo qual a TT tem que ocorrer? • Quais os objetivos futuros em relação a TT desempenhada pelos NIT?
4 – Descrever como as instituições tratam dos NIT e dos processos de TT em suas PI e PDI;	

FONTE: Elaborado pelo autor (2021).