

INNOVA A LOGIA MG

Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão - a UFMG em Perspectiva

MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI

ALLAN CLAUDIUS QUEIROZ BARBOSA

ORGANIZADORES

**Inovação, Ciência,
Tecnologia e
Gestão - a UFMG
em Perspectiva**

MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI

ALLAN CLAUDIUS QUEIROZ BARBOSA

ORGANIZADORES

Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão - a UFMG em Perspectiva

Belo Horizonte

FACE/UFMG

2021

UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora Sandra Regina Goulart Almeida

Vice Reitor Alessandro Fernandes Moreira

FACE

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Diretor Hugo Eduardo Araujo da Gama Cerqueira

Vice-Diretora Kely César Martins de Paiva

CEDEPLAR

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E

PLANEJAMENTO REGIONAL

Diretor Frederico Gonzaga Jayme Junior

Vice-Diretor Gustavo de Britto Rocha

COMITÊ EDITORIAL

Carlos Eduardo Suprinyak

Bernardo Lanza Queiroz

Eduardo da Motta e Albuquerque

158
2021

Inovação, ciência, tecnologia e gestão: a UFMG em perspectiva / Márcia Siqueira Rapini e Allan Claudius Queiroz Barbosa organizadores. - Belo Horizonte: FACE - UFMG, 2021. 607 p. : il. (População e economia).

ISBN 978-65-88208-14-4

Inclui bibliografias.

1. Ensino Superior. 2. Inovações tecnológicas. 3. Gestão. I. Rapini, Márcia Siqueira. II. Barbosa, Allan Claudius Queiroz. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.

CDD: 378

Elaborado por Adriana Kelly Rodrigues CRB-6/2572
Biblioteca da FACE/UFMG. - AKR/007/2021



Publicação sob a licença Creative Commons Atribuição-Não
Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

“A todos e todas que estudam a inovação na UFMG”

Sumário

Prefácio 21

Sandra Regina Goulard Almeida, Evaldo Ferreira Vilela e Sérgio Gusmão

Apresentação

Os desafios teóricos e aplicados da inovação, ciência, tecnologia e gestão e a UFMG 29

PARTE I

A Inovação e a UFMG 34

Capítulo 1

Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: dez anos de experiência na Universidade Federal de Minas Gerais 36

Frederic Frezard e Raoni Bagno

Capítulo 2

Programa em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG 49

Rubén Dario Sinisterra e Maria José Campagnole dos Santos

Capítulo 3

Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT): ações concretas da UFMG à luz do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação 57

Gilberto Medeiros Ribeiro e Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

PARTE II

Marco Legal da Inovação e Políticas 65

Capítulo 4

Direito e Inovação: o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e a personalidade jurídica para os Núcleos de Inovação Tecnológica 67

Ricardo Santiago Silva de Gouvêa Ferreira e Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

Capítulo 5

A arbitragem como meio alternativo de resolução de litígios e controvérsias em contratos de transferência de tecnologia celebrados com instituições científicas e tecnológicas pública 91

Nathália dos Reis Santos Almeida e Aziz Tuffi Saliba

Capítulo 6

Celebração de parcerias em tecnologia e inovação na UFMG: um olhar crítico sobre as contratações diretas nos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia e a motivação das decisões administrativas 127

Ludmila Meira Maia Dias

Capítulo 7

Análise dos aspectos jurídicos dos acordos de parceria à luz do marco legal de CT&I: um estudo de casos na UFMG 141

Nathália Domingues Oliveira Barbosa, Nathália dos Reis Santos Almeida, Ana Flávia Pimenta de Paula, Bruno de Souza Leite Thiebaut

Capítulo 8

Políticas públicas de incentivo ao inventor independente: o exemplo da Fapemig 161

Bruno de Souza Leite Thiebaut, Vasco Ariston de Carvalho Azevedo e Luz Elena Jaimes Rios

Capítulo 9

Valoração de Intangíveis no Contexto de Negociação e Transferência de Tecnologias 187

Elimar Pires Vasconcellos e Márcia Siqueira Rapini

PARTE III

Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão na UFMG 213

Capítulo 10

Fundep: gestão Focada no Atendimento de Qualidade por meio do Design de Serviços 215

Ana Eliza da Cruz Braga

Capítulo 11

A Atuação de uma Fundação de Apoio na Economia baseada no Conhecimento: o caso do SIBRATECNANO na UFMG 229

Heidi Caroline Lein e Pedro Guatimosim Vidigal

Capítulo 12

A formação de spin-offs na UFMG: influências da coordenadoria de transferência e inovação tecnológica 249

Yã Grossi Andrade, Hélio Henrique de Matos, Rafael Mizerani Couto Moreira, Bárbara Graciano de Oliveira e Raissa Guerra Resende

Capítulo 13

Recursos e capacidades utilizados pelo núcleo de inovação tecnológica de uma universidade pública no processo de criação de spin-offs acadêmicas: o caso da UFMG 273

Gabriela d'Ávila Metzker e Carlos Alberto Tagliatti

Capítulo 14

A contribuição da comunicação nos processos de transferência de tecnologias nas universidades: o caso da UFMG 295

Janaina Coelho Araújo, Flávia de Marco Almeida e Juliana Correa Crepalde Medeiros

Capítulo 15

Diagnóstico da gestão de projetos de pesquisa acadêmica: um estudo de dois casos da UFMG 321

Rafael Mizerani, Francisco Vidal Barbosa e Raoni Bagno

Capítulo 16

Empreendedorismo e inovação: um estudo junto aos servidores do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG 351

Nívea Alves de Almeida e Allan Claudius Queiroz Barbosa

Capítulo 17

Academic Entrepreneurship: the challenges of Biotechnology transfer at the Universidade Federal de Minas Gerais 379

Victor Nikolaus Bistrizki, Francisco Vidal Barbosa e Allan Claudius Queiroz Barbosa

Capítulo 18

A Transferência de Tecnologia como estimulador da inovação: um caso aplicado à Universidade Federal de Minas Gerais 413

João Leandro Cássio de Oliveira, João Francisco Sarno Carvalho e Igor de Oliveira Costa

Capítulo 19

Fatores mediadores do processo de colaboração entre universidade e empresa para a realização de projetos de P&D: aplicação ao Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno da UFMG (CTNano/UFMG) 435

Raissa Guerra Resende, Raoni Barros Bagno, Jonathan Simões Freitas e Glaura Goulart Silva

Capítulo 20

Fatores direcionadores (drivers) da cooperação de pequenas e médias empresas com universidades: um estudo de caso de relacionamentos cooperativos da Seva com a Universidade Federal de Minas Gerais 471

Vanessa Parreiras Oliveira e Renato Garcia

PARTE IV

Desafios e Perspectivas no contexto da UFMG 497

Capítulo 21

Do grama à tonelada, uma proposta de arranjo institucional para fomentar a transferência de tecnologias entre ICTs e empresas no estado de Minas Gerais 499

Alan Senra Cheib, Márcia Siqueira Rapini e Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

Capítulo 22

Centros de Provas de Conceito e de Escalonamento para Facilitar a Transferência e Licenciamento de Tecnologias de ICT para Empresas: como Estratégia para Consolidar a Inovação 533

Rubén Dario Sinisterra, Maria Esperanza Cortés e Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

Capítulo 23

Diagnóstico do Parque Tecnológico de Belo Horizonte – BHTec 561

Edes Garcia da Costa Filho, Giovani Moreira dos Santos, Maria Elisa De Paiva Silva, Mariana de Oliveira Santos, Ottavio Raul Domenico Riberti Carmignano, Rochel Lago

Capítulo 24

O impacto da Universidade Federal de Minas Gerais em seu sistema regional de inovação 575

Caroline Almeida Nobre, Jessica Rangel Silva e Ulisses Pereira dos Santos

Capítulo 25

Reflexão final: em direção a uma Política de Inovação da UFMG 597

Márcia Siqueira Rapini e Allan Claudius Queiroz Barbosa

Sobre os autores 601

Lista de tabelas

Capítulo 8

Tabela 1. Dispendios nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2013 169

Tabela 2. Evolução do orçamento do MCTI de 2005-2015 (valores correntes) 174

Tabela 3. ICTs que implantaram políticas de inovação em 2014 178

Capítulo 14

Tabela 1. Localização Geográfica x Interação U-E 310

Capítulo 17

Table 1. Percentage of academic units related to the target population and sample 397

Table 2. Technology transfer interest classified by academic unit 400

Table 3. Stage of development vs collaboration of UFMG professors 401

Table 4. Activity status versus technology transfer interest 401

Capítulo 18

Tabela 1. Definição dos tipos de inovação 417

Capítulo 24

Tabela 1. Relação dos pedidos de Patentes de Invenção na RMBH, MG e Brasil, 2014-2017 585

Tabela 2. Relação do depósito de Patentes de Invenção da RMBH 586

Tabela 3. Artigos científicos publicados por residentes da RMBH em 2015 588

Tabela 4. Depósitos de patente do tipo PI da UFMG entre 2014 a 2017 no SRI da RMBH e em Belo Horizonte 589

Tabela 5. Indicadores de Pesquisa e de Interação, UFMG e Minas Gerais, 2016 591

Lista de gráficos

Capítulo 1

Gráfico 1. Evolução do Curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual de acordo com suas áreas de concentração. Entrada de alunos no curso (2009 a 2019) (A) e número de defesas (2013 a 2018) (B) 41

Capítulo 5

Gráfico 1. Percentual de acordos alcançados pelas partes em Mediações e Arbitragem administrados pelo Centro da OMPI 120

Capítulo 8

Gráfico 1. Dispêndio nacional em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em valores correntes, e em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), 2000-2013 168

Gráfico 2. Dispêndio nacional em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) por setor, 2000-2013 168

Gráfico 3. Número de apoios concedidos pela Fapemig aos inventores independentes vigentes no período de 2004-2015 181

Gráfico 4. Número de apoios concedidos pela Fapemig aos inventores independentes no Programa Inventiva no período de 2007-2014 183

Capítulo 14

Gráfico 1. Tipo de contato para Interação U-E 311

Gráfico 2. Dificuldades na Interação U-E 311

Gráfico 3. Estágio de Desenvolvimento das Tecnologias para a Interação U-E 312

Gráfico 4. Motivos da ausência da interação universidade-empresa 313

Gráfico 5. Informações importantes no resumo de tecnologias 314

Capítulo 18

Gráfico 1. Tipos de inovação das tecnologias estudadas 426

Capítulo 22

Gráfico 1. Pedidos de patentes depositadas no INPI pelos docentes na UFMG de 1992 até 2019 554

Gráfico 2. Principais áreas de competências tecnológicas das patentes depositadas pelos docentes do D Q-UFMG 545

Gráfico 3. Recursos Recebidos pela UFMG em R\$/ano 547

Lista de figuras

Capítulo 1

Figura 1. Linha do tempo do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual da UFMG e evolução de suas áreas de concentração 39

Capítulo 5

Figura 1. Fluxograma de procedimentos de Mediação e Arbitragem da OMPI 115

Figura 2. Fluxograma dos procedimentos de Arbitragem e de Arbitragem Acelerada da OMPI 118

Figura 3. Etapas e prazos dos procedimentos de Arbitragem e de Arbitragem Acelerada da OMPI 119

Capítulo 13

Figura 1. A CTIT na Administração Geral da UFMG e organização do NIT por Setores 283

Capítulo 15

Figura 1. Estrutura de perguntas respondidas em uma reunião 333

Figura 2. Fases de gestão do ciclo de vida do GPPA 340

Capítulo 17

Figure 1. Triple Helix Model 385

Figure 2. UFMG innovation model 395

Figure 3. Management experience 398

Figure 4. Interest in technology transfer 398

Figure 5. Source of research funding 402

Figure 6. Biotechnology techniques at UFMG 403

Figure 7. Application area of biotechnology techniques 404

Figure 8. Biggest obstacle in biotechnology R&D 404

Capítulo 18

Figura 1. A noção de inovação 416

Capítulo 19

Figura 1. Modelo conceitual das interações universidade-empresa 437

Figura 2. Framework dos Fatores Mediadores identificados na literatura 444

Figura 3. Nova sede do CTNano/UFMG 447

Figura 4. Relação do Sistema de Desenvolvimento de Produtos do CTNano/UFMG com as etapas do processo de colaboração entre U-E para projetos de P&D 447

Figura 5. Analogia do objetivo do Método de Kano para o contexto de desenvolvimento de produtos (esquerda), com o objetivo do Método de Kano para o contexto da relação entre U-E para o estabelecimento de projetos de P&DCs (direita) 449

Figura 6. Processo de aplicação do Método de Kano 450

Figura 7. Fluxograma da condução do estudo 451

Figura 8. Fatores Mediadores mais influentes - Visão grupo-empresa 454

Figura 9. Fatores Mediadores mais influentes - Visão conjunta do grupo-CTNano/UFMG e grupo-controle 455

Figura 10. Figura síntese dos Fatores Mediadores que influenciam o estabelecimento de projetos de P&DC entre U-E - Perspectiva do grupo-empresa 461

Capítulo 21

Figura 1. Esboço ilustrativo do Arranjo Institucional proposto 506

Figura 2. Fases do Arranjo Institucional proposto 507

Figura 3. Esboço ilustrativo do Arranjo Institucional proposto - Setor Metalmeccânico - MG 518

Figura 4. Patentes e know-hows identificados e selecionados para projeto piloto 520

Figura 5. Fases do Arranjo Institucional proposto - Empresa B e D - Setor Metalmeccânico - MG 521

Figura 6. Fases do Arranjo Institucional proposto - Empresa A - Setor Metalmeccânico - MG 523

Figura 7. Fases do Arranjo Institucional proposto - Empresa C - Setor Metalmeccânico - MG 524

Figura 8. Potencial de replicabilidade - Unidades em MG das instituições

envolvidas no projeto 528

Capítulo 22

Figura 1. Estratégias envolvidas no desenvolvimento de um produto 546

Figura 2. Avaliação temporal de desenvolvimento da ideia ao produto 547

Figura 3. Fase de pré-inovação das indústrias/empresas no desenvolvimento de protótipos industriais 550

Figura 4. Fases até o produto chegar ao mercado 556

Capítulo 23

Figura 1. Documentos de constituição do BHTec 563

Figura 2. Metodologia usada na pesquisa 565

Figura 3. Matriz FOFA BHTec 567

Lista de quadros

Capítulo 9

Quadro 1. Comparação entre distintas metodologias de Valoração 207

Capítulo 12

Quadro 1 Sujeitos de pesquisa e entrevistas (2019) 257

Quadro 2 Variáveis das instituições que afetam o desenvolvimento de spin-offs (2019) 285

Capítulo 13

Quadro 1. Recursos e capacidades levantados na literatura 280

Quadro 2. Comparativo entre a literatura e o estudo de caso 284

Capítulo 14

Quadro 1. Análise dos Resumos Executivos das Universidades 306

Capítulo 15

Quadro 1. Áreas de conhecimento da gestão preditiva 324

Quadro 2. Comparação das abordagens preditiva e ágil 326

Quadro 3. Gestão de projetos de pesquisa acadêmica 329

Quadro 4. A gestão de projetos de pesquisa acadêmica 343

Capítulo 16

Quadro 1. Relação das ações escolhidas com os resultados da pesquisa realizada 370

Capítulo 19

Quadro 1. Fatores Mediadores sinalizados espontaneamente - Visão dos três grupos de entrevistados 453

Quadro 2. Classificação dos Fatores Mediadores de acordo com cada grupo de entrevistados 454

Quadro 3. Fatores Mediadores percebidos de maneira convergente entre todos os grupos estudados 456

Quadro 4. Associação entre atribuições do champion da universidade e Fatores Mediadores destacados pelos grupos de entrevistados 457

Capítulo 21

Quadro 1. University Industry Collaboration Process 511

Quadro 2. Arranjo Institucional - Espelho do monitoramento de atividades Excel/Microsoft Project 513

Quadro 3. Critérios de busca utilizados na seleção de patentes 518

Capítulo 23

Quadro 1. Fatores de Sucesso x Melhorias BHTec 568

PREFÁCIO

Sandra Regina Goulard Ameida

Reitora da UFMG

A inovação é a base do processo competitivo de empresas e de nações, tendo as universidades um papel central, por atuarem como fonte de conhecimento científico, tecnológico e cultural. As universidades integram o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), e atuam como âncoras deste ambiente, que tem como tripé a transformação da sociedade por meio da pesquisa, inovação e empreendedorismo.

A UFMG já há alguns anos tem executado sua missão institucional, participando de forma atuante no desenvolvimento de Minas Gerais e do país. Foi pioneira na criação de um Núcleo de Inovação Tecnológica, a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) em 1997 e foi a primeira universidade brasileira a regulamentar o Marco Legal da Inovação, estabelecendo uma política institucional para a área.

Como fruto do esforço que vem sendo realizado ao longo de algumas décadas, é reconhecida no cenário nacional como Instituição Científica Tecnológica e de Inovação (ICT) de referência nas ações para a gestão qualificada da propriedade intelectual, inovação, empreendedorismo, fazendo uso de resultados de suas ações em todas as áreas de conhecimento em pesquisa.

A Universidade alcançou importantes resultados não apenas na proteção de ativos de propriedade intelectual gerados por sua comunidade acadêmica, mas também na disponibilização de tais resultados para a sociedade por meio de parcerias com o setor empresarial e entidades governamentais.

Este livro, organizado pelos Professores Márcia Siqueira Rapini e Allan Claudius Queiroz Barbosa, reúne um conjunto de trabalhos que são frutos de pesquisas relevantes na pós-graduação e na pesquisa da nossa comunidade acadêmica. Apresenta de forma sistemática os esforços de institucionalização da inovação na UFMG, incluindo os resultados da aplicação do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Esperamos que a coletânea dos trabalhos apresentados neste livro permita que a experiência da UFMG possa contribuir para fomentar ações que aumentem a capacidade do Brasil em inovar, a partir do enorme potencial das universidades públicas, patrimônio inestimável do país.

PREFÁCIO

Evaldo Ferreira Vilela, PhD
Presidente do CNPQ

Em um momento em que necessitamos ampliar em muito o parque de indústrias inovadoras e competitivas, para voltarmos a crescer e a desenvolver a economia brasileira, nada mais oportuno do que o novo livro *Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão - A UFMG em perspectiva*, que nos inspira e orienta. Esse desenvolvimento, baseado em conhecimento, é a única maneira pela qual conseguiremos gerar riquezas, renda e empregos para combater o nosso maior problema, a desigualdade social. Resta saber como fazê-lo, como gerar conhecimento e aplicá-lo para impulsionar a inovação, com a ajuda da ciência e da tecnologia. E é isso o que nos ensina a experiência da UFMG retratada nesta reveladora obra.

A leitura deste livro amplia os horizontes de nossas iniciativas e nos instrui sobre os desafios e as oportunidades da inovação neste mundo que nos surpreende a cada dia com suas profundas transformações advindas da era digital.

Assim, este é um livro valioso, por ser o resultado de um esforço enorme, coletivo e interdisciplinar, de professores do curso de Pós-Graduação em Gestão em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Esse curso, por sinal, é uma feliz inovação dos professores e da própria UFMG, que, assim, ampliou sua contribuição formando capital humano empreendedor nas novas tecnologias, fortalecendo, em muito, o ecossistema de inovação.

Ao nos apresentar a experiência construída e vivida pela UFMG nas diferentes possibilidades e linhas da inovação, o que é um grande diferencial dessa iniciativa, o livro nos inspira a inovar. E mais, revela-nos a contribuição dos dez anos do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual, da UFMG, um verdadeiro celeiro de talentos, prova irrefutável do valor das nossas universidades públicas na formação de capital humano para a inovação.

Um sério empecilho ao avanço da inovação no país é o pouco entendimento que têm os operadores jurídicos de nossas instituições sobre como se desenvolvem as atividades

de ciência, tecnologia e inovação. Isso nos obriga a reforçar nossas possibilidades de divulgação e comunicação sobre o que fazemos, inclusive sobre o que pode nos ajudar muito, como o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Clamamos por um melhor entendimento sobre as atividades de fomento e desenvolvimento da ciência e o aproveitamento de seus resultados por meio da transferência de conhecimento e de tecnologias, o que aqui se discute didaticamente. O mesmo se aplica às questões jurídicas relativas às atividades dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs). Ambos os casos mereceram tratamento especial do livro, que aborda, ainda, aspectos muito relevantes da construção de políticas públicas para a área, com execução por meio do fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

De maneira geral, pouco se sabe sobre o papel de instituições mineiras promotoras da inovação e articuladoras de seus múltiplos atores. Também nesse aspecto, encontra-se, nesta obra, importantíssimo apoio no esclarecimento do papel das Fundações de Apoio das Universidades, como a Fundep, e dos NITs, como a CTIT/UFMG, que atuam sobre diversas etapas do processo de fomento à inovação, inclusive na gestão de patentes e demais questões relacionadas à propriedade intelectual.

Outro assunto de enorme relevância para o panorama geral do desenvolvimento de inovações no Brasil foi habilmente exposto nesta obra: a formação de spin-offs na UFMG, que representa um avanço para a transferência de tecnologia e inovação intensiva em conhecimento. Nesse sentido, a cooperação universidade-empresa se vê como mote constante do livro, naturalmente, dada a necessidade premente de avançarmos nesse tema.

O processo de inovação como um todo envolve dinamismo, constante aprendizado, gestão e planejamento, talentos altamente capacitados e o desenvolvimento de uma cultura própria, enraizada na noção de que o empreendedorismo inovador representa uma das mais valiosas alternativas a qualquer economia que proponha desenvolver-se em linha com as tendências globais, produzindo valor e benefícios à sociedade como um todo, por meio da aplicação amplamente difundida do conhecimento científico. Para produzir essa cultura, é essencial que sejam compilados, publicados e divulgados os casos de sucesso e os relatos daqueles que se enveredaram por esse caminho e, nessa jornada, descobriram e compartilharam o valor de suas experiências, encorajando e inspirando seus semelhantes. Para além de todos os seus outros méritos, serve também este livro como um passo à frente na construção dessa cultura, trazendo à luz os meandros da inovação.

Nossos agradecimentos, portanto, aos organizadores, Prof.^ª Márcia Siqueira Rapini e Prof. Allan Claudius Queiroz Barbosa, que nos presentearam com este amplo e diligente trabalho.

PREFÁCIO

Sérgio Gusmão
Presidente do BDMG

É com grande satisfação que tenho a oportunidade de apresentar esse livro, um notório resultado de iniciativas e discussões relevantes para o tema da inovação e para o desenvolvimento econômico, social e sustentável de Minas Gerais, elementos que orientam o mandato do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), o qual tenho a honra de estar presidindo no momento. A atualidade dos estudos realizados é uma oportunidade para trazer à luz discussões necessárias na busca pelo dinamismo e progresso científico e tecnológico. Além disso, compartilha informações de forma estruturada, contribuindo com temas como a formação de profissionais para atuação na área de inovação, o papel das universidades e seus núcleos de inovação no licenciamento e transferência de tecnologias, o novo marco legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e as possíveis parcerias que proporciona, assim como reflexões relacionadas aos desafios e perspectivas no contexto da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para a consolidação do ecossistema de inovação no nosso Estado.

Como banco público de desenvolvimento, o fomento à inovação e diversificação como alavanca do desenvolvimento está entre as linhas principais de atuação do BDMG, atendendo a projetos de investimento do setor público municipal, em projetos de infraestrutura e urbanização das cidades mineiras, e de empresas privadas, de todos os portes e setores da economia: indústria, agronegócio, comércio e serviços. Essa atuação abrange todo o território do estado de Minas Gerais, e também os estados limítrofes.

Visando a promoção do desenvolvimento estrutural de Minas Gerais, o BDMG vem diversificando sua integração com a inovação em diversas iniciativas e frentes de atuação. Inicialmente, o Banco disponibilizou linhas que permitiram o financiamento de gastos com pessoal como investimento, tais como remuneração, consultorias e serviços especializados, tendo sido pioneiro em reconhecer a importância do capital intelectual na execução de projetos com impacto tecnológico.

Adicionalmente, o BDMG vem atuando em parceria com a Fapemig desde 2011, com linhas específicas para inovação, sendo possível atender a uma demanda reprimida

por financiamento de projetos com características diferenciadas, dando visão para a inovação. De maneira perene, o BDMG vem aprendendo e ampliando sua capacidade no financiamento a projetos de inovação. Sua competência foi reconhecida com a inclusão de novas parcerias como o início Programa Inovacred, da Financiadora de Projetos (FINEP) em 2013 e da linha MPME Inovadora, do Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em 2014. Ainda em 2014, o BDMG iniciou suas ações para mobilizar e alavancar recursos a empresas inovadoras também através de Fundos de Investimento e Participação (FIPs), e para participação acionária direta.

Em 2019 foi criado o Hubble, primeiro hub para o mercado financeiro fora do eixo Rio-São Paulo, formado por empresas de tecnologia early-stage. Com sede no edifício do BDMG, em Belo Horizonte, e resultado da parceria entre BDMG, LM Ventures e Banco Olé Consignado, conta com startups voltadas ao desenvolvimento de soluções diversas para o mercado financeiro, desde produtos como microcrédito, fundos de investimento quantitativo, crédito consignado e crédito para middle-market, até soluções para geração de maior eficiência, como meios de pagamento, blockchain, inteligência artificial, machine learning e softwares de gestão.

O resultado deste esforço foi o apoio a mais de 260 projetos (até outubro de 2020) de empresas dos mais diversos setores e portes, ultrapassando um montante de R\$325 milhões. O Hubble, por sua vez, se encontra no 2o Batch. Ao todo 28 startups serão aceleradas pelo Programas nos dois ciclos de aceleração que tem como foco a geração de negócios com base no desenvolvimento de expertise comercial, incremento das receitas e amadurecimento gerencial.

Uma questão associada ao fomento é a disponibilidade de recursos financeiros relacionada, em grande parte, à restrição de oferta pelos bancos e às características próprias dos projetos de inovação. Neste sentido, os bancos de desenvolvimento se apresentam como uma fonte relevante de recursos para a inovação, tendo em vista que a dificuldade ainda persistente da iniciativa privada em atuar neste segmento de projetos de investimento.

Apesar desse protagonismo, a necessária ampliação do fomento à inovação ainda requer a superação de desafios complexos no ciclo de captação de projetos, análise e concessão de crédito. O BDMG, nesse sentido, tem atuando ativamente no diálogo com instituições parceiras para a busca de melhoria na eficiência operacional e a combinação de instrumentos financeiros, em complemento ao fomento na forma tradicional de crédito. Nesse bojo, vale destacar a interface e liderança do BDMG na Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE), criada, aliás, em Araxá, há 50 anos.

Atuando de forma integrada às principais instituições do ecossistema de inovação mineiro, com grande destaque para a UFMG, - instituição mundialmente reconhecida por sua excelência -, o BDMG também contribui para o acesso a importantes trabalhos realizados no âmbito do Mestrado Profissional de Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual desta Universidade. O mestrado completou dez anos em 2019, consolidando-se como importante veículo de geração e difusão de conhecimentos fundamentais ao desenvolvimento do ecossistema de inovação do estado e do país, cujos trabalhos são a base deste livro. Certamente os estudos selecionados e apresentados pela obra trarão ganhos na busca do BDMG por uma atuação cada vez mais efetiva, eficiente e abrangente no campo da inovação. A parceria com a UFMG, instituição científica tecnológica e de inovação (ICT) de referência nacional e internacional, cria canais diretos ao conhecimento gerado por docentes, discentes e pesquisadores, contribuindo para o suporte e fomento à inovação no estado.

Assim, esse livro é uma importante contribuição para a sistematização do conhecimento gerado relacionado ao tema inovação, ainda carente de iniciativas de caráter empírico acadêmico. Vivemos o desafio para a consolidação de um ecossistema de inovação robusto, formado por empresas e instituições atuantes e que estejam em sintonia com as demandas próprias na Economia baseada no conhecimento.

Aproveito também a oportunidade para destacar o incansável trabalho dos Professores Allan Claudius Queiroz Barbosa e Márcia Siqueira Rapini, reconhecendo sua diligência, profissionalismo e dedicação na materialização da promoção do ecossistema mineiro e nacional de inovação. Desejo a todos uma excelente leitura.

APRESENTAÇÃO

Os desafios teóricos e aplicados da inovação, ciência, tecnologia e gestão e a UFMG

Márcia Siqueira Rapini

Allan Claudius Queiroz Barbosa

O curso de Pós-Graduação em Gestão em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica, uma construção coletiva de diferentes departamentos e unidades acadêmicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), proporcionou o ambiente ideal para a confecção deste livro, resultado palpável do esforço de professores, professoras, pesquisadores, pesquisadoras, gestores e gestoras que, ao longo dos anos, têm encontrado um terreno fértil para o debate interdisciplinar. Soma-se a isso o ambiente institucional favorável, com a recente aplicação da Lei de Inovação Tecnológica (10.973/04) na política institucional da UFMG, que, entre outras orientações, destaca a inovação como ação transversal que permeia as atividades fundamentais e indissociáveis da Universidade (ensino, pesquisa e extensão) que envolvem novos processos, teorias, serviços e produtos, ou o seu melhoramento, e resultam em desenvolvimento social.

O debate sobre inovação uma diversidade teórica e de enfoques aplicáveis em diferentes circunstâncias e contextos. A inovação para Schumpeter (ed. 1998) era considerada como a principal força econômica de mudança, com efeitos positivos nas organizações, tanto pelo aumento da lucratividade e redução de custos, seja pela participação de mercado, amplitude do seu domínio ou monopólio e redução do poder dos fornecedores (MCDANIEL, 2000).

A literatura discute diferentes tipologias ou padrões de inovação.

Marquis (1969), por sua vez, definiu três tipos de inovação: sistema complexo (amplo impacto, de longo prazo e difícil replicação), ruptura radical na

tecnologia (rara, imprevisível e capaz de mudar o panorama de uma determinada indústria) e corriqueira (ocorre no dia a dia da organização de forma contínua). Já Abernathy e Utterback (1978) distinguiram inovações evolutivas e inovações radicais. Tushman e Nadler (1997) definiram as inovações como incrementais (a adaptações e melhorias), sintéticas (criação e desenvolvimento de novidades a partir de melhorias de processos ou da combinação de ideias ou tecnologias existentes) e descontínuas (desenvolvimento ou aplicação de tecnologias ou novas ideias).

Estes autores, também consideraram que inovações podem ser de produtos, serviços ou processos. Tidd et al. (1999) sugerem que o processo de inovação contempla as necessidades do mercado, estratégia de referência, desenvolvimento ou aquisição de soluções, preparação de protótipos, testes, produção e disponibilização de produtos e serviços novos ou melhorados ao mercado.

Wolfe (1994) observa que a abordagem sobre inovação possui quatro linhas principais: as que tratam dos estágios do processo inovador, dos contextos organizacionais, das perspectivas teóricas subjacentes e dos atributos da inovação.

Na perspectiva estratégica, a inovação está associada à obtenção de vantagens competitivas sustentáveis, ao posicionamento competitivo, às core competencies (HAMEL, 2000), à capacidade de inovação e à aprendizagem organizacional sendo elemento da ação e diferenciação das empresas (PORTER, 1998; HAMEL, 2007; DAVILA *et al.*, 2007).

O Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 57) considera inovação como a “introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos”, o que inclui “melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais”.

Neste contexto de multiplicidade de entendimentos, a elaboração deste livro, ao abarcar e reconhecer diferentes trilhas e percursos conceituais e aplicados, tem como foco as experiências de inovação construídas a partir da UFMG. As universidades, sendo o lócus de desenvolvimento tecnológico e de realização de atividades empreendedoras (ETZKOWITZ, 2013; ETZKOWITZ; ZHOU, 2008), e incentivadas à cooperação com o setor produtivo por meio da geração e da transferência de tecnologia e da formação de empresas spin-offs (GUERRERO; CUNNINGHAM; URBANO, 2015; ROESSNER *et al.*, 2013), cada vez mais se tornam atores regionais relevantes (VALERO; VAN REENEN, 2019), fortalecendo suas ações no campo da construção de políticas públicas.

O livro Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão - A UFMG em Perspectiva reúne trabalhos que investigam os esforços de inovação no âmbito da referida

Universidade. Os capítulos são oriundos de dissertações de conclusão do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual, que completa, em 2019, dez anos de sua criação, já tendo gerado uma rica base de conhecimento sobre inovação, ciência, tecnologia e gestão. A esses trabalhos foram acrescentadas diferentes análises com foco na instituição. O resultado é este volume, que reúne em quatro partes reflexões, ensaios e resultados da inovação na UFMG.

Sua primeira parte, intitulada A Inovação e a UFMG, traz, em seu primeiro e segundo capítulos, relatos da experiência do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual, bem como a recente trajetória do Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG. O capítulo 3 apresenta as novas práticas adotadas pela UFMG à luz do Marco Legal da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), apresentando casos recentes dessa prática na Universidade. A segunda parte do livro, intitulada Marco Legal da Inovação e Políticas, abre com a discussão do novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e a personalidade jurídica para os Núcleos de Inovação Tecnológica no capítulo 4. O capítulo 5 trata da arbitragem como meio alternativo de resolução de litígios e controvérsias em contratos de transferência de tecnologia, celebrados com instituições científicas e tecnológicas públicas. No capítulo 6, são abordadas as parcerias em tecnologia e inovação na UFMG, com uma análise sobre as contratações diretas nos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia e a motivação das decisões administrativas. Posteriormente, o capítulo 7 aborda aspectos jurídicos dos acordos de parceria à luz do marco legal da CTIT. Fechando essa parte, o capítulo 8 trata das políticas públicas de incentivo ao inventor independente, analisando o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), e o capítulo 9 aborda a valoração de Intangíveis no Contexto de Negociação e Transferência de Tecnologias.

A terceira parte, intitulada Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão na UFMG, discute, no capítulo 10, a atuação da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep), com foco no Design de Serviços. O capítulo 11 apresenta a experiência e os processos de aprendizado decorrentes do projeto SibratecNANO, realizado na UFMG. Os capítulos 12 e 13 têm como foco atuações do CTIT na geração de spin-offs. Por sua vez, o capítulo 14 analisa o papel da comunicação na transferência tecnológica, tendo também como foco a atuação do CTIT e de empresas mineiras. O capítulo 15 apresenta a importância da gestão nos laboratórios universitários, tendo como estudo de caso dois laboratórios da UFMG. O capítulo 16 faz um diagnóstico de práticas empreendedoras no Instituto de Ciências Agrárias

da UFMG, no campus de Montes Claros, e propõe um plano de ação para o fortalecimento do empreendedorismo e da inovação no instituto, que pode ser replicado em outras unidades da UFMG. O capítulo 17 analisa a transferência de tecnologia na área de biotecnologia na UFMG e suas dificuldades. Na mesma direção, o capítulo 18 aborda as práticas de transferência de tecnologia do CTTT pela ótica da gestão de patentes, tipo de inovação das tecnologias desenvolvidas e grau de participação dos docentes nas transferências. Os capítulos 19 e 20 tratam de parcerias entre a UFMG e o setor produtivo, sendo que o capítulo 19 apresenta o estudo de caso de parcerias do Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno da UFMG e o capítulo 20, um estudo de caso da interação da UFMG com a empresa Seva.

A quarta parte, intitulada Desafios e Perspectivas no contexto da UFMG, reúne quatro capítulos que refletem sobre os desafios e as oportunidades para a consolidação da inovação em Minas Gerais com o apoio da UFMG. O capítulo 21 apresenta uma proposta de arranjo institucional para fomentar a transferência de tecnologia, envolvendo a UFMG, o Senai e os Sindicatos Patronais de Minas Gerais. O capítulo 22 aborda a proposta de criação do Centro de Provas de conceito e escalonamento a partir do caso do Departamento de Química da UFMG, como uma estratégia para fomentar a inovação por meio da transferência e do licenciamento de tecnologia da Universidade para empresas. O capítulo 23 apresenta um diagnóstico recente do Parque Tecnológico de Belo Horizonte - BHTec, criado em 2005, enumerando fatores de sucesso e melhorias necessárias para aumentar sua atratividade, visto a proximidade da UFMG. Por fim, o capítulo 24 analisa o impacto da UFMG no Sistema Regional de Inovação de Minas Gerais, a partir de indicadores de ciência, tecnologia e inovação.

Com este livro, pretendemos apresentar, de maneira organizada, uma parte significativa da produção recente no campo da inovação no âmbito da UFMG, esperando assim contribuir para o fortalecimento da instituição e a consolidação da prática acadêmica interdisciplinar de apoio às ações e às políticas no âmbito da inovação.

Os organizadores.

Belo Horizonte, junho de 2021

PARTE

1

A Inovação e a UFMG

1

O Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: dez anos de experiência na Universidade Federal de Minas Gerais

Frédéric Frézard

Raoni Barros Bagno

1. A INOVAÇÃO NA PÓS-GRADUAÇÃO

Visando apontar novos caminhos para a pós-graduação, para formar profissionais aptos a enfrentar o desafio da inovação, relatamos aqui a experiência da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com a criação de cursos de pós-graduação voltados especificamente à inovação tecnológica. O Mestrado Profissional em Inovação Biofarmacêutica (hoje Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) foi criado em 2008 pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Fisiologia e Farmacologia da UFMG e, desde então, está sediado na área Ciências Biológicas II da Capes.

Ele se insere em uma leitura do contexto que apontava à época do Plano Nacional de pós-graduação (PNPG) 2011-2020 publicado pela Capes em 2010 [1] a importância da pós-graduação brasileira incorporar, entre seus vários objetivos, a formação de profissionais capazes de direcionar suas ações para o desenvolvimento tecnológico e a inovação. Com essa participação da academia aliada a políticas públicas acertadas, as empresas nacionais estariam mais aptas a gerar processos e produtos tecnológicos de alto valor agregado e a aumentar sua competitividade, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social.

Neste contexto, é importante inicialmente situar a relevância da interação

entre a inovação e a Pós-Graduação e seus benefícios mútuos. Com efeito, no PNPg 2011-2020 (p. 191-216), Evandro Mirra de Paula e Silva aponta:

Objeto de estudo, a Inovação é também uma excepcional fonte de oportunidades para a universidade, e, em especial, para a pós-graduação. As parcerias universidade-empresa nos projetos inovadores devem enriquecer o projeto acadêmico, ao mesmo tempo em que contribuem para a inovação: a excelência acadêmica é irmã da competitividade industrial. A universidade, sem prejuízo de suas outras funções, não apenas está apta a participar do esforço coletivo de inovação, mas tem, ainda, forte interesse no campo.

Não se trata apenas de absorver e processar conhecimento existente. A atividade inovadora também coloca problemas novos - o que é de suma importância para a pós-graduação - e é grande produtora de conhecimento. A inovação, portanto, navega em águas familiares para a prática científica, é cliente para conhecimento produzido na academia, inspiradora de questões originais e parceira na produção de conhecimento novo.

O mesmo autor mostra ainda o potencial de contribuição de todos os campos dos saberes:

Além de explorar modelos bem-sucedidos, é importante lembrar que os espaços do desenvolvimento tecnológico e da inovação estão abertos a criação de novos modelos, de novos consórcios e de novas parcerias. Em especial, a presença mais resoluta das humanidades e das ciências sociais seria crucial para ampliar a compreensão dos fenômenos, afinar a visão crítica de suas manifestações e enriquecer as formas de presença da pós-graduação nesse ambiente.

2. A PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA E O DESAFIO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

No Brasil, a maioria dos Programas de Pós-Graduação (PPG) tradicionais tem como principal foco a formação de profissionais para criar conhecimento novo, preparando-os para a pesquisa científica, e para formar novos cientistas. Mesmo quando, muitas vezes, o conhecimento novo abre perspectivas para aplicações práticas com benefícios para a sociedade, os cursos valorizam pouco as pesquisas que procuram viabilizar a aplicação do conhecimento gerado. Raramente, os PPG oferecem aos pós-graduandos uma formação complementar e interdisciplinar que os qualifica para a gestão desse conhecimento, visando a sua transformação, por exemplo, em tecnologia e em produto no mercado. Essas possibilidades se tornam ainda mais limitadas face ao perfil fortemente disciplinar da maioria

dos docentes e a sua pouca experiência de interação com empresas.

Os indicadores de produção científica deixam claro que os PPG como os das áreas de ciências biológicas e exatas têm alcançado excelência na pesquisa básica e de fronteira. Além disso, esses PPG se envolvem cada vez mais com a produção tecnológica na forma do depósito de pedido de patente, abrindo perspectivas para novos produtos tecnológicos com aplicações nas áreas farmacêutica, biotecnológica, veterinária, ambiental, alimentícia e cosmética, entre outras.

No contexto favorável criado pelo Marco Legal da Inovação, alguns docentes desses cursos de pós-graduação ainda enfrentam os desafios do empreendedorismo. São também notáveis outras iniciativas recentes das universidades para a promoção da inovação: consolidação de seus Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), criação de incubadoras de empresas, participação na criação de parques tecnológicos e criação de centros ou institutos tecnológicos para integrar esse novo espaço junto às empresas. Apesar dos esforços e avanços, são muito poucos os produtos no mercado oriundos de pesquisas desenvolvidas nas universidades.

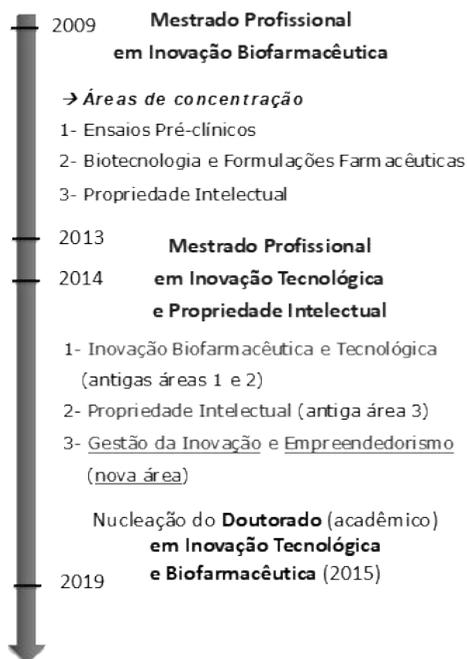
Com isso, o enorme patrimônio de conhecimento acumulado nas universidades fica pouco aproveitado, por não contribuir para a sustentabilidade da instituição e dar pouco retorno para a sociedade. Além do fato de os programas de pós-graduação não estarem prontos para enfrentar esse desafio, vários outros fatores contribuem para um sistema de inovação imaturo. Na indústria nacional, há pouca tradição e poucos profissionais qualificados, seja para realizar pesquisa e desenvolvimento tecnológico e inovação, seja para interagir com as universidades.

Em algumas áreas intensivas em ciência, como a de medicamentos, dispende-se um tempo muito longo de desenvolvimento e necessita-se de investimentos gigantescos, os quais a indústria nacional geralmente não consegue sustentar. Por isso, o setor farmacêutico brasileiro gera, no melhor dos casos, inovações incrementais. Outras indústrias de alto valor agregado, como as automotivas, de eletroeletrônicos ou de bens de capital seguem trajetórias razoavelmente semelhantes. Nas universidades, faltam planejamento estratégico e articulações entre os vários setores internos envolvidos no processo de inovação. Faltam também espaço e incentivo para o docente-empresendedor. Finalmente, o governo tem o papel de impulsionar o ambiente de inovação por meio de melhores políticas públicas nas universidades e nas empresas.

3. NOVAS EXPERIÊNCIAS DA PÓS-GRADUAÇÃO NA UFMG EM DIREÇÃO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Idealizado a partir da experiência de docentes com a pesquisa e o desenvolvimento de biofármacos e formulações farmacêuticas nanoestruturadas, proteção e defesa da propriedade intelectual e transferência de tecnologias para a indústria farmacêutica, o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual se estrutura em torno de três áreas complementares (Figura 1): inicialmente, (i) Ensaios Pré-clínicos, Biotecnologia e Formulações Farmacêuticas e (ii) Propriedade Intelectual; mediante a contribuição de docentes das áreas Biológicas, Farmácia, Química, Economia e Direito. Na evolução desse curso, um marco importante foi o encontro com um grupo de professores ligados à Engenharia (de Produção), Economia e Administração, que levou à criação em 2014 da área de concentração (iii) Gestão da Inovação e Empreendedorismo.

Figura 1. Linha do tempo do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual da UFMG e evolução de suas áreas de concentração



Fonte: F. Frézard. Seminário Comemorativo: os 10 anos do Mestrado Profissional em Inovação tecnológica e Propriedade Intelectual da UFMG, FACE/UFMG, Belo Horizonte, Outubro 2019.

Após a criação da área de concentração “Gestão da Inovação e Empreendedorismo”, ficaram mais claros os três diferentes níveis de análise em que se desdobram os debates na temática da inovação: o da tecnologia, o da gestão e aspectos organizacionais a ela associados e o da economia, envolvendo as políticas públicas e os fenômenos interorganizacionais e sociais mais amplos – tendo as questões de propriedade intelectual como elemento transversal aos demais.

O escopo tornou-se também aberto à exploração da dinâmica da inovação tecnológica em novas áreas da indústria, trazendo também oportunidades de análise de sinergias e complementaridades nas abordagens de inovação entre atividades produtivas de diferentes setores. Em especial, como contribuição direta ao fortalecimento do ecossistema mineiro de inovação, tal abertura trouxe imediata sintonia da formação oferecida em inovação tecnológica e propriedade intelectual com o recente fenômeno das startups em que modelos de negócio fortemente baseados nas novas tecnologias digitais têm viabilizado a criação de empresas de base tecnológica com significativo impacto econômico e social em todo o mundo.

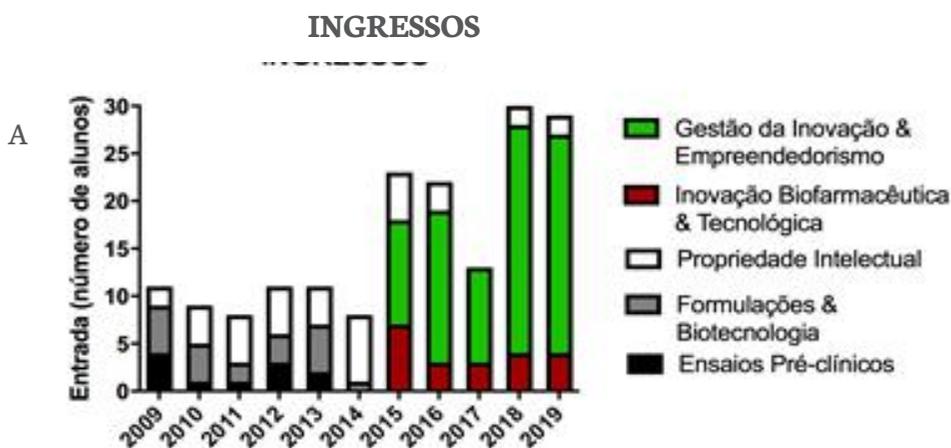
Os novos debates, conteúdos e pesquisas intensificados a partir do ano de 2014 possuem destaque ainda em dois outros importantes eixos. No que se refere aos impactos da tecnologia na sociedade, o mestrado profissional tornou-se um importante ambiente para se tratar a inovação e o empreendedorismo como elemento de transformação social, vocação sustentada também pelos eventos e projetos de extensão de docentes, discentes e parceiros atuantes nessa vertente. Já em relação aos impactos em diferentes tipos de empresas que buscam interagir com esse novo cenário e introduzir internamente elementos de uma dinâmica inovadora, novas abordagens surgem para se reconhecer o papel da cultura, das competências humanas, da estrutura organizacional, dos processos gerenciais de inovação, da apropriação de novos métodos e técnicas para inovar por parte das organizações, das ações para se obterem e se aplicarem recursos financeiros para inovação e ainda dos próprios arranjos interorganizacionais que possibilitam às organizações inovar de maneira aberta, sistemática e flexível.

Com essa reestruturação, o objetivo do curso foi ampliado para a qualificação de profissionais inseridos nas empresas, nas Instituições de Ciência e Tecnologia e em órgãos públicos que integram o Sistema de Inovação, com a construção de competências nas áreas de Inovação Tecnológica, da Gestão da Inovação e do Empreendedorismo. Houve também aumento da procura pelo curso a partir de 2015 (Gráfico 1), tendo sido alcançado o número de 100 defesas de mestrado em 2019. Dessa forma, o mestrado tem formado profissionais da iniciativa privada,

inseridos em empresas farmacêuticas, de biotecnologia e de outros setores, em spin-offs acadêmicos, em aceleradoras de empresas, nos Institutos Senai, na Fundação Biominas, em fundos de investimento (Fundepar), em órgãos de classe (ex. FIEMG), em laboratórios de análises clínicas e em escritórios de advocacia e patentes. Os órgãos públicos atendidos incluem universidades, em especial os NITs, fundação de pesquisa (Funed), secretarias do estado de Minas Gerais, undações de Apoio à Pesquisa (exs. Fundep, FCO) e agência reguladora (Anvisa).

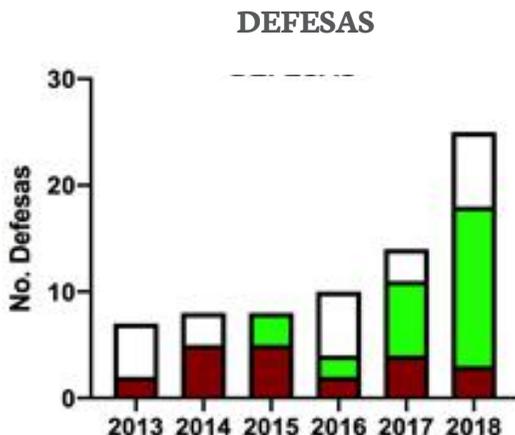
A nova estrutura curricular do mestrado profissional e o corpo docente ampliado formaram o alicerce para a nucleação em 2015 do curso de Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica. Ainda que tenha o mesmo foco, o da inovação, esse doutorado acadêmico apresenta objetivo, níveis e ambientes de atuação diferentes: visa à formação de cientistas altamente qualificados com visão crítica e domínio sólido do estado da arte nos campos que alicerçam a inovação tecnológica. Esses cursos se diferenciam dos tradicionais por formar profissionais com conhecimentos interdisciplinares nas principais áreas que sustentam o processo de inovação e com habilidades para transitar entre essas áreas, aplicar o conhecimento de forma integrada e participar da interação universidade-empresa.

Gráfico 1. Evolução do Curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual de acordo com suas áreas de concentração. Entrada de alunos no curso (2009 a 2019)(A) e número de defesas (2013 a 2018)(B)



Fonte: F. Frézard. Seminário Comemorativo: os 10 anos do Mestrado Profissional em Inovação tecnológica e Propriedade Intelectual da UFMG, FACE/UFMG, Belo Horizonte, Outubro 2019.

B



Fonte: F. Frézard. Seminário Comemorativo: os 10 anos do Mestrado Profissional em Inovação tecnológica e Propriedade Intelectual da UFMG, FACE/UFMG, Belo Horizonte, Outubro 2019.

Um importante diferencial dessa iniciativa é que ela propicia o diálogo entre duas áreas distantes, mas complementares, no contexto da inovação: a área de “Inovação Tecnológica”, que visa à geração de conhecimento tecnológico inovador; e a área de “Gestão da Inovação, Propriedade Intelectual e Empreendedorismo”, que busca viabilizar a transposição do conhecimento tecnológico em novos produtos no mercado. Na pesquisa, em especial no âmbito do doutorado, procura-se a colaboração entre docentes das áreas tecnológicas e de gestão da inovação para levar tecnologias que nasceram na universidade até o mercado. No caso de parceria dos cursos com empresas, esperam-se contribuições complementares do mestrado profissional e do doutorado: o mestrado profissional contribuirá principalmente com a qualificação de profissionais da empresa, seja para a pesquisa e o desenvolvimento, seja para a gestão da inovação, enquanto o doutorado poderá atender a demandas por pesquisas avançadas e de fronteira.

O amadurecimento desses cursos depende ainda de várias ações, como a formalização de parcerias duradouras com empresas, a melhor adequação da estrutura curricular à necessidade das empresas, com a participação de profissionais do mercado, a ampliação dos espaços que propiciam a interação da academia com o setor industrial e uma definição mais clara dos produtos esperados das dissertações e teses. Neste sentido, esperam-se avanços com a implementação na rotina do cursos, de reuniões de planejamento estratégico e de processos de auto-avaliação. Como outro caminho interessante, ainda pouco explorado, os PPG disciplinares tradicionais das áreas de ciências biológicas, ciências exatas e engenharias poderiam oferecer a seus estudantes a opção de

uma formação complementar que propicie habilidades para atuar na gestão do conhecimento tecnológico e no empreendedorismo, para interagir com profissionais das ciências administrativas, econômicas e da engenharia de produção, e estabelecer parcerias com empresas. Essa abertura poderia ser alcançada, mediante a cooperação com programas de pós-graduação voltados para a inovação tecnológica ou com PPG nas áreas de Economia, Administração e Engenharia de Produção.

4. DESAFIOS PARA O FUTURO

A mesma energia que nos motiva a narrar os marcos alcançados na empreitada deste programa, também nos faz voltar os olhos para os muitos desafios que ainda temos pela frente. Na análise da Profa. Adriana Faria [2]:

Na perspectiva da “capitalização do conhecimento”, o empreendedorismo deve ser atrelado a ciência, tecnologia e inovação. Nos últimos anos, o Brasil tem se destacado como gerador de conhecimento científico, com 2,05% dos artigos publicados nos periódicos indexados na base Scopus, ocupando a 14¹ posição. (...) apenas 0,55% das patentes via Patent Cooperation Treaty (PCT) são depositadas por pesquisadores brasileiros. Em 2018, o país ocupava a 64ª posição no ranking mundial de inovação, enquanto em 2012 estava na 42² posição.

De forma análoga, haja vista a correlação entre tecnologia, inovação e desenvolvimento econômico, o país despencou no ranking de competitividade. O World Economic Forum (WEF), investigou em 2012 a competitividade de 144 nações, considerando três grupos: requisitos básicos, potenciadores de eficiência e fatores de inovação e sofisticação. O desempenho brasileiro em cada um desses índices foi a posição 73ª, 38ª e 39ª, respectivamente. O país, ainda, ficou na 48ª posição no ranking de competitividade mundial³. Em 2017, o desempenho brasileiro em cada um desses índices foi 104ª, 60ª e 65ª, respectivamente, o que levou o Brasil para 80ª posição no ranking de competitividade mundial⁴. Já em

1 Scimago Journal & Country Rank. Country rankings. Disponível em: <http://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2016&order=it&ord=desc>. Acesso em: 18 out. 2019.

2 Agência Brasil. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-07/brasil-fica-em-64-lugar-em-ranking-mundial-de-inovacao>. Acesso em 26 fev 2020.

3 World Economic Forum (WEF). The global competitiveness report 2012-2013. Genebra: WEF, 2012. 529 p. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf. Acesso em: 26 jan. 2018.

4 World Economic Forum (WEF). The global competitiveness report 2017-2018. Genebra: WEF, 2017. 383 p. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/The-GlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>. Acesso em: 18 out. 2017.

2019, o país alçou a 71ª POSIÇÃO⁵.

Não há dúvidas de que o cenário descrito por estes números ressalta a nossa enorme responsabilidade diante da sociedade brasileira. Não há dúvidas também de que a universidade na condição de protagonista na tripla hélice precisa ser ativa no direcionamento das ações. Neste campo, entendemos que o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual ainda tem enorme campo de contribuição.

Em relação à regulação de avaliação dos PPG no Brasil, é notório que o discurso do agente público tem evoluído positivamente nos últimos anos no sentido de valorizar e legitimar tanto os mestrados profissionais quanto as várias iniciativas da universidade em prol do empreendedorismo e da inovação tecnológica. No entanto, ainda há dúvidas na consolidação das formas de avaliação de resultados destas iniciativas e, mais importante, em que medida estas representam possibilidades promissoras de carreira para os docentes ou ainda um campo para ser desbravado por entusiastas em condições de alto risco e incerteza. Não há dúvidas de que as métricas da academia, tradicionalmente marcadas por uma perspectiva quase unidimensional em torno das publicações científicas indexadas devem passar acelerada e balanceadamente a incluir a avaliação da produção tecnológica e outras formas de contribuição para a economia e a sociedade. O pontapé inicial está dado e os primeiros resultados são promissores. Mas ainda precisamos de mecanismos mais claros para avaliar conquistas, nortear ações e ampliar o trabalho.

Internamente, a grande diversidade do corpo docente e o fato de o programa poder reunir mais de 15 departamentos é não somente um ponto forte, mas inovador num cenário em que predominam os PPG disciplinares. Esta característica, no entanto, ainda traz um grande desafio a ela associado que é o de alinhar as muitas perspectivas em torno de uma visão mais convergente de inovação. Entendemos que este caminho pode ser percorrido dando continuidade aos esforços para aumentar a integração entre as áreas de concentração explorando a sua complementaridade, construindo novos espaços de interação entre os grupos de pesquisa e intensificando as relações de coorientação, projetos transdisciplinares entre docentes e/ou grupos de pesquisa e participações conjuntas em eventos e publicações. Do lado discente, são também observados a riqueza e o desafio colocados pela diversidade de formações acadêmicas e experiências profissionais. Isso evidencia a necessidade de crescimento de

⁵ Agência Brasil. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-10/brasil-e-o-71o-em-ranking-global-de-competitividade-indica-relatorio>. Acesso em 26 fev 2020.

todos os envolvidos no campo didático/pedagógico de forma que as relações e atividades no mestrado possam dar condições a cada mestrando(a) de chegar a seu pleno potencial.

Do ponto de vista institucional, percebemos que o curso cresceu e as salas de aula trazem hoje pessoas experientes que representam vários agentes do sistema de inovação. Este fato enaltece a excelente oportunidade de robustecimento das redes profissionais dentro do curso e fortalece as possibilidades de contribuição da universidade com os agentes representados. No entanto, alunos(as) vindos (as) de empresas estabelecidas ainda são uma parcela relativamente reduzida do corpo discente, o que nos faz ver ainda um grande espaço para crescimento das interações com agentes do setor produtivo. Convênios diretos com empresas, bolsas financiadas diretamente pelo setor produtivo interessado em resultados advindos dos estudos de mestrado e outras formas de parceria são passos essenciais para consolidação dos esforços.

Uma implicação interna da observação acima é que alunos(as) vindos(as) de empresas estabelecidas ainda enfrentam dificuldades especiais de conciliação do mestrado com suas responsabilidades nas empresas. Nota-se haver ainda um grande caminho a ser percorrido neste campo na direção de uma maior valorização no ambiente de trabalho do esforço individual de pessoas que se inserem no ambiente acadêmico em busca de novas habilidades e conhecimento. É necessário que se passe do “permitir” que o funcionário faça o mestrado para o “investir” nas pessoas e destacar os que extraem dos problemas profissionais de alta complexidade seus objetos de investigação no ambiente acadêmico. Não há dúvidas no caráter ganha-ganha de tal abordagem e das enormes possibilidades que se abrem a partir de relações institucionais assim iniciadas.

Voltando ao nosso campo de ação interno, como grupo diretamente ligado à inovação e tecnologia, não podemos de forma alguma estar alheios às grandes revoluções que estão ocorrendo à nossa volta e que trazem implicações diretas para as formas como fazemos a leitura das transformações sociais e lidamos com tecnologia para construir o ambiente de formação. Neste campo tem sido cada vez mais debatidas as necessidades de horários mais flexíveis ou alternativos para as atividades do curso, a diversificação de atividades que contabilizem créditos para a formação do(a) mestrando(a) e estratégias de uso das ferramentas digitais para ensino e projetos. Uma resposta positiva e rápida da universidade a estas demandas deve ocorrer dentro do rigor exigido por uma formação acadêmica profunda proporcionada num curso *stricto sensu* e este balanceamento é um dos grandes desafios adiante de nós e deve ser tratado com a devida seriedade, considerando aspectos da estrutura e recursos à disposição.

Somado ao ponto anterior, é digna de destaque a contribuição de pesquisadores, profissionais doutores e docentes de outras Instituições de Ciência e Tecnologia em nosso mestrado profissional. Estas contribuições tem se dado por meio de coorientações de dissertações, participações em bancas, oferecimento de campo para pesquisa e realização de atividades do curso ou mesmo no credenciamento de professores permanentes e colaboradores. O potencial transbordamento das atividades do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual para outras bases é sem dúvida um campo de possibilidades a serem exploradas e que amplificariam indubitavelmente o impacto desta iniciativa em intensidade e forma e, por isso, deve fazer parte de estudos futuros. Nos domínios da própria UFMG, é perceptível a grande expectativa que a universidade tem depositado nas diversas iniciativas no entorno das temáticas de empreendedorismo e inovação e o nosso mestrado profissional tem sido um ponto de encontro de vários destes debates. Vale ressaltar iniciativas como o percurso transversal de empreendedorismo na graduação, apoio a programas de aceleração de startups, laboratórios abertos e outras. O sonho com uma infraestrutura própria para abrigar e integrar as atividades de inovação continua então bastante ativo. Isso traria não somente possibilidades maiores de convivência, adensamento das discussões e aceleração de um espírito de time, mas a força necessária para impulsionar a inovação e o empreendedorismo a partir da universidade a patamares cada vez mais altos.

REFERÊNCIAS

[1] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-graduação - PNPg 2011-2020. Brasília, DF: CAPES, 2010.

[2] FARIA, A. F. Ambientes de inovação e empreendedorismo e o contexto brasileiro. In: BAGNO, R. B.; SOUZA, M. L. P.; CHENG, L. C. (eds.). Perspectivas sobre o empreendedorismo tecnológico: da ação empreendedora aos programas de apoio e dinâmica do ecossistema. Cap. 2. Brazil Publishing, 2020.

2

Programa em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG

Rubén Dario Sinisterra

Maria José Campagnole Santos

O Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG foi criado para contribuir no atendimento a uma demanda com a formação de doutores qualificados para atuar em áreas estratégicas não apenas para Minas Gerais, mas também para o Brasil. O estado mineiro apresenta vários setores dinamizadores da economia de acordo com as áreas industriais. De acordo com o Diagnóstico da Fiemg (FIEMG, 2016), das 12 regiões de Minas Gerais, nove apresentam os seguintes setores dinamizadores: Biotecnologia, Farmacêutica, Nanotecnologia, Mineração, Fertilizantes de Liberação Controlada. De acordo com esse mesmo diagnóstico, os fatores críticos dessas regiões são: (i) a falta de mão de obra qualificada; e (ii) escassez de inovação para o desenvolvimento regional e para impulsionar o polo de biotecnologia de Minas Gerais com novos processos e produtos.

Por outro lado, observa-se que existe um desequilíbrio entre as produções científica e tecnológica do Brasil. O país produziu, em 2016, 2,1% da ciência mundial, dado mensurado pelo número de artigos científicos indexados no ISI, o que o situa na 13ª posição entre aqueles que produzem conhecimento no mundo, de acordo com o informe CAPES. Todavia, o Índice Global de Inovação de 2018 colocou o Brasil na posição 64ª. Essa disparidade denota a dificuldade tanto do setor produtivo em utilizar os conhecimentos gerados nas universidades, quanto das próprias instituições de pesquisa em contribuir nas três dimensões da pesquisa, ensino e extensão à transformação de tecnologias em produtos.

No caso do setor produtivo nacional, é necessário aumentar a competência

e /ou experiência para identificar e viabilizar oportunidades de negócio em parceria com as universidades, para apropriação e uso dessas tecnologias que possam ser usadas não só para produzir novos processos e produtos, como também para induzir no ambiente acadêmico pesquisas tecnológicas de produtos do seu interesse. Assim, o curso de Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica vem com o objetivo de melhorar o ambiente de inovação tão necessário para o aumento da competitividade do Brasil.

Ainda mais, o curso da UFMG responde a uma forte demanda de Minas e do Brasil para impulsionar a criação de conhecimento e a formação de cientistas, altamente qualificados, com visão interdisciplinar capaz de alimentar um genuíno processo de inovação em setores estratégicos, como as áreas biofarmacêutica e tecnológica. Vale a pena mencionar que o Programa de Doutorado em Inovação surge com o *know-how* e a experiência acumulada no curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual, em 2009 (cf. Capítulo 1).

As bases para a criação do Doutorado em Inovação vêm da necessidade de formação de recursos humanos para atender à área de desenvolvimento biofarmacêutico, como consequência e dificuldades surgidas a partir de dois processos de transferência de tecnologia de duas patentes dos departamentos de química e fisiologia-biofísica da UFMG para empresas farmacêuticas nacionais. Nesses departamentos verificou-se escassez de profissionais que pudessem lidar com os processos de transferência de tecnologias de duas formulações de anti-hipertensivos de liberação sustentada, em estágio preliminar e com provas de conceito em modelo animal para o seu desenvolvimento e comercialização pelas empresas. Ainda contou com outros fatos importantes, entre eles, a implantação da disciplina de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, ofertada pela primeira vez em 1999, no departamento de química da UFMG, o início da parceria dos cursos de pós-graduação de fisiologia-farmacologia e química, a aproximação de outros departamentos como bioquímica, biologia geral, as Faculdades de Direito e Odontologia e a Faculdade de Ciências Econômicas, bem como a consolidação da cultura de propriedade intelectual, transferência e inovação na CTIT da UFMG a partir de 2006. Com base nessa experiência bem-sucedida, criou-se um espaço multidisciplinar para pesquisar e entender os aspectos da inovação, desde a sua concepção até a translação em áreas estratégicas para a indústria.

O curso de Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG, criado em 2015, teve o início de suas atividades no segundo semestre de 2016, tornando-se uma iniciativa única nas universidades brasileiras e colocando a

UFMG em uma posição de destaque no cenário de inovação. É o único curso avaliado com nota 5 da Capes (2017) que tem caráter fortemente multidisciplinar. Ainda apresenta a consolidação e a integração das atividades relativas ao ensino e à pesquisa acadêmica e aplicada, desenvolvida nas diversas unidades da UFMG, de modo a oferecer à comunidade um modelo de formação acadêmica mais amplo e interdisciplinar acerca do binômio “Ciência e Inovação”.

Surge, então, um desafio para o nosso curso de doutorado, com o escalonamento de tecnologias e produção, o que permitirá aumentar as opções de transferência de tecnologia da universidade para o setor produtivo brasileiro e internacional. Esses processos de escalonamento e a avaliação técnica, comercial e legal permitirão diminuir o risco e aumentar o valor das tecnologias, bem como favorecer a formação de recursos humanos de alto nível e a apropriação tecnológica pelos doutorandos e alunos de graduação, em áreas estratégicas como a nanotecnologia, biotecnologia, química e materiais e a nanobiotecnologia.

Da mesma maneira, a implantação de programas de aceleração, interação universidade-empresa, valoração e negociação e os programas de open innovation propiciam um ambiente rico para a interação e o crescimento científico e tecnológico. Isso reforça a necessidade de estudar em profundidade esses aspectos e contribuir para a compreensão das complexidades econômicas e de gestão frente às indústrias em biotecnologia e biofarmacêutica.

No planejamento estratégico do curso, foram definidos também os valores e a missão: os valores: Inovação, Excelência na formação de Recursos Humanos, Multidisciplinaridade, Interação com Empresas, Impacto na Sociedade; e a missão: formar atores bem qualificados para a criação e a transformação do conhecimento em inovação, comprometidos com a interação da universidade com a sociedade e com as empresas.

Em 2018, foi dada continuidade às atividades e metas traçadas pelo planejamento estratégico feito no início das atividades do curso de doutorado em 2017, quando foi definido seu principal objetivo: formar doutores altamente qualificados, com visão crítica e domínio sólido do estado da arte nas principais áreas que sustentam a inovação tecnológica e áreas de competência do curso.

Há uma expectativa de que o futuro doutor do curso deverá ter outras competências que o destaquem na área, além dos saberes clássicos da Fisiologia-Farmacologia, Química e Engenharia, para gerar conhecimento científico avançado voltado para a inovação tecnológica e a solução de problemas complexos com ou dentro das empresas. Isso significa que o profissional terá a capacidade de falar a linguagem das empresas e da academia. Nesse sentido, o Doutorado visa à formação de pessoal altamente qualificado para a pesquisa na

fronteira do conhecimento no campo teórico que alicerça as inovações.

Os projetos em desenvolvimento no curso passam por aspectos do desenvolvimento de biofármacos e insumos biotecnológicos, assuntos da economia circular na área da mineração, da nanotecnologia, materiais, nanotubos de carbono para a recuperação de metais de efluentes e purificação de água e mineração, do desenvolvimento de dispositivos biomédicos e instrumentação científica, bem como assuntos das áreas estratégicas da economia da ciência e a tecnologia e da gestão da inovação, do desenvolvimento de áreas de energias alternativas, de processos de geração de inovação, como o setor de biotecnologia e modelos de negócios na área de cerveja, design e desenvolvimento de modelos para inovação social e de sustentabilidade.

Sem dúvida, é estratégico para o país o fortalecimento e o crescimento da indústria nacional, bem como de seu Sistema Nacional de Inovação. A consolidação desse sistema passa pelo fortalecimento educacional em todos os níveis, assim como pela consolidação da cultura de P&D e de inovação nas empresas nacionais, de forma a poder fazer um maior catching up tecnológico que permita gerar maior renda, bem-estar social e competitividade no país.

O curso de Doutorado visa à formação de doutores qualificados para: (i) o desenvolvimento de produtos e processos tecnológicos na indústria farmacêutica ou biotecnológica; (ii) a gestão da inovação e da propriedade intelectual em instituições públicas e privadas; e (iii) a interface universidade-empresa, na identificação, no desenvolvimento, na indução e na exploração de pesquisas tecnológicas, com aplicação no desenvolvimento de serviços e tecnologias inovadoras de interesse para o setor produtivo.

Assim, com o curso de Doutorado já em andamento e a recente aprovação do Mestrado Acadêmico, foi criado o Programa de Inovação Tecnológica da UFMG em 2019. No final de 2019 foi feita a primeira seleção para o mestrado e ingressaram em 2020 oito novos mestrados. Recentemente foi discutida a possibilidade de dar uma guinada estratégica no Programa de Inovação Tecnológica da UFMG, para que permita formar mestres e doutores com formação sólida em inovação tecnológica e em uma das diversas áreas de conhecimento que participam do programa, como Química, Ciências Biológicas / Fisiologia / Biofísica, Bioquímica, Microbiologia, Biotecnologia, Biofarmacêutica, Ciências da Computação, Engenharias, Economia e negócios. Essa formação permitirá:

- consolidar a demanda inicial por essa combinação do binômio ciência/inovação para impactar a indústria nacional e a necessidade de aumentar a atratividade dos cursos de Química, Física, Ciências da Computação, Ciências Biológicas (todas as áreas), Farmácia e Engenharia como cursos

acadêmicos;

- necessidade de combinar programas de estudos técnicos e ciências naturais com um componente de negócios e inovação, isto é, programas de estudo de Engenharia de Produção, Química, Física, Biologia, Farmácia, Biotecnologia, Biofarmacêutica, Odontologia, Ciências da Computação e Negócios; e
- consolidar a cultura de pesquisa ativa e dinâmica, de fronteira, que permitirá a oportunidade de adquirir novo conhecimento e as habilidades necessárias para melhorar a empregabilidade e promover a carreira dos discentes. Também haverá oportunidades para construir uma rede de contatos nos campos técnicos-tecnológicos, de gestão e negócios.

Em 2019, o curso contava com 39 professores de diferentes segmentos de reconhecida competência e liderança acadêmica em suas áreas de atuação, provenientes de seis Programas com conceito máximo da Capes (nota 7): Fisiologia e Farmacologia, Química, Bioquímica-Imunologia, Física, Ciências da Computação e Odontologia. Além desses, docentes dos Programas da Faculdade de Farmácia, Direito, Engenharia e da Faculdade de Ciências Econômicas (Face) são orientadores do curso. Desse quadro de 39 professores, 48% são pesquisadores nível 1 do CNPq e 28% são do nível 2 com perfil essencialmente acadêmico. Esses professores estão contribuindo na consolidação do curso do ponto de vista do ensino, da pesquisa e da extensão.

Em janeiro de 2020, o curso contava com 45 doutorando, sendo 13 bolsistas (Capes, CNPq, Fapemig). Em 2019 três discentes regressaram de seus estágios sanduíche no exterior, na Aalborg University, em Copenhague, na Dinamarca e uma terceira retornou da University of California, em Berkeley, Estados Unidos. Em 2020 o Programa de Inovação conta com os primeiros oito mestrands. Estima-se que, em função da procura crescente pelo curso, esse número aumente nos próximos quatro anos para, no mínimo, 80 alunos oriundos de novos processos de co-tutela nacional e internacional, bem como de candidatos das diversas áreas multidisciplinares que fazem parte de nosso Programa. Nesse sentido, o curso apresenta uma excelente oportunidade de prover espaço para encontrar soluções ou caminhos para a formação de profissionais bilíngues, mais adequados ao mercado e às necessidades de desenvolvimento econômico e social do país.

A UFMG continua consolidando-se como uma das universidades mais inovadoras do Brasil; em 2018, foi das primeiras instituições do Brasil com maior número de patentes. Assim, precisa fortalecer as competências para

valorar e transferir essas tecnologias para a sociedade, bem como contribuir para a geração de cultura e organização para a inovação, redes e *open innovation*. Ainda assim, continua sendo um desafio para a UFMG poder impactar de forma mais contundente a sociedade com processos e produtos oriundos de sua pesquisa. Esse desafio passa pela geração de espaços de escalonamento e de provas de conceito para aumentar as chances de transferência de tecnologias (ver Capítulo 21) ou para gerar novos negócios ou spin-offs acadêmicos.

Finalmente, o Programa de Inovação Tecnológica apresenta-se na UFMG e no país como um curso único que permitirá adensar o processo de formação de recursos humanos para a inovação em áreas estratégicas e portadoras de futuro.

REFERÊNCIAS

FIEMG. FIEMG apresenta o Programa Competitividade Industrial Regional (PCIR). 13 abr. 2016. Notícias. Disponível em: <https://www7.fiemg.com.br/regionais/norte/noticias/detalhe/fiemg-apresenta-o-programa-competitividade-industrial-regional-pcir->.

CAPES Informe: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>

Índice Global de Inovação WIPO: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2018-abridged1.pdf

3

Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT): ações concretas da UFMG à luz do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação

Gilberto Medeiros Ribeiro

Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

INTRODUÇÃO

A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da UFMG, foi criada em 1997 antes de os núcleos de inovação passarem a ser estrutura obrigatória nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), conforme passou a exigir a Lei 10.973, em 2004. Em sua trajetória já depositou mais de 1.000 pedidos de patentes nas diversas áreas do conhecimento e estendeu a proteção de vários desses pedidos para o âmbito internacional. Além da proteção de pedidos de patente, a CTIT é responsável por realizar a proteção de marcas, software e demais ativos de propriedade intelectual gerados na Universidade. A CTIT tem como missão atuar na negociação de Acordos de Parceria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), para o desenvolvimento de novas pesquisas, transferência de tecnologia, além de fomentar o empreendedorismo de base tecnológica, por meio da atuação da sua incubadora de empresas, a Inova.

Com a edição da Lei nº 13.243/2016 e do Decreto 9.283/2018, que marcam uma importante mudança na matéria de ciência, tecnologia e inovação no Brasil,

uma série de alterações foram introduzidas no arcabouço normativo nacional, com o objetivo de intensificar as relações entre as ICT e as empresas. Na esteira dos permissivos legais, a UFMG iniciou a implementação das novas oportunidades trazidas pelo marco legal de CT&I, de forma a intensificar a contribuição da Universidade para o desenvolvimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI).

Historicamente, a UFMG adotou ao longo do tempo uma construção segmentada desta política, considerando suas diferentes vocações em cada tema a ser regulamentado. A política de inovação ainda está em processo de elaboração e deverá observar as diretrizes já estabelecidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe)¹. Os principais dispositivos normativos já aprovados no contexto da Política de Inovação da Universidade são a **Resolução UFMG nº 03/2018**, que regulamenta a relação jurídica da UFMG com sociedades empresariais, constituídas com a participação de servidores da Universidade, em relação à celebração de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de invenção por ela desenvolvida isoladamente ou por meio de parceria; a **Resolução UFMG nº 04/2018**, que define os critérios para o compartilhamento e a permissão de uso da infraestrutura e de capital intelectual da UFMG e formação de ambientes de inovação com a participação da Universidade; e a **Portaria UFMG nº 028/2018**, que reedita, com alterações, a Portaria nº 60/2011, que estabelece a estrutura da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), Núcleo de Inovação da UFMG, diante da edição da Lei nº 13.243/2016. Entre seus dispositivos, destaca-se aquele que prevê a possibilidade de o NIT se constituir com personalidade jurídica própria, permissão trazida pela nova legislação.

A partir do marco legal de CT&I e da Política Institucional de Inovação, é possível perceber a importância de um ambiente normativo propício que venha catalisar a excelência acadêmica da UFMG no setor industrial, bem como a consolidação de uma Política Institucional de Inovação de ICT que não apenas regulamenta, mas que incentiva as interações com empresas e demais agentes do SNCTI, para o avanço da competitividade do Brasil no campo da ciência, tecnologia e inovação. Nessa perspectiva, a UFMG passou a estabelecer os seguintes modelos de parcerias:

1 <http://www.ctit.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/03/Pol%C3%ADtica-Inova%C3%A7%C3%A3o-UFMG.pdf>.

1. LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA PARA EMPRESA QUE TENHA EM SEU QUADRO SOCIETÁRIO PESQUISADOR DA UFMG

O artigo 11º do Decreto nº 9.283/2018 permitiu a celebração de contrato de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação desenvolvida isoladamente ou por meio de parceria da ICT, com empresas que tenham, em seu quadro societário, o pesquisador público daquela ICT, de acordo com o disposto na política institucional de inovação. A UFMG contemplou no item 5, inciso XIII, das Diretrizes para a política de inovação, o objetivo de “fomentar a participação de servidores do quadro da UFMG em empresas de base tecnológica, que atuarão na geração de inovação fundamentada em tecnologias geradas pela UFMG”.

A UFMG já firmou contratos dessa natureza, como por exemplo os contratos firmados para licenciamento de tecnologia para isolamento e purificação da Lignina “Eucalyptus gradis” (Lipe) e Emprego dessa Lignina como Indicador em Ensaio de Digestibilidade Aparente em Diferentes Espécies Animais. Na área de ciência da computação, foi firmado Contrato de Transferência de *Know-How* de “Sistemas de Análise Preditiva”. No contrato de licenciamento foi prevista remuneração para a UFMG pelo uso da tecnologia licenciada, por meio de usufruto de ações da empresa. Dessa forma, em substituição à figura de royalties, a Universidade é usufrutuária das ações da empresa, espécie de participação acionária sem direito a voto. A remuneração por usufruto incide sobre dividendos da empresa e pela venda das ações gravadas em usufruto. Na área da Física aplicada à Nano-biotecnologia, foi firmado contrato para licenciamento de “Espectrômetro portátil de espalhamento de luz e processo para determinação da função de autocorrelação temporal média”, depositada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Por fim, na área de Engenharia de Produção, foi licenciado o Software de Gestão do Conhecimento Tácito 2.0.

2. ALIANÇAS ESTRATÉGICAS PARA FORMAÇÃO DE AMBIENTES PROMOTORES DE INOVAÇÃO

Uma das determinações constantes no Artigo 3º da Lei de Inovação Tecnológica estabelece o estímulo e apoio à constituição de alianças estratégicas e criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos, e a formação e capacitação de recursos humanos qualificados. Na diretriz para a

política de inovação da UFMG consta que é missão da Universidade “estruturar a atuação institucional de forma a criar alianças estratégicas com o ambiente produtivo local, regional, nacional ou internacional, que orientem a geração de inovação”. Em 06/03/2018, foi publicada a Resolução n° 04/2018 do Conselho Universitário que define os critérios para o compartilhamento e a permissão de uso da infraestrutura e de capital intelectual da UFMG.

A partir da previsão legal e da regulamentação na UFMG, foram celebradas três parcerias: (i) Laboratório de Ensaios de Combustíveis (LEC) na área de combustíveis de aviação, acordo de parceria firmado entre a UFMG e a Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (Codemge) com o intuito de implantar um ambiente de inovação na área de combustíveis de aviação; (ii) Centro de Tecnologia em Medicina Molecular (CTMM), acordo de parceria celebrado entre a UFMG e a Comissão Nacional de Energia Nuclear, por intermédio do seu Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), para ampliar e complementar a infraestrutura do CTMM da UFMG e da Unidade de Pesquisa e Produção de Radiofármacos (UPPR) do CDTN; e (iii) Parceria UFMG/Centro de Inovação e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Senai/Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia/INCT Midas, parceria firmada com objetivo de desenvolvimento de ciência aplicada nas áreas de química, engenharia, materiais e processos que gerem tecnologias ambientais de alto potencial para valoração de resíduos e materiais renováveis.

4. AMBIENTES DE INOVAÇÃO

No contexto de ambientes e inovação, pode ser citada a atuação do parque tecnológico BHTec - Parque Tecnológico de Belo Horizonte, criado em 2005. Trata-se de uma associação civil de direito privado, com a participação da UFMG, de caráter científico, tecnológico, educacional e cultural, sem fins lucrativos, funcionando como um ambiente de negócios que busca abrigar empresas que se dedicam a investigar e a produzir novas tecnologias, bem como a dar apoio a centros públicos e privados que visam à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação. Estão abrigados nesse parque, além de empresas de base tecnológica, Centros de Tecnologias, tais como o Centro de Tecnologia em Vacinas (CT-Vacinas) e o Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno (CTNano).

O CT-Vacinas é um centro de pesquisas em biotecnologia, resultado de parceria estabelecida entre a UFMG, o Instituto René Rachou, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-Minas) e o BH-Tec, tendo como objetivo estabelecer um ambiente de pesquisa mais adequado para o desenvolvimento e a inovação tecnológica capaz

de gerar produtos e conhecimentos relativos à área de vacinas e diagnósticos de doenças humanas e veterinárias, bem como produzir insumos que possam ser aplicados em pesquisas científicas e biotecnológicas. O CT-Vacinas tem como foco principal o desenvolvimento de novas tecnologias ligadas à produção de kits de diagnóstico e vacinas contra doenças humanas e veterinárias. Inaugurado em fevereiro de 2016, o CT-Vacinas possui infraestrutura para o cultivo celular, cultura de bactérias, purificação e análise de proteínas recombinantes, manipulação e análise de DNA e RNA.

O CTNano foi constituído a partir de parceria celebrada entre Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras), Intercement Brasil S.A. e a UFMG para o desenvolvimento do projeto intitulado “Desenvolvimento de Tecnologia de Nanotubos de Carbono aplicada a Materiais Cimentícios e Poliméricos”, celebrado em 13/03/2014. O Centro atua na incorporação de nanomateriais como nanotubos de carbono e grafeno em materiais tradicionais, aprimorando suas propriedades físico-químicas, tais como aumento de resistência térmica e mecânica, melhoria da condutividade térmica e elétrica, entre outras, com o intuito de suprir diversas demandas industriais. Suas frentes de atuação são Síntese de Nanomateriais, Nanocompósitos Polímeros, Cimento Nanoestruturado, Caracterização e Metrologia e Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS). O prédio que abriga o CTNano foi inaugurado no dia 16 de abril de 2019.

Acordo de Parceria com Cláusula de Cessão Integral de Tecnologia

A UFMG já aplicou o permissivo legal de cessão integral em alguns casos de parcerias, a exemplo daquela firmada com a Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais na área de Grafeno (MG Grafeno) e com a empresa Biozeus Biopharmaceutical S.A. O objetivo da parceria com a Biozeus é a criação de um medicamento de aplicação tópica (colírio ocular), que atuará no controle da Pressão Intraocular (PIO).

Parceria com a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep) para apoio à gestão das atividades da CTIT

Na Política de Inovação da UFMG, há uma orientação para a formação de uma estrutura qualificada para gerenciar as atividades e os estímulos de inovação e empreendedorismo na UFMG. O marco legal de CT&I direciona para o estabelecimento de parcerias com entidades privadas sem fins lucrativos,

ou mesmo para a possibilidade de constituição de um NIT com personalidade jurídica própria, podendo até ter a configuração de uma fundação de apoio. Assim, com base no permissivo legal, foi estabelecida uma parceria com a Fundep, visando ao aperfeiçoamento das funções da CTIT e possibilitando sua transição para uma entidade com personalidade jurídica própria.

A parceria com a FUNDEP possibilitará oportunas avaliações por parte da UFMG quanto à implementação de uma melhor modelagem de gerenciamento do NIT da Universidade, por meio da criação de personalidade jurídica.

Gestão pela Fundep de Recursos Próprios obtidos pela CTIT no âmbito da Lei de Inovação Tecnológica

A Lei 10.973/2004 estabelece a possibilidade de a fundação gerenciar recursos próprios obtidos pela ICT, advindos da atividade de gestão da inovação. Foi celebrada parceria com a Fundep para a realização da gestão dos recursos próprios obtidos pela CTIT, com amparo na lei de Inovação, conforme permitido pelo artigo 18, parágrafo único da Lei. Nesse contexto, a Fundep irá realizar a cobrança em nome da UFMG do valor de remuneração a ser pago pela empresa licenciada pela exploração comercial da tecnologia, devendo prestar contas à UFMG dos recursos recebidos.

Extrato de Oferta Pública para Licenciamento Exclusivo de Tecnologia

A UFMG já realizou procedimento de publicação de extrato de oferta de tecnologia, conforme estabelece o artigo 6º da Lei de Inovação Tecnológica para licenciamento da tecnologia Peptídeo Sintético PNTx (19), Composições Farmacêuticas e Uso, depositada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial INPI, em 13/08/2013, sob o número BR1020130205745, tendo sua proteção estendida em âmbito internacional por meio do depósito PCT/BR2013/000319, para o desenvolvimento, a industrialização e a comercialização, no Brasil e no exterior, com exclusividade.

RESUMO EXECUTIVO DO RESULTADOS

| Lei/artigo | Dispositivo UFMG | Número de casos | Observações |
|--------------------------|----------------------|-----------------|---|
| D9.283/18 Art.11 p.1º | Res. 03/18 | 4 | Licenciamento/transferência para empresa de pesquisador sócio |
| L10.973/04 Art. 4º | Res. 04/18 | 3 | Uso compartilhado de espaço público |
| L10.973/04 Art.16º | Portaria 28/18 | 1 | Personalidade jurídica própria |
| L10.973/04 Art.9º | Em tramites iniciais | 1 | Cessão de PI |

Os resultados até então obtidos pela UFMG e apresentados neste capítulo demonstram a importância de um ambiente normativo propício, bem como da consolidação de uma Política Institucional de Inovação de ICT que não apenas regulamenta, mas que incentiva as interações com empresas e demais agentes do SNCTI, para o avanço da competitividade do Brasil no campo da ciência, tecnologia e inovação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso Nacional. *Lei 10.973*, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm.

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

BRASIL. Presidência da República. *Decreto 9.283*, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm.

PARTE

2

Marco Legal da Inovação e Políticas

4

Direito e Inovação: o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e a personalidade jurídica para os Núcleos de Inovação Tecnológica

*Ricardo Santiago Silva de Gouvêa Ferreira
Juliana Corrêa Crepalde Medeiros*

INTRODUÇÃO

O presente capítulo analisa a possibilidade de instauração sob personalidade jurídica pró pria dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT)¹, bem como analisa quais modelos jurídicos poderiam melhor harmonizar com os seus objetivos como as associações, fundações e fundações de apoio, destacando aspectos particulares de cada um, sendo importante um olhar jurídico normativo para o estabelecimento de bases estáveis e favoráveis à criação de ambientes de inovação². As normas que vieram a integrar o ordenamento jurídico, o que se convencionou chamar de novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação

1 Núcleo de Inovação Tecnológica, conforme nomenclatura adotada pela lei n. 10.973/2004.

2 Sobre essa questão, remetemos a, entre nacionais e estrangeiros, Medeiros (2012), Ferreira (2018), Salerno (2017), Assunção (2017), Toledo (2015), Manuela da Silva (2017), todos sobre a importância do Direito na área de inovação e desenvolvimento econômico; e a Kenney e Patton (2009) e Colyvas *et al.* (2002) a respeito da influência e dos resultados decorrentes da entrada em vigor do Bayh-Dole Act nos EUA, em 1980.

(MLCTI)³, são a base para esse debate e o estudo da legislação e de exemplos nacionais e estrangeiros que constituem o principal método da pesquisa realizada.

Uma das linhas mestras do novo MLCTI reforça o papel do Estado na área da inovação, pesquisa científica e tecnológica e reconhece a imprescindibilidade do setor privado, incluindo-o no raio de alcance das políticas públicas. Com isso, é declarada a intenção das novas normas de desburocratizar as vias de interação entre os setores público e privado. E, nesse sentido, os NIT ganham relevância no contexto da pesquisa tecnológica e de inovação, pois terão atuação destacada nesse intercâmbio.

Os NIT⁴ são justamente os órgãos que, na estrutura de uma instituição de pesquisa como as universidades, têm a responsabilidade funcional de trabalhar pela proteção da propriedade intelectual do conhecimento gerado na instituição, de administrar as diversas categorias de propriedade intelectual junto aos escritórios de registro, nacionais e internacionais. Os NIT buscam também promover a transferência de tecnologia, permitindo que o conhecimento ultrapasse a fronteira universitária e se dissemine pela sociedade e também traga resultado financeiro para a instituição, que poderá se servir de tais recursos para alimentar a própria atividade de pesquisa.

A atuação independente desses escritórios é relevante e pode servir ao alcance de resultados mais expressivos. Mais do que meros gestores de propriedade intelectual, a nova legislação atribuiu aos NIT competência muito ampla, com atuação ativa na definição da política de inovação da instituição a que se referem e de prospecção de negócios. E assim, a possibilidade de, além de possuírem personalidade jurídica própria, se constituírem sob a forma de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, poderá permitir uma atuação mais autônoma, ágil, independente e menos burocrática (autonomia administrativa e financeira, facilitando a governança e a gestão de carreiras, entre outros).

O tema é novo, porquanto fruto de recente alteração legislativa, e também relevante, uma vez reconhecida a importância da pesquisa científica e tecnológica realizada nas instituições públicas de pesquisa, como as universidades, como

3 Por Marco Legal de Inovação, Ciência e Tecnologia - MLCTI, este trabalho estará se referindo não apenas à lei de inovação após as modificações acrescentadas pela lei n. 13.243/2016, mas a todo arcabouço jurídico, cuja base é a nova configuração constitucional da matéria a partir da Emenda Constitucional n. 85, a lei de inovação reformada, o Decreto n. 9.283/2018 e as políticas de inovação que vierem a ser elaboradas e desenvolvidas por ICTs.

4 Para uma contextualização histórica da atuação dos NIT, indicamos Toledo (2015). Ben-Israel (2009) analisa o histórico de Yissum e a relação com a Universidade Hebraica de Jerusalém.

fonte de constante inovação e de geração de valor.

Dessa forma, e já antecipando uma das conclusões de não existirem soluções genéricas ideais para todos casos de NIT e ICTs⁵, pretende-se analisar os modelos de estrutura jurídica que possam favorecer a atuação dos NIT, bem como oferecer breves sugestões sobre o futuro da atuação desses escritórios, especialmente à luz da experiência internacional. A primeira seção cuidará de indicar aspectos gerais do contexto que motivou a edição do Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, bem como alguns de seus principais aspectos. A segunda seção abordará, de forma mais específica, o papel dos NIT, ressaltando como a nova legislação amplia o espectro de sua atuação, o que reclamará maior profissionalismo e independência. A terceira e última seção cuidará da temática da personalidade jurídica própria e seus desdobramentos, bem como analisará as principais estruturas jurídicas (associação, fundação e fundação de apoio) existentes no Direito brasileiro.

1. CONTEXTO E ASPECTOS GERAIS DO NOVO MARCO LEGAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - MLCTI

A lei n. 13.243/2016 alterou a lei de inovação, n. 10.973/2004, e promoveu mudanças em outros diplomas legais. Ao fazê-lo, afetou a rotina dos ambientes de pesquisa científica e acadêmica e o funcionamento dos escritórios de transferência de tecnologia ou NIT na busca de incentivar uma maior relação entre os setores públicos, como as universidades, e o produtivo privado, como indústria, comércio e serviços. A lei avança nas proposições iniciadas com a vigência da lei de inovação desde 2004 e almeja resultados mais vistosos.

As novas previsões legislativas vêm na esteira da Emenda Constitucional n. 85/2015, que alterou diversos artigos da Constituição da República, no que se refere ao estímulo à inovação científica e tecnológica, com promessas de financiamento estatal, estímulos às parcerias público-privadas e desburocratização de diversas rotinas relacionadas à pesquisa científica e inovação, como compra e importação de material, contratação de técnicos e pesquisadores etc. Em um

⁵ Conforme definição contida no Inciso V, do artigo 2o, da lei n. 10.973/04, com as alterações da lei n. 13.243/16, ICT é “órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos”.

brevíssimo resumo, a Emenda Constitucional⁶ elevou a inovação à categoria de valor constitucional a ser defendido pelo Estado Brasileiro.

Após mais de dez anos de vigência da Lei de Inovação, n. 10.973/04, os resultados alcançados estavam aquém do esperado (PACHECO *et al.*, 2017; NUNES, 2010; PONTES, 2015) e, uma vez identificados gargalos, um grupo de trabalho representativo das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), das associações de cientistas e pesquisadores e de órgãos governamentais – elaborou o projeto que resultou na Lei n. 13.243/16.

Estudo realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) indica que em 2014 foram outorgados 16.729 títulos de doutorado, contra 2.854 concedidos em 1996 (CGEE, 2016). Um expressivo crescimento que não se reflete nas métricas ligadas à inovação, tais como depósitos de patentes no Brasil e no exterior. Segundo (2016) indica, com base em dados de 2010, que 73% dos brasileiros titulados com o doutorado estão nas universidades atuando como docentes e apenas 11% atuando em empresas privadas. Em países desenvolvidos, ou que ostentam um Sistema Nacional de Inovação maduro, verifica-se o oposto: as atividades de pesquisa e desenvolvimento são realizadas majoritariamente pelas empresas (CRUZ, 2014; SEGUNDO, 2016).

Os dados divulgados regularmente pelo INPI reforçam esse entendimento a respeito do quadro da inovação tecnológica no Brasil. O Relatório de Atividades INPI 2017 indica que menos de 1/3 dos depósitos de patentes no Brasil são de residentes, estatística que se repete ano a ano.

Nesse contexto, o papel das universidades, como polos geradores e propagadores, não só de conhecimento e material humano apto a lidar com um mundo em constante mudança, como também de tecnologias de fronteira, é fundamental. Aliás, como afirmam Brundenius *et al.* (2017, tradução livre), já se “tornou trivial afirmar que na sociedade do conhecimento, ou sociedade da informação ou na economia do aprendizado, as universidades são importantes”⁷. E essa importância encontra raízes históricas e dados empíricos que assim o demonstram.

As estatísticas anualmente divulgadas pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) são exemplares nesse aspecto. São as universidades públicas brasileiras⁸ as maiores depositantes de patentes no Brasil, ano após ano. No

6 Entre outros e, com visão por vezes discrepante, Barbosa (2015), Segundo (2017) e Assunção (2017) comentam as novas disposições constitucionais inseridas pela Emenda Constitucional n. 85.

7 No original: “It has become almost trivial to assert that in the information society, the knowledge society or the learning economy, universities are very important institutions.”

8 E entre as universidades depositantes de patentes, praticamente só se veem as instituições públi-

Relatório “Indicadores de Propriedade Intelectual 2017”, publicado em outubro de 2017 pelo INPI, com dados sobre o ano de 2016, entre os nove maiores residentes depositantes de patentes, oito são universidades públicas, com destaque para a UFMG no primeiro lugar, reflexo da excelência da pesquisa desenvolvida na instituição.

Mazzucato (2014) ressalta a importância das pesquisas realizadas em universidades públicas ou financiadas por verbas públicas em escolas ou instituições particulares, no desenvolvimento das tecnologias que, hoje, estão disponíveis para o cidadão e ao alcance da ponta do dedo, como a tela sensível ao toque, os controles de reconhecimento de voz, serviços de GPS, entre outros⁹.

Daí a necessidade, não só do fomento estatal e de uma desburocratização, como também de um maior intercâmbio entre os ambientes públicos e privados, de modo que as empresas possam, com a agilidade que lhes é peculiar, e capitaneadas pela busca legítima do lucro, fornecer a logística e a estrutura necessárias para que os pesquisadores e cientistas vinculados à função pública, dotados de capital intelectual, possam criar conhecimento efetivamente inovador, e com chances de resultar em novas patentes, em novos produtos ou inovações. Esses mesmos objetivos foram elencados pelo congresso norte-americano, por ocasião da edição da *Bayh-Dole Act*¹⁰ (TOLEDO, 2015), norma tida como fator preponderante no sucesso de diversas universidades norte-americanas, no que se refere à comercialização dos resultados da pesquisa realizada nas academias.

Em um brevíssimo resumo, as alterações na lei de inovação buscam propiciar maior relação entre os setores público e privado, inserindo empresas e ICT privadas no raio de alcance das políticas públicas, menos burocracia na aquisição de insumos e equipamentos, contratações e inclusive importações, e uma clara proteção e estímulo à propriedade intelectual daquele que pretenda se associar a uma ICT pública. Tudo com o intuito de atribuir segurança jurídica aos destinatários da lei, pesquisadores, gestores públicos, ICT públicas e privadas, mas também aos órgãos de controle, como Tribunais de Contas, Procuradorias e Ministério Público.

Entre todas as novidades legais, a que será objeto do presente estudo é a possibilidade de os NITs se constituírem como pessoas jurídicas próprias, como entes privados sem fins lucrativos, destacadas da organização pública a que se reportam.

cas, conforme “Ranking Universitário Folha de São Paulo”, versão 2017.

⁹ As informações são também mencionadas no OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014.

¹⁰ A despeito da referência ao Bayh-Dole Act, Medeiros (2012) e Barbosa (2011) identificam a legislação francesa como maior influência, por ocasião da lei de inovação em 2004.

2. DA ATUAÇÃO DOS NITS E DA AMPLIAÇÃO DA SUA COMPETÊNCIA

Um dos aspectos mais importantes do novo MLCTI é a tentativa de estimular a atuação das ICT no processo de inovação e a maneira como os NIT ganham ainda mais relevância nesse contexto. Dados do FORMICT 2017 indicam, tomando como exemplo a categoria transferência de tecnologia, que a iniciativa está longe de ser processo comum nas ICT. Muito pelo contrário, de um total de 193 ICT públicas que responderam à pesquisa, 151 não firmaram **nenhum** contrato de transferência de tecnologia em 2016. Entre as 85 ICT privadas que responderam à pesquisa, apenas 16 firmaram contrato de transferência de tecnologia em 2016. É muito pouco, em especial em face da excelência da pesquisa acadêmica realizada em muitas dessas instituições.

A pretendida desburocratização indicada na nova legislação vai exigir uma atuação mais complexa dos NITs, em especial sob a ótica jurídica. O Decreto n. 9.283/18 determina, por exemplo, no artigo 11, §1º, que o licenciamento de tecnologia poderá ocorrer para uma empresa que tenha em seu quadro societário a própria ICT licenciante ou mesmo o pesquisador público da ICT. Essa possibilidade passa a depender, apenas, da política de inovação de cada ICT pública, mas é inequivocamente uma medida que busca estimular a geração de *startups* e *spin-offs* e desafiará atuação orientadora e ousada dos NITs e das Procuradorias Federais, evitando conflitos de interesses, sem prejuízo da iniciativa empreendedora que se queira estimular.

O novo MLCTI disponibiliza uma série de ferramentas legais que podem ser usadas por ICT de forma coordenada e estratégica, tais como utilização do poder de compra do Estado como estímulo a projetos inovadores, licenciamento da tecnologia para o próprio inventor, participação minoritária no capital social de empresas, entre outras. São medidas que deverão contar com a atuação ativa do NIT. Ou seja, sob a coordenação do NIT, estarão disponíveis ferramentas legais aptas a montar estratégias de empreendedorismo voltadas à inovação tecnológica.

Também a Política de Inovação da instituição pública de pesquisa contará com a atuação permanente do NIT. A lei prevê a obrigatoriedade de que seja elaborada a política de inovação, o que será exigido como contrapartida pelo Governo para a concessão de bolsas, investimentos, participação em programas institucionais, entre outras modalidades. Ao NIT caberá “zelar pela manutenção” e “apoiar a gestão” da política de inovação da ICT, conforme estabelecido no artigo 16, *caput* e §1º, inciso I da lei de inovação reformada.

O Relatório da pesquisa FORMICT 2017 indica que 71,5% das entidades públicas e 63,5% das privadas possuem uma política de inovação, o que revela um espaço ainda para avanço daquelas ICT desprovidas de uma política, sem prejuízo da atualização daquelas que já têm, adequando-as à nova lei. O artigo 16, que teve a sua redação ligeiramente alterada pela Lei n. 13.243, determina que as ICT públicas deverão ter um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) próprio ou em associação com outras ICT, “para apoiar a gestão de sua política de inovação”, nos exatos termos da lei.

Destaque-se que a própria lei atribuiu aos NITs uma modelagem centralizada de gestão, concentrando funções variadas e de natureza diversas, como definição de políticas, análise estratégica, gestão de propriedade intelectual, aconselhamento jurídico, gestão de projetos, gestão de pessoas, entre outros. O NIT deverá atuar muito mais como interlocutor e facilitador das relações com o meio empresarial e não como um órgão regulatório dessa relação (RITTER, 2007), e as suas funções expandiram-se, abrangendo competências políticas, administrativas, jurídicas e técnicas.

Ainda conforme o caput do artigo 16, um determinado NIT poderá atender mais de uma ICT e, na forma do parágrafo terceiro, adquirir personalidade jurídica própria e ser estruturado como pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos. Poderá também assumir a forma de uma fundação de apoio, conforme expressa previsão que passou a constar no §8º, do artigo 1º, da lei n. 8.958, com redação acrescentada pela lei n. 13.243/16. É o que se pretende analisar na seção seguinte.

2.1 Breve relato comparado dos modelos jurídicos possíveis para os NIT

Por expressa disposição legal, os NIT poderão adquirir personalidade jurídica própria, e serem constituídos sob a forma de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos. O parágrafo 3º do artigo 15 da lei de inovação prevê que o “Núcleo de Inovação Tecnológica poderá ser constituído com personalidade jurídica própria, como entidade privada sem fins lucrativos.” O parágrafo 8º, inserido no artigo 1º da lei n. 8.958/94, pela lei n. 13.243/16, complementa a possibilidade ao autorizar que o “Núcleo de Inovação Tecnológica constituído no âmbito de ICT poderá assumir a forma de fundação de apoio de que trata esta Lei”. Com essa nova possibilidade de estrutura jurídica, espera-se ser capaz de lidar com os desafios existentes, sendo que a presente seção busca indicar comparativo com outras estruturas do exterior, apontar os desafios a serem superados e os modelos existentes no Direito brasileiro que possam acomodar os NIT como pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos.

Um modelo jurídico usualmente adotado por universidades e centros de pesquisa estrangeiros é o da subsidiária integral¹¹, em que a universidade é a detentora de todas as ações ou quotas de uma empresa, sendo que o Conselho de Administração é usualmente integrado de forma paritária por membros experientes da academia e profissionais das empresas privadas, indicados por entidades de classe e representativos da categoria. É o caso, por exemplo, da *Oxford Isis Innovation*, *Cambridge Enterprise*, *Max Planck Innovation*, entre outros. Adotam modelo jurídico semelhante, conforme a legislação dos respectivos países, mas, em breve resumo, são empresas privadas ditas subsidiárias, cujas cotas são de propriedade integral do centro de pesquisa a que se referem.

Outro modelo jurídico comum em universidades dos países desenvolvidos é o fundacional. As funções típicas do escritório de propriedade intelectual são exercidas por uma fundação instituída pela própria universidade.

O exemplo do israelense Yissum também merece destaque, por se tratar de reconhecido case de sucesso. Criado em 1964 pela Universidade Hebraica de Jerusalém, que, por sua vez, fora criada em 1925 (duas décadas antes da própria criação do próprio estado de Israel), já surgiu como uma entidade privada e independente da estrutura diretiva da universidade, apresentando natureza jurídica típica de uma empresa privada, *profit oriented* (BEN-ISRAEL, 2009). Aliás, característica comum aos NIT das universidades israelenses é justamente o modelo jurídico de entidades privadas que almejam livremente o lucro, sem amarras ideológicas ou burocráticas.

No Brasil, a criação dos NIT é um fenômeno mais recente, datando, principalmente, das décadas de 80 e 90, e isso limitado às principais universidades públicas do país. Somente após a edição da lei n. 10.973, em 2004, é que se notou uma criação expressiva desses órgãos junto aos mais diversos centros universitários e institutos de pesquisa (TOLEDO, 2015). Não poderia ser diferente, já que a sua criação se tornou um mandamento legal para as ICT públicas. Nesse aspecto, cabível se destacar o pioneirismo da atividade da Universidade Federal de Minas Gerais, que já possuía o seu NIT, a CTIT, mesmo antes da exigência legal surgida com a lei de inovação em 2004¹² (MEDEIROS, 2012; TOLEDO, 2015).

11 Figura jurídica prevista na legislação brasileira, mais especificamente na lei n. 6.404, as chamadas leis das sociedades anônimas. Embora inaplicável para os NIT dos ICT públicas - em razão do seu aspecto comercial *profit oriented*, é exatamente o que a Embrapa está pretendendo com a sua Embrapatec, conforme debates em torno do projeto de lei n. 5.243, de 2016.

12 A propósito da posição pioneira da UFMG, destaca-se que, já sob a vigência do novo MLCTI, a instituição encaminha uma nova política de inovação, prevendo a transformação de seu NIT, a CTIT, em pessoa jurídica própria, participação no capital social de empresas, entre outras possibilidades instituídas pela nova legislação.

No que se refere à estrutura jurídica, esses órgãos no Brasil são meros setores ou departamentos das instituições públicas a que pertencem, geralmente vinculados aos órgãos centrais de gestão como reitorias e coordenação de pós-graduação (CASTRO; SOUZA, 2012), ficando, dessa forma, sujeitas a uma série de amarras e restrições legais, burocráticas e orçamentárias.

De fato, historicamente, a Administração Pública mostra-se muito mais lenta que as demandas que a sociedade lhe impõe. “*Há uma defasagem estrutural entre o ritmo da sociedade e o ritmo da Administração Pública*” (MODESTO, 2011).

Regras rígidas para contratação de pessoal mediante concurso público, licitações para compras e para licenciamentos e extrema burocracia na prestação de contas deixam o trabalho atual desses órgãos - assim como outros tantos integrantes da Administração Pública - em descompasso com o que deles se exige. A ausência, muitas vezes, de um plano de carreira, e a atuação de colaboradores com vínculos jurídicos distintos, sendo uns servidores, outros bolsistas e alguns contratados celetistas, geram divergências salariais e de perspectivas de carreira que ajudam a minar o funcionamento dessas estruturas. Em pesquisa realizada junto a alguns dos NIT das maiores universidades brasileiras, Castro e Souza (2012) indicam um grande número de bolsistas atuando nessas estruturas, além de servidores públicos, estagiários e contratados pelo regime celetista, via fundação de apoio. Os mesmos pesquisadores ora citados ainda indicam que, para os gestores de tais escritórios, isso é visto como um problema gerencial de difícil solução.

No entanto, é preciso que o NIT esteja prestigiado com as competências humanas e institucionais, multi e interdisciplinares, necessárias para o desempenho das diversas funções que a lei os atribuiu. É indispensável, assim, que tenha condições de contratar com celeridade profissionais de diferentes áreas do conhecimento e condições de repor rapidamente tais funcionários, em caso de rotatividade. Para tanto, além de autonomia jurídico-gerencial, precisa dispor de um orçamento que permita o desempenho dessas funções.

Ou seja, deve possuir não apenas independência administrativa e gerencial, mas também financeira. Aliás, no que se refere à autonomia financeira, é a própria lei, no artigo 16, §4º, que determina o repasse de recursos pela ICT ao NIT, caso este venha a se constituir com personalidade jurídica própria.

Note-se ainda que, entre as novas disposições legais, a ICT Pública poderá delegar a sua representação ao gestor do NIT. Assim, mais do que nunca, o NIT deverá “falar linguagens diferentes”, dialogando com o mercado, seja diretamente com empresas ou com associações empresariais e também com a academia.

Assim, além de possuir conhecimentos técnicos que lhe permitam reconhecer a qualidade dos projetos e invenções, sabendo avaliar se são ou não passíveis de pro-

teção patentária, o NIT realizará gestão pública na condução da política de inovação da ICT com visão estratégica, sendo também preciso saber dialogar com o mercado. O NIT, assim, exercerá funções técnicas, administrativas, políticas e jurídicas.

O descompasso entre as necessidades da sociedade e a lentidão de atuação do Estado e suas entidades está na raiz de recentes reformas administrativas realizadas no Brasil e que também refletem as novas iniciativas legislativas em matéria de ciência, tecnologia e inovação. A possibilidade de constituição dos NIT como pessoa jurídica de direito privado se enquadra nesse contexto de atuação de entes privados nas atividades públicas que não sejam exclusivas de Estado.

Esse novo formato de parcerias reflete uma incidência híbrida, paralela, de regimes jurídicos sobre a atuação de tais entidades, sendo ora de direito público, ora de direito privado (MODESTO, 2011). Atribuir aos NIT personalidade jurídica própria, de direito privado, é justamente permitir que esta estrutura se organize de uma forma mais eficaz, sob a incidência de normas de direito privado, submetido, porém, aos limites do direito público, na atuação de bens e valores financeiros estatais.

Uma dessas limitações de direito público será a submissão ao controle de contas pelo respectivo Tribunal de Contas, da União ou dos Estados, a depender da esfera de atuação em que o NIT atue, caso maneje, de alguma forma, bens ou valores públicos. O manejo de verbas públicas atrairá a incidência de controles e normas típicos do direito público¹³.

Ainda como estímulo a uma maior participação privada naquelas atividades que não sejam exclusivas de Estado, entende-se como possível a qualificação da entidade privada, sem fins lucrativos, e que atue como NIT, como uma Organização Social - OS. Prevista na lei n. 9.637/98, a figura das OS sugere uma forma de maior permeabilidade democrática para o desempenho dos serviços públicos não exclusivamente estatais. Essa possibilidade instaura a “possibilidade de intermediar ou facilitar o aparecimento e formas de controle social direto e de parcerias, descortinando-se, com isso, em princípio, novas perspectivas para a democracia” (MENDONÇA, 2008).

Todos os impactos da novidade legislativa podem refletir em bons resultados e as possibilidades de modelagem jurídica apresentam particularidades que serão analisadas a seguir.

13 Parágrafo único, do artigo 70 da Constituição da República, com redação dada pela Emenda Constitucional n. 19/98.

2.2 As pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos existentes no Direito brasileiro

Conforme o Código Civil, as pessoas jurídicas de direito privado interno são as associações, as sociedades, as fundações, as organizações religiosas, os partidos políticos e as empresas individuais de responsabilidade limitada¹⁴. As figuras que detêm interesse econômico ou finalidade lucrativa, como empresas e as sociedades individuais de responsabilidade limitada, não serão objeto da nossa apreciação, da mesma forma que as organizações religiosas e os partidos políticos, por ausência de pertinência temática.

As entidades de direito privado sem fins lucrativos, assim, são aquelas constituídas pela associação de pessoas físicas ou jurídicas, que detêm uma personalidade própria distinta daquela de seus instituidores, em busca de um objetivo comum, cujo patrimônio é utilizado para o atingimento desse objetivo, definido no ato de sua instituição. A depender do formato de sua constituição e das especificidades que o seu funcionamento adotar, constituir-se-á sob a forma de associação ou de uma fundação.

Uma vez regularmente constituídas e, preenchidos alguns requisitos específicos, elas também poderão se qualificar como Organizações Sociais (OS) junto ao Poder Executivo, credenciando-se via Ministérios, recebendo especial tratamento legal, mediante a assinatura de contratos de gestão.

Interessante estudo realizado por Teixeira, Santos e Moré (2015) mostra como é a formação dos parques tecnológicos no Brasil a partir de suas estruturas jurídicas. Embora não se refira propriamente a NIT, o estudo mencionado é de interesse, pois demonstra como as diferentes estruturas jurídicas implicam diferentes formas de constituição, de governança, de parcerias etc. Dos 30 parques tecnológicos pesquisados, 37% se constituem como fundação e 27% como associação, e os demais integrantes da Administração Pública.

O mesmo poderá ser dito para os NIT. Cada formato jurídico possui peculiaridades que deverão ser levadas em conta pela ICT pública, no momento em que se decidir a que for adotada.

Sobre o aspecto de ser entidade não lucrativa, importante que faça a correta interpretação jurídica dessa expressão. Não se está a tratar de entidades filantrópicas e nem de que devam, necessariamente, ser deficitárias ou que seus integrantes devam ser voluntários. Pelo contrário, o objetivo de qualquer instituição jurídica é ser superavitária e gerar resultado positivo.

14 Artigo 44 do Código Civil.

O que a lei exige, para a caracterização como entidade sem fins lucrativos, é que, do resultado positivo percebido pela pessoa jurídica, não sejam distribuídos quaisquer valores para os seus membros a título de dividendos, distribuição de lucros ou qualquer outra forma de participação nos resultados. O resultado positivo alcançado pela entidade deve ser utilizado no financiamento da própria atividade.

Obviamente, os profissionais deverão ser remunerados por salário e, até mesmo, por bônus por desempenho, desde que isso seja desvinculado do resultado contábil verificado pela pessoa jurídica e previsto, claramente, no regulamento de sua instituição. Nada disso afasta o caráter não lucrativo da pessoa jurídica, ficando vedada a distribuição de resultados, sob qualquer forma, entre os constituintes, sejam associados, fundadores ou qualquer outra denominação. O resultado financeiro porventura positivo que a pessoa jurídica aufera deverá sempre ser reinvestido na própria atividade.

Essa configuração não impede ainda que a pessoa jurídica constitua um fundo de reserva ou que possua investimentos financeiros em seu nome. Isso não deixa de ser reinvestimento na atividade e é, inequivocamente, uma forma de manter a própria atividade, garantindo a sua estabilidade financeira e patrimonial. É traço que apenas caracteriza a austeridade e a boa gestão.

Em seguida, o artigo apresenta considerações a respeito de cada um dos modelos jurídicos possíveis para a constituição dos NIT, a saber: associações, fundações e fundações de apoio.

2.2.1 Associações

Conforme definição legal, associação é a união de pessoas organizadas para um fim não econômico¹⁵. São desprovidas de intuito lucrativo por própria definição. A Constituição da República, em seu artigo 5o, incisos XVII, XVIII, XIX, XX e XXI, determina ser “plena a liberdade de associação”, que a sua criação independe de qualquer autorização oficial, “sendo vedada a interferência estatal no seu funcionamento”, que somente podem ser compulsoriamente dissolvidas por decisão judicial transitada em julgado e têm poder de representar cada um dos seus associados que, por sua vez, tem direito de não ser “compelido a associar-se ou a permanecer associado”. Ou seja, a própria Constituição da República assegura um rol mínimo de direitos que atribui ao cidadão brasileiro o direito pleno de associação, enquanto o Código Civil detalha as regras de sua constituição, funcionamento e extinção.

15 Artigo 53 do Código Civil.

Uma associação é criada em uma assembleia dos interessados, com a redação de um estatuto que definirá a sua denominação, finalidade, sede, requisitos para admissão de associados, direitos e deveres, as fontes de recursos para sua manutenção, entre outras questões, como modo de constituição e deliberação dos órgãos internos, condições para alteração do próprio estatuto e a forma de gestão e prestação de contas¹⁶. Ou seja, as regras do seu funcionamento estarão definidas em estatuto, embora a lei estabeleça algumas questões mínimas que devem ser observadas, entre as quais a destinação do seu patrimônio em caso de dissolução. Conforme o artigo 61 do Código Civil, deverá o patrimônio, após a dedução das quotas dos associados, ser destinado a outra instituição com finalidade semelhante, o que é uma característica comum às disposições legais que regem as instituições sem fins lucrativos.

Um aspecto bastante importante das associações (e também das fundações, conforme se verá) é a amplitude da governança. Tendo a possibilidade de criar órgãos internos, tais como Diretoria, Conselho de Administração, Conselho Fiscal, entre outros, é possível que uma associação atraia figuras renomadas e de ilibada reputação para compor tais comitês deliberativos e decisórios, acumulando competências diversas e servindo-se da reputação de seus membros. Esses órgãos internos, que definem os rumos da atuação da associação, e também fiscalizam o atingimento dos objetivos propostos, a observância do orçamento e demais questões legais, atribuem governança, transparência, confiabilidade e reputação a essa figura jurídica. A estrutura interna e a atribuição de cada um dos órgãos de gestão interna são definidas no estatuto da associação, que também poderá prever a existência de classes diferentes de associados, a depender da forma de ingresso, atuação e benefícios que cada classe obterá por associar-se. Essa possibilidade de níveis diferentes de associados cria interessantes alternativas no arranjo entre mais de uma instituição, atuando de forma associada.

A associação mostra-se uma figura jurídica bastante maleável, de fácil constituição, com boa autonomia de alteração de estatutos e desnecessidade de um patrimônio prévio à sua constituição. Embora possa ser titular de direitos, ou seja, detentora de patrimônio próprio, isso não afasta a sua característica de ser sem finalidade de lucro.

Exemplo mais corriqueiro do que seja uma associação são os clubes recreativos. Os interessados se associam a um determinado clube mediante pagamento para a aquisição da cota e contribuem, periodicamente, com uma taxa de manutenção, podendo, assim, usufruir do patrimônio daquela associação.

¹⁶ Artigo 54 do Código Civil.

No campo específico da ciência, tecnologia e inovação, um exemplo é o Parque Tecnológico de Belo Horizonte, o BH-TEC - constituído sob a forma de uma associação entre Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Governo do Estado de Minas Gerais, Município de Belo Horizonte, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (Sebrae-MG) e Federação das Indústrias de Minas Gerais (Fiemg). Note-se que, entre os associados - fundadores -, estão diferentes pessoas jurídicas, entre as quais uma de direito público interno, o Município de Belo Horizonte, além da Universidade Federal de Minas Gerais, ente autárquico federal e, portanto, tipicamente público, e o Sebrae, que é, por si só, uma associação privada sem fins lucrativos. A mera constituição diversa e variada dos sócios do BH-TEC já se mostra bastante didática a respeito das amplas possibilidades associativas que essa figura jurídica permite.

A mesma pluralidade poderia, a depender dos arranjos que se pretenda fazer, compor a base associativa que daria suporte ao NIT, figurando-se como associados, por exemplo, a ICT, à qual se reporte, e a própria fundação de apoio. Também duas (ou mais) ICT poderiam se associar para formar um NIT comum.

Outro exemplo interessante e válido de ser aqui mencionado, a respeito da utilização da figura da associação, é a Embrapii - Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, que ainda traz a particularidade de ser qualificada pelo Poder Executivo Federal como Organização Social-OS. Os exemplos indicados - BH-TEC e Embrapii - demonstram a ampla gama de possibilidade de constituição que o modelo da associação oferece, mostrando-se uma estrutura mais maleável que a Fundação.

Como dito, pode-se imaginar, por exemplo, que uma ou mais ICT possam se associar, para constituir o seu NIT comum sob a forma de uma associação, o que estaria perfeitamente enquadrado na alternativa legal criada pela lei de inovação. Além das ICT, poderiam também compor essa associação outras entidades, como fundações de apoio ou até entes de direito público interno, como União, Estados ou Municípios. Claro que esse hipotético arranjo incluindo pessoas de direito público interno tornaria mais rígida a estrutura que se pretende maleável, mas afigura-se indispensável mencioná-lo para os fins do estudo. Os instituidores teriam o direito-dever de elaborar o seu estatuto e definir as principais formas de seu funcionamento e as obrigações de cada associado, estabelecendo as normas de composição e funcionamento dos órgãos de gestão e controle interno, tais como Diretoria, Conselho Fiscal e Conselho de Administração. Parece uma figura jurídica perfeitamente aplicável aos propósitos de um NIT.

2.2.2 Fundações

A outra figura jurídica prevista no Código Civil como típica de Direito privado sem fins lucrativos, e que serve à discussão tratada¹⁷, e aos propósitos de constituição de um NIT à luz do novo Marco Legal, ainda que hipoteticamente, é a fundação. Trata-se de uma entidade criada para que um determinado patrimônio, previamente existente, sirva a uma destinação específica, definida pelo seu instituidor. Será criada por Escritura Pública (ou testamento), documento este que também estabelecerá a sua finalidade, dentre as permitidas pelo Código Civil, e, caso assim pretenda o instituidor, até mesmo a forma como será administrada¹⁸. A lei - no caso o Código Civil - limita as finalidades para as quais uma fundação se poderá voltar, sendo que, no inciso VII, do parágrafo único do artigo 62, está expressamente prevista a finalidade de “pesquisa científica, desenvolvimento de tecnologias alternativas, modernização de sistema de gestão, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos”.

Ou seja, a atuação típica de um NIT está contemplada, ainda que de forma genérica, na permissão legal para a instituição de uma fundação. Ainda que assim não fosse, a própria lei n. 13.243/16, ao promover a alteração na lei n. 8.958, permitiu expressamente a constituição do NIT sob a forma de fundação de apoio, de modo que o estudo serve a fins didáticos.

Em comparação com as associações, as fundações têm delineamentos legais mais rígidos e com maior fiscalização institucional. Além disso, a vontade do instituidor define a forma de atuação da fundação, enquanto ela existir, não podendo tal finalidade ser alterada no curso do tempo, o que reforça o aspecto de rigidez institucional. Para os casos de ICT públicas figurando como instituidoras de fundações, essa rigidez institucional pode ser fator positivo favorável à perseguição permanente de seus objetivos ao longo do tempo.

A existência prévia do patrimônio é uma outra exigência legal, sendo que deverá ser suficiente para o atingimento dos objetivos da fundação. O que, por um lado, pode ser visto como um entrave ou uma burocracia inicial dificultadora, por outro assegura maiores condições de alcançar os objetivos propostos, conferindo, assim, à fundação uma maior confiabilidade quanto ao atingimento de seus propósitos.

17 Reitera-se que, para os fins debatidos na presente pesquisa, foram propositadamente excluídos os partidos políticos e igrejas.

18 Artigo 62 do Código Civil: para criar uma fundação, o seu instituidor fará, por escritura pública ou testamento, dotação especial de bens livres, especificando o fim a que se destina, e declarando, se quiser, a maneira de administrá-la.

Por força de lei, o Ministério Público do Estado em que estiver situada a fundação deverá velar pelo seu funcionamento, o que também reforça o caráter institucional de confiabilidade e de reputação dessas instituições. O Ministério Público assim atuará, sempre, no conselho curador das fundações, conferindo credibilidade externa, embora também implique que as suas deliberações sejam um pouco mais lentas e, por vezes, burocráticas. Esse aspecto, aliás, pode ser um real empecilho à adoção do modelo de fundação para os NIT, uma vez que o objetivo da lei é maior autonomia e, por definição legal, a fundação tem uma governança mais rígida.

Toledo (2015) destaca exemplos bem-sucedidos de NIT universitários nos Estados Unidos, vinculados à figura de fundações (Utah e Georgia) e enfatiza que, ao assim fazer, as universidades se colocam a salvo de eventuais litígios judiciais, profissionalizam a gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia e, de forma institucional, segmentam a receita decorrente dos licenciamentos de outras receitas da universidade.

Essa é uma característica que as fundações de apoio à pesquisa brasileiras podem assumir e estão, a partir da lei n. 13.243/16, expressamente autorizadas por lei a assim proceder, de modo que o seu estudo também se mostra relevante.

2.2.3 Fundações de apoio

As fundações de apoio, como o próprio nome diz, são fundações cujo funcionamento é regulamentado por lei. Representam um exemplo do bom uso dessa figura jurídica no Brasil, inclusive para os fins de pesquisa científica e tecnológica. É de notório conhecimento a sua atuação junto às universidades brasileiras. Tanto assim, que a própria Lei de Inovação, aproveitando-se da experiência instalada, tratou de possibilitar que os NIT se constituam sob a forma de fundações de apoio.

A possibilidade conferida pela lei, de que o NIT se constitua sob a forma de uma fundação de apoio, reforça o estudo ora desenvolvido e, a um só tempo, serve como didático exemplo, até mesmo porque essas fundações são amplamente utilizadas no contexto da pesquisa universitária no Brasil. O parágrafo 8o do artigo 1o da lei n. 8.958 expressamente determina que o NIT “constituído no âmbito de ICT poderá assumir a forma de fundação de apoio de que trata esta lei”.

São fundações de direito privado, sem fins lucrativos e, assim, atendem à exigência da lei n. 10.973/04 para que o NIT, assim, se constitua. Uma definição oficial, extraída do sítio eletrônico do Ministério da Educação - MEC, esclarece que as fundações de apoio são

[...] criadas com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino, extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, de interesse das instituições federais de ensino superior (IFES) e também das instituições de pesquisa. Devem ser constituídas na forma de fundações de direito privado, sem fins lucrativos e serão regidas pelo Código Civil Brasileiro. Sujeitam-se, portanto, à fiscalização do Ministério Público, nos termos do Código Civil e do Código de Processo Civil, à legislação trabalhista e, em especial, ao prévio registro e credenciamento nos Ministérios da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia, renovável bianualmente. As Fundações de Apoio não são criadas por lei nem mantidas pela União. O prévio credenciamento junto aos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia é requerido em razão da relação entre as instituições federais e as fundações de apoio ser de fomento ao desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão, sendo função das fundações darem suporte administrativo e finalístico aos projetos institucionais (MEC, 2014).

Note-se que, a despeito de estarem institucionalmente envolvidas com diversos programas públicos, e cadastradas perante os Ministérios da Educação e da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, são pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos e que não dependem de lei para ser criadas, estando sujeitas a regramentos típicos de Direito privado. Todavia, deverão observar princípios típicos da administração pública, como legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, economicidade e eficiência, o que se justifica, na medida em que estará lidando regularmente com recursos públicos.

Justamente em face da observância de tais princípios, a lei n. 8.958/94 estabelece regras adicionais de governança vedando contratação de parentes ou de pessoas vinculadas às ICT com as quais mantenha convênio ou contrato, entre outras regras de prevenção de abusos. Também por essa razão, o artigo 4-A da lei n. 8.958/94 determina a publicação, no sítio eletrônico da fundação de apoio, dos contratos firmados, relatórios semestrais, pagamentos efetuados etc., tudo em observância à transparência e moralidade.

As fundações são muito úteis às universidades, por conferirem uma maior agilidade e autonomia na gestão de recursos, na possibilidade de estabelecer parcerias estratégicas e no fornecimento de diversas formas de incentivos financeiros à pesquisa científica e tecnológica, que seriam muito mais demorados ou mesmo inviáveis, caso realizado pela própria universidade pública. Rocha (2012) destaca como as fundações de apoio são bem recebidas pela comunidade acadêmica, justamente por desenvolverem, de forma menos burocrática, o gerenciamento de recursos humanos e financeiros, nas relações com a universidade.

Peregrino (2017) apresenta dados importantes acerca da atuação das 94 fundações de apoio existentes no Brasil, como parceiras, principalmente, das universidades públicas, ao destacar que empregam 60 mil pessoas, entre bolsistas

e celetistas, administram um orçamento de mais de 6 bilhões de reais e colaboram com centenas de instituições públicas de ensino e pesquisa.

Toledo (2015) indica que, nos Estados Unidos, 41% dos NIT são vinculados à fundação de pesquisa da universidade. Para a autora, baseada em estudo anterior realizado por Markman *et al.* (2005), a medida protege a universidade, ao mesmo tempo em que confere maior autonomia estratégica, gerencial e orçamentária. O exemplo norte-americano é importante, pois se trata de um país em que as atividades de transferência de tecnologia, de empreendedorismo acadêmico e de relação entre universidades e empresas é um inequívoco case de sucesso, conforme estatísticas já apresentadas neste texto.

No Brasil, a lei n. 8.958, de 20 de dezembro de 1994, com as alterações supervenientes, regulamenta a existência e o funcionamento dessas fundações, sendo que a referida norma foi reformada em 2013 pela lei n. 12.863, quando várias novidades foram agregadas. Embora não se pretenda fazer uma análise detalhada desse diploma normativo, alguns artigos deverão ser destacados, por pertinência temática.

Já no artigo 1º da lei 8.958/94, fica estabelecido que as IFE e as ICT poderão celebrar convênios e contratos com as fundações de apoio, sem necessidade de licitação, enquadrando tais arranjos nas exceções previstas no artigo 24 da lei n. 8.666/93, “inclusive na gestão administrativa e financeira”. A dispensa de licitação agrega versatilidade. O parágrafo 6º deste artigo 1º, em norma incluída pela lei n. 13.243/2016, estabelece que as entidades que tenham a participação de uma ICT pública poderão utilizar a fundação de apoio com a qual tenham acordo. A regra se aplica a parques e polos tecnológicos, incubadoras e até empresas. Cria-se, assim, mais um vínculo possível entre o NIT e a fundação de apoio, que é a atuação conjunta em empresas criadas com a participação de ICT pública.

O parágrafo sétimo deste artigo 1º também tem uma norma importante, que permite que as receitas decorrentes das atividades previstas na lei de inovação possam ser repassadas diretamente para as fundações de apoio pelos contratantes, sem ingresso na Conta Única do Tesouro Nacional (artigo 1º, parágrafo 3 da mesma lei). Essa prerrogativa desmonta antiga burocracia e agiliza o repasse dos recursos para novos projetos de pesquisa, tecnologia e inovação, principalmente quando se tratar de arranjos institucionais com entes privados, o que diminui, ainda mais, o ônus burocrático de prestação de contas e submissão aos órgãos de controle, que são exigidos quando se estiver em gestão de recursos públicos. Maior autonomia financeira, portanto, o que demandará do NIT, acaso constituído como fundação de apoio, que detenha competência jurídica, financeira e contábil para essa atuação.

Por todas essas razões, a utilização da figura institucional da fundação de apoio para abrigar o NIT de determinada ICT é bastante interessante, e pode-se mostrar um modelo válido para a configuração jurídica do NIT. Dessa forma, poderia se criar uma nova fundação para assumir as funções de NIT, bem como poderia se alocar o NIT já existente, dentro da estrutura da fundação de apoio, mediante alteração pontual em seu estatuto. De uma forma ou de outra, o NIT se beneficiaria das vantagens institucionais dessa figura jurídica, inclusive na elaboração de um plano de carreiras, cuja prática tem se mostrado bastante profícua no ambiente da pesquisa científica acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A função dos NIT foi tratada com destaque pelo novo Marco Legal, com a atribuição de longo rol de competências e responsabilidades essenciais para o desenvolvimento da pesquisa científica, tecnológica e de inovação. A sua constituição como entidade de direito privado sem fins lucrativos, conforme demonstrado, pode servir aos seus propósitos, facilitando-lhe a atuação institucional.

Não há como se afirmar que exista um modelo ideal aplicável a todas a ICT, sendo certo que aspectos locais e regionais importarão no momento em que se for definir a melhor estrutura. A maturidade das estruturas porventura já existentes na ICT que será representada e o fluxo de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico também deverão ser levados em conta. ICT menores e com orçamentos mais restritos poderão adotar a solução da associação para a criação de um NIT comum conjunto, reduzindo despesas e buscando ganhos de escala e, eventualmente, compartilhando competências diversas já instaladas.

Por outro lado, parece que a utilização de um modelo reconhecidamente bem-sucedido como o das fundações de apoio conta com outras vantagens, naquelas ICT em que já existam tais instituições, conforme se procurou demonstrar. As regras vigentes e as recém-editadas parecem convergir para que os NIT, especialmente aqueles vinculados às universidades públicas, assumam essa figura de fundação de apoio ou passem a delas fazer parte.

Não se exclui, naturalmente, a hipótese de que o NIT seja mantido na estrutura organizacional da ICT, caso se entenda ser essa a melhor estratégia, até que se tenha a maturidade institucional suficiente para uma maior institucionalização. A lei criou uma faculdade que a ICT poderá exercer ou não. Mais uma vez, a elaboração da política de inovação é que ganha relevo nessa definição.

Como se vê, o estudo da novidade legislativa e seus desdobramentos é apenas o início de um trabalho. A prática, isto é, como as ICT públicas e privadas vão

efetivamente aplicar a lei, elaborar suas políticas de inovação e definir a forma de estruturação de seus NIT, ainda irá apontar novos e diversos desafios, estimulando novas linhas de pesquisa e estudo. Outros questionamentos certamente surgirão.

No exterior, a atuação desses escritórios e a própria atividade de transferência de tecnologia estão em constante evolução. A agregação de profissionais gabaritados, e com experiência prévia no setor industrial, tem contribuído para um amadurecimento negocial dessas estruturas. Esse trânsito de profissionais, por si só, já é um reflexo de Sistemas de Inovação maduros. Não é por outra razão que o Marco Legal busca incentivar essa interação, e tudo o que se disse no presente trabalho a respeito de plano de carreiras, de governança e de atração de pessoas atende a essa circunstância.

Tem sido frequente se destacar uma mudança no plano de negócios dos NIT, principalmente nos países desenvolvidos. Muito mais do que licenciadores de early stage technologies, geralmente de pequeno valor agregado, esses escritórios têm adotado uma postura mais proativa no financiamento de projetos piloto e no incentivo de startups acadêmicas. A profissionalização é um caminho sem volta e a legislação brasileira agora permite que as instituições de pesquisa sigam essa tendência. As regras estão postas e a sua utilização, inclusive combinando hipóteses diversas permitidas pela lei, de forma criativa e estratégica, poderá fazer a diferença nos resultados do NIT e da respectiva ICT. Isso se refletirá nos resultados econômicos e sociais do país.

A adoção, pelos NIT, do formato de pessoa jurídica de direito privado, por todas as razões que se buscou apresentar, pode contribuir nesse processo, e as informações que se buscou organizar poderão servir de base para uma melhor tomada de decisões. E certamente para outros estudos.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Linara Oeiras. *Legislação, desenvolvimento e inovação: caminhos metodológicos para a elaboração de marcos legais propulsores de desenvolvimento com inovação*. 2017. 285 f. Tese (Doutorado em Direito) - Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2017.

BARBOSA, Denis Borges. *Muda a Constituição para falar de inovação*. Precisava mesmo? 27 fev. 2015. Disponível em: <http://denisbarbosa.blogspot.com.br>. Acesso em: 20 nov. 2017.

BARBOSA, Denis Borges. *Direito da inovação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris Editora, 2011.

BEN-ISRAEL, Renee. YISSUM, The Hebrew university of Jerusalem's technology transfer model. In: AUDY, Jorge Luis Nicolas; MOROSINI, Marília Costa. *Inovação, Universidade e relação com a sociedade*. Porto Alegre: PUCRS, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL. *Lei n. 8.958*, de 20 de dezembro de 1994. Dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. *Lei n. 10.406*, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Brasília, DF.

BRASIL. *Lei n. 10.973*, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. *Lei n. 13.243*, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei no 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei no 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei no 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Brasília, DF.

BRASIL. *Decreto n. 9.283*, de 07 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o *Decreto nº 6.759*, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incen-

tivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília, DF.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Lei n. 5.243/2016*. Autoriza a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, a criar uma subsidiária integral, denominada Embrapa Tecnologias Sociedade Anônima - EmbrapaTec. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=6BE248F07D51EF-806200DBD0F2189A5E.proposicoesWebExterno1?codteor=1573551&filename=Parecer-CDEICS-30-06-2017. Acesso em: 28 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. *Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil - Relatório Formict 2016*. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf. Acesso em: 25 jan. 2018.

BRUNDENIUS, Claes, LUNDEVALL, Bengt-Åke, SUTZ, Judith. *Developmental university systems: empirical, analytical and normative perspectives*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/48267691_Developmental_university_systems_empirical_analytical_and_normative_perspectives. Acesso em: 28 dez. 2017.

CASTRO, Biancca Scarpeline de; SOUZA, Gustavo Costa de. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p 125-140, mar. 2012.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Mestres e doutores 2015 - Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira*. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

COLYVAS, Jeannette, CROW, Michael, GELIJNS, Annetine. *et al*. How do University Inventions Get into Practice? *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 61-72, 2002.

CRUZ, Carlos Henrique de Brito. Desafios para a pesquisa em São Paulo. In: CONSELHO DE PESQUISA DA USP, 2014. São Paulo. Disponível em: http://www.usp.br/blogprp/wp-content/uploads/Fapesp_Brito_Cons_Pesq_USP_06082014.pdf. Acesso em: 4 jan. 2018.

DA SILVA, Manuela. A lei da biodiversidade: sua origem e seu impacto na pesquisa e no desenvolvimento tecnológico com patrimônio genético e conhecimento tradicional associado. In: NADER, Helena Bonciani; OLIVEIRA, Fabíola de; MOSSRI, Beatriz de Bulhões (org.). *A ciência e o poder legislativo: relatos e experiências*. São Paulo: SBPC, 2017. 197 p. Disponível em: <http://portal.sbpcnet.org.br/livro/cienciaepoderlegislativo.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2018. ISBN: 978-85-86957-29-1

FERREIRA, Ricardo Santiago Silva de Gouvêa. *Direito e Inovação: o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e a personalidade jurídica para os Núcleos de Inovação Tecnológica*. Orientadora: Prof. Ms. Juliana Corrêa Crepalde

Medeiros. 2018. 125f. Dissertação. (Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

INPI. *Indicadores de propriedade industrial 2017*. Rio de Janeiro: INPI, 2017. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/pagina-inicial/indicadores-de-propriedade-industrial-2017_versao_portal.pdf. Acesso em: 4 fev. 2018.

KENNEY, Martin; PATTON, Donald. Reconsidering the Bayh-Dole Act and the Current University Invention Ownership Model. *Research Policy*, v. 38, p. 1407-1422, 2009.

MARKMAN, G. D.; PHAN, P. H.; BALKIN, D. B.; GIANIODIS, P. T. Entrepreneurship and university-based technology transfer. *Journal of Business Venturing*, v. 20, p. 241-263, 2005.

MAZZUCATO, Mariana. *O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado*. Trad. Elvira Serapicos. 1 ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MEDEIROS, Juliana Corrêa Crepalde. *Parcerias tecnológicas e inovação incremental*. Curitiba, Juruá Editora, 2012.

MENDONÇA, Maria Lírída Calou de Araújo e. *As organizações sociais entre o público e o privado: uma análise de direito administrativo*. Fortaleza: Universidade de Fortaleza - UNIFOR, 2008.

MODESTO, Paulo. O direito administrativo do Terceiro Setor: a aplicação do direito público às entidades privadas sem fins lucrativos. In: MODESTO, Paulo; CUNHA JÚNIOR, Luiz Arnaldo Pereira da (coord.). *Terceiro Setor e parcerias na área da saúde*. Belo Horizonte: Fórum, 2011. p. 21-40. ISBN 978-85-7700-452-2.

NUNES, A. L. S. *Mudanças promovidas pela lei de inovação nas funções e práticas de gestão dos intermediadores da cooperação universidade-empresa das universidades federais*. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PEREGRINO, Fernando. Uma visão das fundações de apoio sobre a construção e a implementação do marco legal da ciência, tecnologia e inovação. In: NADER, Helena Bonciani; OLIVEIRA, Fabíola de; MOSSRI, Beatriz de Bulhões (org.). *A ciência e o poder legislativo: relatos e experiências* - São Paulo: SBPC, 2017. 197 p. : il. Disponível em: <http://portal.sbpnet.org.br/livro/cienciaepoderlegislativo.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2018. ISBN: 978-85-86957-29-1.

PONTES, P. Brazilian scientific production vs. innovation and technology. *Braz J Otorhinolaryngol*, São Paulo, v. 81, n. 4, p. 343-344. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942015000400343&lang=pt. Acesso em: 25 jan. 2018.

ROCHA, José Cláudio. *O papel das fundações de apoio no contexto das universidades públicas no Brasil. Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 15, n. 100, maio 2012. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11646. Acesso em: jan. 2018.

RITTER, Marly Elizabeth. Propriedade intelectual e inovação em instituições científicas e tecnológicas brasileiras: uma breve análise dos avanços recentes. In: PACHECO; MARTINS (org.). *Conhecimento e riqueza: contribuição do fórum Sul para o debate sobre uma política de inovação tecnológica*. Florianópolis: Instituto Stela e EGC, 2007.

SALERNO, Mário Sérgio. Políticas de Inovação no Brasil: desafios de formulação, financiamento e implantação. In: COUTINHO, Diogo R.; FOSS, Maria Carolina; MOUALLEM, Pedro Salomon B. *Inovação no Brasil: avanços e desafios jurídicos e institucionais*. São Paulo: Blucher, 2017.

SEGUNDO, Gesil Sampaio Amarante. Discutindo o Novo Marco Legal para Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. In: IMPLICAÇÕES DO NOVO MARCO LEGAL CT&I, Belo Horizonte: UFMG, 2016.

SEGUNDO, Gesil Sampaio Amarante. *O marco legal da ciência, tecnologia e inovação e a aproximação dos segmentos*. In: NADER, Helena Bonciani; OLIVEIRA, Fabíola de; MOSSRI, Beatriz de Bulhões (org.). *A ciência e o poder legislativo: relatos e experiências*. São Paulo: SBPC, 2017. 197 p. Disponível em: <http://portal.sbpnet.org.br/livro/cienciaepo>

derlegislativo.pdf. Acesso em: 12 dez. 2017. ISBN: 978-85-86957-29-1.

TEIXEIRA, C. S.; SANTOS, G. S. P.; MOREÍ, R. P. O. Personalidade jurídica de parques brasileiros. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC DE EMPREENDEDORISMO E AMBIENTES DE INOVAÇÃO, 25., 2015, Florianópolis. *Anais* [...] Florianópolis: ANPROTEC, 2015. 21p. Disponível em: http://anprotec.org.br/Relata/AnaisConferenciaAnprotec2015/ArtigosCompleto/ID_155-X.pdf. Acesso em: dez. 2017.

TOLEDO, Patrícia Tavares Magalhães de. *A Gestão da Inovação em Universidades: evolução, modelos e propostas para Instituições Brasileiras*. 2015. 441 f. Tese (Doutorado em política científica e tecnológica) - Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP

5

A arbitragem como meio alternativo de resolução de litígios e controvérsias em contratos de transferência de tecnologia celebrados com instituições científicas e tecnológicas públicas

Nathália dos Reis Santos Almeida
Aziz Tuffi Saliba

INTRODUÇÃO

A globalização atual faz com que Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) sejam consideradas uma maneira de estimular o crescimento econômico, podendo gerar maiores parcerias entre instituições de pesquisa, universidades e empresas, com o apoio do governo. A pesquisa é vista como investimento para contribuir com o desenvolvimento econômico e social em busca da melhor qualidade de vida, do desenvolvimento tecnológico e de iniciativas que valorizam o avanço do conhecimento e a inovação.

Vários países têm enfrentado dificuldades para adequar sua legislação e normas às mudanças constantes que acontecem durante a produção do conhecimento científico e o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços. A adequação do arcabouço legal no Brasil visa apresentar novos estímulos para CT&I, fortalecendo a parceria público-privada por meio de instrumentos jurídicos que permitam avanço tecnológico.

Essa adequação do arcabouço legal ficou marcada pelo Novo Código de CT&I

composto pela Emenda Constitucional nº 85/2015 e pela Lei nº 13.243/2016, que alterou a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/04), e pelo Decreto Regulamentador da Lei de Inovação, Decreto nº 9.283/2018.

Com essas alterações na legislação brasileira ficou evidenciada a importância dos Contratos de Licenciamento e Transferência de Tecnologia (CLTT) como forma de fomento da inovação nas instituições científicas e tecnológicas e, contudo, a possibilidade de aplicação da arbitragem como meio alternativo de solução de controvérsias relacionadas aos direitos de propriedade intelectual oriundos desses contratos.

Na Lei de Inovação estão previstos o estímulo e o apoio à constituição de parcerias estratégicas e ao desenvolvimento de projetos envolvendo empresas e ICTs, voltados para atividades de PD&I, que objetivem a geração de produtos, processos e serviços inovadores e a transferência e a difusão da tecnologia.

Um resultado interessante para conseguir inovar foi o aumento da cooperação entre empresas para realizarem pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, visando à transferência e ao licenciamento de novas tecnologias. Essa parceria tornou-se tão importante para gerar inovação que as empresas passaram a se unir com as ICTs, para minimizar o alto risco da pesquisa tecnológica e se beneficiarem da mão de obra qualificada (LOTUFO, 2009, p. 42).

As alterações previstas no novo marco legal da inovação propuseram uma mudança no papel das ICTs públicas de forma a incentivar a parceria com o foco em transferência e licenciamento de tecnologias para atividades de inovação. Essas interações são fundamentais, pois criam a possibilidade de as ICTs nacionais aproveitarem a experiência de universidades, centros de pesquisa e empresas em todo o mundo, para a troca de conhecimento na busca de atingirem um patamar superior ao que possuem no que diz respeito à inovação.

Os instrumentos jurídicos utilizados para regularizar as parcerias entre as ICTs e as empresas são os Acordos de Confidencialidade, Compartilhamento de Laboratórios, Contrato de Transferência de Material, Contratos de Cotitularidade, Acordos de Parcerias e Contratos de Licenciamento e Transferência de Tecnologia, sendo este último o foco central do presente estudo.

1. CONTRATOS DE LICENCIAMENTO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Os Contratos de Licenciamento e Transferência de Tecnologia são os instrumentos previstos na Lei nº 10.973/2004 em seu art. 6º, que permite à ICT pública

celebrar esses contratos para conceder direito de uso e/ou de exploração de tecnologia de titularidade da ICT ou desenvolvida em parceria.

Os contratos de licenciamento se diferem dos contratos de transferência, apesar de terem basicamente o mesmo objetivo. No Contrato de Transferência seu objeto é o know-how ou o segredo industrial, ou seja, aqueles direitos que não são protegidos pelos órgãos competentes. Já no contrato de licenciamento seu objeto é o pedido de patente, patentes de invenção, modelo de utilidade, marcas, programas de computador e demais direitos passíveis de proteção dos direitos de propriedade industrial.

O contrato de transferência, conhecido também como contrato de know-how, tem como objeto

a cessão de posição na concorrência mediante comunicação de experiências empresariais. Assim, presume uma parte que já detém essa experiência, outra parte que dela não dispõe, e o consenso de vontades na transferência dos meios necessários a obter tal posição na concorrência¹

Entretanto, o Contrato de Licenciamento é um instrumento que permite às empresas o acesso das tecnologias desenvolvidas pelas ICTs. Com o licenciamento firmado, as empresas poderão transformar tecnologias das ICTs em novos produtos e processos para então disponibilizarem no mercado, “*passando do processo de invenção até o processo de inovação tecnológica*”. MEDEIROS, 2012, p. 175-176.

Amparado na legislação brasileira e ainda na vontade das partes em proteger seus interesses, pode-se destacar o papel do Estado na proteção do interesse público. Diante da participação do Estado por meio das ICTs, o Direito Administrativo se beneficiou de direitos para o cumprimento efetivo das obrigações do Estado, sendo que, inicialmente, não abrangia as relações do direito comum. As relações contratuais entre o público e o privado eram regidas pelo regime jurídico administrativo, em que o particular obrigatoriamente se submetia às exigências do Estado.

Uma distinção interessante entre os contratos de direito público e os contratos de direito privado são que os referidos grupos de contratos diferem entre si quanto à disciplina do vínculo. Enquanto os contratos de Direito Privado firmados pela Administração regulam-se, em seu conteúdo, pelas normas do direito comum brasileiro, os contratos administrativos devem respeitar as regras e os princípios do Direito Público, admitidos na aplicação de normas privadas compatíveis com a natureza pública do instituto (MAZZA, 2014).

Diante de todo o exposto, levando em consideração que o objeto principal

¹ BARBOSA, 2003, p. 1008.

deste estudo são os contratos de transferência e licenciamento de tecnologia, nada mais adequado do que demonstrar o que são esses contratos, como eles são aplicados, sua maneira de resguardar as partes e, por fim, demonstrar como eles são efetivados pela Administração Pública, na figura das Instituições Científicas e Tecnológicas Públicas.

1.1 Contratos de licenciamento e transferência de tecnologia formalizados pelas ICTs públicas

Fica clara a relevância do papel das instituições de ensino na viabilização do processo de transferência de tecnologia, destacando a capacidade da universidade em trazer para as empresas métodos e procedimentos que contribuam para a implantação de projetos de transferência por meio da tecnologia propriamente dita ou por intermédio do conhecimento desenvolvido e transferido a outras entidades (CRUZ DA SILVA *et al.* 2013, p. 116).

No meio universitário, acadêmico ou entre os pesquisadores das ICTs é comum o intercâmbio de informações e outros insumos a fim de promover o desenvolvimento científico-tecnológico. A atual reunião de ciência e tecnologia impõe novas relações entre os produtores do conhecimento e as empresas. Nas ICTs, a divulgação da informação passou a seguir as novas regras e os pesquisadores passaram a tomar mais cuidado com a proteção do conhecimento gerado. A relação das ICTs com as empresas tem ocorrido de maneira mais comum e mais frequente. A relação nasce pelo interesse da empresa nos resultados de uma pesquisa das ICTs ou pela necessidade de resolver alguma demanda própria da empresa (MACEDO; FIGUEIRA BARBOSA, 2000, p. 87-90).

Os contratos de transferência e licenciamento de tecnologia são regidos pelo princípio da autonomia da vontade das partes, que podem contratar e determinar o limite da sua contratação dentro do limite permitido pela legislação, criando assim uma regra entre as partes. Os contratos são ferramentas fundamentais para a transferência e o licenciamento de tecnologias desenvolvidas nas ICTs públicas, sendo que sua redação deve ocorrer de forma específica, visando que o contrato seja equilibrado e que as cláusulas protejam as partes envolvidas na negociação.

Os contratos de licenciamento e transferência de tecnologia têm o objetivo de resguardar os interesses das partes, dispondo sobre os deveres, obrigações e direitos de cada interessado em relação à tecnologia que será explorada comercialmente. Essas tecnologias são bens intangíveis que integram o patrimônio da ICT pública resultantes de pesquisas.

Os contratos como ferramentas para formalizar relações das ICTs públicas

com as empresas fazem com que a parceria fique resguardada, pois ficam determinadas as condições de execução, remuneração, produção e comercialização, e em alguns casos, o desenvolvimento da tecnologia. Assim, o contrato permanece equilibrado para ambas as partes.

Historicamente, nos contratos de exploração de tecnologia a ICT licencia e/ou transfere conhecimentos científicos e tecnológicos que resultaram de pesquisas realizadas com a contratação, aqueles que já existem na ICT de desenvolvimentos anteriores, cujos resultados estão integrados no patrimônio da instituição, do seu capital intelectual, seus direitos de PI, que podem ser utilizados pelos interessados que firmarem tais contratos. No contrato deverão estar previstas de forma detalhada as condições de exploração comercial da tecnologia pelo licenciado, devendo estar resguardado pelos princípios do equilíbrio contratual e de boa-fé das partes contratantes (PIMENTEL *et al.* 2010, p. 33).

Após a Lei de Inovação, as ICTs públicas realizaram uma mudança na prática e no entendimento de transferência e licenciamento de tecnologias, pois adotaram de forma ampla a sua missão de ensino, pesquisa, extensão e incluíram a transferência de conhecimento e o desenvolvimento tecnológico.

A elaboração de contratos de licenciamento e transferência deve ser prática e sucinta. É importante para as partes verem que o desenvolvimento e a tecnologia correspondem ao que foi acordado na negociação, bem como que o contrato será executado de forma objetiva e evitando atrasos. A redação do contrato deve ser clara e objetiva, pois é importante para as partes entenderem e seguirem o acordado. Tal clareza e objetividade são fundamentais no caso de surgir algum litígio, assim, os juízes, árbitros ou jurados podem resolver as questões porventura criadas (CANNADY, 2015, p. 666).

Com a redação de um contrato bem feito e com a formalização da parceria realizada, a proteção dos ativos de PI, o licenciamento para uma empresa, a obtenção de uma licença para alavancar o negócio e a exploração comercial de tecnologias se tornam resguardados e seguros. Caso seja ainda necessário adquirir conhecimentos não protegidos pelos direitos de propriedade industrial, tais como segredos industriais e know-how, também se faz necessária a formalização por meio dos contratos.

Diante do exposto, vale destacar que com essas parcerias apresentadas podem surgir algumas controvérsias e litígios que devem ser resolvidos, sendo então necessário um local que tenha como competência resolver os conflitos oriundos dessas parcerias.

2. RESOLUÇÃO DE CONTROVÉRSIAS E LITÍGIOS EM CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

2.1 Arbitragem no âmbito do Direito Brasileiro e a sua aplicação pela Administração Pública

Levando em consideração o conceito de contrato apresentado neste estudo e a maneira como é exercida a parceria com a Administração Pública, ressalta-se que conflitos e desavenças poderão surgir na formalização e execução desses contratos e, assim, a possibilidade de resolução desses conflitos e seus meios alternativos deve ser destacada.

As partes avaliam a arbitragem como uma alternativa para solução dos conflitos e litígios decorrentes dos contratos. Uma das justificativas dessa escolha é que, ao elaborarem um contrato, as partes determinam que eventuais conflitos resultantes da parceria possam ser decididos por meio da arbitragem, ou seja, os contratantes têm a faculdade de designar alguma entidade que administre a arbitragem, escolhendo a legislação que será aplicada ou ainda decidir pelas regras próprias por meio de um terceiro imparcial.

Com o aumento das parcerias entre o público e o privado, em especial o aumento dos contratos de transferência e licenciamento de tecnologias celebrados com ICTs públicas, e com o problema enfrentado com a morosidade do Poder Judiciário na resolução das controvérsias, a arbitragem surge como um mecanismo possível para a solução dos problemas advindos dos contratos. Na arbitragem, é atribuída a um terceiro, não investido de poder do Estado e nem parte interessada na relação contratual, a competência para decidir definitivamente a solução da controvérsia que surgir durante a parceria.

Segundo o conceito do Comitê Brasileiro de Arbitragem (CBAr), “a arbitragem é um meio extrajudicial de solução de controvérsias, onde as partes contratantes escolhem um terceiro (árbitro) para resolver o litígio”². Essa escolha acontece quando as partes concordam com a resolução do conflito por meio da arbitragem e a decisão arbitral passa a produzir seus efeitos sobre as partes. Cabe ainda ressaltar que a arbitragem é uma ferramenta importante e legítima para a solução de conflitos, devido à celeridade e à possibilidade de escolha de um árbitro que possa ser um técnico no assunto em questão.

2 COMITÊ BRASILEIRO DE ARBITRAGEM. Objetivos do CBAr. Disponível em: <http://cbar.org.br/site/estatuto>. Acesso em: 19 jan. 2016.

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) defende que

a arbitragem é um procedimento pelo qual se submete uma controvérsia, por acordo das partes, a um árbitro ou um tribunal de vários árbitros que proferem uma decisão sobre a controvérsia que é obrigatória para as partes. Ao escolher a arbitragem, as partes optam por um procedimento privado de solução de controvérsias ao invés de optar pela disputa nos tribunais judiciais (OMPI, 2006, p. 12, tradução nossa).

A arbitragem é um meio alternativo ao Judiciário para resolver controvérsias e litígios oriundos de parcerias, em que pessoas físicas ou jurídicas, de maneira voluntária, optam em resolver seus conflitos de forma rápida, ágil e de custo reduzido. *“O processo é mais simples, mais rápido e apresenta muitas vantagens. É apontada hoje como o melhor modo de solução de conflitos”* (BARBOSA, 2011, [s. p.]).

Contudo, vale a pena destacar que *“na arbitragem, o acesso à Justiça pode ser, inclusive, mais efetivo. Calculada em pressupostos de celeridade, flexibilidade, tecnicidade e informalidade, esta pode ser uma forma mais adequada de atingir o mesmo fim buscando ao socorrer-se ao Poder Judiciário, qual seja, a concretização da justiça”* (OLIVEIRA, 2012, p. 59).

Com o intuito de evitar litígios entre órgãos e entidades da Administração Federal, foi criada *“a Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal - CCAF, órgão da Consultoria-Geral da União, pelo Ato Regimental nº 05, de 27 de setembro de 2007, e tem sua forma de atuação regulamentada pela Portaria AGU nº 1.281, de 27 de setembro de 2007”*³.

Levando em consideração a celeridade e a busca de uma melhor maneira de solucionar os conflitos, destaca-se que

o ajuste da cláusula compromissória de arbitragem antes de tudo é uma medida de segurança para as partes, pois evita infundáveis discussões sobre foro e a lei aplicáveis em caso de discussão e se traduz em um ajuste inicial de confiança das partes quanto a possibilidade de dirimir conflitos com celeridade e transparência (QUEIROZ, 2008, p. 46).

Como já defendido, a arbitragem é usada como um meio alternativo para dirimir conflitos e litígios entre as partes. As partes podem ser pessoas físicas ou jurídicas e que de maneira voluntária resolvem optar pela arbitragem uma vez que, na maioria dos casos, a resolução do litígio acontece de maneira rápida e eficaz. O que não corresponde aos processos oriundos do Poder Judiciário, que prolongam suas decisões por anos, podendo acontecer que as partes não fiquem satisfeitas com a resolução (SALOMÃO, 2010).

3 BRASIL. Advocacia-Geral da União. 2008, p. 1.

Contudo, a arbitragem é a atribuição do poder de decisão a um tribunal arbitral, composto por um ou mais árbitros, no qual a decisão proferida vincula as partes. A arbitragem pode surgir diretamente como uma solução alternativa para resolver um conflito ou como resultado de uma mediação mal sucedida (ORIAS, 2002, p. 27, tradução nossa).

Além disso, a missão da CCAF é *“solucionar, em âmbito nacional, por conciliação ou arbitragem, mediante cooperação e diálogo, controvérsias entre órgãos e entidades públicas federais, visando ao atendimento do interesse público, com observância dos princípios da Administração Pública”*⁴.

A natureza jurídica da arbitragem é questionada pelo seu caráter privado e pelo fato de a sua decisão ser imposta de maneira definitiva. Diante disso, é possível defender que é uma modalidade jurisdicional autônoma e alternativa ao Poder Judiciário. A discussão principal é a autonomia da vontade em face do caráter definitivo da decisão arbitral (OLIVEIRA, 2012, p. 51).

A aplicação da arbitragem como forma de solução de controvérsias no direito privado ou público somente será possível se na relação jurídica entre as partes estiver prevista tal possibilidade. Sendo assim, não é qualquer controvérsia que a arbitragem será competente para decidir e resolver.

Para resguardar e regulamentar a possibilidade de aplicação da arbitragem, em setembro de 1996, foi promulgada a Lei nº 9.307 que dispõe sobre a arbitragem. Esta Lei apresenta, em seu art. 1º, quais partes poderão se submeter ao procedimento, ou seja, as pessoas capazes de contratar, e ainda que somente a matéria relativa a direitos patrimoniais disponíveis pode ser submetida para resolução no procedimento arbitral.

No Art. 2º, a lei dispõe que as partes poderão escolher as regras de direito que serão aplicadas no procedimento, desde que não haja violação aos bons costumes e à ordem pública e, além disso, poderão convencionar que a arbitragem se realize com base nos princípios gerais de direito, nos usos e costumes e nas regras internacionais de comércio. Porém, a lei fez uma ressalva no que diz respeito à participação da administração pública, determinando que seja sempre de direito e respeitará o princípio da publicidade.

Outro ponto importante e já superado na doutrina é em relação à constitucionalidade da lei de arbitragem, que considerou, juntamente com o Supremo Tribunal Federal (STF), que a arbitragem é acordada pelas partes contratantes e por isso apresentam opção de escolha. Assim, se as partes decidiram no contrato, de maneira consensual, que as controvérsias serão decididas pelo procedimento arbitral, não há impedimento legal para tal opção (OLIVEIRA, 2012).

4 BRASIL. Advocacia-Geral da União. 2008, p. 3.

É defendido pelos estudiosos desse assunto, que com a Constituição Federal de 1988, o procedimento arbitral passou a ser reconhecido, conforme disposto nos artigos 4º⁵, VII e 114, § 1º⁶. Esses artigos tratam sobre a solução pacífica de controvérsias e a possibilidade de negociação por meio de árbitros em processos que envolvam o direito do trabalho.

De um lado, defendia-se a inconstitucionalidade da lei, diante da não observância da separação e independência dos três poderes do Estado (Executivo, Legislativo e Judiciário), que determinava a competência ao Poder Judiciário de poder julgar, de forma exclusiva, por meio dos seus órgãos judiciais. Além disso, era entendido que a Lei de Arbitragem não seguia esse entendimento, pois permitiu a criação de órgãos e atribuiu funções jurisdicionais aos árbitros e tribunais distintos do poder judiciário. *“Por este entendimento, a lei brasileira de arbitragem infringe a função essencial do Poder Judiciário, que foi estabelecida na Constituição Federal”* (RAMINA, 2007, [s. p.]).

Por outro giro, defendia-se a constitucionalidade da Lei n.º 9.307/96, justificando que não se contesta que as garantias constitucionais estão sendo violadas, mas apenas sobre a decisão do legislador em atribuir competência a terceiros que não façam parte do Poder Judiciário para proferir decisões sobre litígios oriundos de contratos formalizados (RAMINA, 2007, [s. p.]).

RAMINA (2007, [s. p.]) afirmou ainda que, em 2001, o *“Supremo Tribunal Federal no julgamento de recurso em processo de homologação de Sentença Estrangeira (SE 5.206) decidiu que a Lei n.º 9.307/96 é constitucional. O histórico julgamento colocou, ao menos judicialmente, um fim as discussões sobre a constitucionalidade da lei”*.

A partir dessa decisão, a arbitragem passou a ser reconhecida constitucionalmente e ganhar cada vez mais a confiança das partes que optam por esse instituto.

A Lei da Arbitragem é considerada constitucional, uma vez que representa a competência de uma parte capaz em relação a um direito patrimonial disponível (NOGUEIRA, 2012).

Oliveira (2012) destaca ainda que o emprego da arbitragem nos contratos que envolvam a administração pública está vinculado ao princípio da eficiência, que está amparada no artigo 37, da Constituição Federal de 1988⁷. Esse princípio

5 Art. 4º A República Federativa do Brasil rege-se nas suas relações internacionais pelos seguintes princípios:

(...)

VII - solução pacífica dos conflitos;

6 Art. 114. Compete à Justiça do Trabalho processar e julgar:

(...)

§ 1º Frustrada a negociação coletiva, as partes poderão eleger árbitros.

7 Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Esta-

determina que a ação pública busque o efetivo cumprimento das obrigações do estado, as quais devem ser atendidas por meio de instrumentos que garantam a presteza, agilidade e economicidade da ação pública, com o máximo de aproveitamento dos recursos disponíveis (OLIVEIRA, 2012, p. 73).

Entretanto, pode-se entender que a utilização do juízo arbitral para solução de conflitos existente entre a Administração Pública e o particular não fere o princípio da legalidade, uma vez que a Lei nº 8.666/96, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, em seu art. 54, autoriza de maneira genérica a aplicação da arbitragem (BARBOSA, 2011).

Justificando o entendimento apresentado, o art. 54, da Lei de Licitações e Contratos da Administração Pública, dispõe que os contratos administrativos serão regulados pelas cláusulas e regulamentos de direito público, sendo aplicados os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado. Assim, os contratos devem determinar com clareza e precisão as condições para seu cumprimento, dispostas em cláusulas que definam os direitos, obrigações e responsabilidades das partes contratantes.

Um ponto interessante defendido é que a arbitragem não apresenta uma afronta ao princípio da inafastabilidade do Poder Judiciário e ainda que o emprego da arbitragem poderá representar uma forma de concretização dos princípios constitucionais do acesso à justiça, da duração razoável do processo, do princípio democrático e da eficiência administrativa. Além disso, a arbitragem possui um procedimento que protege as partes que optam por ela, pois é garantido o princípio do contraditório, da ampla defesa e principalmente, da imparcialidade do julgador (OLIVEIRA, 2012, p. 58-59).

Cabe destacar que a constitucionalidade da aplicação da arbitragem como meio alternativo de solução de controvérsias está amparada na Emenda Constitucional nº 45/2004, que acrescentou a duração razoável do processo ao rol dos direitos e garantias individuais e coletivos previstos no capítulo I, dos direitos e garantias fundamentais, *in verbis*:

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

Entretanto, não viola os direitos dos cidadãos e ainda afasta a interpretação literal dos dispositivos que eram utilizados como argumentos de impossibilidade

dos, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (...)

de aplicação e opção pela arbitragem.

A possibilidade de aplicação da arbitragem como meio alternativo de solução de controvérsias está também prevista no Novo Código de Processo Civil, em seu art. 3º, que dispõe:

(...)

LXXVIII - a todos, no âmbito judicial e administrativo, são assegurados a razoável duração do processo e os meios que garantam a celeridade de sua tramitação.

Art. 3º Não se excluirá da apreciação jurisdicional ameaça ou lesão a direito.

§ 1º É permitida a arbitragem, na forma da lei.

§ 2º O Estado promoverá, sempre que possível, a solução consensual dos conflitos.

§ 3º A conciliação, a mediação e outros métodos de solução consensual de conflitos deverão ser estimulados por juizes, advogados, defensores públicos e membros do Ministério Público, inclusive no curso do processo judicial.

Com a lei de arbitragem, Lei nº 9.307/96, foi permitida que qualquer pessoa capaz de contratar pudesse utilizar-se da arbitragem, conforme dispõe no §1, do artigo 1º, in verbis:

Art. 1º As pessoas capazes de contratar poderão valer-se da arbitragem para dirimir litígios relativos a direitos patrimoniais disponíveis.

§ 1º A administração pública direta e indireta poderá utilizar-se da arbitragem para dirimir conflitos relativos a direitos patrimoniais disponíveis.

§ 2º A autoridade ou o órgão competente da administração pública direta para a celebração de convenção de arbitragem é a mesma para a realização de acordos ou transações.

Ressalta-se ainda que a doutrina e a jurisprudência já possuiam um discurso de que a arbitragem e o interesse público podem andar juntos. Isso acontece devido à necessidade de que os processos de resolução de controvérsias sejam mais céleres e mais técnicos quando envolvem os contratos com entes administrativos.

Salienta-se que

a capacidade de contratar, em relação à Administração Pública, sofre limitações legais, tais restrições não constituem óbice para o preenchimento do requisito da arbitrabilidade subjetiva, pois não retiram da Administração Pública a aptidão para figurar como parte em um contrato administrativo, desde que o objetivo a ser perseguido seja a satisfação de um interesse público (OLIVEIRA, 2012, p. 56).

Contudo, a possibilidade de adoção da arbitragem não inviabiliza a aplicação e utilização da via judicial, pois somente poderá optar pela arbitragem quando o seu objeto envolver litígios ou controvérsias relativos a direitos disponíveis, como descritos na lei de arbitragem. Sendo assim, quando os direitos são de natureza indisponível somente pode-se aplicar o processo judicial.

Na Arbitragem, dois tipos de arbitrabilidade são conhecidos, quais sejam: a arbitrabilidade subjetiva, que está relacionada com a capacidade de quem poderá ser parte em um procedimento arbitral, e a arbitrabilidade de objetiva, que destaca quais matérias poderão ser objeto da resolução do conflito por meio da arbitragem (SALOMÃO, 2010).

No presente estudo, a Administração Pública aparece na figura das ICTs públicas, e em especial, como parte nos contratos de licenciamento e transferência de tecnologias, que é formalizado com uma instituição empresarial.

Nesses contratos em que a ICT pública é parte, entende-se que poderá ser permitida a aplicação do instituto da arbitragem, levando em consideração o artigo 11, da lei de parcerias público-privadas, que dispõe:

Art. 11. O instrumento convocatório conterá minuta do contrato, indicará expressamente a submissão da licitação às normas desta Lei e observará, no que couber, os §§ 3º e 4º do art. 15, os arts. 18, 19 e 21 da Lei n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, podendo ainda prever:

I - exigência de garantia de proposta do licitante, observado o limite do inciso III do art. 31 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993;

II - (VETADO)

III - o emprego dos mecanismos privados de resolução de disputas, inclusive a arbitragem, a ser realizada no Brasil e em língua portuguesa, nos termos da Lei no 9.307, de 23 de setembro de 1996, para dirimir conflitos decorrentes ou relacionados ao contrato.

Com essa disposição legal, os contratos celebrados entre as ICTs públicas e o particular poderão prever meios alternativos de resolução das controvérsias, caso não encontrem uma solução amigável. Tal dispositivo visa conferir equilíbrio contratual estabelecendo melhores condições para atrair o parceiro privado. Essa atratividade pode ser devida à possibilidade de uma solução adequada das controvérsias pela sua técnica ou ainda poder proporcionar uma garantia de resolução rápida e eficiente dos conflitos.

Um ponto de discussão comum dessa lei é em relação à possibilidade de utilização de meio alternativo de solução de controvérsias para dirimir conflitos e litígios oriundos de parcerias realizadas pela Administração Pública. A discussão sobre a possibilidade jurídica de a Administração utilizar-se da arbitragem, pela lei, restringe-se a solucionar litígios referentes aos bens patrimoniais disponíveis da Administração.

Com a edição da Lei de Arbitragem, esta passou a ser cada vez mais utilizada, tornando-se uma ferramenta importante para a pacificação de litígios e controvérsias. Não se justificava deixar os litígios envolvendo a Administração Pública fora da abrangência deste diploma legal. A Administração apresentou

o seu interesse na solução rápida dos litígios, bem como na participação de especialistas na matéria em disputa para realizar o julgamento. Pelo fato de o renascimento da arbitragem e a reforma do Estado brasileiro terem ocorrido na mesma época, não é motivo para impedir a Administração Pública de desfrutar dos benefícios da arbitragem, levando em consideração as regras impostas pelo regime jurídico administrativo (MELLO, 2015, p. 53).

Vale ainda salientar que ao contratar, formalizar acordos ou contratos ou pactuar transações, a Administração Pública está dispondo de direitos de sua titularidade, não sendo permitido dispor do interesse público em nenhum caso. Ao contrário, a Administração poderá dispor de seus direitos com o intuito de melhor atender ao interesse público. Se a Administração tem capacidade de contratar e formalizar parceria, ela também pode submeter-se à arbitragem para solucionar litígios e controvérsias que tenham, como objeto, direitos patrimoniais disponíveis de sua titularidade (MELLO, 2015, p. 58).

A Arbitragem é meio eficaz de resolver demandas, uma vez que a função do árbitro depende de sua capacidade técnica em relação ao caso que é submetido à arbitragem; não existe processo e o procedimento é flexível. Não possui prazo para produção de provas e são as próprias partes que decidem a maneira pela qual os atos no procedimento arbitral serão regidos, entre outras vantagens (SALOMÃO, 2010).

O princípio da legalidade merece papel de destaque, uma vez que cabe ao legislador definir o interesse público a ser protegido pelos agentes administrativos e autorizar de forma expressa a aplicação da arbitragem pela Administração Pública. Assim, o uso da arbitragem não pode ser considerado contrário ao interesse público, mas na verdade um instituto adequado para o seu cumprimento. Ao agente administrativo caberá o dever de julgar se a arbitragem poderá ou não ser aplicada de acordo com o caso concreto (MELLO, 2015, p. 60).

A parceria da Administração com o particular é possível, uma vez que existem a manifestação de vontade do Poder Público e a iniciativa privada, permitida pelo Princípio da Legalidade. Esta parceria é formalizada por instrumentos jurídicos, e neles é possível a inclusão de cláusula prevendo a aplicabilidade da Arbitragem para dirimir possíveis litígios e controvérsias entre as partes e as empresas, evitando recorrer à Justiça para solucionar seus conflitos pelo meio alternativo de solução, visando decisões mais céleres, evitando assim prejuízos nos negócios formalizados (SALOMÃO, 2010).

Destaca-se que a escolha da câmara arbitral não poderá acontecer de maneira arbitrária, devendo a Administração Pública fundamentar e justificar a decisão da escolha. Se a decisão for a favor de uma câmara arbitral internacional, deverá

ser demonstrado o motivo da escolha e o porquê de não optar por instituições brasileiras. A opção pela câmara internacional não é proibida, apenas deverá ser bem fundamentada e justificada pela Administração, como ocorre com toda contratação direta realizada pelos entes públicos. Contudo, as câmaras arbitrais brasileiras podem apresentar o nível de qualificação dos árbitros e sua técnica suficiente e de boa qualidade e custo mais acessível, ficando a cargo da Administração a sua opção (MELLO, 2015, p. 73).

Contudo, o momento de escolha da câmara arbitral é outro ponto relevante. Pois é possível determinar a câmara arbitral no momento da negociação e celebração do contrato, ficando expresso na cláusula de resolução e controvérsias qual instituição será responsável, evitando assim que a definição ocorra em um momento posterior ou na hora do surgimento do litígio (MELLO, 2015, p. 73-74).

No contrato administrativo fica clara a possibilidade de sua extinção antes do prazo de vigência, com base na justificativa do interesse público, no inadimplemento das partes ou outros motivos previstos na lei. É possível admitir que a Administração Pública, justificada no princípio da eficiência administrativa e no princípio da boa administração, determine cláusula arbitral para solução eficiente das possíveis controvérsias contratuais (OLIVEIRA, 2015).

A aplicação da arbitragem pode produzir resultados positivos para as partes contratantes, em especial na possibilidade de solucionar as disputas contratuais, que envolvem interesses disponíveis, por juízos técnicos, provenientes de árbitros determinados pelas partes, e tempo reduzido (OLIVEIRA, 2015).

O custo envolvido na arbitragem é elevado, pois não é valorado apenas o pagamento de taxas e honorários, mas também as despesas administrativas da Câmara de Arbitragem, além do tempo de espera para a solução dos conflitos. Considerando as limitações orçamentárias a que está sujeita a Administração Pública Direta, pagar despesas administrativas e honorários arbitrais pode gerar dificuldades na sua aplicação. Diante disso, se a Administração é a parte solicitante no procedimento, não arcar com os custos pode atrapalhar o andamento do processo. Uma possibilidade de auxiliar na solução do problema é determinar, na cláusula contratual, que o pagamento dos custos do processo arbitral será de responsabilidade do particular que celebrou o contrato com a Administração Pública, e ao final do procedimento, o árbitro determina qual das partes deverá realizar o pagamento dos custos do processo, conforme o resultado da demanda (MELLO, 2015, p. 77).

Como o procedimento arbitral tem se apresentado dinâmico e eficiente, cada vez mais tem ganhado espaço entre os meios alternativos de solução de

controvérsias contratuais e, assim, a Administração Pública está buscando atingir a finalidade pública com a solução de seus conflitos por esse meio. No que se refere aos direitos patrimoniais disponíveis, o procedimento arbitral é lícito e constitucional, além de recomendável aos interessados a optarem pela decisão do conflito por meio de sentença arbitral. A via judicial possui um acúmulo de processos e burocracia excessiva que vem gerando uma morosidade na solução das demandas judiciais. Diante disso, os efeitos da arbitragem são os mesmos das decisões do Poder Judiciário (BARBOSA, 2011).

As autoridades públicas reconhecem cada vez mais os benefícios dos mecanismos de resolução alternativa de litígios. Os países tentam conduzir a solução de controvérsias privadas em direção a esses mecanismos, a fim de aliviar o volume de trabalho dos tribunais nacionais exigindo, ou pelo menos, encorajando as partes a recorrer à mediação ou a outras formas de resolução alternativa de litígios, antes de recorrer a processos judiciais. Os direitos processuais referem-se a métodos como a mediação ou a conciliação, e inclusive os integra. Esse reconhecimento público reforça a legitimidade dos mecanismos de resolução alternativa de litígios como um meio de resolver disputas entre particulares (OMPI, 2006, p. 2, tradução nossa).

Com a legislação sobre arbitragem permitindo a participação da Administração Pública direta ou indireta, surge a necessidade de se estudar a possibilidade de inclusão de cláusulas de resolução de conflitos e controvérsias por meio da arbitragem nos contratos em que as ICTs públicas sejam parte.

2.2 Arbitragem e propriedade intelectual

No atual contexto brasileiro, cabe destacar que a dificuldade de garantir direitos de propriedade intelectual a um titular pode se tornar complicado, uma vez que pode surgir a discussão em relação à implementação de políticas econômicas envolvendo a indústria em âmbito global. É importante que os interesses comuns e ainda a disponibilidade de bens, produtos e serviços tenham livre acesso no mercado global.

Profissionais que atuam nessa área buscam alternativas para equilibrar os interesses coletivos e individuais com a consolidação da PI no desenvolvimento mundial, destacando as áreas econômicas políticas e social. Contudo, quando se observa a violação de direitos surge, então, a necessidade de resoluções de litígios, discussões e controvérsias envolvendo a matéria dos direitos de propriedade intelectual.

Como maneira de auxiliar na resolução mais ágil dos conflitos que envolvem

os direitos de propriedade intelectual, o artigo 241, da Lei nº 9.279/96⁸, autoriza o Poder Judiciário a criar juízos especiais para tratar da matéria referente à propriedade intelectual, *in verbis*: “Art. 241. Fica o Poder Judiciário autorizado a criar juízos especiais para dirimir questões relativas à propriedade intelectual”.

Vale ressaltar que o INPI tem sua sede no Rio de Janeiro e está sempre presente nas demandas judiciais relativas à propriedade intelectual, na qualidade de denunciado da Lide ou de órgão assistente. A participação do INPI faz-se necessária, uma vez que é o legítimo interessado no objeto processual dessas causas e participa prestando assistência, pois é o responsável pelo registro e concessão de marcas, patentes, desenhos industriais e demais objetos referentes à matéria (BARROS, 2007, p. 170).

Levando em consideração os direitos de propriedade intelectual, as empresas destacam que a capacidade de criação de novos bens e serviços pela via do conhecimento tem como consequência a geração de retornos crescentes e, assim, o desenvolvimento é garantido de acordo com a capacidade inventiva e antecipação de soluções de problemas e novas demandas. Diante disso, as inovações e o desenvolvimento da pesquisa básica e tecnológica são responsáveis pelo crescimento econômico, ou seja, a propriedade intelectual no desenvolvimento de uma empresa é mais importante do que os interesses materiais.

Tendo em vista que o tema propriedade intelectual ainda está em constante discussão para a sua regulamentação a fim de uma maior uniformização legislativa, debates em busca dos interesses ligados ao desenvolvimento dos países pelas empresas ainda estão em alta.

Entretanto, busca-se neste capítulo apresentar como a arbitragem pode ser utilizada para a resolução de conflitos e controvérsias que envolvam o direito de propriedade intelectual e a sua exploração comercial por meio dos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia formalizados com ICTs públicas. Não se pretende esgotar todo o debate referente a esta matéria, mas apresentar uma base para compreensão da discussão sobre o uso da arbitragem como meio alternativo de resolução de controvérsias.

Os direitos de propriedade intelectual não são um tema recente, porém, a sua relevância aumentou no último século, quando aparece como um dos direitos patrimoniais mais importantes dos dias de hoje. Com a proteção e a valorização da propriedade intelectual, a proteção do capital intelectual e do conhecimento às questões estratégicas passam a estar ligadas ao crescimento e ao desenvolvimento de empresas e ao desenvolvimento da sociedade. Esses resultados de propriedade

⁸ Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

intelectual são conhecidos como tecnologias e estas são pontos principais do mundo globalizado que existe hoje.

A importância econômica da propriedade industrial se destacou de tal maneira, que esta matéria é tratada em diversos acordos internacionais, que são administrados pela OMPI.

Os principais tratados que abordam sobre o tema proteção da propriedade intelectual são Convenção de Berna, Convenção de Bruxelas, Acordo de Madrid, Convenção de Paris, Tratado de Lei de Patente, Convenção de Roma, Acordo TRIPs, Tratado de Budapeste, Acordo de Haia, Acordo de Lisboa, Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes, conhecido como PCT, dentre outros, que definem regras básicas sobre esta propriedade.

O grande número de acordos internacionais demonstra a importância da proteção da propriedade intelectual, o que levou ao foro do comércio internacional a necessidade de regulamentar e realizar o tratamento de conflitos e controvérsias.

Apesar da importância inquestionável dos tratados internacionais, a dimensão internacional da propriedade intelectual é, sem dúvida, o resultado dos desenvolvimentos mais recentes. Até a primeira metade dos anos 60, a denominação propriedade intelectual ainda não tinha adquirido status internacional, da maneira como é entendida hoje. Essa situação começou a mudar com a criação da OMPI, em 1967, entidade que assume em sua criação as Convenções de Paris e de Berna. Desde então, a adoção progressiva de instrumentos internacionais que apoiavam a propriedade intelectual foi administrada pela OMPI, como no caso do Tratado de Cooperação de Patentes 1977, o Tratado de Lisboa, Roma, Washington etc. Por outro lado, com a intensificação do comércio internacional e do estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento econômico, a propriedade intelectual passou a desempenhar um papel decisivo (RAMIREZ-DAZA, 2013, p. 167, tradução nossa).

Levando em consideração a importância econômica da PI, ressalta-se que

La propiedad intelectual es un componente capital en la economía contemporánea y resulta primordial utilizarla de manera eficaz. Ahora bien, los derechos de propiedad intelectual pueden verse afectados por controversias que, en ocasiones, llegaran a afectar a los activos básicos de una empresa (OMPI, 2006, p. 1)⁹.

A discussão sobre PI e sobre o interesse comercial pela transferência ou licenciamento desta PI pelo mercado gerou um processo de globalização rápido

⁹ A propriedade intelectual é um componente importante na economia contemporânea e é essencial quando usada de forma eficaz. No entanto, os direitos de propriedade intelectual podem ser afetados por conflitos, por vezes, eles afetam os principais ativos de uma empresa (Tradução nossa).

e, conseqüentemente, pode gerar obstáculos entre os interessados, o que pode acabar transformando-se em litígios, disputas ou controvérsias, pois envolvem elementos como soberania, política, diferenças culturais, dentre outros.

Segundo Queiroz (2008, p. 25)

a necessidade de regulamentação da proteção da propriedade intelectual como bem diferenciado em relação aos demais não se explica somente pela intangibilidade. Seu elevado valor econômico e a internacionalização do tema são outros relevantes aspectos a justificar o olhar mais apurado que a doutrina tem dedicado ao tema. Ademais, é preciso também reconhecer que o aperfeiçoamento da natureza jurídica conferida ao direito da propriedade intelectual resulta de sua própria evolução histórica.

As relações internacionais e os pontos de vista econômicos, jurídicos e políticos geram conflitos de interesses que podem resultar em conflitos cuja solução envolva apenas as partes interessadas e não a sociedade como um todo. A propriedade intelectual, com a sua importância estratégica, acaba sendo um tema que conduz parte das discussões para foros de debates comerciais, surgindo então a arbitragem para solucionar problemas que envolvam esses direitos.

Respecto del derecho internacional privado, el arbitraje ha ido ganando un espacio propio en la solución de controversias internacionales sobre propiedad intelectual que se derivan de actividades comerciales privadas (derecho de comercio internacional) que presentan problemas de conflictos de leyes y que a falta de una regulación común o estipulación expresa demandan ser resueltas por los árbitros recurriendo a las tradicionales reglas de conflicto sobre jurisdicción, derecho del foro, derecho aplicable al fondo de la controversia, ley aplicable para la ejecución de la decisión, entre otros (RAMÍREZ-DAZA, 2013, p. 177).¹⁰

A crescente importância da propriedade intelectual em uma economia baseada no conhecimento reforça a necessidade de mecanismos de proteção eficazes. Do ponto de vista econômico, “informação” tem a mesma importância que os ativos tangíveis como capital, terra ou trabalho, e os meios para proteger os ativos intangíveis são, mais do que nunca, os fatores-chave de sucesso econômico. Ao mesmo tempo, esses ativos de propriedade intelectual são explorados cada vez mais a nível internacional (OMPI, 2006, p. 2, tradução nossa).

Pensando no mundo globalizado atual, a solução de conflitos deve acontecer

10 Em relação ao direito internacional privado, a arbitragem vem ganhando espaço próprio na solução de disputas internacionais de propriedade intelectual derivada de atividades comerciais privadas (direito do comércio internacional) que apresentem problemas de conflito de leis e que, na ausência de regulamentação comum ou estipulação expressa, exijam ser resolvidas por os árbitros recorrendo às regras de conflito tradicionais sobre jurisdição, lei do foro, lei aplicável ao mérito da disputa, lei aplicável ao a execução da decisão, entre outros. (Tradução nossa)

de maneira rápida e fácil para o entendimento das partes interessadas. Diante disso, surge então o interesse pela possibilidade de utilização da arbitragem como meio de resolução de disputas e controvérsias envolvendo, em especial, contratos de transferência e licenciamento de tecnologias.

Pensando no mundo globalizado atual, a solução de conflitos deve acontecer de maneira rápida e fácil para o entendimento das partes interessadas. Diante disso, surge então o interesse pela possibilidade de utilização da arbitragem como meio de resolução de disputas e controvérsias envolvendo, em especial, contratos de transferência e licenciamento de tecnologias.

2.2.1 A Convenção da União de Paris (CUP)

A Convenção da União de Paris (CUP) é uma harmonização em relação à propriedade intelectual que começou a surgir no direito internacional. Com a convenção, os direitos de natureza patrimonial passaram a ser entendidos como bens imateriais, no caso dos direitos de propriedade intelectual. Na CUP foram incluídos em seu texto inicial princípios básicos, como por exemplo o tratamento nacional e o da prioridade.

A CUP sofreu alterações em seu texto por meio de oito conferências para a sua revisão que aconteceram em Roma (1886), Madri (1890/1), Bruxelas (1897-1900), Washington (1911), Haia (1925), Londres (1934), Lisboa (1958) e Estocolmo (1967).

A CUP não tem o intuito de uniformizar as leis nacionais, nem condicionar o tratamento nacional à reciprocidade. Pelo contrário, ela defende uma ampla liberdade legislativa para cada país, exigindo apenas paridade de tratamento entre nacionais e estrangeiros. Quanto à proteção das patentes, embora o texto original não o cite, entende-se que cada patente deve ser independente em relação às outras, quando concedidas pelo mesmo invento em outros países (GONTIJO, 2008, p. 224).

A Convenção estabelece principalmente uma série de normas de cortesia, que asseguram os benefícios de tratados bilaterais precursores que presumem paridades a níveis de proteção. Além disso, estabelece dois princípios a) o tratamento nacional, que prevê que cada país membro trata os estrangeiros como seu nacional e b) o tratado unionista ou direito de prioridade, que é a garantia de que o titular pode solicitar registro de uma mesma marca em outro país membro dentro de um período de seis meses (ORIAS, 2002, p. 18, tradução nossa).

Conforme já resumido por Orias (2002), vale conceituar os dois princípios destaque que se aplicam nos direitos de propriedade intelectual: o tratamento nacional e a prioridade. O tratamento nacional, segundo o art. 2 da CUP, determina que

os nacionais de cada um dos países da União gozarão em todos os outros países da União, no que se refere à proteção da propriedade industrial, das vantagens que as leis respectivas concedem atualmente ou venham a conceder no futuro aos nacionais, sem prejuízo dos direitos especialmente previstos na presente Convenção. Em consequência, terão a mesma proteção que estes e os mesmos recursos legais contra qualquer atentado dos seus direitos, desde que observem as condições e formalidades impostas aos nacionais.

Já o princípio da prioridade assegura à pessoa que tenha realizado a proteção do pedido de patente, em um dos países signatários da União, um prazo de prioridade de 12 meses para realizar o depósito do pedido em outros países. Nesse período, nenhum outro pedido, publicação ou exploração invalidaria o pedido depositado primeiro. Em resumo, se o titular de um pedido de patente depositar o pedido no Brasil, ele terá 12 meses para poder estudar o mercado e a viabilidade da tecnologia para realizar a proteção em outros países. Se qualquer outro titular depositar qualquer pedido, será considerado sem o requisito novidade, em virtude do primeiro depósito.

A CUP pode justificar o seu vigor por um longo período, às regras básicas do cumprimento dos princípios do tratamento nacional e da prioridade. Além desses princípios, a Convenção dá aos seus Estados-Membros uma liberdade enorme para legislar, adequando os conceitos de PI aos interesses nacionais, com a possibilidade de ampliar e restringir segundo os seus próprios objetivos. Além disso, a CUP também permitia utilizar a PI como instrumento de política econômica e tecnológica, buscando o seu desenvolvimento e o bem-estar da população. (GONTIJO, 2008, p. 225).

No conceito do art. 2.1 da CUP, impõe-se às autoridades dos países membros a obrigação de aplicar as mesmas leis para os nacionais quanto para os estrangeiros. É o mesmo que dizer para não discriminar as pessoas pela sua nacionalidade, ou seja, é necessária a aplicação do tratamento nacional. Desse modo, considera-se que a CUP não contém nenhuma disposição em relação à eleição de lei aplicável à matéria, sendo que somente a indicação da nacionalidade não pode ser usada como meio de conexão, sendo que esta comumente resulta em um diferente meio de proteção entre titulares dos direitos de propriedade intelectual nacionais e estrangeiros (GUERREIRO GAITÁN, 2010, p. 154).

Não obstante a disposição do artigo 2.1 da CUP, a referência tratada refere-se às normas dos estados membros, a fim de evitar que existam e sejam aplicadas legislações sobre resolução de conflitos e controvérsias relacionados com propriedade intelectual.

2.2.2 O Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPs)

Outro tratado que vale a pena destacar é o Acordo TRIPs, que apresenta uma nova etapa de discussão dos direitos de PI, pois com ele esses direitos passaram realmente a participar do campo dos direitos do comércio internacional. Os EUA vinham demonstrando a sua insatisfação, uma vez que consideravam que a proteção dos direitos de PI em outros Estados era insuficiente. Após várias discussões no sentido de reforçar os mecanismos de proteção dos titulares dos direitos de PI, a OMPI passou a ser o foro mais adequado para a discussão sobre assuntos que tivessem envolvimento com PI.

O Acordo de Propriedade Intelectual da OMC é considerado como o mais importante instrumento multilateral vigente sobre a PI. Todos os países membros da OMC são também parte do Acordo TRIPs, cuja aplicação está garantida pelos organismos de solução de controvérsias da OMC no caso de violação dos direitos de PI no território do Estado responsável pela proteção. Muitas das controvérsias na área de PI são oriundas de violações contratuais, como por exemplo, pirataria, falsificação, apropriação indevida ou exploração ilegal de tecnologia, que em virtude do Acordo TRIPs podem ser consideradas matérias de responsabilidade internacional e obrigatória aos países membros da OMC (RAMIREZ-DAZA, 2013, p. 169).

O acordo foi caracterizado como uma maneira prática de expandir a outros territórios normas e padrões de proteção da propriedade intelectual que vigoravam nos países desenvolvidos, nas relações econômicas e, ainda, readequar o ambiente internacional que passou a ser reconhecido como crescente dificuldade que os países em desenvolvimento encontraram em regular os direitos de PI de acordo com as suas necessidades e interesses próprios. O custo da mão de obra, a capacitação tecnológica e as vantagens competitivas caracterizaram a era industrial, o que levou a PI a assumir um papel de destaque nas relações econômicas entre os países (BASSO, 2005, p. 17).

Queiroz (2008, p.30) afirma que,

o TRIPs está dividido em oito partes distintas, dispostas de forma a tanto dar diretrizes para regulamentação interna sobre assunto nas legislações pátrias dos signatários, como criar regras que obriguem sua implementação entre os membros, aspecto inédito no direito internacional da propriedade intelectual até então, seguindo os moldes do acordo constitutivo da própria OMC.

No período de negociação do acordo TRIPs ficou entendido que, com a sua

assinatura, as tentativas dos países desenvolvidos em formalizar acordos bilaterais para a padronização dos direitos de PI seriam finalizadas, pois Estados Unidos, Europa e Japão consideravam o Acordo TRIPs nível máximo de obrigações a serem observadas pelos membros da OMC. O TRIPs buscava também expandir os direitos de PI em relação ao interesse público dos seus países signatários.

Logo depois da negociação do TRIPs, os países em desenvolvimento consideraram a OMC e a OMPI os principais órgãos de negociações e implementação de novos padrões de proteção dos direitos de PI.

2.2.3 Arbitragem na OMPI

Conforme afirmado por Basso (2005),

o comércio tem sido fundamental no desenvolvimento e tem potencial para reduzir a pobreza global, estimulando o crescimento econômico, criando empregos, reduzindo preço, aumentando a variedade de produtos disponíveis para o consumidor e proporcionando acesso a novas tecnologias”.

Entretanto, as empresas que desenvolvem tecnologias buscam meios eficazes de proteção para além das suas fronteiras. Isso foi revelado pelo rápido aumento do número de pedidos depositados em escritórios de patentes e pela crescente demanda pela proteção internacional de tecnologias acompanhadas pela OMPI (OMPI, 2006, p. 2, tradução nossa).

A OMPI é uma organização internacional dedicada a fomentar o uso e a proteção das obras passíveis de proteção dos direitos de propriedade intelectual pela cooperação internacional, buscando promover o progresso econômico, cultural e social. Esta proposta é cumprida por meio dos “*21 tratados internacionales que ejecuta en los países miembros, cuyo número hasta el 14 de marzo de 2001 asciende a 177*” (ORIAS, 2002, p. 18).

Considerando o aumento na demanda em relação à proteção internacional de tecnologias e ainda as parcerias realizadas entre empresas e ICTs públicas por meio de Contratos de Transferência e Licenciamento de Tecnologias, surge a necessidade de aplicação da arbitragem internacional na matéria de propriedade intelectual, sendo a OMPI um dos maiores foros de resolução de controvérsias escolhidos.

Queiroz (2008, p. 30) destaca que a OMPI não emite resoluções diretamente para os estados membros por não possuir competência para tal. Ela somente pode se manifestar de maneira diferente e técnica, quando a competência delegada a ela está expressa nos tratados e em determinadas matérias.

Observa-se que a falta de competência da OMPI para discutir determinados

assuntos contribuiu de forma efetiva para que o tema fosse discutido de maneira mais frequente na OMC, pois os mecanismos de solução de controvérsias passaram então a existir e a ser efetivos. Diante dessa visão, a OMPI é um organismo internacional que possui o caráter técnico, tendo como função a preparação e a organização de reuniões diplomáticas, que podem gerar novos tratados ou convenções ou alteração daqueles existentes.

O potencial oferecido pela mediação e arbitragem para prevenir e resolver disputas sobre propriedade intelectual não foi totalmente aprovado porque a maioria dos titulares de direitos de propriedade intelectual e advogados especialistas na área continua utilizando o método tradicional de pleitear seus direitos nos tribunais. Porém, o panorama está começando a mudar devido aos acontecimentos relacionados com a matéria que ocorreram ao longo dos últimos dez anos (OMPI, 2006).

Preliminarmente, a importância econômica da propriedade intelectual aumentou a tal ponto que, para muitas empresas, os direitos de propriedade intelectual são parte de seus ativos e litígios relativos a esses direitos podem interferir com a sua atividade ou mesmo paralisar. Além disso, os ativos de propriedade intelectual são explorados comercialmente para além das fronteiras e litígios relativos a essas tecnologias podem ser de competência a jurisdições distintas (OMPI, 2006).

La solución alternativa de controversias también tiene sus limitaciones, y hay determinados objetivos que sólo pueden lograrse a través de un litigio en los tribunales. En particular, mediante la solución alternativa de controversias no puede conseguirse una decisión que pueda sentar un precedente jurídico público. Los resultados de un procedimiento de solución alternativa de controversias, de un laudo arbitral o de un acuerdo financiero son en principio vinculantes solamente para las partes intervinientes. Así, por ejemplo, si una de las partes quisiese obtener una decisión obligatoria de carácter general respecto de una reclamación de validez o invalidez de una patente en concreto, el único medio que tendría de obtener esta decisión “pública” sería mediante una sentencia de un tribunal.

Además, el carácter consensual de la solución alternativa hace que resulte menos adecuada cuando una de las partes no desea cooperar. Puesto que son las dos partes quienes deben convenir la búsqueda de una solución alternativa a la controversia, si una de ellas no quiere participar, la otra no podrá obligarla a hacerlo (OMPI, 2006)¹¹.

11 A resolução alternativa de litígios tem suas limitações, e há certos objetivos que só podem ser alcançados por meio de soluções nos tribunais. Em especial por resolução alternativa de litígios não pode ser alcançada uma decisão que abriria um precedente legal pública. Os resultados de um método de resolução alternativa de litígios, arbitragem ou um acordo financeiro estão dispostos

Mesmo com as limitações apresentadas, a demanda da resolução de conflitos passou a ser constante. Desse modo, a OMPI criou um Centro de Arbitragem e Mediação.

Em 1994 foi criado o Centro da OMPI com sede em Genebra, Suíça, com um escritório em Singapura, com o objetivo de promover a resolução de litígios comerciais internacionais entre particulares, por métodos de resolução alternativa de litígios. Processos de mediação, arbitragem e avaliações de peritos oferecidos pelo Centro da OMPI, desenvolvidos por especialistas em resolução de conflitos internacionais, são particularmente adequados para solucionar litígios em matéria de tecnologia, contratos de transferência e licenciamento e outras disputas sobre propriedade intelectual (DE CASTRO; TOSCANO; BLEDA, 2015, p. 517).

O Centro da OMPI aconselha as partes e seus advogados a respeito dos métodos de resolução de litígios sobre propriedade intelectual e dá-lhes o acesso aos procedimentos de resolução de conflitos de alta qualidade, eficiência e rentabilidade. Os casos submetidos para o Centro concernem tanto em controvérsias contratuais, como em controvérsias não contratuais. As controvérsias contratuais são aquelas relativas, por exemplo, a licenças de patentes e de programas de computador, acordo de titularidade ou cotitularidade de marcas, acordos de distribuição ou exploração comercial de produtos farmacêuticos e/ou acordos de pesquisa e desenvolvimento. Já as controvérsias não contratuais normalmente são aquelas referentes à infração de direitos de propriedade intelectual (OMPI, 2006, p. 1).

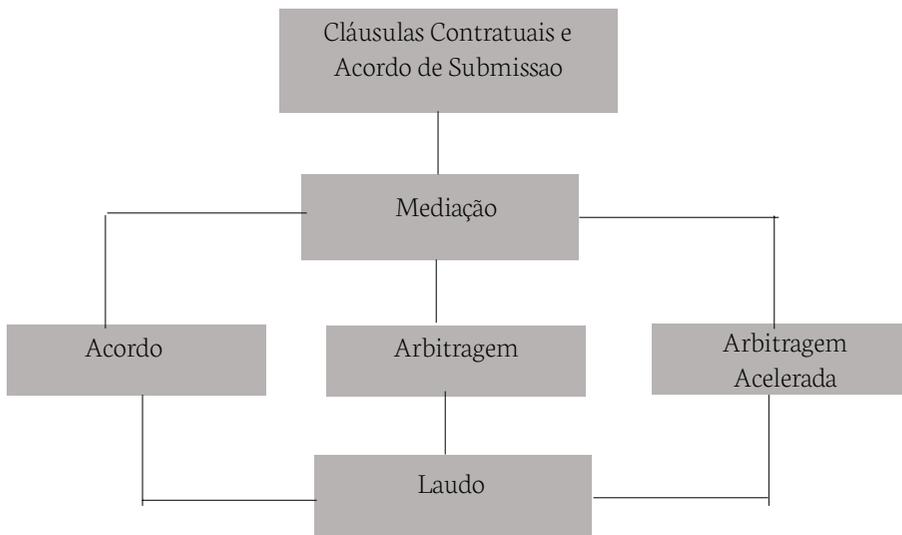
Os procedimentos do Centro de Mediação e Arbitragem da OMPI possuem vantagens que o fazem bastante interessante. Dentre essas vantagens, pode-se destacar:

A eleição de árbitros especializados em matéria de propriedade intelectual, a escolha e decisão resulta no procedimento, a segurança que a confidencialidade não será violada. Assim em casos de litígios sobre nomes de domínio não é requisito contar com um profissional advogado. O fato de o Centro não ter autoridade para definir a compensação por danos de alguma forma se ressentem das vantagens desta arbitragem em relação ao processo judicial ou o registro de suspensão de marca com a entidade nacional competente (RAMIREZ-DAZA, 2013, p. 177, tradução nossa).

O Centro de Arbitragem e Mediação da OMPI oferece regras e indicação de árbitros e mediadores para os procedimentos de Mediação, Arbitragem, Arbitragem acelerada, Mediação seguida de arbitragem, em ausência de solução, confor

apenas para as partes envolvidas no processo. Por exemplo, se uma das partes queria obter uma decisão obrigatória geral a respeito de um pedido de validade ou invalidade de uma patente, em particular, a única maneira seria fazer com que esta decisão “pública” se tornasse a decisão de um tribunal. Além disso, a natureza consensual de ADR torna-se menos apropriada quando uma das partes não quer cooperar. Uma vez que são ambas as partes, que devem concordar em procurar uma solução alternativa para a disputa, se a pessoa não quiser participar, a outra não pode forçá-la a fazê-lo (Tradução nossa).

Figura 1. Fluxograma de procedimentos de Mediação e Arbitragem da OMPI



Fonte: Adaptado pela Autora. Disponível em: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/arbitration/779wipo_pub_779.pdf

A Figura 1 apresenta o fluxograma do andamento dos procedimentos oferecidos pelo Centro de Arbitragem e Mediação da OMPI, ou seja, o caminho a ser percorrido no caso de escolha do Centro. Primeiro, a controvérsia oriunda dos contratos ou acordos é submetida, avaliada e analisada pelo Centro. Em seguida, dependendo da avaliação realizada, é submetida para Mediação ou Arbitragem. No caso de envio para mediação, o mediador tenta solucionar o problema com as partes, e se acordado, é finalizada a mediação. Se não acordado, o procedimento é submetido para arbitragem ou arbitragem acelerada e então é decidida.

Para auxiliar no entendimento dos procedimentos oferecidos pelo Centro da OMPI, faz-se necessária a apresentação de cada um dos procedimentos oferecidos, quais sejam: Mediação, Arbitragem, Arbitragem Acelerada e Mediação, sem resolução, seguida de Arbitragem.

A própria OMPI apresenta os procedimentos da seguinte maneira:

Mediação: este é um procedimento não vinculativo, no qual um terceiro neutro, o mediador, ajuda as partes a resolver a disputa.

Arbitragem: é um procedimento neutro pelo qual uma disputa é submetida a um ou mais árbitros que emitem uma decisão obrigatória sobre a mesma.

Arbitragem acelerada: é um procedimento de arbitragem em que uma sentença é emitida em menor tempo e com custo reduzido.

A mediação seguida, na ausência de uma solução, de arbitragem: é um procedimento no qual a mediação é usada e, se uma solução não for alcançada, a disputa é submetida à arbitragem. (OMPI, 2006, p. 4, tradução nossa).

O processo de decisão de um perito é o procedimento que complementa as atividades do Centro da OMPI. Nesse procedimento, uma controvérsia ou um desentendimento de ordem técnica, científica ou comercial entre as partes é submetida a um ou a vários peritos que proferem uma decisão. A decisão do perito é vinculante, salvo se as partes não concordarem e decidirem pelo contrário. Nesse caso específico, dependendo da decisão de aceitação ou não das partes, o processo de decisão do perito pode ser precedido por uma mediação ou seguido por uma arbitragem ou arbitragem acelerada (DE CASTRO; TOSCANO; BLEDA, 2015, p. 518-519).

A mediação possui como características a) a participação de um intermediário neutro; b) a atuação do mediador ocorre a pedido das partes; c) a solução a que se chega é mutuamente satisfatória; d) as partes podem abandonar a mediação em qualquer etapa anterior a da decisão proferida; e) a mediação é confidencial, porque permite uma abertura no procedimento, garantindo às partes que as declarações, propostas e ofertas para a solução estejam diretamente relacionadas com a solução da controvérsia e não afetarão as situações ou posições externas (ORIAS, 2002, p. 25).

Complementando o conceito apresentado pela OMPI, a arbitragem é a atribuição da faculdade de decisão por parte de um tribunal arbitral, composto por um ou vários árbitros, que definem de maneira obrigatória para as partes. Esse procedimento pode ser escolhido de maneira direta como alternativa de solução de controvérsia ou também como consequência de uma mediação malsucedida (ORIAS, 2002, p. 27).

Os principais procedimentos do Centro da OMPI são os de Arbitragem e Arbitragem acelerada. A Arbitragem acelerada é uma maneira de arbitragem que acontece em um lapso temporal reduzido e, como consequência, possui um custo menor. Para atingir os objetivos em tempo e custo reduzidos, este procedimento prevê a participação de um único árbitro, no lugar de um tribunal composto por três árbitros; um período mais curto para cada uma das etapas do procedimento; uma audiência mais objetiva e rápida; e por fim, valores fixos no caso de litígios ou controvérsias que não ultrapassem o valor de 10 milhões de dólares, incluindo os honorários dos árbitros (OMPI, 2006, p. 14).

A diferença entre a Arbitragem comum e a acelerada pode ser melhor entendida na Figura 2 e na Figura 3, que apresentam o Fluxograma e os Prazos e as Etapas a serem seguidas em cada um destes procedimentos, respectivamente

Na Figura 2 é demonstrado de forma detalhada o fluxograma dos procedimentos de Arbitragem no Centro da OMPI, com os passos a serem seguidos e os prazos. Fica demonstrado que a Arbitragem acelerada, como o próprio nome já diz, é mais rápida do que a Arbitragem comum, pois as etapas de execução são agrupadas, poupando assim o tempo de duração.

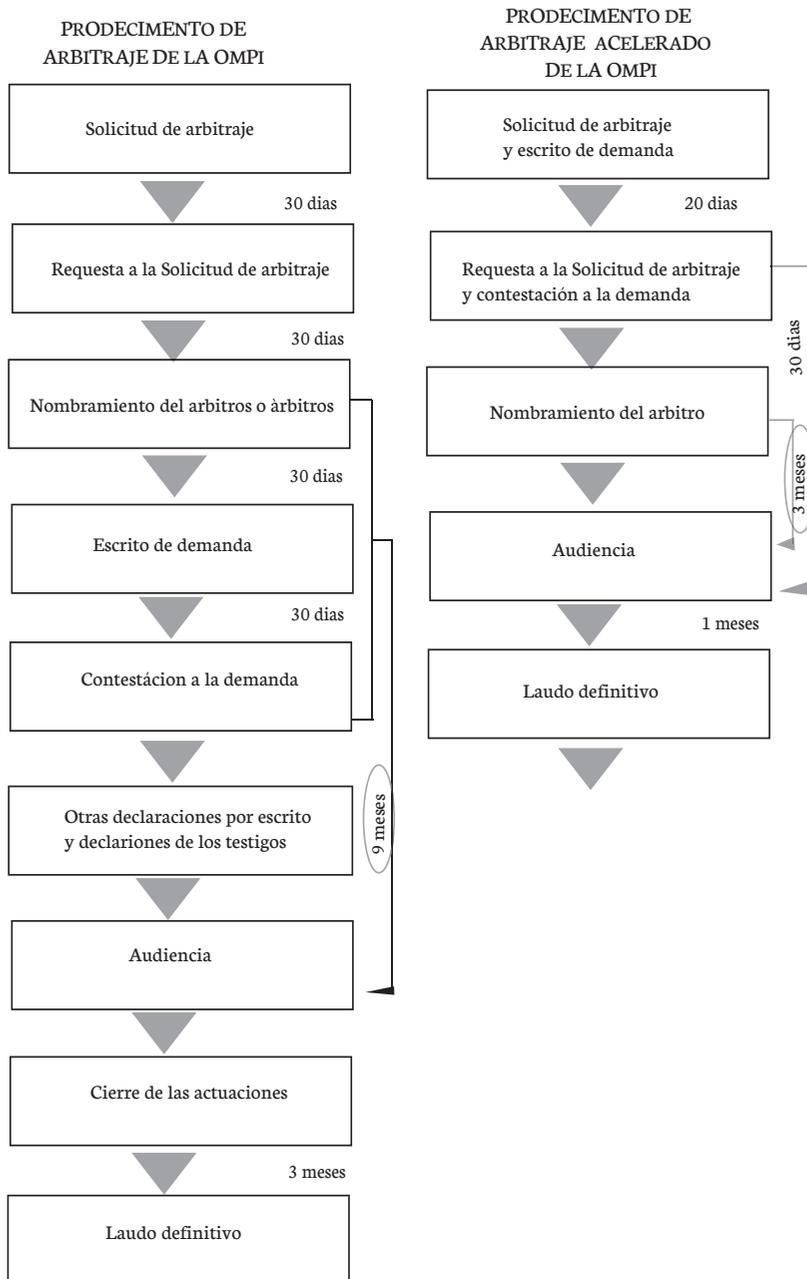
Na Figura 3, a diferença entre os dois procedimentos de Arbitragem da OMPI fica de fácil entendimento. O procedimento de Arbitragem comum tem um prazo médio de 12 (doze) meses da data de solicitação da arbitragem até a emissão do laudo arbitral definitivo. As etapas a serem realizadas na Arbitragem são solicitação da arbitragem, resposta à solicitação, nomeação dos árbitros, apresentação da demanda, contestação da demanda pela outra parte, apresentação de outras declarações e/ou defesa e depoimento das testemunhas, audiência, encerramento do processo e apresentação do laudo arbitral definitivo.

No caso do procedimento de Arbitragem Acelerada, o prazo médio de duração é 6 (seis) meses da data de solicitação da arbitragem até a emissão do laudo arbitral definitivo. As etapas a serem cumpridas no caso da Arbitragem Acelerada são solicitação da arbitragem e apresentação da demanda, que acontecem ao mesmo tempo, resposta à solicitação e contestação da demanda pela outra parte, que também acontecem juntas, nomeação de um único árbitro, audiência, encerramento do processo e, por fim, apresentação do laudo arbitral definitivo.

Em relação à matéria de propriedade intelectual, a mediação e a arbitragem se aplicam no que se refere às transações ou relações comerciais em torno da exploração comercial dos direitos de propriedade intelectual, como por exemplo, exploração, uso e industrialização comerciais das patentes, os conhecimentos tecnológicos e licenças de marcas e software, os contratos de licenciamento e transferência para exploração comercial de tecnologias, contratos e ou acordos de parcerias para pesquisa e desenvolvimento e aqueles contratos relacionados à aquisição de tecnologias em que os direitos de propriedade intelectual são objetos e que estejam presentes (ORIAS, 2002, p. 31-32).

O Gráfico 1 mostra uma comparação apresentada pela OMPI dos acordos realizados pelas partes quando optam pela Mediação ou Arbitragem.

Figura 2. Fluxograma dos procedimentos de Arbitragem e de Arbitragem Acelerada da OMPI



Fonte: Disponível em: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/arbitration/779/wipo_pub_779.pdf. Acesso em: 5 abr. 2016.

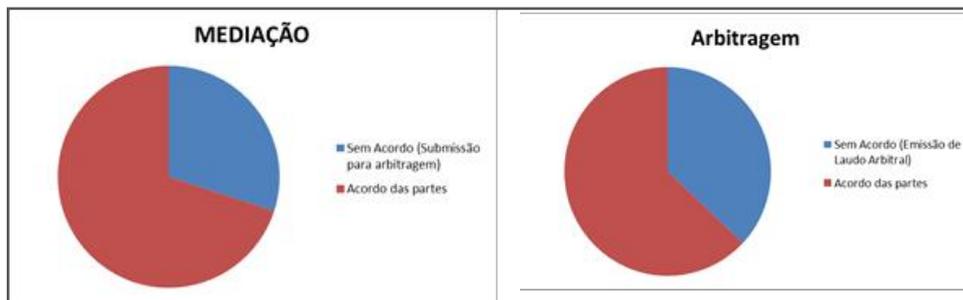
Figura 3. Etapas e prazos dos procedimentos de Arbitragem e de Arbitragem Acelerada da OMPI

Tabla comparativa de los procedimientos de Arbitraje y Arbitraje Acelerado de la OMPI

| Fase del procedimiento | Arbitraje de la OMPI | Arbitraje Acelerado de la OMPI |
|--|---|---|
| Solicitud de arbitraje | Puede presentarse junto con el escrito de demanda | Debe presentarse junto con el escrito de demanda |
| Respuesta a la solicitud de arbitraje | Dentro de los 30 días siguientes a la recepción de la solicitud de arbitraje | Dentro de los 20 días siguientes a la recepción de la solicitud de arbitraje. Debe presentarse junto con la contestación a la demanda |
| Tribunal arbitral | Uno o tres árbitros | Un árbitro |
| Escrito de demanda | Dentro de los 30 días siguientes a la notificación del establecimiento del tribunal | Presentado junto con la solicitud de arbitraje |
| Contestación a la demanda (incluidas las reconveniones) | Dentro de los 30 días siguientes a la notificación del establecimiento del tribunal o del escrito de demanda (el que sea posterior) | Presentada junto con la respuesta a la solicitud de arbitraje |
| Contestación a las reconveniones (si procede) | Dentro de los 30 días siguientes a la recepción de la contestación a la demanda | Dentro de los 20 días siguientes a la recepción de la contestación a la demanda |
| Audiencias | El tribunal fijará la fecha, la hora y el lugar | Dentro de los 30 días siguientes a la recepción de la respuesta a la solicitud de arbitraje |
| Cierre de las actuaciones | Dentro de los 9 meses siguientes a la presentación de la contestación a la demanda o el establecimiento del tribunal (lo que sea posterior) | Dentro de los 3 meses siguientes a la presentación de la contestación a la demanda o el establecimiento del tribunal (lo que sea posterior) |
| Laudo definitivo | Dentro de los 3 meses siguientes al cierre de las actuaciones | Dentro del mes siguiente al cierre de las actuaciones |
| Costas | Fijadas por el centro tras consultar a las partes y al tribunal | Fijas si el importe de la controversia no supera los 10 millones de dólares de los EE.UU. |

Fonte: Disponível em: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/arbitration/779/wipo_pub_779.pdf. Acesso em: 5 abr. 2016.

Gráfico 1. Percentual de acordos alcançados pelas partes em Mediações e Arbitragem administrados pelo Centro da OMPI



Fonte: Adaptado e traduzido pelos autores. Disponível em: <http://www.wipo.int/export/sites/www/amc/es/docs/raci20152.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2016

Com o Gráfico 1, fica nítido que a maioria das controvérsias e dos litígios submetida à mediação é decidida por acordo entre as partes, enquanto na Arbitragem, apenas 37% (trinta e sete por cento) dos casos são decididos por comum acordo. Então, a minoria de 30% (trinta por cento) dos processos submetidos à mediação precisa de uma decisão do mediador ou a submissão a posteriori para arbitragem. Como na arbitragem a decisão é vinculante, 63% (sessenta e três por cento) dos procedimentos finalizam com a decisão e emissão do Laudo Arbitral sem acordo das partes.

Segundo De Castro, Toscano e Bleda (2015), mais de 75% (setenta e cinco por cento) dos procedimentos do Centro da OMPI tem caráter internacional e apresentam como partes grandes, médias e pequenas empresas, universidades, produtores, centros de pesquisa, sociedades de gestão coletiva, pessoas físicas como artistas, autores, inventores, licenciados e licenciadores. As partes são provenientes de jurisdições distintas, como por exemplo, Alemanha, Austrália, Áustria, Canadá, China, Chipre, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Rússia, Finlândia, França, Índia, Indonésia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Países Baixos, Panamá, Reino Unido, Singapura, Suíça e Turquia (DE CASTRO; TOSCANO; BLEDA, 2015, p. 519-520).

A resolução efetiva de cada procedimento depende em grande parte da qualidade dos especialistas. O Centro da OMPI auxilia as partes na identificação e eleição de mediadores, árbitros e especialistas por meio de um banco de dados detalhado de mais de 1.500 especialistas de mais de 100 jurisdições, com experiência em resolução alternativa de disputas e especialistas no campo da propriedade intelectual e industrial (DE CASTRO; TOSCANO; BLEDA, 2015, p. 519-520, tradução nossa).

A experiência do Centro da OMPI nas soluções das controvérsias e litígios tem obtido êxito devido aos seguintes motivos: os valores das taxas de registro e de solução por meio da arbitragem são reduzidos quando comparados com as custas de um processo judicial; a administração do procedimento é exercida por uma autoridade independente, internacional e especializada em direitos de propriedade intelectual; o Centro da OMPI possui uma lista internacional de mediadores e árbitros, especializados nos aspectos técnicos, comerciais e jurídicos da propriedade intelectual e, além disso, possuem experiência em mediação e arbitragem comercial internacional; todas estas vantagens estão somadas à celeridade com que são determinadas as causas, contribuindo com que os conflitos emergentes de relações contratuais, que envolvam a propriedade intelectual, não sejam desgastados, e que as soluções das controvérsias contribuam a manter fluido o desenvolvimento do comércio internacional (ORIAS, 2002, p. 32-33).

Transferência e Licenciamento de tecnologia envolvem uma grande variedade de contratos e operações. Tais parcerias podem resultar em negócios, gestão ou questões jurídicas muito complexas, que normalmente envolvem propriedade intelectual e industrial e ainda partes de diferentes origens e características, que podem apresentar diferentes expectativas e entendimentos em relação aos aspectos de criação, utilização e exploração da propriedade intelectual e industrial. Em tais situações complexas, a prática eficiente e o entendimento pontual são fundamentais na prevenção e resolução de conflitos. Os procedimentos de resolução de controvérsias e litígios podem oferecer uma solução eficaz tanto do ponto de vista de tempo, quanto de custo, e podem ajudar as partes a chegarem a um consenso para seus conflitos, sem a necessidade de recorrer a processos judiciais (DE CASTRO; TOSCANO; BLEDA, 2015, p. 524-525).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Novo Marco Legal da Inovação não possui a sua aplicação totalmente efetiva, devido à necessidade de realizar os procedimentos de regulamentação dos itens não autoaplicáveis, à criação e definição das políticas institucionais das ICTs públicas, à aplicação dos mecanismos e correção àqueles que não se aplicam na prática, além da tentativa de derrubada dos vetos ocorridos no momento da aprovação da lei.

Como o objetivo do presente estudo foi apresentar a arbitragem como meio alternativo de resolução de controvérsias, conclui-se que a Lei de Arbitragem permite que a administração pública direta e indireta terá opção de utilizar a

arbitragem para dirimir conflitos relativos a direitos patrimoniais disponíveis. No presente trabalho, pode-se concluir que os direitos de propriedade intelectual poderão ser considerados direitos patrimoniais disponíveis.

Além disso, nos dias de hoje, não se tem mais dúvidas de que a utilização da arbitragem pela Administração Pública, devido ao avanço da legislação, da doutrina e da jurisprudência, juntamente com o princípio da legalidade, permite a aplicação da arbitragem nos contratos elaborados com o Poder Público.

Uma tecnologia tem a vigência média de 15 a 20 anos, e se na sua exploração comercial ocorrer algum conflito, a sua resolução na justiça comum pode demorar um longo tempo e acabar tornando a tecnologia obsoleta e não interessante para o mercado. A arbitragem também é importante devido ao prazo rápido e reduzido de resolução do conflito, que difere da justiça comum.

Levando em consideração que as ICTs públicas fazem parte da Administração Pública e que os direitos de propriedade intelectual são objetos dos CLTT e considerados direitos disponíveis, a mediação e a arbitragem são procedimentos importantes, sendo possível a sua aplicação para a solução de controvérsias em CLTT em que as ICTs públicas são partes.

Contudo, destaca-se que na mediação o resultado apresenta a vontade das partes; já na arbitragem, o resultado é avaliado com base em uma norma objetiva que segue a legislação aplicável. Outro ponto importante é que a mediação apresenta a base para se chegar ao resultado, sendo o interesse das partes, enquanto na arbitragem, o procedimento é baseado nos direitos das partes.

Por fim, na mediação o resultado deve ser aceito pelas partes de acordo com os interesses e necessidades. Nesse procedimento, o mediador somente conduz a conversa e o acordo é realizado pelas partes. Na arbitragem, as partes apresentam seus pontos de vista, bem como a defesa de seus direitos e interesses para o árbitro ou tribunal, que é responsável por decidir a controvérsia baseado no direito de cada uma das partes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Maiana Vaz do Amaral. *A Arbitragem na Administração Pública*. [2011] Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/arbitragem-na-administra%C3%A7%C3%A3o-p%C3%BAblica>. Acesso em 21 abr. 2016.

BARBOSA, Denis Borges. *Uma introdução à propriedade intelectual*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003. 1267 p.

BASSO, Maristela. *Propriedade intelectual na era pós-OMC: especial referência aos países latino-americanos*. Poro Alegre: Livraria do Advogado Ed. 2005, 120 p.

BRASIL. *Lei n. 9.279*, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm. Acesso em: 12 jul. 2015.

BRASIL. *Lei n. 9.307*, de 23 de setembro de 1996. Dispõe sobre a arbitragem. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19307.htm. Acesso em: 12 jul. 2015.

BRASIL. *Lei n. 10.973*, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 12 jul. 2015.

BRASIL. *Lei n. 13.105*, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13105.htm. Acesso em: 17 abr. 2016.

BRASIL. Advocacia-Geral da União. *Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal - CCAF*: cartilha. Brasília: AGU, Consultoria-Geral da União, 2008. 14 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). *Livro branco: ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: MCT, 2002. 80 p. Disponível em: http://www.cgee.org.br/arquivos/livro_branco_cti.pdf. Acesso em: 20 jul. 2016.

BRASIL. Ministério De Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). *Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019*. Brasília: MCTI, 2016. 128 p. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/1712401/Estrat%C3%A9gia+Nacional+de+C%C3%A4ncia%2C%20Tecnologia+e+Inova%C3%A7%C3%A3o+2016-2019/0cfb61e1-1b84-4323-b136-8c3a5f2a4bb7>. Acesso em: 20 jul. 2016.

CANNADY, Cynthia. *Technology licensing and development agreements*. Danver, MA: LexisNexis & Matthew Bender, 2015. 908p. (Ver. ed.).

COMITÊ BRASILEIRO DE ARBITRAGEM. *Objetivos do CBAr*. Disponível em: <http://>

cbar.org.br/site/estatuto. Acesso em: 19 jan. 2016.

CRUZ DA SILVA, Ronaldo. VIEIRA JÚNIOR, Milton. LUCATO, Wagner Cezar. *Proposta de procedimento de transferência de tecnologia*. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81027458010>. Acesso em: 9 maio 2016. Universidade Nove de Julho. São Paulo, Brasil. *Exacta*, v. 11, núm. 1, 2013, pp. 115-122.

DE CASTRO, Ignacio.: TOSCANO, Leandro E.: BLEDA, Gonzalo. *Mediación y Arbitraje de la OMPI en materia de propiedad intelectual, tecnologías de la información y de la comunicación y franquicia*. *Arbitraje*: Revista de Arbitraje Comercial y de Inversiones, v. 8, n. 2, p. 517-526, 2015. Disponível em: <http://www.wipo.int/export/sites/www/amc/es/docs/raci20152.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2016.

GUERREIRO GAITÁN, Manuel. *Legislación aplicable a los contratos internacionales de transferencia de tecnología*. *Revista La Propiedad Inmaterial*, Universidad Externado de Colombia, n. 14 p.141-193, 2010. Disponível em: <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/2478/2114>. Acesso em: 16 abr. 2015.

GONTIJO, Cícero Ivan Ferreira. *Propriedade industrial no século XXI - direitos desiguais*. In: BARBOSA, Denis Borges (org.). *Direito Internacional da Propriedade Intelectual: o protocolo de madri e outras questões correntes da propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2008. p. 219-273.

LOTUFO, Roberto de Alencar. *A institucionalização de núcleos de inovação tecnológica e a experiência da Inova Unicamp*. In: SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patrícia Tavares Magalhães de. LOTUFO, Roberto de Alencar. (org.). *Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica*. Campinas: Komedi, 2009. 350 p.

MACEDO, Maria Fernanda Gonçalves. FIGUEIRA BARBOSA, A.L. *Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. 164 p.

MAZZA, Alexandre. *Manual de direito administrativo*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. 1407 p.

MEDEIROS, Juliana Corrêa Crepalde. *Parcerias Tecnológicas e Inovação Incremental: na indústria farmacêutica e farmacêutica nacional*. Curitiba: Juruá, 2012. 200 p.

MELLO, Rafael Munhoz de. *Arbitragem e Administração Pública*. *Revista Jurídica da Procuradoria-Geral do Estado do Paraná*, Curitiba, 2015. n. 6 p. 47-81.

NOGUEIRA, Erico Ferrari. *A arbitragem e sua utilização na administração pública*. [2013?]. 10p. Disponível em: www.agu.gov.br/page/download/index/id/692918. Acesso em: 26 maio 2016.

OLIVEIRA, Beatriz Lancia Noronha de. *Arbitragem nos contratos de parceria público-privado*. 2012. 155f. Dissertação. (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2134/tde-25062013-090852/pt-br.php>. Acesso em 15 out. 2015.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. *A arbitragem nos contratos da Administração Pública e a Lei 13.129/2015*. [2015?]. Disponível em: <http://genjuridico.com.br/2015/06/17/a-arbitragem-nos-contratos-da-administracao-publica-e-a-lei-13-1292015/>. Acesso em: 26 maio 2016.

ORIAS, Gabriela Maldonado. *Propuesta de mediación y arbitraje en propiedad industrial para la comunidad andina de naciones*. BDA - Biblioteca Digital Andina, Bolivia,

[2002?]. 99p. Disponível em: <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/BDA/bo-int-0006.pdf> Acesso em: 6 abr. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). *Solución de controversias para el siglo XXI*. Disponível em: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/arbitration/779/wipo_pub_779.pdf. Acesso em: 5 abr. 2016. 28 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). *Solución de controversias sobre propiedad intelectual a través de la mediación y el arbitraje*. *Revista de la OMPI*, n. 2, 2016. Disponível em: http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2006/02/article_0008.html. Acesso em: 5 abr. 2016.

PIMENTEL, Luiz Otávio (org.). *Manual básico de acordos de parceria de PD&I: aspectos jurídicos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. 158p.

QUEIROZ, Raul Loureiro. *Arbitragem internacional na solução de controvérsias em propriedade intelectual*. 2008. 105f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/13869>. Acesso em: 21 out. 2015.

RAMINA, Bernardo Guedes. *A convenção de Nova Iorque e a homologação da sentença arbitral estrangeira no Brasil*. Curitiba, 2007. Disponível em: <http://www.mironetoadogados.com.br/categoria-artigos/104-a-convencao-de-nova-iorque-e-a-homologacao-da-sentenca-arbitral-estrangeira-no-brasil>. Acesso em 26 mai.2016.

RAMIREZ-DAZA, Luis. La Función del Arbitraje en la Solución de Controversias Internacionales Relativas a la Propiedad Intelectual. *Arbitration* - Revista del Circulo Peruano de Arbitraje, Lima, Peru, n. 5. p. 161-184. 2012/2013. Disponível em: http://limaarbitration.net/LAR5/Luis_Ramirez_Daza.pdf. Acesso em: 5 abr. 2016.

SALOMÃO, Wiliander França. A arbitragem na administração pública. *Portal Jurídico na Internet - Âmbito Jurídico*, [2010?]. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9627&revista_caderno=4. Acesso em: 26 maio 2016.

6

Celebração de parcerias em tecnologia e inovação na UFMG: um olhar crítico sobre as contratações diretas nos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia e a motivação das decisões administrativas

Ludmila Meira Maia Dias

INTRODUÇÃO

As recentes alterações ocorridas na seara da ciência, tecnologia e inovação impactaram diretamente as atividades e a estrutura das Instituições Federais de Ensino Superior. O advento das alterações normativas nesta área traduziu-se em uma verdadeira quebra de paradigma, por meio do qual institutos de direito público, com características rígidas e legalistas, foram flexibilizados em prol de promover e incentivar o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.

A alteração normativa tratou-se, na verdade, de uma política governamental de fomento, cujo objetivo fundamental está focalizado na busca do progresso humano e no desenvolvimento econômico por intermédio do incentivo e da promoção do crescimento científico, da pesquisa, da capacitação científica, tecnológica e de inovação.

Segundo Horácio Vale (2018), o atraso tecnológico teria diversas causas, tais

como o retardamento no modelo econômico-industrial, a distância entre o setor produtivo e os centros de pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológico, a atividade de inovação tecnológica ser insita ao risco e à aleatoriedade, a falta de ensino de qualidade, a falta de investimentos em infraestrutura, a falta de pessoal capacitado e especializado, entre outras¹.

No âmbito constitucional, a mudança do padrão até então existente veio com a promulgação da Emenda Constitucional nº 85/2015, por meio da qual houve a alteração e a adição de vários dispositivos na Constituição Federal de 1988. Destacamos a nova redação do caput do art. 218, que diz que “O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação”, bem como, na mesma direção, o caput do art. 219-A, que apregoa que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão firmar instrumentos de cooperação com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei.

As alterações introduzidas pelo Marco Legal de CT&I² foram de grande monta, de modo que vários aplicadores do direito teceram críticas no sentido de não entender os motivos pelos quais não teria sido editada uma nova Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973/04), a que sofreu mais alterações em seus dispositivos a partir da Lei nº 13.243/16. De qualquer forma, de um modo ou de outro, a nova normatização demonstrou ser forte e ousada, em busca da implementação da celeridade e da desburocratização necessárias para fazer valer a intenção do legislador constitucional.

Nesse sentido, se, por um lado, o escopo do criador da norma seria de fomentar a atividade de ciência, tecnologia e inovação e, reflexamente, conforme salientado, alcançar o desenvolvimento econômico e social do país, a mudança da legislação e as novas possibilidades existentes poderia se sobrepor às raízes principiológicas do Estado Democrático de Direito? A mitigação das normativas públicas e burocráticas, tal como introduzidas pelo Marco Legal de CT&I, seria legítima se houvesse uma mitigação dos princípios basilares da Administração Pública, insculpidos expressamente no art. 37 da CF/88³, bem como outros deles decorrentes, tais como

1 VALE, Horácio. Princípios Jurídicos da Inovação Tecnológica: aspectos constitucionais, administrativos, tributários e processuais. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018, p. 117-118.

2 Ciência, tecnologia e inovação.

3 Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte

os dispostos no art. 2º da Lei de Processo Administrativo Federal?⁴

Tentar-se-á, aqui, refletir sobre as referidas indagações e buscar-se-ão as respostas de interesse dos atores envolvidos nas contratações atinentes à CT&I, no que tange à contratação para licenciamento e transferência de ativos de propriedade intelectual pelas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação. Partindo dessa premissa, será abordado o processo administrativo de celebração dos contratos de transferência e licenciamento de tecnologia, cujas normativas foram sensivelmente alteradas pelo Marco Legal de CT&I, bem como em que medida e de que forma os princípios básicos da Administração Pública seriam aplicáveis, sem perder de vista os valores intrínsecos da política estatal de fomento subjacente.

1. UFMG COMO UMA INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO

Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) conceitua-se como órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no país, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos⁵.

A Universidade Federal de Minas Gerais é uma Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT), uma entidade da administração pública indireta, que tem em sua missão institucional a pesquisa básica e aplicada, bem como a criação tecnológica. Veja-se o disposto no art. 5º do Estatuto da UFMG, que explicita estar inserida entre as finalidades da Instituição a geração, o desenvolvimento, a transmissão e a aplicação de conhecimentos da pesquisa e da criação tecnológica:

Art. 5º A Universidade Federal de Minas Gerais, comunidade de professores, alunos e pessoal técnico e administrativo, tem por objetivos precípuos a geração, o desenvolvimento, a transmissão e a aplicação de conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, de forma indissociada entre si e integrados na

4 Lei nº 9.784/99.

Art. 2º A Administração Pública obedecerá, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência.

5 Art. 2º, inciso V, da Lei nº 10.973/04, com a redação conferida pela Lei nº 13.243/16.

educação do cidadão, na formação técnico-profissional, na difusão da cultura e na criação filosófica, artística e tecnológica.

Na mesma linha, o Regimento Geral da UFMG considera a pesquisa, assim como a extensão, atividade básica e fundamental da Universidade, indissociável do ensino, ressaltando a necessidade de estimulação da aplicação de seus resultados⁶. A referida norma ressalta ainda que “*as atividades de pesquisa envolverão instrumentos de fomento, intercâmbio e disseminação, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.*”⁷

Por sua vez, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é a estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão da política institucional de inovação e o exercício das competências mínimas previstas pela Lei de Inovação Tecnológica⁸. Entre as competências do NIT, fixadas pela Lei, destacam-se o desenvolvimento de estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT, a promoção e o acompanhamento do relacionamento da ICT com empresas, bem como a negociação dos acordos de transferência de tecnologia⁹. Nesse diapasão, compete ao NIT da UFMG, órgão denominado de Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica - CTTT¹⁰, gerir e zelar por todo o processo de transferência de tecnologia oriundo da Instituição, desde as análises iniciais e estudos para dar ensejo ao início da transferência, passando pelo estudo de valoração comercial da tecnologia, até a formalização dos ajustes com outras pessoas jurídicas. Destarte, compete ao NIT a análise de todos os processos de transferência e licenciamento de tecnologia, aqui englobando os respectivos contratos, cujo procedimento para celebração será abordado a seguir.

6 Regimento Geral da UFMG:

Art. 34. O ensino, a pesquisa e a extensão, atividades fundamentais e indissociáveis da Universidade, obedecerão aos dispositivos deste Título, que serão complementados por normas gerais e resoluções aprovadas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Art. 58. A pesquisa é atividade básica da UFMG, indissociável do ensino, devendo ser estimulada a aplicação de seus resultados.

7 Art. 59 do Regimento Geral da UFMG.

8 Art. 2º, inciso VI, da Lei nº 10.976/04, com a redação conferida pela Lei nº 13.243/16.

9 Art. 16, §1º, incisos VIII, IX e X, da Lei nº 10.976/04, com a redação conferida pela Lei nº 13.243/16

10 Vide Portaria/UFMG nº 28, de 16 de março de 2018, que reedita, com alterações, a Portaria nº 60, de 22 de agosto de 2011, que estabelece a estrutura da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTTT), considerando a legislação vigente e a Política de Inovação da UFMG.

2. PROCEDIMENTO DE CELEBRAÇÃO DOS CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA E DE LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA: DA NECESSÁRIA MOTIVAÇÃO AO ATO ADMINISTRATIVO DE ESCOLHA DO CONTRATADO

Os contratos de transferência e licenciamento de tecnologia, cuja previsão legal se encontram no art. 6º da Lei nº 10.973/04¹¹, conferem ao contratado o direito de explorar a tecnologia de forma remunerada ou não, conforme as condições pactuadas no referido instrumento.

A celebração dos contratos de transferência e licenciamento é previamente amparada por um procedimento que tramita, em sua grande parte, no NIT. Nos termos da Lei de Licitações e Contratos Administrativos¹², bem como na Lei de Inovação Tecnológica¹³ e em seu decreto regulamentador¹⁴, a contratação poderá ser feita diretamente, por intermédio de um processo de dispensa de licitação. Destarte, a permissão legal de se realizar uma dispensa do procedimento licitatório não significa que o certame competitivo não possa ser realizado, diferente-

11 Art. 6º É facultado à ICT pública celebrar contrato de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida isoladamente ou por meio de parceria.

12 Lei nº 8.666/63:

Art. 24. É dispensável a licitação:

(...)

XXV - na contratação realizada por Instituição Científica e Tecnológica - ICT ou por agência de fomento para a transferência de tecnologia e para o licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida.

13 Lei nº 10.973/04:

Art. 6º. (...)

§ 2º Quando não for concedida exclusividade ao receptor de tecnologia ou ao licenciado, os contratos previstos no caput deste artigo poderão ser firmados diretamente, para fins de exploração de criação que deles seja objeto, na forma do regulamento.

14 Decreto nº 9.283/16:

Art. 12. A realização de licitação em contratação realizada por ICT ou por agência de fomento para a transferência de tecnologia e para o licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida é dispensável.

§ 1º A contratação realizada com dispensa de licitação em que haja cláusula de exclusividade será precedida de publicação de extrato da oferta tecnológica em sítio eletrônico oficial da ICT pública, na forma estabelecida em sua política de inovação.

§ 2º Na hipótese de não concessão de exclusividade ao receptor de tecnologia ou ao licenciado, os contratos previstos no caput poderão ser celebrados diretamente, para os fins de exploração de criação que deles seja objeto.

mente da inexigibilidade de licitação, procedimento no qual há impossibilidade jurídica de competição entre os contratantes, quer pela natureza específica do negócio, quer pelos objetivos sociais visados pela Administração¹⁵. Na dispensa de licitação, a deflagração da licitação para se escolher a melhor proposta é possível, no entanto, por razões singulares de cada caso descrito no art. 24 da Lei nº 8.666/93, optou-se por autorizar a contratação direta. A contratação por dispensa de licitação é composta por vários atos administrativos e, entre eles, encontram-se as justificativas necessárias para a deflagração do processo, para as razões de escolha do fornecedor ou executante e, ao final, a ratificação da autoridade competente, autorizando todo o procedimento¹⁶.

É bom ressaltar que a dispensa de licitação prevista no inciso XXV do art. 24 da Lei nº 8.666/93 possui importância crucial para a área de CT&I, meio no qual há intensa atividade inventiva acobertada pelos sigilos das pesquisas. Nesse sentido, torna-se difícil identificar o parceiro apenas por meio de um torneio público, sobretudo por questões de sigilo da estratégia de inovação da empresa, que muitas vezes a impediria de participar do certame. O simples fato de a empresa participar de um edital poderia tornar públicas as suas estratégias de inovação, fazendo-a preferir não participar a revelar aos seus concorrentes as áreas de investimento. No entanto, esses fatos não impedem que, ao contratar diretamente, a Administração Pública justifique adequadamente as razões da sua escolha. É cediço, com esteio na mais abalizada doutrina nacional, que todo ato administrativo precisa ser motivado. Aliás, o princípio da motivação está translucidamente veiculado nos arts. 2º¹⁷

15 MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. São Paulo: Editora Malheiros, 1995, p. 256/257). Ainda, segundo o autor, “em todos esses casos a licitação é inexigível em razão da impossibilidade jurídica de se instaurar competição entre eventuais interessados, pois não se pode pretender melhor proposta quando apenas um é proprietário do bem desejado pelo Poder Público ou reconhecidamente capaz de atender às exigências da Administração no que concerne à realização do objeto do contrato”.

16 Art. 26. As dispensas previstas nos §§ 2º e 4º do art. 17 e no inciso III e seguintes do art. 24, as situações de inexigibilidade referidas no art. 25, **necessariamente justificadas**, e o retardamento previsto no final do parágrafo único do art. 8º desta Lei deverão ser comunicados, dentro de 3 (três) dias, à **autoridade superior, para ratificação** e publicação na imprensa oficial, no prazo de 5 (cinco) dias, como condição para a eficácia dos atos.

Parágrafo único. O processo de dispensa, de inexigibilidade ou de retardamento, previsto neste artigo, será instruído, no que couber, com os seguintes elementos:

I - caracterização da situação emergencial ou calamitosa que justifique a dispensa, quando for o caso;
I - caracterização da situação emergencial, calamitosa ou de grave e iminente risco à segurança pública que justifique a dispensa, quando for o caso;

II - **razão da escolha do fornecedor ou executante**;

III - justificativa do preço.

IV - documento de aprovação dos projetos de pesquisa aos quais os bens serão alocados. (grifei).

17 Art. 2º A Administração Pública obedecerá, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, **motivação**, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segu-

e 50¹⁸ da Lei nº 9.784, de 1999, que disciplina sobre o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Segundo Gustavo Barchet (2008)¹⁹, “*tal princípio implica para a Administração o dever de apontar os fundamentos de fato e de direito que justificaram a produção de um ato administrativo, bem como a correlação lógica entre a situação ocorrida e a medida em função dela adotada(...)*”. Segundo Lucas Rocha Furtado (2007)²⁰, a motivação administrativa encontra-se intrinsecamente ligada ao Estado de Direito, no qual só haverá controle jurisdicional mediante a inexistência de decisões sigilosas ou desmotivadas. A doutrina tradicional administrativista, tal como Maria Sylvia Zanella Di Pietro (2018)²¹, entende pacificamente que a motivação dos atos administrativos é regra, seja para os atos vinculados, seja para os atos precários, traduzindo-se em garantia da legalidade.

O cerne da questão encontra-se justamente na averiguação prévia pelo NIT se a escolha daquele contratado melhor atende, em sua plenitude, o interesse da ICT. Em se tratando de instituições públicas, o único interesse aceitável seria o interesse público, princípio norteador de toda atividade administrativa. Incumbiria ao NIT, portanto, aferir se, por exemplo, não haveria no mercado outros potenciais interessados que poderiam remunerar a ICT com royalties mais elevados, ou que, lado outro, mesmo não negociando um valor percentual de royalties monetariamente elevado, a referida contratação teria um alcance de mercado mais abrangente e mais agressivo, capaz de obter uma melhor visibilidade e comercialização da tecnologia²² e, reflexamente, conferindo à própria Instituição posição de destaque no mercado de CT&I.

rança jurídica, interesse público e eficiência.” (Negritei)

18 Art. 50. Os atos administrativos deverão ser motivados, com indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, quando:

(...)

IV - **dispensem ou declarem a inexigibilidade de processo licitatório**; (grifos nossos).

19 BARCHET, Gustavo. *Direito Administrativo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, p. 60-61.

20 FURTADO, Lucas Rocha. *Curso de Licitações e Contratos Administrativos*. Belo Horizonte: Fórum, 2007, p. 40-42.

21 DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*. 31ª ed. rec. atual e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. p. 149

22 Segundo os lúcidos ensinamentos de Marçal Justen Filho, “*a ausência de licitação pode justificar-se em vista das dificuldades de compatibilizar a transferência onerosa do direito de exploração de um invento ou de uma tecnologia com as formalidades da licitação. Mas não legitima a realização de transferência ruidosa. A Administração Pública terá o dever de dar conhecimento aos potenciais interessados da sua intenção de promover a alienação. Deverá assegurar igualdade de tratamento a todos os possíveis adquirentes, de modo a obter a operação mais vantajosa possível!*”. (MARÇAL, p. 556, grifos nossos).

3. DA NÃO MITIGAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BASILARES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NOS ATOS ADMINISTRATIVOS PRATICADOS NO ÂMBITO DO MARCO LEGAL DE CT&I

Tomando como base todas as ponderações apresentadas nos tópicos precedentes, faz-se a seguinte reflexão: considerando as razões para as alterações constitucionais e infraconstitucionais das normas aplicáveis à ciência, tecnologia e inovação, com evidente foco na desburocratização e na mitigação das regras de direito público em favor do incremento do setor, é possível o entendimento de que as referidas alterações, a exemplo da possibilidade de dispensa de licitação nos contratos de transferência e licenciamento de tecnologia, sobrepor-se-iam, inclusive, aos princípios que regem a Administração Pública?

A fim de responder à questão, necessário se faz realizar uma digressão sobre três princípios básicos do Direito Administrativo. Como esclarece o saudoso Hely Lopes Meirelles (1991)²³,

não se perca de vista que o interesse do serviço público é o princípio dominante das licitações, como de resto de todo ato administrativo. Nenhuma escolha se justifica sem que haja real interesse para a Administração, traduzido na proposta mais vantajosa. Escolha de proposta sem interesse ou contra o interesse público é ato afastado de sua finalidade, e, como tal, nulo por desvio de poder.

As referidas palavras não deixam dúvidas de que qualquer ato praticado pela Administração Pública deve primar pelo que seria melhor para a coletividade, estando o interesse público, o primeiro princípio, intimamente associado com os princípios da finalidade e da moralidade, também relacionados na Lei de Processo Administrativo Federal²⁴.

Em segundo, o princípio da moralidade torna jurídica a exigência de atuação ética dos agentes da Administração Pública, embasando e revestindo qualquer ato administrativo de adjetivos como a honestidade, a probidade e a boa-fé no trato da *res publica*. Consoante asseverado no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal²⁵: “o servidor público não poderá

23 MEIRELLES, Hely Lopes. *Licitação e Contrato Administrativo*, 10ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1991, p. 147.

24 CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Processo Administrativo Federal - Comentários à Lei nº 9.784, de 29/1/1999*. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2009, páginas 64/65

25 Decreto nº 1.171/1994, Anexo, Capítulo I, Seção I, inciso I.

jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, não terá que decidir somente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno, mas principalmente entre o honesto e o desonesto”.

Por sua vez, e agora tratando o princípio da motivação, já abordado neste estudo, é importante ressaltar que os órgãos de controle poderão analisar a conduta do gestor muito tempo depois da prática dos atos, sendo do maior interesse que os motivos e fundamentos que nortearam a prática do ato fiquem inteiramente consignados para não permitir qualquer tipo de análise equivocada do futuro. Justificar a abertura de um processo de dispensa de licitação significa demonstrar previamente, de forma axiomática, as razões pelas quais a Administração Pública optou por não buscar uma eventual melhor oferta no mercado, à luz do interesse coletivo intrínseco à contratação. O que se pretende demonstrar, aqui, é que se houver no futuro algum tipo de questionamento sobre a contratação direta deduzida, o fato de o ato ter sido bem justificado, com a indicação precisa das necessidades administrativas no momento da contratação, bem como as razões pelas quais ter sido escolhido este ou aquele caminho, colocará o gestor numa situação de tranquilidade diante das auditorias realizadas pelos órgãos de controle.

Dito isso, em que pese a força da política de fomento que alicerçou toda a alteração normativa promovida pelo Marco Legal de CT&I e, principalmente, da mitigação de certas regras de direito público a favor de impulsionar o crescimento do setor, não pode haver uma sobreposição ou até esquecimento dos referidos princípios basilares. Demonstrar as razões pelas quais houve a escolha por contratar diretamente certa empresa, com foco no melhor interesse da instituição, em nada obstará a efetivação dos objetivos da normatização do setor de ciência, tecnologia e inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção da presente discussão foi demonstrar que, em que pese a possibilidade, autorizada por lei, de os contratos de transferência e licenciamento de tecnologia serem celebrados por dispensa de licitação, havendo a escolha discricionária do contratado, tal prática não fugiria da necessária motivação do ato de optar pela escolha de certa parte em detrimento de outros interessados que supostamente poderiam melhor atender o interesse público, essência de todo ato praticado pela Administração Pública. Nesse sentido, as razões de escolha a serem demonstradas seriam de ordem técnica, administrativa e, sobretudo, eco-

nômica / comercial. No que tange a esta última, entende-se pertinentes a análise da capacidade do contratado em comercializar a tecnologia, o alcance da sua empresa no mercado, entre outras questões correlatas.

Não se perca de vista que estamos aqui a tratar de um procedimento de dispensa de licitação, autorizado por lei, inserido em uma política de estado cujo objetivo maior seria o incremento do setor de CT&I. É bom que se diga, por sua vez, que o art. 19 da Lei de Inovação traduz o que se está aqui a falar. Segundo o qual, a União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, as ICTs e suas agências de fomento promoverão e incentivarão a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras e em entidades brasileiras de direito privado sem fins lucrativos, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura a serem ajustados em instrumentos específicos e destinados a apoiar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para atender às prioridades das políticas industrial e tecnológica nacional.

No entanto, não se olvide que a liberdade de pesquisa, desenvolvimento e inovação e, conseqüentemente, todos os atos deles decorrentes, desde a criação do invento até a sua comercialização, possuem limites nas normas de ordem pública, ética e moral. Segundo Horácio Vale (2018)²⁶,

todas as pessoas - naturais e jurídicas - são livres para inovar e introduzir no mercado produtos, serviços e processos inovadores. Assim, será inconstitucional toda e qualquer restrição à liberdade em inovação tecnológica que não seja respaldada na Carta Magna e submetida ao teste da razoabilidade e da proporcionalidade na sua análise específica.

O ato administrativo discricionário, que confere a liberdade ao gestor público, no exercício de sua função administrativa, de tomar esta ou aquela decisão conforme os critérios de conveniência e oportunidade, possui limites fixados pela própria lei. O elemento do ato administrativo no qual se encontra a maior escala de discricionariedade é justamente o motivo pelo qual ele foi editado. Em se tratando de atos administrativos cujos objetos sejam a ciência, a tecnologia e a inovação, e nestes encontram-se incluídos os contratos de transferência e de licenciamento de tecnologia, a lei permite a contratação direta. E isso deve ser feito pelo gestor sempre que a escolha daquela empresa específica seja a melhor opção para a Administração. A permissão legal do art. 24, inciso XXV, da Lei Geral de Licitações, tem nítido caráter fomentador da política e, à luz de toda a alteração do arcabouço normativo em se tratando de CT&I para essa finalidade,

26 Op. Cit. p. 345.

na maioria das vezes deve ser lido como um “dever” de dispensar a licitação.

Contudo, chama-se a atenção para a única limitação existente para qualquer prática de atos autorizados por lei nessa matéria: a observância dos princípios básicos da Administração Pública. O próprio Supremo Tribunal Federal já manifestou esse entendimento quando afirmou que a discricionariedade, porém, não pode significar arbitrariedade, de modo que o exame da conveniência e da oportunidade na qualificação não deve ser levado a cabo por mero capricho. Conforme a doutrina contemporânea tem salientado, mesmo nos casos em que há competência discricionária deve o administrador público decidir observando a principiologia constitucional, em especial os princípios da impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (CF, art. 37, caput). Por essa via, informada pela força normativa da Constituição e pelo ideário pós-positivista, o conteúdo dos princípios constitucionais serve de instrumento para o controle da Administração Pública, que, como componente da estrutura do Estado, não pode se furta à observância do texto constitucional. No cenário do neoconstitucionalismo, portanto, o exercício da discricionariedade não escapa do respeito aos princípios constitucionais, e isso, veja-se bem, mesmo quando a lei seja omissa, já que a legislação infraconstitucional não pode represar, conter ou de qualquer forma mitigar a eficácia irradiante das normas constitucionais.

Nesse diapasão, e voltando os olhos para os procedimentos adotados pela Universidade Federal de Minas Gerais em contratos dessa estirpe, a melhor prática de gestão nesse caso seria o Núcleo de Inovação Tecnológica da Instituição, no exercício de suas competências, a fim de realizar uma análise formal do procedimento, debruçando-se e registrando nos autos do processo administrativo respectivo sobre os possíveis interessados em comercializar a tecnologia, os motivos pela escolha de um contratado em detrimento de outros potenciais interessados, realizando um estudo de valoração comercial e tentando obter a melhor oferta possível, que atenderia aos interesses da Universidade, na qualidade de ente público. O olhar que deve ser buscado é o de que o exercício de toda atividade administrativa voltada para CT&I não pode distanciar-se do fundamento de validade nos princípios jurídicos fundamentais, como os da moralidade, impessoalidade, eficiência, economicidade, publicidade, entre outros de igual importância, sem que isso prejudique o desenvolvimento e o incremento do setor.

REFERÊNCIAS

BARCHET, Gustavo. *Direito Administrativo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BRASIL. Advocacia-Geral da União. Procuradoria-Geral Federal. Procuradoria Federal na Universidade Federal de Minas Gerais. *EMENTA: Administrativo. Acordo de Parceria. Leis nos 8.666/93 e 10.973/04. Decreto nº 9.283/18. Análise do Acordo de Parceria (cooperação entre os partícipes para execução do Projeto intitulado “MGgrafeno - 2.0 -Produção de grafeno a partir da esfoliação química de grafite natural e aplicações”), a ser celebrado entre a UFMG, a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG e a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN - Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN, com interveniência da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa - FUN-DEP. Aprovação com condicionantes. PARECER n. 00936/2018/JUR/PFUFMG/PGF/AGU. 26 dez. 2018. Disponível em: <http://sapiens.agu.gov.br>, mediante o fornecimento do Número Único de Protocolo (NUP) 23072060122201844 e da chave de acesso 6a662ef3.*

BRASIL. Advocacia-Geral da União. Procuradoria-Geral Federal. Procuradoria Federal na Universidade Federal de Minas Gerais. *Aprova, por seus próprios fundamentos, o Parecer n. 00055/2019/JUR/PFUFMG/PGF/AGU. DESPACHO n. 00053/2019/JUR/PFUFMG/PGF/AGU. 18 fev. 2019. Disponível em: <http://sapiens.agu.gov.br>, mediante o fornecimento do Número Único de Protocolo (NUP) 23072001950201921 e da chave de acesso 53dfad94.*

BRASIL. Advocacia-Geral da União. Procuradoria-Geral Federal. Procuradoria Federal na Universidade Federal de Minas Gerais. *EMENTA: Administrativo. Inovação - Lei nº 10.973/2004. Contrato de Licenciamento, Sem Exclusividade, da Tecnologia intitulada “DISPOSITIVO E PROCESSO PARA DETERMINAÇÃO GESTACIONAL” - depósito junto ao INPI BR 10 2017 023568 8” à empresa BIRTECHDISPOSITIVOS PARA SAÚDE LTDA - Possibilidade de Dispensa de Licitação com base no art. 24, XXV da Lei 8.666/93. PARECER n. 00120/2019/JUR/PFUFMG/PGF/AGU. 2 abril 2019. Disponível em: <http://sapiens.agu.gov.br>, mediante o fornecimento do Número Único de Protocolo (NUP) 23072056119201826 e da chave de acesso dbdc027a.*

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. *Diário Oficial*, 191-A de 05/10/1988, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994. Aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal. *Diário Oficial*, 23/06/1994, p. 9.296.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de

Capítulo 6 Celebração de parcerias em tecnologia e inovação na UFMG: um olhar crítico sobre as contratações diretas nos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia e a motivação das decisões administrativas

1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. *Diário Oficial*, DF, nº 28, 8 fev. 2018, Seção 1, p. 10.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. *Diário Oficial*, DF, 3 dez. 2004, Seção p. 2.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. *Diário Oficial*, DF, 12 jan. 2016, Seção 1, p. 2.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. *Diário Oficial*, DF, 22 jun. 1993, Seção 1 p. 8.269.

BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. *Diário Oficial*, DF, 1º fev. 1999, Seção 1 p. 1.

BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais. *Portaria nº 28*, de 16 de março de 2018. Reedita, com alterações, a Portaria nº 60, de 22 de agosto de 2011, que estabelece a estrutura da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), considerando a legislação vigente e a Política de Inovação da UFMG. Disponível em: <http://www.ctit.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/03/Portaria-028-Estrutura-CTIT.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019.

BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais. *Resolução Complementar nº 03/2018*, de 17 de abril de 2018. Aprova o Regimento Geral da Universidade Federal de Minas Gerais, reeditando, com alterações, a Resolução Complementar no 03/2012, de 27 de novembro de 2012. Disponível em: <https://www2.ufmg.br/sods/Sods/Sobre-a-UFMG/Regimento-Geral>. Acesso em: 27 abr. 2019.

BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais. *Resolução nº 04/99*, 4 de março de 1999. Aprova o novo Estatuto da Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://www2.ufmg.br/sods/Sods/Sobre-a-UFMG/Estatuto>. Acesso em: 27 abr. 2019.

CARVALHO FILHO, JOSÉ DOS SANTOS. *Processo Administrativo Federal - Comentários à Lei nº 9.784, de 29/1/1999*. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2009.

DI PIETRO, Maria Sylvania Zanella. *Direito Administrativo*. 31ª ed. rec. atual e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

FURTADO, Lucas Rocha. *Curso de Licitações e contratos administrativos*. Belo Horizonte: Fórum, 2007.

JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários à lei de licitações e contratos administrativos*. 17. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2016.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. São Paulo: Editora Malheiros, 1995.

VALE, Horácio. *Princípios Jurídicos da Inovação Tecnológica: aspectos constitucionais, administrativos, tributários e processuais*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

7

Análise dos aspectos jurídicos dos acordos de parceria à luz do marco legal de CT&I: um estudo de casos na Universidade Federal de Minas Gerais

Nathália Domingues Oliveira Barbosa

Nathália dos Reis Santos Almeida

Ana Flávia Pimenta de Paula

Bruno de Souza Leite Thiebaut

INTRODUÇÃO

A publicação da Lei nº 13.243/2016 marca o início de um novo paradigma em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), uma vez que tem os seus principais pilares no rompimento com as amarras burocráticas do antigo sistema de CT&I e no fomento à interação entre o setor público e as empresas (BRASIL, 2015).

De fato, a desburocratização do sistema de inovação é importante fator de promoção da interação entre as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) - notadamente em relação às públicas - e as empresas. Ao trazer mudanças normativas profundas no ordenamento jurídico brasileiro em matéria de CT&I, a Lei nº 13.243/2016, com a recente publicação do Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta a Lei nº 10.973/2004 - principal dispositivo legal modificado pela Lei nº 13.243/2016 -, traz consigo oportunidades de estreitar a relação entre ICT e empresa.

Entre as significativas mudanças, é necessário chamar a atenção para os dispositivos acerca dos acordos de parceria, uma vez que esses são importantes

instrumentos para a viabilização formal das parcerias entre ICT e empresa. Conforme será tratado nos tópicos seguintes, as recentes mudanças na legislação trouxeram normas que permitiram às ICTs a adoção de práticas que podem significar um grande avanço em termos de interação entre tais instituições e o setor privado.

Nesse sentido, a compreensão dos dispositivos legais que preveem tais práticas é de fundamental importância para que as ICTs possam, a partir do Marco Legal de CT&I, ter o embasamento e a motivação para fundamentar suas estratégias, visando futuras parcerias com o setor privado.

1. O CAMINHO PARA A EDIÇÃO DO MARCO LEGAL DE CT&I

A Lei nº 13.243/2016 foi fruto de longas discussões no âmbito jurídico, envolvendo até a proposta de uma emenda à Constituição Federal (Proposta de Emenda à Constituição nº 290/2013), posteriormente aprovada, resultando na Emenda Constitucional nº 85/2015. Após mais de quatro anos de discussão, em 11 de janeiro de 2016, o Projeto de Lei nº 2.177/2011 foi transformado na Lei Ordinária nº 13.243/2016.

Durante a comissão formada para a avaliação do Projeto de Lei nº 2.177/2011, constatou-se a necessidade de reavaliar as disposições constitucionais em matéria de inovação, conforme afirmado na justificativa da PEC nº 290/2013 (BRASIL, 2013). Com a aprovação das mudanças constitucionais propostas, estariam lançadas as bases necessárias para possibilitar a mudança paradigmática que culminaria na publicação da Lei nº 13.243/2016 (BRASIL, 2013).

De fato, a Emenda Constitucional nº 85/2015, ao prever uma série de mudanças no texto constitucional, lança importantes bases para nortear o sistema normativo e as práticas em matéria de CT&I. Nesse sentido, nas palavras de Santos e Silva (2018, p. 136):

Esse arcabouço legal reforçou ainda mais a atuação do Estado no campo da Ciência e da Tecnologia, para inserir no texto constitucional o dever estatal na promoção da Inovação e determinar ao Estado a adoção de políticas públicas destinadas a promover e incentivar, além do desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica, também a Inovação, como veremos a seguir que é a estrutura constitucional e legal que dá suporte a política institucional, bem como a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Assim, após a edição da EC nº 85/2015, foi possível prosseguir com as discussões acerca do Projeto de Lei nº 2.177/2011, uma vez que a referida emenda

constitucional viabilizou a proposta do então chamado “Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação” (BRASIL, 2015).

Importante destacar que o legislador objetivou desatar as amarras burocráticas do sistema de inovação, ciência e tecnologia ao propor o Projeto de Lei nº 2.177/2011, (BRASIL, 2011). Logo nos primeiros parágrafos da exposição de motivos que acompanhou o referido projeto, é possível constatar o objetivo do legislador, como se observa a seguir:

O mercado globalizado e a velocidade da informação em nível mundial exigem que o Brasil esteja apto à indução e fomento da Ciência, Tecnologia e Inovação em patamares de excelência. Um dos principais entraves é a legislação de regência, que, não obstante se considerar os avanços já contidos nos textos da Lei Federal de Licitações, Lei de Inovação e Lei do Bem, ainda está aquém do dinamismo e da realidade do setor, que envolve vários atores e parceiros que, de há muito, reivindicam agilidade e desburocratização para que sejam efetivadas ações mais contundentes e bem sucedidas em prol do desenvolvimento que se refletirá benéficamente sobre todas as camadas da sociedade.

Ao exposto, observa-se a preocupação de que a legislação em matéria de ciência, tecnologia e inovação tenha o condão de contemplar o dinamismo dos tempos atuais. Assim, as antigas amarras devem dar espaço à desburocratização e à agilidade de procedimentos como formas de se alcançar o desenvolvimento nacional. Tem-se nisso a *ratio legis* que marcou a edição da Lei nº 13.243/2016.

Com relação à interação entre as ICTs e o setor produtivo, a desburocratização do sistema de CT&I é importante fator de promoção dessa interação. Nesse sentido, em que pese a Lei nº 10.973/2004, quando da sua edição, ter trazido várias disposições acerca de tal interação, isso não foi suficiente para romper com a lógica de produção de tecnologias dissociadas dos interesses de mercado, de forma que a interação ICT e empresa ainda permaneceu tímida (RAUEN, 2016).

Assim, é possível concluir que a nova legislação poderá ser o substrato normativo necessário para fortalecer, dentre vários outros pontos, a relação entre as ICTs e o setor privado. De fato, segundo Rauen (2016, p. 24), “*a nova lei avança em diversos pontos na promoção de um ambiente regulatório mais seguro e estimulante para a inovação no Brasil*”.

Portanto, com a edição da Lei nº 13.243/2016 e as mudanças profundas por ela proporcionadas no ordenamento jurídico brasileiro em matéria de CT&I, reaviva-se a oportunidade de estreitar tal relação e com isso promover o desenvolvimento nacional.

Ademais, a publicação do Decreto nº 9.283/2018 trouxe consigo a regulamentação das referidas mudanças, bem como mais segurança jurídica para a aplicação concreta das disposições previstas pela nova legislação. Assim, importante

mencionar que o referido decreto revogou o antigo Decreto nº 5.563/2005, a fim de contemplar as alterações introduzidas na Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) pela Lei nº 13.243/2016.

Com isso, observa-se a importância da referida legislação no atual contexto e, igualmente, a importância de analisar as mudanças normativas e a sua regulamentação. Assim, será possível identificar as novas práticas que as ICTs poderão adotar diante de tais mudanças.

2. DOS PRINCIPAIS ASPECTOS DO MARCO LEGAL DE CT&I RELACIONADOS AOS ACORDOS DE PARCERIA

Entre tão recentes e disruptivas mudanças, destacam-se para o propósito do presente artigo aquelas disposições trazidas pela Lei nº 13.243/2016 e pelo Decreto nº 9.283/2018 em relação aos acordos de parceria, porquanto são os referidos instrumentos jurídicos formas de viabilizar e resguardar as parcerias entre ICT e empresa.

Nesse sentido, os acordos de parceria podem ser conceituados como o “*acordo administrativo multilateral firmado entre entidades públicas de qualquer espécie, ou entre estas e organizações particulares, visando a cooperação recíproca para alcançar objetivos de interesse comum a todos os conveniados*” (MAZZA, 2014, p. 808).

Por sua vez, o Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta a já mencionada Lei nº 10.973/2004, conceitua os acordos de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação, *in verbis*:

Art. 35. O acordo de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação é o instrumento jurídico celebrado por ICT com instituições públicas ou privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo, sem transferência de recursos financeiros públicos para o parceiro privado, observado o disposto no art. 9º da Lei nº 10.973, de 2004.

Conforme o §1º, art. 35 do decreto em questão, a celebração de um acordo de parceria para PD&I pressupõe a prévia negociação entre os parceiros de plano de trabalho, que constará como anexo e será parte integrante e indissociável do acordo a ser celebrado (BRASIL, 2018).

O referido plano de trabalho deverá obrigatoriamente contemplar, no mínimo, as informações elencadas nos incisos do §1º do art. 35 do Decreto nº 9.283/2018, combinado com aquelas previstas nos incisos do §1º do art. 116 da

Lei nº 8.666/93. Como exemplo, temos a necessidade de prever no plano de trabalho a descrição das atividades a serem executadas e as metas a serem cumpridas.

Conclui-se que o plano de trabalho é imprescindível para a composição do acordo de parceria para PD&I, haja vista ser o documento que orientará a execução do acordo, bem como os meandros econômico-financeiros da parceria, incluindo aí a possibilidade de pagamento de bolsas, nos termos do §4º do art. 35 do Decreto nº 9.283/2018.

Importante ressaltar que, nos acordos de parceria, as partícipes têm interesses que se convergem para alcançar o negócio imaginado pelas partes. O objeto é o desenvolvimento de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e a criação de produtos, processos, serviços e tecnologias, em que as partícipes disponibilizam conhecimentos, recursos humanos, recursos materiais, infraestrutura e / ou recursos materiais para atingirem o que foi proposto (PIMENTEL *et al.*, 2010, p. 27).

Em um dos lados, está o partícipe que possui as condições para desenvolver a pesquisa, porque possui recursos humanos, materiais e know-how para a consecução da tarefa. Do outro lado, tem-se um parceiro com interesse em resolver uma demanda que envolve a execução de atividades de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação, aplicando recursos financeiros ou econômicos em conjunto com outro partícipe.

Outro ponto a ser destacado é que, segundo Almeida (2016, p. 30), “os acordos de parceria realizados pelas ICTs públicas e empresas são usados principalmente para diminuir os custos e os riscos do desenvolvimento de novas tecnologias”.

A autora também afirma que,

em geral, [os acordos de parceria] combinam o financiamento público e as contribuições de empresas, ou apenas os recursos das empresas, para o desenvolvimento de projetos que se concentram em tecnologias básicas e não somente em tecnologias de novos produtos ou processos, ou aquelas que já estejam prontas para a comercialização” (ALMEIDA, 2016, p. 30-31).

Os acordos de parceria para PD&I demandam paciência, flexibilidade e a compreensão dos objetivos de cada uma das partes envolvidas (ALMEIDA, 2016, p.31). De acordo com Almeida (2016, p. 31), citando Stal (1998, p. 10):

A importância do resultado é que se ele for comercial, os envolvidos se beneficiam. A empresa porque obtém um retorno financeiro de seu investimento em uma iniciativa de alto risco e no caso das ICTs porque atingem seu objetivo de disponibilizar para a sociedade os resultados das suas pesquisas e receber recursos financeiros pelo licenciamento.

Desse modo, o acordo de parceria em PD&I deverá prever em suas cláusulas os direitos das partes à titularidade da propriedade intelectual e aos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, conforme determina o §2º do art. 9º da Lei de Inovação.

Outro importante ponto a ser abordado é o papel das fundações de apoio em relação aos acordos de parceria entre ICT pública e empresa.

O artigo 1º da Lei nº 8.958/94 prevê em seu *caput* que as ICTs podem celebrar convênios e contratos com fundações instituídas com a finalidade de apoiar projetos de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional, científico e tecnológico e estímulo à inovação, até mesmo na gestão administrativa e financeira necessária à execução de projetos. Em seu § 7º, o artigo 1º determina que os recursos e direitos provenientes desses projetos e das atividades de que tratam os artigos 3º a 9º, 11 e 13 da Lei nº 10.973/2004 poderão ser repassados pelos contratantes diretamente para as fundações de apoio.

A Lei nº 13.243/2016 alterou a redação do artigo 2º, inciso VI, da Lei nº 10.973/2004, sedimentando a definição supracitada trazida na Lei nº 8.958/94 e corroborando a aceção de fundação de apoio como aquela criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão, projetos de desenvolvimento institucional, científico, tecnológico e projetos de estímulo à inovação de interesse das ICTs. Para ser reconhecida como tal, a fundação deve ser registrada e credenciada no Ministério da Educação e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

A Lei de Inovação também prevê em seu art. 10 que os acordos firmados entre ICT e instituições de apoio cujo objeto seja compatível com a finalidade da lei poderão prever recursos para a cobertura de despesas operacionais e administrativas incorridas na execução do projeto. Com isso, enseja-se a possibilidade de ressarcimento dos custos operacionais.

Em consequência, o Decreto nº 9.283/2018 em seu art. 74 estipula limitações para tal, convencionando que os acordos poderão prever a destinação de até 15% (quinze por cento) do valor total dos recursos financeiros destinados à execução do projeto, para cobertura de despesas operacionais e administrativas necessárias à execução desses acordos, *in verbis*:

Art. 74. Os acordos, os convênios e os contratos celebrados entre as ICT, as instituições de apoio, as agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos destinadas às atividades de pesquisa, cujos objetos sejam compatíveis com a finalidade da Lei nº 10.973, de 2004, poderão prever a destinação de até quinze por cento do valor total dos recursos financeiros destinados à execução do projeto, para cobertura de despesas operacionais e administrativas necessárias à execução desses acordos, convênios e contratos. Parágrafo único. Os

gastos indivisíveis, usuais e necessários à consecução do objetivo do acordo, do convênio ou do contrato poderão ser lançados à conta de despesa administrativa, obedecido o limite estabelecido no *caput*.

Havendo a participação de fundações de apoio, faz-se mister mencionar o Decreto nº 8.240, de 21 de maio de 2014, que regulamenta os convênios e os critérios de habilitação de empresas referidos no art. 1º-B da Lei nº 8.958/94.

Em que pese o decreto supramencionado citar “convênios”, destaque-se que as disposições trazidas pelo referido diploma legal também se aplicam aos acordos de parceria. Nesse sentido, a despeito da terminologia utilizada entre os termos “Convênio” e “Acordo de Parceria”, de acordo com Carvalho Filho (2008, p. 203),

mais importante que o rótulo, porém, é o seu conteúdo, caracterizado pelo intuito dos pactuantes de recíproca cooperação, e ordem a ser alcançado determinado fim de seu interesse comum. Tendo a participação de entidade administrativa, é fácil concluir que esse objetivo sempre servirá, próxima ou mais remotamente, ao interesse coletivo.

Prosseguindo, de acordo com o referido decreto, os Convênios de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação (convênios ECTI), ou no caso, os acordos de parceria, poderão ter como partícipes as ICTs, as fundações de apoio e as empresas, entre outras instituições previstas no art. 3º do referido decreto. De acordo com esse mesmo artigo, é indispensável a participação de, no mínimo, uma fundação de apoio, uma ICT apoiada e um partícipe de natureza diferente das anteriores.

Ressalte-se que um dos papéis das fundações de apoio é garantir o controle contábil específico dos recursos aportados e utilizados em cada projeto dos convênios ECTI e dos acordos de parceria, de forma a garantir o ressarcimento às ICTs - art. 21 do Decreto nº 8.240/2014.

A participação da fundação de apoio para dar suporte à ICT é, portanto, apenas no sentido de executar o projeto, por meio da gestão administrativa e financeira (atividade-meio), como se pode verificar no art. 1º da Lei nº 8.958/94.

Assim, as fundações de apoio se mantêm como agentes intervenientes nas relações ICT e empresa, tendo papel pertinente no processo de inovação. Os acordos de parceria formalizados com tais instituições podem contar com a participação de fundação de apoio, conforme demonstrado nos estudos de casos da Universidade Federal de Minas Gerais, apresentados neste artigo.

Firmados alguns conceitos iniciais acerca dos acordos de parceria, passa-se à análise dos dispositivos legais introduzidos na Lei nº 10.973/2004 pela Lei nº 13.243/2016 e no Decreto nº 9.283/2018, que merecem especial atenção por configurarem importantes oportunidades para estreitar os laços entre as ICTs públicas e as empresas.

2.1 Da dispensa de licitação ou processo de seleção equivalente para fins de celebração dos acordos de parceria para PD&I

Uma das mais significativas disposições é a constante no art. 36 do Decreto nº 9.283/2018. Preceitua o referido dispositivo legal que “a celebração do acordo de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação dispensará licitação ou outro processo competitivo de seleção equivalente” (BRASIL, 2018).

De fato, ao prever a dispensa de seleção pública pela ICT para a celebração de acordo de parceria para fins de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (PD &I), tem-se a verdadeira consagração da *ratio legis* da Lei nº 13.243/2016, uma vez que é evidente o seu caráter de desburocratização e simplificação de procedimentos.

Com isso, o resultado provável é que a celebração de acordos de parceria entre as ICTs públicas e as empresas se tornará mais atraente para estas, em razão da segurança jurídica proporcionada pelo referido diploma legal em relação à dispensa de procedimento licitatório ou equivalente para a celebração de tais acordos. Diante disso, abre-se a possibilidade de um maior número de projetos serem desenvolvidos, o que pode resultar na criação de mais oportunidades de gerar inovação.

Pode-se dizer, então, que o legislador optou por prever uma forma de simplificação de procedimentos que segue uma lógica semelhante a de outros dispositivos normativos, a exemplo do art. 24, inciso XXV, da Lei nº 8.666/93, que prevê a hipótese de dispensa de licitação no caso de transferência de tecnologia. Outro exemplo é a dispensa de oferta pública nos casos de transferência sem exclusividade, conforme o art. 6º, §1ºA, da Lei nº 10.973/2004.

Importante ressaltar que a previsão legal em questão representa um grande avanço, na medida em que formaliza um entendimento há muito sustentado pela doutrina, qual seja a desnecessidade de seleção via licitação ou outro meio equivalente para fins de celebração de acordo de parceria.

Em 2010, foi publicado o “Manual Básico de Acordos de Parcerias de PD&I: aspectos jurídicos”, de iniciativa do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (Fortec), no qual foram tecidas relevantes considerações sobre o tema. Segundo o referido manual, a discussão acerca da necessidade ou não de licitação para selecionar o parceiro para a realização de parceria tomou forma a partir da edição da Lei nº 10.973/2004 (PIMENTEL *et al.*, 2010).

Mesmo antes da edição da Lei nº 13.243/2016 e do Decreto nº 9.283/2018, o entendimento doutrinário era no sentido de que a realização de licitação pela ICT pública no caso dos acordos de parceria não deveria ocorrer, porquanto o procedimento licitatório seria inócuo (PIMENTEL *et al.*, 2010, p. 56).

A base para tal entendimento era o inciso II do art. 25 da Lei nº 8.666/1993, que prevê a hipótese de dispensa de licitação nos casos de inviabilidade de competição em razão de notória especialização. O motivo seria que “na hipótese de ocorrer, [o processo licitatório] não atenderia ao princípio da isonomia, pois em regra somente um fornecedor acorreria ao certame” (PIMENTEL *et al.* 2010, p. 56).

Corroborando a posição acima apresentada, Carvalho Filho (2008, p. 203) aduz que:

a celebração de convênios, por sua natureza, independe de licitação prévia como regra. É verdade que a Lei nº 8.666/93 estabelece, no art. 116, que é ela aplicável a convênios e outros acordos congêneres. Faz, entretanto, a ressalva de que a aplicação ocorre no que couber. Como é lógico, raramente será possível a competitividade que marca o processo licitatório, porque os pactuantes já estão previamente ajustados para o fim comum a que se propõem. Por outro lado, no verdadeiro convênio inexistente perseguição de lucro, e os recursos financeiros empregados servem para cobertura dos custos necessários à operacionalização do acordo. Sendo assim, inviável e incoerente realizar licitação.

Ainda sob essa ótica, cabe colacionar o trecho abaixo do Acórdão 1934/2009 do Tribunal de Contas da União, tendo por Relator o Ministro José Jorge, sobre a distinção entre convênio e contrato:

Oportuno trazer os ensinamentos da Prof. Maria Sylvania Zanella Di Pietro acerca da distinção entre contratos e convênios (in temas Polêmicos sobre Licitações e Contratos, Ed. Malheiros) “Enquanto os contratos abrangidos pela Lei nº 8.666 são necessariamente precedidos de licitação - com as ressalvas legais - **no convênio não se cogita de licitação, pois não há viabilidade de competição quando se trata de mútua colaboração**, sob variadas formas, como repasse de verbas, uso de equipamentos, de recursos humanos, de imóveis, de ‘Know-how’. Não se cogita de preços ou de remuneração que admita competição (Grifo nosso)¹.

Sundfeld e Souza (2013) também defendem a inexigibilidade de licitação para a celebração de acordo de parceria para PD&I. Dos argumentos elencados pelos autores, este merece destaque:

A segunda consideração relevante é que, a rigor, ainda que nenhuma dessas hipóteses de contratação direta de parcerias estratégicas previstas na Lei de Inovação tivesse sido incluída no art. 24 de Lei de Licitações (como hipóteses de licitação “dispensável”, portanto), poderia mesmo assim existir caso de verdadeira inexigibilidade de licitação, na qual a competição sequer seria possível. Parcerias estratégicas com múltiplos objetos, articulados entre si, com certa complexidade, exigindo parceiros escolhidos por longa negociação, não são passíveis de constituição por licitação (SUNDFELD; SOUZA, 2013, p. 125-126).

1 Cf. https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COM-PLETO-1126887/DTRELEVANCIA%20desc/0/sinonimos%3Dfalse

De fato, via de regra, os acordos de parceria de PD&I envolvem projetos de alta complexidade e alto risco, o que torna inviável a competição entre as empresas. Assim, os procedimentos licitatórios tradicionais para fins de contratação com a administração pública não conseguiriam contemplar as idiossincrasias dos referidos acordos.

Quanto à inviabilidade de competição, importa ressaltar que o acordo de parceria para PD&I contempla uma obrigação de meio, não havendo obrigação de entrega de determinada tecnologia ao fim da parceria, o que mostra a natureza singular e peculiar desses acordos. Ao celebrar tais instrumentos, objetiva-se a geração de conhecimento por meio de pesquisa da qual poderá resultar determinada propriedade intelectual, o que será a consequência do objetivo da parceria. Nesse sentido, afirma Pimentel *et al.* (2010, p. 38):

A obrigação de fazer a PD&I é uma obrigação de meio e não de resultado. Quer dizer, se ao final, depois de consumidos os recursos alocados e terminado o prazo, não houver um resultado suficiente para a resolução de uma incerteza científica ou tecnológica que possa gerar inovação, ou mesmo um resultado que possa ser protegida por direitos de propriedade intelectual, a obrigação será considerada cumprida. Portanto há um risco inerente a este tipo de acordo.

Diante do exposto, pode-se concluir que a previsão de dispensa de licitação ou procedimento de seleção equivalente para fins de acordo de parceria para PD&I constante no Decreto nº 9.283/2018 materializa no ordenamento jurídico brasileiro o que há muito vinha sendo defendido pela doutrina. Adicionalmente, representa de forma contundente o esforço legislativo no sentido de promover a desburocratização e a facilitação de procedimentos em matéria de CT&I, com vistas à promoção do desenvolvimento nacional.

O referido dispositivo representa um grande avanço, uma vez que possibilitará às ICTs públicas mais segurança jurídica ao celebrar os referidos acordos para PD&I, podendo celebrá-los com parceiros que se mostrem aptos a cumprir com a complexidade e os riscos dos projetos, o que é inerente a esse tipo de acordo.

2.2 Da previsão da possibilidade de cessão pela ICT ao parceiro privado da totalidade dos direitos de propriedade intelectual mediante compensação

Outro importante dispositivo legal inserido no ordenamento jurídico pela Lei nº 13.243/2016, e que merece destaque para os propósitos deste artigo, é o §3º, art. 9º, da Lei nº 10.973/2004.

De acordo com o referido dispositivo legal, poderá a ICT, nos acordos de parceria para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, “ceder ao parceiro privado a totalidade dos direitos de propriedade intelectual mediante compensação financeira ou não financeira, desde que economicamente mensurável”. (BRASIL, 2004).

Além da necessidade de contrapartida financeira ou não financeira, desde que economicamente mensurável, o Decreto nº 9.283/2018 trouxe outro importante critério para a realização da cessão na hipótese em comento.

De acordo com o art. 37, §2º do Decreto, “o acordo de parceria deverá prever que o parceiro detentor do direito exclusivo de exploração de criação protegida perderá automaticamente esse direito caso não comercialize a criação no prazo e nas condições definidos no acordo” (BRASIL, 2018). Nessa hipótese, os direitos de propriedade intelectual retornarão em sua totalidade à titularidade da ICT pública.

A previsão em questão representa considerável avanço, tendo em vista que a legislação materializou no ordenamento jurídico uma prática há muito adotada pelas ICTs (RAUEN, 2016).

Assim, a referida previsão traz segurança jurídica para que as ICTs possam optar pela previsão da possibilidade de cessão nos acordos de parceria para PD&I que possam ser firmados.

Importante ressaltar que a possibilidade em questão pode significar uma oportunidade de racionalizar os custos com a proteção desses ativos pela ICT. Assim, tem-se, nesse caso, uma possível estratégia que a ICT pode adotar para fins de gestão dos seus ativos de propriedade intelectual, dentre outros. De acordo com Rauen (2016), a “manutenção de direitos de propriedade das tecnologias resultantes de parcerias configurava-se em um ônus financeiro anual que grande parte das ICTs não tinha interesse em arcar”.

Assim, conclui-se que a previsão da nova legislação quanto à possibilidade de cessão pela ICT da integralidade dos direitos de propriedade intelectual decorrentes de acordos de parceria de PD&I se revela como um provável instrumento de gestão de propriedade intelectual.

Adicionalmente, a formalização na legislação de uma prática já adotada proporciona maior segurança jurídica, o que poderá fomentar a aplicação do permissivo legal por outras ICTs públicas.

2.3 Da dispensa de oferta pública no caso de transferência ou licenciamento de tecnologia desenvolvida conjuntamente por ICT e empresa

Em complementação ao citado acima em relação às novidades apresentadas pelo Marco Legal de CT&I, destaca-se a dispensa de oferta pública no caso de transferência ou licenciamento com exclusividade de tecnologia porventura resultante do desenvolvimento conjunto da ICT e empresa.

Após a celebração do acordo de parceria de PD&I, passa-se à fase de inserção de eventual tecnologia resultante no mercado, objetivando a respectiva disponibilização para a sociedade, sendo que tal encargo não competirá à ICT, pois sua missão constitucional, conforme o art. 207, *caput*, da Constituição Federal de 1998, restringe-se ao ensino, pesquisa e extensão.

Conforme preceitua a Lei nº 10.973/2004, em seu artigo 6º, § 1º-A “*nos casos de desenvolvimento conjunto com empresa, essa poderá ser contratada com cláusula de exclusividade, dispensada a oferta pública, devendo ser estabelecida em convênio ou contrato a forma de remuneração*” (BRASIL, 2016).

Tal disposição está ainda regulamentada no Decreto nº 9.283/2018, em seu art. 12, que traz a previsão de que é dispensável a licitação para a realização de contratação realizada por ICT para a transferência e o licenciamento com exclusividade de tecnologia oriunda de desenvolvimento conjunto com outra ICT ou empresas.

Importante ressaltar que o §3º do art. 12 do decreto em questão traz a conceituação de desenvolvimento conjunto como “*as criações e as inovações resultantes de parcerias entre ICT ou entre ICT e empresa, incluídas as incubadas oriundas de programa de empreendedorismo da ICT*” (BRASIL, 2018).

Após o desenvolvimento conjunto, poderão ser celebrados contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia, com cláusula de exclusividade ou sem. Pode haver também, caso haja previsão anterior no acordo de parceria, a cessão integral da tecnologia pela ICT para o parceiro privado, de acordo com o art. 6º da Lei 10.973/2004, conforme já foi abordado no presente artigo.

Ao examinarmos o parágrafo 1º-A, vê-se que o termo “poderá” enseja a possibilidade de se determinar ou não, no instrumento, o licenciamento com exclusividade e, por consequência, ser dispensada a oferta pública.

Repare que, no caso de licenciamento sem exclusividade, o §2º do art. 6º da mesma lei já mencionada autoriza que os contratos sejam celebrados diretamente, na forma do Decreto nº 9.283/2018 (art. 12 e §). Por outro lado, a excepcionalidade conferida pela lei, em ambos os casos de licenciamento, não livra o administrador público de motivar o ato, mediante justificativa formal.

Em razão da natureza indivisível dos resultados obtidos em conjunto com a empresa, para fins de exploração comercial com exclusividade de um ativo de propriedade intelectual gerado no âmbito de um acordo de parceria, deve ser considerado que o parceiro signatário do referido acordo tem direito de preferência.

Isso porque cabe no presente caso realizar uma analogia com o artigo 63 da Lei nº 9.279/96, que dispõe que “o aperfeiçoamento introduzido em patente licenciada pertence a quem o fizer, sendo assegurado à outra parte contratante o direito de preferência para seu licenciamento”.

Por analogia, entende-se que também deve ser garantido no caso de desenvolvimento conjunto de tecnologias no âmbito de acordo de parceria o direito de preferência para o licenciamento com exclusividade da tecnologia para o cotitular parceiro.

Dessa forma, havendo o interesse de uma das partes em explorar os seus direitos sobre a propriedade intelectual gerada em decorrência do projeto objeto do acordo de parceria em PD&I, oferecer ao cotitular a opção de explorar com exclusividade pode fazer com que os resultados sejam mais efetivos.

Ressalte-se que a não previsão de exclusividade para a realização de transferência ou licenciamento de tecnologias porventura resultantes de acordo de parceria pode tornar a parceria desinteressante para as empresas que decidam investir em inovação tecnológica, devido ao risco inerente ao desenvolvimento de tecnologias.

Por fim, para as ICTs poderia ser prejudicial, uma vez que o desenvolvimento de pesquisa conjunta com empresa envolve troca de informações confidenciais, *know-how* e a possível geração de propriedade intelectual conjunta. Então, entende-se que a alternativa natural seja o licenciamento com exclusividade da tecnologia desenvolvida em conjunto para a empresa parceira.

Objetivando ilustrar a aplicação dos dispositivos normativos apresentados no presente estudo, no próximo tópico serão apresentados alguns casos práticos da UFMG.

3. DOS CASOS PRÁTICOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

A UFMG, fundada em 7 de setembro de 1927, era instituição de ensino superior, privada, que recebia subsídios do governo do Estado de Minas Gerais, permanecendo assim até 1949, quando passou para o âmbito da esfera federal².

2 Universidade Federal de Minas Gerais. Apresentação. Linha do Tempo. Disponível em: <https://ufmg.br/a-universidade/apresentacao/linha-do-tempo>. Acesso em: 21 abr. 2019.

Numericamente, a UFMG comporta quatro campi universitários e 20 unidades acadêmicas. Na parte docente, a universidade conta com um total de 2.818 professores, dos quais 226 têm o título de mestre e 2.543 obtiveram o título de doutor. Na sua população de alunos, a UFMG tem atualmente 48.949 discentes; 33.242 são alunos de graduação, distribuídos em cerca de 75 cursos presenciais; e 14.013 na pós-graduação³.

Na produção científica, a universidade teve 4.302 artigos publicados em periódicos no ano de 2014. Atualmente, conta com 63 cursos de doutorado e 77 de mestrado, além de 68 cursos de especialização *lato sensu*. Desses cursos, 74,3% obtiveram notas entre 5 e 7, em 2013, emitidas pela Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – Capes, responsável pelo reconhecimento e avaliação de cursos de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado) em âmbito nacional⁴.

Toda essa força acadêmica contribuiu para que a UFMG depositasse até abril de 2019, 1.017 pedidos de patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), além de patentes depositadas em nível internacional. Foram realizados até abril de 2019, 103 contratos de licenciamento e transferência de tecnologias protegidas, dentre pedidos de patentes, *know-how*, marcas e software, dos quais a universidade recebe *royalties* que posteriormente são revertidos para o apoio de pesquisa e inovação, em cumprimento ao disposto na Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e na Resolução 08/98, do Conselho Universitário.

Tal resolução determina que os recursos obtidos pela UFMG a título de *royalties*, recebidos em razão de transferências de tecnologias, deverão ser repartidos entre os inventores, as unidades acadêmicas a que eles estiverem vinculados e a Administração Central. Além dos contratos, até abril de 2019, a CTIT negociou 109 acordos de parcerias, nos quais tiveram como resultados algumas das tecnologias protegidas pela UFMG.

A UFMG está entre as universidades mais importantes e as que mais recebem verbas estatais, segundo dados do Governo Federal⁵.

3 Universidade Federal de Minas Gerais. Apresentação. UFMG em números. Disponível em: <https://ufmg.br/a-universidade/apresentacao/ufmg-em-numeros>. Acesso em: 21 abr. 2019

4 Universidade Federal de Minas Gerais. Apresentação. UFMG em números. Disponível em: <https://ufmg.br/a-universidade/apresentacao/ufmg-em-numeros>. Acesso em: 21 abr. 2019

5 Ranking confirma importância da universidade pública na produção do conhecimento. <https://site.medicina.ufmg.br/inicial/ranking-confirma-importancia-da-universidade-publica-na-producao-do-conhecimento/>. Acesso em:

6 Portal da Transparência. Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/orgaos/26238?ano=2019>. Acesso em: 23 abr. 2019.

Esses números têm contribuído para que a universidade seja uma referência como modelo de ICT, e seja procurada por empresas e instituições de pesquisa de renome que buscam realizar parcerias, em função do seu capital intelectual e potencial tecnológico. Está bem avaliada em vários indicadores nacionais e internacionais, tendo sido considerada a universidade que mais depositou pedidos de patente no INPI em 2016⁷.

A UFMG, por meio do seu Núcleo de Inovação Tecnológica, (CTTT), busca atender às obrigações de sua competência em matéria de propriedade intelectual, identificando oportunidades de parcerias com diferentes instituições, públicas ou privadas, que sejam adequadas ao campo de atuação da universidade.

Entre os acordos de parceria para o desenvolvimento de pesquisa realizados estão aqueles que contemplam a previsão de cessão de tecnologias porventura resultantes do desenvolvimento dos projetos justificados no parágrafo 3º, do artigo 9º, da Lei nº 10.973/2004. Como o presente artigo tem como um dos seus objetivos a apresentação de estudo de casos da UFMG, a seguir serão apresentados três casos de destaque.

A Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) é uma Organização Social assim reconhecida pelo Poder Público Federal que, desde 2013, apoia instituições de pesquisa tecnológica fomentando a inovação na indústria brasileira, por meio da cooperação com instituições de pesquisa científica e tecnológica, públicas ou privadas, tendo como foco as demandas empresariais e como alvo o compartilhamento de risco na fase pré-competitiva da inovação⁸.

O Departamento de Ciência da Computação da UFMG é uma das unidades Embrapii que recebeu aporte financeiro (não reembolsável) para o desenvolvimento de projetos de PD&I em conjunto com empresas. Destaca-se que o modelo de cooperação Embrapii é mais flexível e ágil e diminui os riscos de investimento em inovação para as empresas. No âmbito do projeto Embrapii, há previsão expressa nos acordos celebrados com as empresas que, caso seja de interesse dos partícipes, a propriedade intelectual resultante poderá ser cedida em sua integralidade pela UFMG a um ou a todos os outros partícipes, por meio de instrumento jurídico próprio, mediante compensação financeira para a UFMG⁹.

7 Boletim Mensal de Propriedade Industrial - Ranking dos Depositantes Residentes 2016 Estatísticas Preliminares. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/publicacoes/boletim-ranking-2016.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

8 Unidade Embrapii DCC/UFMG. Disponível em: <https://www.dcc.ufmg.br/dcc/?q=pt-br/embrapii>. Acesso em 18 abr. 2019. Acesso em: 23 abr. 2019.

9 Unidade Embrapii DCC/UFMG. Disponível em: <https://www.dcc.ufmg.br/dcc/?q=pt-br/embrapii>. Acesso em: 18 abr. 2019.

Outro projeto de destaque que previu a possibilidade de cessão de tecnologia está na área de nanotecnologia, em que o estado de Minas Gerais, objetivando levar maior valor à indústria de minerais, estruturou uma estratégia de investimento que elencou alguns elementos/materiais como críticos e/ou estratégicos para o desenvolvimento futuro do estado. Em particular, elementos cuja ocorrência no estado possibilitasse a criação de uma cadeia produtiva que viesse a elevar Minas Gerais a não somente um produtor de minérios, mas também de materiais.

Com esse intuito, foi formalizado um acordo de parceria para o desenvolvimento de um processo piloto, escalável, para a produção industrial de grafeno, a partir de minérios oriundos prioritariamente de Minas Gerais. No âmbito do acordo, ficou estabelecido que a parceira teria o direito de preferência ao licenciamento exclusivo ou à cessão de eventual propriedade intelectual gerada.

Por fim, outro caso de parceria da UFMG com a previsão de cláusula de cessão dos ativos gerados no âmbito do acordo e também de licenciamento exclusivo de tecnologia resultante é o acordo de parceria a ser celebrado entre a UFMG e uma empresa da área biofarmacêutica, com a interveniência de uma fundação de apoio, para o desenvolvimento de projeto para aplicar um peptídeo ao tratamento ou prevenção de doenças oftalmológicas e/ou neurodegenerativas.

O coordenador do projeto é referência nas pesquisas relacionadas a doenças oculares, desenvolvendo vários estudos que objetivam tornar mais eficazes e acessíveis os tratamentos para doenças do trato ocular.

Todos os casos apresentados no presente estudo tiveram parecer favorável da Procuradoria Federal na UFMG e corroboram com as novas normativas em matéria de CT&I e por esse motivo são considerados casos de destaque da UFMG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tratando-se de mudanças normativas recentes, ainda há muito espaço para discussões, de forma a amadurecer as ações a serem tomadas diante do Marco Legal de CT&I. De todo modo, com a publicação do Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta a Lei nº 10.973/2004, bem como com as mudanças trazidas pela Lei nº 13.243/2016, tem-se respaldo suficiente para a adoção de novas práticas em termos de acordos de parceria para PD&I.

Dessas novas práticas, chama-se a atenção para a previsão da possibilidade de cessão pela ICT para o parceiro privado dos ativos de propriedade intelectual gerados no âmbito de projeto objeto de acordo de parceria, mediante compensa-

ção financeira ou não financeira, desde que economicamente mensurável, nos termos do art. 9, §3º, da Lei nº 10.973/2004.

Com o referido dispositivo legal, formaliza-se uma prática há muito adotada pelas ICTs (RAUEN, 2016), o que traz segurança jurídica para que essas instituições possam optar pela previsão da possibilidade de cessão nos acordos de parceria a serem firmados. Com isso, as ICTs poderão ter uma nova estratégia para a gestão dos seus ativos de propriedade intelectual.

Outro ponto que merece especial atenção é a previsão trazida pelo Decreto nº 9.283/2018 de que a celebração de acordo de parceria para fins de pesquisa, desenvolvimento e inovação dispensará licitação ou outro processo competitivo de seleção equivalente. Assim, o legislador deixa claro o seu intuito de desburocratizar os procedimentos atinentes aos acordos de parceria para PD&I, o que poderá ser um facilitador e um catalizador da interação entre ICT e empresa.

Por fim, merece também atenção a previsão da possibilidade de transferência com exclusividade para a empresa parceira da propriedade intelectual desenvolvida pela ICT em conjunto com a empresa no âmbito de acordo de parceria para PD&I, dispensando-se a oferta pública nesse caso, nos termos do art. 6º, §1ºA, da Lei nº 10.973/2004.

Dessa forma, acredita-se que as mudanças normativas trazidas em matéria de acordos de parceria se revelarão como importantes catalizadores da relação ICT-empresa. Há que se registrar, no entanto, que a adoção dessas novas práticas demanda também a capacitação de profissionais para atuar nas ICTs, em especial nos Núcleos de Inovação Tecnológica, uma vez que será necessária grande habilidade negocial para que das novas práticas não decorram prejuízos (MARINHO; CORRÊA, 2016).

É nesse cenário de necessidade de incentivar tal interação que se faz tão impreterível a análise das mudanças realizadas pela Lei nº 13.243/2016 e o Decreto nº 9.283/2018 em relação aos acordos de parceria, o que permitirá identificar importantes oportunidades para fomentar a relação entre as ICTs e o setor produtivo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nathália dos Reis Santos. *A arbitragem como meio alternativo de resolução de litígios e controvérsias em contratos de transferência de tecnologia celebrados com instituições científicas e tecnológicas públicas*. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia e Farmacologia. Área de Concentração: Propriedade Intelectual e Inovação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. p. 30.

ARAÚJO, Ana Rita. *Ranking confirma importância da universidade pública na produção do conhecimento*. Disponível em: <https://site.medicina.ufmg.br/inicial/ranking-confirma-importancia-da-universidade-publica-na-producao-do-conhecimento/>. Acesso em: 22 abr. 2019.

BRASIL. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Consultor Cláudio Nazareno. *Comentários ao PL 2177/11, que Institui o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília, DF, março de 2015. p. 3. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=518068>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. *Proposta de Emenda à Constituição nº 290/2013*. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Brasília, DF, 7 de agosto de 2013. Disponível no primeiro andamento da aba "Tramitação". Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=586251>. Acesso em: 9 abr. 2019.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF, 5 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao-compilado.htm. Acesso em: 22 abr. 2019.

BRASIL. *Projeto de Lei nº 2177/2011*. Institui o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, DF, 31 de agosto de 2011. Disponível no primeiro andamento da aba "Tramitação". Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=518068>. Acesso em: 9 abr. 2019.

BRASIL. *Lei nº 10.973/2004*. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF, 02 de dezembro 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 25 abr. 2019.

BRASIL. *Decreto nº 9.283/2018*. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao

alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília, DF, 07 de fevereiro de 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 23 abr. 2018.

BRASIL. *Decreto 6.170, de 25 de julho de 2007*. Dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm. Acesso em: 25 abr. 2019.

BRASIL. Portal da Transparência. *Despesas do órgão: execução orçamentária e financeira*. Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/orgaos/26238?ano=2019>. Acesso em: 22 abr. 2019.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Boletim Mensal de Propriedade Industrial - Ranking dos Depositantes Residentes 2016. Estatísticas Preliminares. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/publicacoes/boletim-ranking-2016.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2019.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de Direito Administrativo*. 19ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008, p. 202.

EMBRAPPI. Unidade EMBRAPPI DCC/UFMG. Disponível em: <https://www.dcc.ufmg.br/dcc/?q=pt-br/embrapii>. Acesso em: 18 abr. 2019.

MARINHO, Bruno Costa Marinho; CORRÊA, Lenilton Duran Pinto. Novo Marco Legal da Inovação no Brasil: Breve Análise dos Reflexos das Alterações na Lei nº 10.973/2004 para os Núcleos de Inovação Tecnológica. *Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência*, v. 2, n. 1. Brasília, p. 43-58, 2016. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/view/918>.

MAZZA, Alexandre. *Manual de direito administrativo*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. 1.407 p.

PIMENTEL, Luiz Otávio (org). *Manual Básico de Acordos de Parcerias de PD&I: aspectos jurídicos*. Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. Disponível em: http://www.fortec.org.br/documentos/MANUAL_BASICO_ACORDOS.pdf. Acesso em: 24 abr. 2019.

RAUEN, Cristiane Vianna. O Novo Marco Legal da Inovação no Brasil: o Que Muda Na Relação ICT-Empresa? *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, n. 43, 2016. p. 22. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6051/1/Radar_n43_novo.pdf.

SANTOS, Gilberto Batista; SILVA, Edmario Nascimento da. A constitucionalização da ciência, tecnologia e inovação como instrumento de efetivação do direito à inovação. *Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência*, v. 4, n. 1, Brasília, 2018. p. 136. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/view/4373>.

STAL, Eva. SOUZA NETO, José Adeodato de. *Cooperação institucional universidade-empresa*. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 1998. 96p.

SUNDFELD, Carlos Ari; SOUZA, Rodrigo Pagani de. Parcerias para o desenvolvimento produtivo em medicamentos e a Lei de Licitações. *RDA - Revista de Direito Administrativo*, v. 264. Rio de Janeiro, p. 91-133, 2013. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/14078/12945>. Acesso em: 25 abr. 2019.

8

Políticas Públicas de Incentivo ao Inventor Independente: o Exemplo da FAPEMIG

Bruno de Souza Leite Thiebaut

Vasco Ariston de Carvalho Azevedo

Luz Elena Jaimes Rios

INTRODUÇÃO

Na promulgação da Constituição Federal de 1988, os legisladores incluíram um capítulo sobre ciência e tecnologia, que incumbia o Estado de promover e incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Iniciava-se pela lei maior brasileira um destaque da importância da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como área a merecer uma política pública e uma tomada de rumo em direção à modernização tecnológica.

A partir de 1996 o Brasil passou a incrementar reformas em suas políticas de apoio à CT&I, com a promulgação da Lei nº 9.279/96, que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial, e mais recentemente, a Lei nº 10.973/04, chamada de “Lei da Inovação”, que, entre outras coisas, definiu quem é o inventor independente, bem como as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), tendo como principal objetivo o estímulo de constituição de políticas públicas à inovação nacional. Incluído pela lei como um dos agentes inovadores, os inventores independentes tornaram-se um dos alvos de atenção do Estado quando este formula políticas públicas de incentivo à inovação.

Para aumentar a modernização tecnológica e favorecer a organização de um ambiente inovador mais favorável, o país passou a criar vários mecanismos de

incentivo. Diversas leis foram criadas no esforço de favorecer o ambiente de ciência, tecnologia e inovação brasileiro. No intuito de destacar a importância da inovação como política para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional, o Congresso brasileiro promulgou, em 26 de janeiro de 2015, a Emenda Constitucional nº 85, em que reformou na Constituição Federal de 1988 o Capítulo IV - Da Ciência, Tecnologia e Inovação, incluindo, no Parágrafo Único do Art. 219, que o Estado estimulará a atuação dos inventores independentes, e, de forma semelhante ao que dispõe a Constituição dos Estados Unidos da América¹, salientou sua importância no cenário da inovação nacional, tornando o Brasil uma das poucas nações a destacar a relevância do inventor independente na própria Constituição.

Por meio de uma pesquisa exploratória, com utilização de pesquisa bibliográfica como metodologia, este trabalho avaliou algumas dessas políticas públicas de incentivo à inovação, especificamente quando o inventor independente é inserido nesses programas, fazendo uma visão dos programas mais conhecidos e disponibilizados pelo Estado. O objetivo deste trabalho foi mostrar as políticas públicas para inovação em geral e identificar as de incentivo ao inventor independente, pois apesar de depositarem mais patentes que as empresas, enfrentam uma grande dificuldade para obter recursos e fazer com que suas invenções se tornem inovações.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Sistemas Nacionais de Inovação

Já ficou bem estabelecido que para um país alcançar competitividade frente a outros países em matéria de avanços tecnológicos e inovação é necessário que exista um ambiente que sustente ações para o desenvolvimento nacional. Esse ambiente, chamado Sistema Nacional de Inovação (SNI), foi uma construção elaborada inicialmente pelos estudos de Freeman (1995) e foi posteriormente desenvolvido por outros pesquisadores. O SNI deve ser integrado por alguns atores que, segundo Etzkowitz (2009), farão uma interação entre si: o Estado, promovendo políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação e também estimulando financeiramente o sistema, principalmente as universidades, com a tarefa de criar e disseminar o conhecimento; e as empresas, encarregadas da conversão

1 Article I, Section 8, Clause 8 of the United States Constitution. Disponível em: http://www.senate.gov/civics/constitution_item/constitution.htm. Acesso em: 1 de agosto de 2015.

do conhecimento em inovação. Albuquerque (1996) agrega que o SNI deve ser produto de uma ação planejada e consciente, que estimula o progresso dos países.

Nesse sentido, Silva (2015, p.3) ensina que:

Os chamados atores do SNI, ou seja, as instituições que o compõem, são diversas, podendo ser citadas, como exemplo, empresas, universidades, agências governamentais, institutos de pesquisa, etc. Devido ao caráter multidisciplinar das inovações tecnológicas e da diversidade de atores que atuam no SNI, esse sistema está relacionado a praticamente todos os outros sistemas existentes no país, com destaque para o sistema educacional e o complexo econômico industrial.

A determinação do papel de cada ator é importante para a compreensão da interação em um SNI, facilitando sua identificação, sua forma de atuação e também suas estratégias de financiamento (SILVA, 2015). A responsabilidade por fomentar e financiar a inovação de um país fica então dividida entre os seus três atores principais. É evidente que para o funcionamento ótimo do sistema é necessário um sistema educacional forte, bem direcionado e estruturado, um mercado interno robusto aliado a um sistema financeiro sólido capaz de detectar oportunidades inovadoras e investir nelas. Schumpeter já destacava a importância de um sistema bancário que participasse ativamente na inovação, sendo um dos propulsores do crescimento econômico (RAPINI, 2013).

A partir da ideia de atuação sinérgica entre os principais atores foi criado, por Etzkowitz, o conceito da hélice tripla, representação do desejável relacionamento entre Universidade-Empresa-Governo. O resultado prático dessa interação seria a promoção e a difusão da inovação entre os seus integrantes, que são naturalmente independentes de forma institucional, mas que cooperam entre si, propiciando o desenvolvimento econômico regional e/ou nacional.

É importante salientar que os atores de um SNI devem ser vinculados ao território nacional para se caracterizar como integrantes do sistema (evidentemente, universidades, empresas - nacionais ou multinacionais - e governo) para que os impactos da interação beneficiem o desenvolvimento local.

Em relação ao SNI brasileiro, apesar de vários fatores históricos e estruturais levarem ao entendimento de que nosso sistema é imaturo (ALBUQUERQUE; SICSU, 2000) - crises econômicas, insegurança nas políticas públicas de incentivo à inovação, inclusive jurídicas, sistema financeiro que investe pouco no SNI - , o país tem se empenhado em sair do atraso em relação a outras nações no propósito de aprimorar seu SNI, por meio da implantação e atualização mais frequente de suas políticas públicas para as áreas de ciência, tecnologia e inovação nacionais, dada a relevância do assunto em nível mundial.

1.2 Políticas públicas de ciência e tecnologia no Brasil

O processo de desenvolvimento dos países mais avançados em matéria de tecnologia e inovação teve como característica a influência de forma direta ou indireta do Estado, direcionando o rumo a ser seguido. Como consequência, houve o estabelecimento de bases educacionais sólidas, melhorias de índices econômicos e sociais e bons modelos de pesquisa e desenvolvimento.

No sentido de conseguir tal efetividade, as políticas públicas para ciência e tecnologia devem se tornar mecanismos de estímulo para as áreas ligadas à inovação, visando ao sucesso na promoção do desenvolvimento nacional. Inclusive, os mecanismos de estímulo para atividades inovadoras tornam-se muito relevantes para a compreensão do processo de inovação em um SNI. Tais políticas públicas de incentivo são estratégicas no sentido de se obter sucesso em ações para impelir os setores produtivos a tomar decisões de investir e consequentemente inovar em um ambiente de incertezas sobre os resultados a serem atingidos.

No Brasil, as questões relacionadas à ciência, tecnologia e inovação começaram recentemente a ser tratadas como questões de Estado. As políticas públicas normalmente são manifestadas pelos Poderes Legislativo e Executivo por meio de leis e programas. De acordo com Castro e Oliveira (2014, p. 21),

Em geral, as Constituições e demais instituições adotadas procuraram se estruturar em torno de um projeto de desenvolvimento – fruto das disputas políticas e correlações de forças entre diferentes segmentos sociais –, estabelecendo direitos e deveres de cada cidadão de acordo com o referido projeto, sendo as políticas públicas um dos meios mais importantes de concretização dos direitos e dos deveres pactuados.

Como forma de desempenhar melhor seu papel, o governo, começando por meio de seu principal instrumento jurídico, passou a elaborar políticas públicas, acarretando em um processo de reformulação e modernização das formas de ação. Para Souza (2006), o desenvolvimento de políticas públicas é o momento em que os governos democráticos efetivam suas intenções em programas e ações para atingir um determinado resultado, mas que, havendo também um tema de interesse social que vá beneficiar a sociedade ou uma determinada parcela dela, necessitada de atenção do Poder Público. Este, por meio de planos, metas e ações executórias, deverá, em princípio, satisfazer uma demanda de seus cidadãos. Ainda nesse sentido, Castro e Oliveira (2014, p. 23) ensinam que:

O conceito de política pública pressupõe, portanto, o reconhecimento de que há uma área ou domínio da vida que não é privada ou somente individual. Independentemente da escala, as políticas públicas remetem a problemas que são públicos,

em oposição aos problemas privados. Nas sociedades contemporâneas, cabe ao Estado prover políticas públicas que atendam aos anseios da sociedade. Para que as funções estatais sejam exercidas com legitimidade, é preciso haver planejamento e permanente interação entre governos e sociedade, de forma que sejam pactuados objetivos e metas que orientem a formulação e a implementação das políticas públicas.

Dessa forma, as políticas públicas em ciência e tecnologia, além de promoverem o desenvolvimento econômico e social da nação, transformam-se em questão fundamental para consolidação de um ambiente inovador, estimulam a criação de melhor mão de obra, promovem o desenvolvimento do setor educacional e levantam também questões relativas à áreas estratégicas que deverão receber a atenção estatal e os programas, meios e metas para desenvolvê-las.

No Brasil, antes da primeira metade do século XX, não havia uma orientação em favor da CT&I nacional. A partir de 1951, por meio da criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o rumo da CT&I brasileira começou a mudar.

Na época do regime militar, que durou de 1964 até 1985, foram feitos esforços no propósito de tirar o país do atraso na área científica e tecnológica. Vários programas e instituições estratégicos foram criados, como o Programa Estratégico para o Desenvolvimento (PED) no período de 1968-1969, que pela primeira vez expressamente indicou os rumos a serem tomados para C&T em nível federal. Foi por meio desse programa que se estabeleceu a criação do Sistema Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico (SNDT), do Plano Básico para o Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (PBDCT), com três fases, e do Fundo Nacional de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (FNDCT). Ainda dentro do período de governo militar, foram preparados, como estratégia pública de financiamento para C&T, o Fundo Tecnológico (Funtec), o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Na Constituição brasileira de 1988, que entabulou diversas diretrizes norteadoras para o desenvolvimento da nação, foi incluído o Capítulo IV, dispendo sobre a promoção e incentivo para a C&T nacionais. Porém, em seu texto original, não contemplava a inovação como item a receber atenção e ações governamentais, já que o legislador primeiramente atentou apenas para C&T como importantes instrumentos de desenvolvimento tecnológico para o país. Foi somente em 2015, ou seja, passados praticamente 27 anos da promulgação original, que o legislador nacional incluiu o termo inovação na lei maior brasileira, dando nova

redação ao Capítulo IV². A esse respeito, Cavalcante (2009, p.9)_ entende que

Naturalmente, as prescrições de política decorrem da perspectiva adotada sobre o processo de inovação. Ao se assumir, por exemplo, que a pesquisa científica é espontaneamente assimilada pelo segmento produtivo, as prescrições dirigem-se predominantemente às atividades de pesquisa básica; por outro lado, à medida que uma visão mais sistêmica do processo de inovação é adotada, as prescrições voltam-se para o incentivo à cooperação entre a produção do conhecimento e seu uso no segmento produtivo.

Tal modificação na redação original da Constituição de 1988 não foi feita apenas para incluir a palavra “inovação” na lei maior nacional, mas se trata de construir um efetivo sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação, além de ter se tornado uma demanda não somente da classe empresarial, mas também da acadêmica e da sociedade, tornando-se uma Constituição mais moderna diante dos avanços tecnológicos e sociais³.

As políticas públicas que visam promover o desenvolvimento científico e tecnológico nacionais devem observar as bases constitucionais dispostas no Capítulo IV. As normas posteriores à Constituição de 1988 para a área de CT&I vieram para efetivar as bases estabelecidas no mencionado Capítulo.

O governo brasileiro, a partir da década de 1990, frente à crescente importância da questão da propriedade intelectual em nível mundial e para atender às exigências do Acordo Trade Related Aspects of Intellectual Rights Including Trade in Counterfeit Goods - TRIPS, em português, Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio - ADPIC, assinado em 1994, e, notadamente, para satisfazer uma demanda da área farmacêutica, sancionou em 1996 a Lei nº 9.279, que passou a regular direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Essa lei permitiu que o Brasil passasse a integrar o mercado mundial de patentes, mesmo tendo sofrido algumas críticas.

Posteriormente, em 2004, o governo, determinado a romper os limites da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tecnológico restrito majoritariamente às ICTs, sancionou a Lei nº 10.973/04, no intuito de aliar-se ao setor produtivo e chamá-lo à responsabilidade para incentivar, promover e executar ações para a inovação nacional, seguindo assim modelos de outros países tecnologicamente mais avançados, onde os recursos financeiros para a pesquisa e inovação são tanto

2 BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988

3 A Emenda Constitucional 85, de 26 de fevereiro de 2015, produziu nova redação no artigo 218 e seus parágrafos 1º e 3º, incluiu o parágrafo 6º e 7º, incluiu um parágrafo único ao artigo 219, bem como incluiu os artigos 219-A e 219-B.

públicos quanto privados. O esforço estatal para a elaboração de um ambiente favorável à inovação incluía subvenção econômica para P&D nas empresas, além da criação de uma nova regulamentação fiscal de incentivos à P&D, que posteriormente acarretou na formulação da “Lei do Bem”.

A Lei nº 11.196/2005, conhecida como “Lei do Bem”, foi criada com o objetivo de regulamentar vários incentivos fiscais para inovação, permitindo principalmente que pessoas jurídicas tivessem redução no Imposto de Renda para Pessoa Jurídica e também na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), bem como a suspensão da PIS/Confins para importação de equipamentos novos. Para o inventor independente, havia a previsão, no art. 18, parágrafo 2º, como incentivo fiscal, de deduções como despesa operacional do rendimento do inventor independente, de importâncias recebidas pela execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse, desde que essas importâncias fossem utilizadas integralmente na realização da pesquisa ou do desenvolvimento de inovação tecnológica.

A lei foi uma forma encontrada pelo governo para incentivar novos investimentos em inovação pelo setor privado. De fato, apenas no ano de 2012 (último ano com dado oficial), o governo federal teve uma renúncia fiscal no valor realizado de R\$ 1,048 bilhão⁴.

Por fim, a Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), iniciada em 15 de dezembro de 2011 pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), foi elaborada para dar sequência ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) 2007-2010 e aos anteriores à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), de 2003 a 2007, por meio da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), de 2008 a 2010, e do Plano Brasil Maior (PBM), de 2011, que tem como objetivo ampliar e estabelecer políticas para o desenvolvimento tecnológico do país.

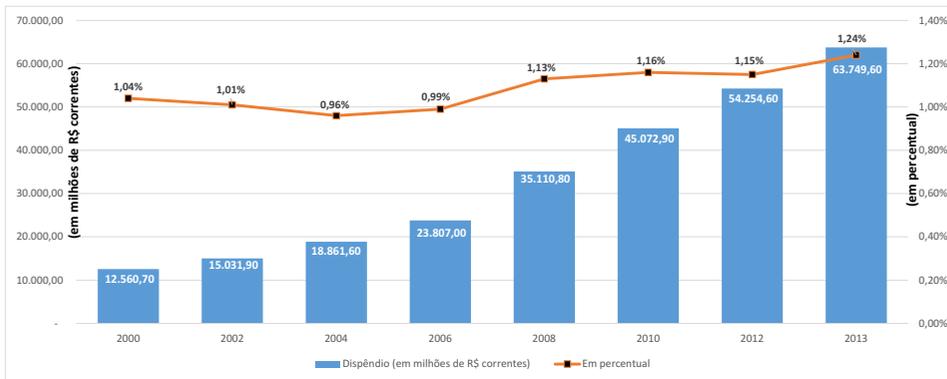
O volume de recursos aplicados para estímulo à P&D nacional (dispêndio público) chegou a 0,71% do PIB em 2013, contra um dispêndio empresarial de 0,52%, de acordo com os Gráficos 1 e 2 e Tabela 1, mostrando que o setor público ainda é o motor de estímulo à inovação no país⁵. São essas as principais bases

4 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0230/230494.pdf. Acesso em: 19 out.2015.

5 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/362801/Brasil_Dispensio_nacional_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_em_valores_correntes_e_em_relacao_ao_Produto_Interno_Bruto_PIB_20002013.html. Acesso em: 1 jul. 2017.

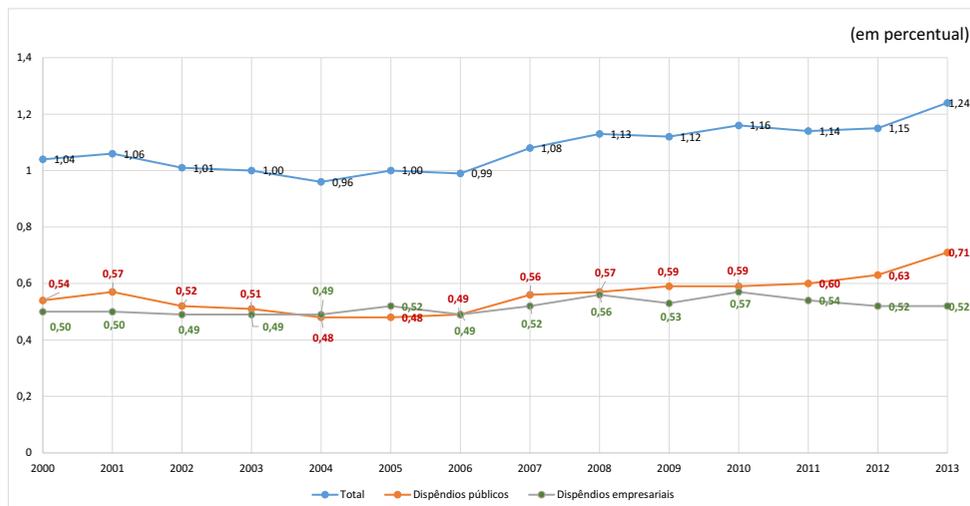
normativas produzidas pelo Estado que serviram como alicerce para o fomento e a execução de políticas públicas em ciência e tecnologia no Brasil.

Gráfico 1. Dispêndio nacional em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em valores correntes, e em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), 2000-2013



Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2015.

Gráfico 2. Dispêndio nacional em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) por setor, 2000-2013



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Tabela 1. Dispendios nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2013

| País | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Africa do Sul | - | 0,72 | - | 0,76 | 0,81 | 0,86 | 0,90 | 0,88 | 0,89 | 0,84 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | - |
| Alemanha | 2,40 | 2,39 | 2,42 | 2,46 | 2,42 | 2,43 | 2,46 | 2,45 | 2,60 | 2,73 | 2,72 | 2,80 | 2,88 | 2,85 |
| Argentina | 0,37 | 0,36 | 0,33 | 0,34 | 0,37 | 0,38 | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,48 | 0,49 | 0,52 | 0,58 | 0,58 |
| Austrália | 1,48 | - | 1,65 | - | 1,73 | - | 2,00 | - | 2,25 | - | 2,20 | 2,13 | - | - |
| Brasil | 1,04 | 1,06 | 1,01 | 1,00 | 0,96 | 1,00 | 0,99 | 1,08 | 1,13 | 1,12 | 1,16 | 1,14 | 1,15 | 1,24 |
| Canadá | 1,87 | 2,04 | 1,99 | 1,99 | 2,01 | 1,99 | 1,96 | 1,92 | 1,87 | 1,92 | 1,84 | 1,78 | 1,71 | 1,62 |
| China | 0,90 | 0,95 | 1,07 | 1,13 | 1,23 | 1,32 | 1,39 | 1,40 | 1,47 | 1,70 | 1,76 | 1,84 | 1,98 | 2,08 |
| Cingapura | 1,82 | 2,02 | 2,07 | 2,03 | 2,10 | 2,16 | 2,13 | 2,34 | 2,62 | 2,16 | 2,01 | 2,15 | 2,00 | - |
| Coréia | 2,18 | 2,34 | 2,27 | 2,35 | 2,53 | 2,63 | 2,83 | 3,00 | 3,12 | 3,29 | 3,47 | 3,74 | 4,03 | 4,15 |
| Espanha | 0,88 | 0,89 | 0,96 | 1,02 | 1,04 | 1,10 | 1,17 | 1,23 | 1,32 | 1,35 | 1,35 | 1,32 | 1,27 | 1,24 |
| Estados Unidos | 2,62 | 2,64 | 2,55 | 2,55 | 2,49 | 2,51 | 2,55 | 2,63 | 2,77 | 2,82 | 2,74 | 2,76 | 2,70 | 2,73 |
| França | 2,08 | 2,13 | 2,17 | 2,11 | 2,09 | 2,04 | 2,05 | 2,02 | 2,06 | 2,21 | 2,18 | 2,19 | 2,23 | 2,23 |
| Índia | 0,78 | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,77 | 0,81 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,89 | 0,87 | 0,87 | 0,88 | - |
| Itália | 1,01 | 1,04 | 1,08 | 1,06 | 1,05 | 1,05 | 1,09 | 1,13 | 1,16 | 1,22 | 1,22 | 1,21 | 1,27 | 1,26 |
| Japão | 3,00 | 3,07 | 3,12 | 3,14 | 3,13 | 3,31 | 3,41 | 3,46 | 3,47 | 3,36 | 3,25 | 3,38 | 3,34 | 3,47 |
| México | 0,33 | 0,35 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,40 | 0,37 | 0,37 | 0,40 | 0,43 | 0,45 | 0,43 | 0,43 | 0,50 |
| Portugal | 0,72 | 0,76 | 0,72 | 0,70 | 0,73 | 0,76 | 0,95 | 1,12 | 1,45 | 1,58 | 1,53 | 1,46 | 1,38 | 1,37 |
| Reino Unido | 1,73 | 1,72 | 1,72 | 1,67 | 1,61 | 1,63 | 1,65 | 1,69 | 1,69 | 1,75 | 1,69 | 1,69 | 1,63 | 1,63 |
| Rússia | 1,05 | 1,18 | 1,25 | 1,29 | 1,15 | 1,07 | 1,07 | 1,12 | 1,04 | 1,25 | 1,13 | 1,09 | 1,12 | 1,12 |

Fonte: Organization for Economic Co-operation and Development, Main Science and Technology Indicators, 2015/1.

1.3 Investimento em inovação

O processo de inovação compreende várias fases que vão da investigação do problema à materialização da invenção, chegando ao momento da comercialização. Em cada uma das fases, será necessário determinado tipo de aporte financeiro e, por isso, quem acaba realizando mais P&D são as ICTs. Um item imprescindível para fomentar o SNI refere-se ao investimento em inovação. Sobre as modalidades de investimento para a inovação, Corder e Salles-Filho (2009, p.35) apresentam o seguinte quadro:

De onde vem o capital para o investimento em inovação? Do sistema financeiro convencional? Pelas linhas normais de crédito, muito pouco. Normalmente por meio de linhas especiais, com custos reduzidos e prazos dilatados, quase sempre subsidiadas. Do mercado de capitais? Certamente, mas só onde há mercado de capitais efetivamente desenvolvido. De recursos próprios? Sim, mas quase exclusivamente em empresas de grande porte (econômico e financeiro). De fundos mútuos? Sim, para empresas emergentes, que apresentam expectativas excepcionais de crescimento. De fundos públicos de fomento a CT&I? Sim, mas com grande ênfase em pesquisa e desenvolvimento pré-competitiva, em atividades ligadas a organizações públicas de CT&I e na forma de subsídios aos investimentos privados os mais variados. De incentivos fiscais? Sim, mas com várias restrições que variam enormemente de local para local e de governo para governo.

Como a inovação apresenta algumas características comuns com outras formas de investimento, mas tem na incerteza sua principal natureza, já que não se pode prever se uma invenção será bem-sucedida quando chega ao mercado, então, nesse sentido, até modelos já estabelecidos em inovações de sucesso não servem como base para futuros projetos inovadores, posto que não há como prever o comportamento do mercado e dos concorrentes, bem como o contexto temporal em que a inovação será introduzida. Essa impossibilidade de previsão de cenários cria para os investidores uma dificuldade para o financiamento à inovação, principalmente pelo setor privado, que considera também a complexidade da distinção entre projetos bons e ruins, além de considerar a demora no retorno do investimento aplicado (SILVA, 2015). A alternativa seria o compartilhamento de riscos.

O setor financeiro privado tem demonstrado uma dificuldade estrutural em realizar investimentos em inovação, motivado pelas características que permeiam a arena da inovação. Há de se considerar também que mesmo dentro do ambiente da tripla hélice existe ainda uma relação de interesses conflituosos com potencial para gerar insegurança em suas relações. O inventor desconfia do empresário que, por sua vez, desconfia do governo na condução das políticas

econômicas. Fica evidente então que deverá haver sempre a transparência na condução dessa relação. Sobre a incerteza, podemos considerar que os riscos econômicos são os que mais influenciam na tomada de decisão em investimento em inovação. A esse respeito, Rapini (2013, p.8) identifica quais são eles:

Os riscos econômicos são identificados nas seguintes situações: (1) riscos tecnológicos, relacionados com a probabilidade de fracasso do projeto inovativo; (2) risco temporal relacionado à possibilidade de que a inovação se torne obsoleta na sua completitude; (3) riscos de mercado, relacionados à possibilidade de que a inovação não alcance sucesso no mercado; (4) riscos de crescimento, relacionados à eficiência e à rentabilidade da gestão na presença de crescentes volumes de atividades.

Se o objetivo das políticas públicas para estimular a inovação no Brasil tem sido incentivar o setor de P&D privado, talvez o poder público devesse observar que suas ações têm sido pouco eficazes nesse quesito, fato que talvez possa ser justificado pela falta de uma cultura voltada para inovação. É necessário, então, que as políticas públicas para o setor privado sejam modificadas, de forma que as empresas passem a apresentar resultados mais consistentes, com avaliações sobre produtividade e competitividade e verificação se está havendo um real aumento de gastos privados (PACHECO, 2011).

Mas se até as políticas econômicas mais reticentes quanto às intervenções estatais na economia utilizam o apoio governamental em atividades direcionadas à inovação, fica evidente que o apoio público teria a faculdade de diminuir os custos e os riscos associados a essas atividades, financiando diretamente as pesquisas das empresas (por meio de financiamentos diretos ou indiretos, como benefícios fiscais).

A vantagem do investimento público em atividades relacionadas à inovação executadas pelas empresas é a perspectiva de uma atuação mais eficaz do poder público, no sentido de direcionar os esforços de P&D para setores considerados estratégicos pelo governo e para aqueles onde o setor privado deixa a desejar em matéria de investimentos. A desvantagem é que os recursos disponibilizados pelo poder público podem vir a ser usados para outras áreas de interesse empresarial, e não aquela determinada pelo governo.

Deve-se considerar também que os países que efetuaram um aumento privado em investimentos em P&D se situam entre os que usaram moderadamente benefícios públicos, enquanto que aqueles que mais se valeram de investimentos públicos foram os que menos investiram, pelo setor privado, em P&D (GUIMARÃES, 2004).

Assim, pela dificuldade em valorar o investimento em inovação, apresentam-

do-se como um empecilho para o setor privado, o investimento público, como parte da tripla hélice, torna-se necessário para incentivar o ambiente de CT&I, convertendo-se em matéria de política pública, que conseqüentemente estimula os outros atores do sistema. É buscando alternativas institucionais de financiamento e apoio que as ações por parte do governo se fazem momentaneamente necessárias.

1.4 Principais agentes executores de políticas públicas em CT&I brasileiros

Considerando o rápido crescimento da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico no Brasil e também no mundo, a partir da segunda metade do século XX o governo brasileiro lentamente começou a adotar uma política para a ciência e tecnologia nacionais como forma de acompanhar os avanços nacionais e estrangeiros e gerar novas tecnologias usando incentivos governamentais.

Com a criação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ambos em 1951, do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em 1952, da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) em 1967 e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) em 1969 (tendo a Finep posteriormente sido transformada em agência executora), foram iniciadas as bases da construção de um SNI. O avanço veio no ano de 1985, com a instituição do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (inicialmente Ministério da Ciência e Tecnologia, e depois MCTI) que, em seguida, incorporou o CNPq e a Finep. A criação desses órgãos gerou poder de indução de atividades de inovação, o que interessava grandemente às classes acadêmicas e a empresarial, que via com bons olhos toda iniciativa governamental que promovesse a criação de produtos de elevado potencial tecnológico em terras brasileiras. Para tanto, o Governo Federal tem como principais executores de políticas públicas em CT&I os agentes a seguir citados.

1.4.1 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) foi criado pelo Decreto 91.146, em 1985, com sua competência estabelecida no Decreto nº 5.886 de 2006, inicialmente com o nome de Ministério da Ciência e Tecnologia. São competências do MCTI: a Política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; o Planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; a Política de desenvolvimento de informática e automação; a Política nacional de biossegurança; a Política espacial; a Política

nuclear e o Controle da exportação de bens e serviços sensíveis. O orçamento geral do MCTI, após a Lei de Inovação de 2004, era de R\$ 3.209.093.782,54 no ano de 2005, fechando, em 2015, em R\$ 8.497.776.856,74 (Tabela 2)⁶.

1.4.2 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Fundado em 1952, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é um dos maiores bancos de desenvolvimento do mundo e, hoje, o principal instrumento do Governo Federal para o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira.

Na área de inovação, o BNDES oferece vários produtos, fundos e programas voltados para financiamento de longo prazo, subscrição de valores mobiliários e prestação de garantia, dependendo da característica da operação.

O Banco apoia empreendedores de todos os portes, inclusive pessoas físicas, na realização de seus planos de modernização, de expansão e na concretização de novos negócios, tendo sempre em vista o potencial de geração de empregos, renda e de inclusão social para o país.

No caso de pessoas físicas, o BNDES oferece como opção o BNDES Microcrédito, que é a possibilidade de se obter empréstimos de pequenos valores, para microempreendedores formais e informais, que tenham atividades produtivas de pequeno porte, com receita bruta igual ou inferior a R\$ 360 mil anuais. O crédito, no valor de até R\$ 20 mil por cliente, serve como financiamento de capital de giro e/ou de investimentos produtivos fixos, como obras civis, compra de máquinas e equipamentos novos e usados, e compra de insumos e materiais.

1.4.3 CNPq

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criado em 1951, tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. Hoje está vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A agência desempenha papel primordial na formulação e condução das políticas de ciência, tecnologia e inovação. Sua atuação contribui para o desenvolvimento nacional e o reconhecimento das instituições de pesquisa e pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional.

6 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Evolução anual do orçamento. Disponível em: <http://aquarius.mcti.gov.br/app/painel-de-dispendios/>. Acesso em: 1 jul. 2016.

Tabela 2. Evolução do orçamento do MCTI de 2005-2015 (valores correntes)

| Ano | Lei + Crédito | Orçamento disponível | Empenhado | Liquidado | Pago |
|------------|----------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 2.005 | 3.207.904.277,00 | 3.209.093.782,54 | 2.741.552.052,14 | 2.741.551.581,06 | 2.153.326.173,34 |
| 2.006 | 3.547.464.323,00 | 3.559.555.872,60 | 3.145.809.302,41 | 3.145.809.302,41 | 2.209.228.875,60 |
| 2.007 | 3.895.678.716,00 | 3.896.519.154,12 | 3.627.047.945,87 | 3.627.047.920,91 | 2.457.775.289,75 |
| 2.008 | 4.451.067.870,00 | 4.451.067.869,33 | 4.235.807.038,67 | 4.235.756.642,56 | 3.089.048.455,76 |
| 2.009 | 5.201.007.528,00 | 5.201.007.536,01 | 4.925.422.197,61 | 4.925.422.197,62 | 3.634.659.104,42 |
| 2.010 | 6.583.915.357,00 | 6.583.915.356,53 | 6.184.594.382,74 | 6.184.594.382,64 | 4.033.580.898,55 |
| 2.011 | 6.060.248.880,00 | 6.060.248.880,04 | 5.587.307.372,97 | 5.587.307.373,01 | 3.623.550.778,31 |
| 2.012 | 8.954.316.481,00 | 8.954.316.481,02 | 6.364.364.466,11 | 6.364.364.466,12 | 4.346.566.151,73 |
| 2.013 | 10.213.910.124,00 | 10.213.910.124,06 | 9.087.042.687,30 | 9.087.042.687,26 | 5.214.596.811,83 |
| 2.014 | 7.761.636.465,00 | 7.761.636.464,99 | 6.604.063.372,63 | 6.604.063.372,66 | 4.348.379.319,34 |
| 2.015 | 8.497.776.857,00 | 8.497.776.856,74 | 3.184.803.435,77 | 1.927.469.280,46 | 1.692.602.374,70 |

Fonte: MCTI - Plataforma Aquárius. Filtros - Unidade orçamentária: NUCLEP, MCTI, CEITEC, CNEN, AEB, FNDCT-Sup, INB, CNPQ, FNDCT; Ano: 2015. Evolução anual da execução do orçamento (em R\$).

1.4.4 O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Finep

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi criado em 31 de julho de 1969 para dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico (PBDCT).

A criação do FNDCT teve como finalidade resolver o problema da falta de financiamento da CT&I nacional, pois antes da constituição do fundo, não havia nenhuma instituição especializada, fosse pública ou privada, que estivesse encarregada de financiar a inovação nacional (MELO, 2009).

A partir da década de 1970, o Fundo tornou-se o mais importante instrumento de financiamento para implantação e consolidação institucional da pesquisa e da pós-graduação nas universidades brasileiras e de expansão do sistema de ciência e tecnologia nacional, principalmente após a Finep se tornar a sua secretaria executiva.

A Financiadora de Estudos e Projetos - Finep é a executora de políticas públicas e financiadora de projetos criada em 24 de julho de 1967, por meio do Decreto-Lei 61056, como Empresa Pública. A partir de 1985, passou a estar vinculada ao antigo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

O decreto previa que o FNDCT seria dotado de uma Secretaria Executiva cuja organização e funcionamento seria estabelecido em Regulamento. Tal determinação foi atendida com o Decreto nº 68.748 de 15 de junho de 1971, que atribuiu essa função à Finep, ficando esta responsável por todos os atos de natureza técnica e administrativa necessários à gestão do Fundo, e pela gestão dos Fundos Setoriais.

Em 1998, o Governo Federal criou os Fundos Setoriais, cujos recursos foram alocados no FNDCT. Esses Fundos Setoriais, compostos por 16 fundos, sendo 14 setoriais específicos e predeterminados, e 2 transversais, visam ampliar e dar estabilidade ao financiamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, atendendo a diversos setores para os quais são destinados recursos próprios vindos de contribuições incidentes sobre o faturamento de empresas e/ou sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União.

O modelo dos Fundos Setoriais promove a articulação institucional da Finep e da área de ciência e tecnologia com outras áreas de governo - ministérios, instituições e agências a eles relacionadas - e com os segmentos acadêmico e empresarial em torno do setor / área / tema que, em geral, dá nome ao fundo.

Os recursos do FNDCT são utilizados para apoiar atividades de inovação e pesquisa em empresas e ICTs, nas modalidades de financiamento reembolsável, não reembolsável e investimento, podendo ser implementados de forma direta ou descentralizada. Na forma direta, a Finep, na qualidade de Secretaria Executiva do Fundo, executa diretamente o orçamento. Na forma descentralizada, os recursos são transferidos para outros parceiros que ficam responsáveis pela implementação da ação. Em 2007 o Fundo foi regulamentado pela Lei nº 11.540/07 e o Decreto nº 6.938/09⁷. Em suma, a Finep não financia apenas o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inovadores, mas também a infraestrutura de PD&I de uma empresa.

A Finep não concede financiamento para projetos de inventores independentes (pessoas físicas), mas somente para empresas. Mas no intuito de premiar trabalhos inovadores de inventores, criou, em 1998, o Prêmio Finep, para reconhecer e divulgar trabalhos feitos por pessoas físicas, desenvolvidos e comercializados no Brasil ou no exterior, de produtos, processos ou serviços novos ou significativamente modificados. Desde 1998, premiou pessoas físicas, na categoria chamada Inventor Inovador, pela qual os inventores de uma patente concedida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi), que já estivesse sendo comercializada, concorreram a prêmios de até R\$ 200.000,00 (se vencedores das etapas regional e nacional).

2. INCENTIVOS PÚBLICOS AO INVENTOR INDEPENDENTE

Atualmente, as inovações mais importantes passaram a ser desenvolvidas pelas grandes empresas possuidoras de centros de P&D bem equipadas e dispostas de uma boa fonte de recursos. Mas até o início do século XX, os inventores independentes conseguiam com mais facilidade os recursos financeiros e a estrutura necessária para desenvolverem suas invenções, em termos mundiais. Somente após a constituição do que viria a ser a General Electric (GE) por Thomas Edison, com o nascimento de um centro de pesquisa e desenvolvimento e com inventores contratados como funcionários criando tecnologia para a empresa, o inventor independente começou a ser deixado em segundo plano e os recursos, para eles antes abundantes, tornaram-se escassos.

7 Informações da página do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação - MCTI. Disponível em: <http://fndct.mcti.gov.br/inicio>. Acesso em: 2 set. 2015.

A evolução do sistema de patentes quase fez desaparecer o trabalho dos inventores independentes. O sistema tornou-se caro, burocrático, passando a ser necessário auxílio técnico e jurídico para elaborar um pedido de patente. Mas mesmo com o aumento substancial do número de centros de P&D, as práticas, muitas vezes artesanais, de produzir invenções não foram eliminadas (BARBIERI, 1999). Essa evolução do sistema automaticamente transbordou para todos os países que adotaram sistemas patentários atualmente vigentes, e foram as empresas, principalmente as grandes corporações, que souberam utilizar o sistema.

Não foi diferente no Brasil. Para amenizar a situação, o governo viabilizou um importante tipo de estímulo aos inventores independentes, realizado pelas ICTs, especialmente pelas universidades públicas. Conforme definido na Lei de Inovação, as ICTs têm por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico, sendo as principais fontes produtoras de conhecimento para o SNI. São imprescindíveis para a formação de qualquer ambiente de inovação, no sentido de que geram o conhecimento necessário para a criação de novas tecnologias. Em sua maioria, são universidades públicas e atuam em diversas áreas do conhecimento e um dos mecanismos governamentais criados para apoiar o inventor independente em ações inovadoras se dá por intermédio das ICTs - art. 22 da Lei nº 10.973/2004, que possibilitam a adoção da criação de um inventor independente pelo respectivo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), comprovado o depósito de pedido de patente, visando ao futuro desenvolvimento, incubação e produção industrial.

Por meio das informações fornecidas pelo Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil (Formict), cujos dados são passados anualmente pelas ICTs ao MCTI, obtém-se um panorama sobre a política de propriedade intelectual praticada nas ICTs. Os dados são referentes ao ano de 2014.

No quesito referente à implementação de políticas de inovação, que são as orientações gerais que vão regular a atuação da instituição nas ações ligadas à inovação, à proteção da propriedade intelectual e à transferência de tecnologia, das 264 ICTs respondentes, no ano de 2014, 194 universidades federais responderam e 144 delas (74,2%) informaram ter implantado sua política de inovação, porcentagem próxima das ICTs privadas, embora estas em quantidade bem menor, como mostrado na Tabela 3.

Tabela 3. ICTs que implantaram políticas de inovação em 2014

| Política de Inovação Implementada | Pública | % | Privada | % | Total | % |
|-----------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| Sim | 144 | 74,2 | 50 | 71,4 | 194 | 73,5 |
| Não | 50 | 25,8 | 20 | 28,6 | 70 | 26,5 |
| TOTAL | 194 | 100 | 70 | 100 | 264 | 100 |

Fonte: Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil (Formict)⁸

Atendendo ao disposto na Lei de Inovação, no que se refere à análise de inventos de inventores independentes e provável adoção de tecnologias, das ICTs público/privadas respondentes, mais da metade (55,2%) informou possuir alguma política de estímulo. É importante lembrar que a avaliação das solicitações de adoção de tecnologias é realizada pelos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), responsáveis pela gestão da propriedade intelectual em ICTs.

Dentro do caráter exploratório deste artigo, não foi possível obter dados abrangendo a quantidade de instrumentos jurídicos que as ICTs celebraram com os inventores independentes. Por não possuírem um controle efetivo da quantidade de instrumentos jurídicos celebrados bem como dos royalties recebidos pelo licenciamento de tecnologias, no caso em que houver licenciamento de tecnologias de cotitularidade entre a universidade e os inventores independentes, essa análise específica fica prejudicada. Essa informação seria importante para avaliar o real impacto de as universidades adotarem tecnologias independentes.

Para o inventor independente é ainda mais difícil conseguir algum investimento para transformar sua invenção em inovação. Os recursos são bastante escassos se buscados na esfera privada, pois o risco envolvido e a incerteza do negócio desestimulam o investimento em inovação. Por esse motivo, a maioria dos inventores independentes tem maior propensão em arcar com esse investimento por conta própria, mesmo sem conseguir prever se conseguirá obter retorno financeiro. A maioria não efetua nenhum estudo de viabilidade econômica de suas invenções.

Essas características da atividade inovadora, principalmente no caso dos inventores independentes, fazem com que os financiadores privados tenham receio em realizar investimentos, sobretudo nos países onde o capitalismo veio tardiamente e o seu sistema financeiro possui baixa capacidade para avaliar ativos intangíveis (MELO, 2009).

⁸ Relatório Formict 2014 - Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0237/237597.pdf, p.13. Acesso em: 7 maio 2016.

O incentivo público de apoio e fomento para o inventor independente torna-se, portanto, uma boa opção para esses inventores. Conforme visto anteriormente, no âmbito federal, os principais facilitadores de crédito para inovação são o BNDES e a Finep, mas não há, especificamente, um programa de financiamento para os inventores independentes. A alternativa apresenta-se em nível estadual, suprindo uma deficiência no âmbito federal, sendo o crédito disponibilizado por meio das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), onde muitas dispõem de linhas específicas para o financiamento de PD&I e também para os inventores independentes.

No esforço de proporcionar a ida das invenções ao mercado, as FAPs promovem iniciativas para apoiar os inventores independentes por meio de auxílio financeiro para proteção da propriedade intelectual e também para a criação de protótipos. Como modelos bem sucedidos de apoio aos inventores independentes, temos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e, no Estado de Minas Gerais, destacam-se, como exemplo, os arrojados programas elaborados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

3. O EXEMPLO DA FAPEMIG NO APOIO AOS INVENTORES INDEPENDENTES

De acordo com a Lei de Inovação, agência de fomento é o órgão ou instituição de natureza pública ou privada que tenha entre os seus objetivos o financiamento de ações que visem estimular e promover o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação, no Brasil.

Segundo o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), atualmente existem 25 Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) no Brasil. As FAPs iniciaram sua história no ano de 1962 com a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Normalmente, estão ligadas aos respectivos governos estaduais e seus recursos geralmente estão atrelados ao orçamento do estado em que foi criada, mas podem receber fundos por meio de convênios com instituições nacionais e estrangeiras. Incentivam setores econômicos tradicionais e impulsionam novos setores econômicos, como por exemplo, de biotecnologia, tendo por objetivo geral a gestão e aplicação dos recursos de fomento à pesquisa científica e tecnológica, além da capacitação profissional nos estados, criando um ambiente favorável para o desenvolvimento

da inovação. Também visam ao estímulo da cadeia produtiva, financiando programas e projetos importantes de CT&I. Provocam demandas normalmente por meio de editais, mas também recebem solicitações de apoio.

Em Minas Gerais, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) começou a operar em 1986, tendo como missão o fomento do desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação. Com sede no município de Belo Horizonte, é pessoa jurídica de direito público, sem fins lucrativos, possuindo autonomia administrativa e financeira e isenta de tributação estadual, beneficiando-se dos privilégios legais atribuídos às entidades de utilidade pública. A Fapemig está vinculada à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes) do Governo Estadual e os seus recursos financeiros estão assegurados pela Constituição do estado. É também integrante do Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, que é coordenado pela Sectes.

3.1 Programa de Apoio aos Inventores Independentes

Para cumprir seus objetivos, a Fapemig institui diferentes modalidades de apoio, de caráter permanente. Entre as várias atividades de fomento à pesquisa e à inovação científica e tecnológica estadual, a Fapemig possui um serviço de apoio aos inventores independentes que pretendem obter a proteção e/ou manutenção de sua Propriedade Intelectual (PI), seja por meio de patentes, cultivares, desenhos industriais ou programas de computador e efetivá-las nos órgãos competentes, como o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - Inpi - e o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares⁹ - SNPC do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa.

Tal modalidade de apoio foi criada para dar atendimento ao disposto na Lei Mineira de Inovação, lei nº 17.348, de 17/01/2008, Capítulo V, Artigo 15, que dispõe que o inventor independente poderá pedir apoio diretamente à Fapemig, para depositar pedidos de proteção de criação ou para manutenção de pedido já depositado, bem como para transferência de tecnologia.

Também se aplica, no que couber, o disposto nos parágrafos 1º ao 5º do artigo 14 da mesma lei, que versam que o apoio tratado no caput do artigo 15 poderá incluir, entre outras ações, testes de conformidade, construção de protótipo, projeto de engenharia e análise de viabilidade econômica e mercadológica. Nota-se uma ajuda de grande monta para quem procura principalmente construir protó-

⁹ É interessante o auxílio para o inventor independente no caso de proteção de cultivares, pois pressupõe um profundo conhecimento genético, além de possuir ou utilizar laboratórios de alta tecnologia, atributos que a maioria deles não possui.

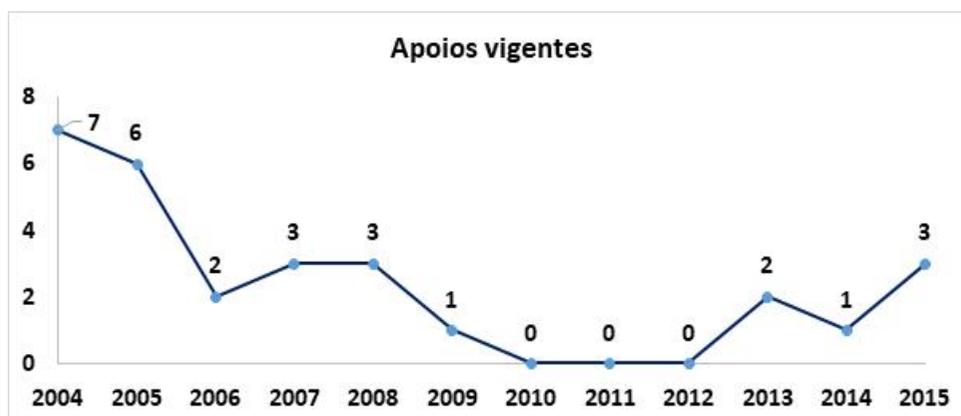
tipos ou as chamadas “cabeça-de-série”, que demandam custos elevados. Ainda, que o inventor independente beneficiado com o apoio de ICT comprometer-se-á, mediante instrumento jurídico, a compartilhar com a instituição os ganhos econômicos auferidos com a exploração da invenção protegida. Deve-se destacar que para cada projeto a ser desenvolvido, o inventor independente poderá formalizar parceria com apenas uma ICT. No caso em que, dentro do prazo de seis meses sem que a instituição tenha promovido qualquer ação efetiva de apoio nos termos do parágrafo 1º do artigo 15, o inventor independente ficará desobrigado do compromisso assumido. Também fica dado ao inventor o direito de saber das diversas fases de andamento do projeto para o qual pediu apoio.

O inventor independente deverá solicitar o apoio, sem custo algum, por meio de formulário eletrônico, à Fapemig, para proteção e/ou manutenção de sua Propriedade Intelectual (PI) que, se aprovado pela fundação, se encarregará da gestão e dos pagamentos de taxas referentes aos depósitos e manutenções da PI.

Como compensação pelo apoio, ficará acordado, por meio de Contrato de Reconhecimento de Titularidade, Direitos e Deveres sobre Tecnologia, que o inventor independente compartilhará com a Fapemig qualquer ganho econômico que porventura vier a receber de exploração comercial da criação protegida por ela, em percentual que será negociado entre as partes, em respeito ao prescrito no artigo 6º da Deliberação nº. 72/2013.

No gráfico 3, é mostrada a evolução dos apoios concedidos aos inventores independentes pela Fapemig.

Gráfico 3. Número de apoios concedidos pela Fapemig aos inventores independentes vigentes no período de 2004-2015.



Fonte: Adaptado pelos autores por meio de informações concedidas pela Fapemig

Com um total de 28 apoios concedidos até 2015, não há informação sobre o número de patentes depositadas e as manutenções dos pedidos, nem sobre qualquer resultado alcançado com o licenciamento das tecnologias apoiadas. Observa-se uma quantidade baixa de inventores independentes alcançados pelo programa. Ainda mais se compararmos com a quantidade de pedidos de depósitos feitos por residentes em Minas Gerais, no período entre 2004-2015.

Primeiramente, é necessário esclarecer que como o gráfico 4 mostra os apoios vigentes, isso indica que uma quantidade não informada de apoios pode ter sido extinta por fatores dispostos em contrato, como o vencimento do prazo de vigência da patente, o acordo entre as partes, por meio de distrato, a renúncia de uma das partes ao direito de propriedade, além da rescisão por descumprimento, por uma das partes, de cláusulas e/ou condições do contrato.

Além disso, o programa contém critérios e exigências para apoiar tanto os inventores que não possuem pedidos de proteção de PI junto ao Inpi, quanto os que já o fizeram. Nos dois casos, é certo que os pedidos que apresentaram insuficiência de informações no formulário de solicitação de apoio foram reprovados.

Outro aspecto envolve a análise dos requisitos legais necessários à proteção conforme a legislação vigente (novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, de acordo com a Lei n. 9.279/96), se a criação é passível ou não de ser protegida. Por meio de buscas em bancos de patentes, no caso de PI, a Fapemig determinará se os requisitos foram atendidos ou não, implicando em deferimento ou indeferimento do pedido de apoio.

Em outro estágio, se o pedido de apoio sobreviver aos critérios anteriores, restará ainda a análise mercadológica da criação, consistindo na avaliação do estágio de desenvolvimento da tecnologia, se existem produtos tecnologicamente similares e também potenciais concorrentes.

Se aprovado em todas as fases, o pedido de apoio passará pela análise final do Departamento de Proteção Intelectual, que decidirá sobre o deferimento ou indeferimento e, em caso de deferimento, informará o inventor independente sobre os procedimentos para proteção da tecnologia e assinatura do Contrato de Reconhecimento de Titularidade, Direitos e Deveres sobre Tecnologia. Todas essas questões merecem uma pesquisa mais aprofundada, no intuito de se descobrir o motivo da baixa quantidade de inventores atendidos.

3.2 Programa Inventiva

O Programa Inventiva foi criado em 2007, sendo uma parceria conjunta entre a Fapemig, o Instituto Euvaldo Lodi da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (IEL/Fiemg), o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

(Sebrae/MG) e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), com o propósito de oferecer suporte na construção de protótipos de produtos inovadores de inventores independentes, microempresas e empresas de pequeno porte, inventores vinculados a ICTs, todos sediados no estado de Minas Gerais, exigida a comprovação do depósito de pedido de patente de invenção, modelo de utilidade ou desenho industrial no Inpi. Importante frisar que a fase de prototipagem, principalmente para os inventores independentes, é seu momento mais crítico, pelos altos custos envolvidos, podendo decretar o fim do invento.

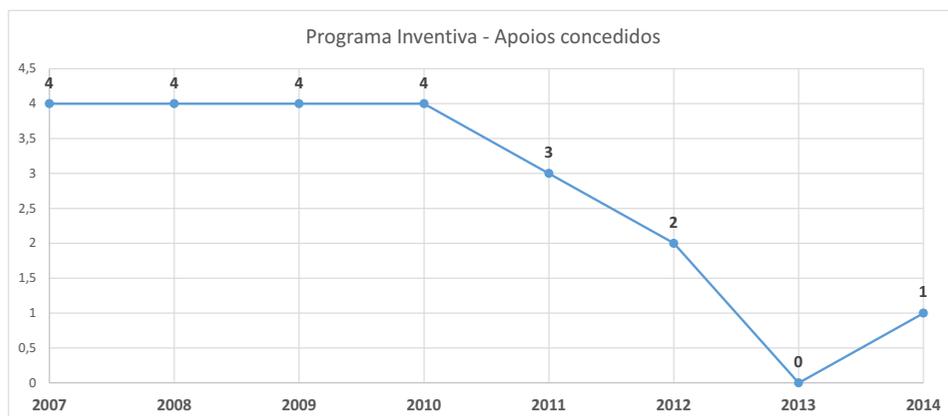
O valor disponibilizado é de no máximo R\$ 50 mil reais, sendo que todos os itens necessários ao desenvolvimento devem estar previstos no momento da submissão da proposta, incluindo material de consumo nacional, material de consumo importado e serviços de terceiros.

Os projetos têm 12 meses partir da data do Termo de Outorga, como prazo máximo para serem executados e são exigidas, como contrapartidas econômicas e/ou financeiras, 10% do valor total do projeto.

As propostas serão avaliadas por uma comissão, avaliando critérios gerais (mérito, relevância, estrutura da proposta, adequação metodológica e orçamento) e critérios específicos (inovação e mercado).

Sendo aprovadas, os proponentes assinam o Termo de Outorga e a liberação dos recursos iniciará após a publicação do seu extrato no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais. Desde a primeira edição do Programa Inventiva, em 2007, foram apoiados 22 projetos de inventores independentes, conforme ilustrado no gráfico 4.

Gráfico 4. Número de apoios concedidos pela Fapemig aos inventores independentes no Programa Inventiva no período de 2007-2014



Fonte: Adaptado pelos autores por meio de informações cedidas pela Fapemig.

Também é evidente o baixo número de inventores contemplados com o apoio da Fapemig. Também fica claro que, dos candidatos ao apoio, poucos passaram pelos rigorosos critérios de seleção do programa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo trabalho procurou mostrar que o governo, por meio de políticas públicas, continua sendo o principal fomentador da inovação nacional. Essas políticas estratégicas começaram tardiamente, após a segunda metade do século 20, e somente após a Constituição Federal de 1988, com um capítulo específico para ciência e tecnologia, tornaram-se políticas de Estado.

Consolidando seus marcos legais para C&T a partir da década de 1990, com uma lei de patentes e outra para inovação, transformaram-se em poderosos instrumentos de política pública e são mecanismos com boa capacidade de fomentar o setor de CT&I, primordiais para o desenvolvimento tecnológico e para a inovação nacional.

Entretanto, na área de P&D de novos produtos existe um gargalo referente ao financiamento para a inovação. Existe uma aversão do investidor privado pelo risco inerente ao setor, lacuna que vem sendo preenchida pelo poder público por meio de seus principais financiadores de projetos em inovação.

No caso do inventor independente, o estímulo por meio da criação de normas legais permitiu que várias formas de incentivo pudessem ser construídas no intuito de auxiliar a cooperação eficaz entre os integrantes da tripla hélice e os inventores independentes.

A principal dificuldade apontada pelos inventores é a falta de incentivo financeiro para que suas invenções atinjam a desejada fase de produção industrial. Geralmente, os inventores independentes investem alto em uma invenção que consideram ter futuro. São estimulados a depositarem suas patentes, atraídos pelos eventuais ganhos econômicos. Do depósito da patente, passando pela exposição em eventos, conseguir um provável investidor até chegar à produção industrial custa caro.

Tem-se, portanto, que os incentivos públicos disponibilizados vêm sendo pouco explorados pelos inventores independentes, seja por meio da adoção de suas tecnologias pelas ICTs, seja pelas Fundações de Apoio à Pesquisa, levando a uma baixa representatividade da classe no Sistema Nacional de Inovação brasileiro. Os fatores que podem ser apontados são o desconhecimento dos programas de apoio oferecidos pelo poder público, bem como a falta de uma análise mais criteriosa do potencial mercadológico das invenções.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eduardo da M. A. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia. *Revista de Economia Política*, v. 16, n. 3, jul./set. 1996. Disponível em: <http://www.rep.org.br/pdf/63-4.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

ALBUQUERQUE, EDUARDO DA MOTTA E.; SICSU, JOÃO. *Inovação institucional e estímulo ao investimento privado*. São Paulo Perspec., São Paulo, v. 14, n. 3, p. 108-114, jul. 2000. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-8839200000300016&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 jan. 2016.

BARBIERI, José Carlos. Os inventores no Brasil: tipos e modalidades de incentivos. *Revista Administração de Empresas*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 54-63, jun. 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-7590199900200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 2 set. 2015

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

CASTRO, Jorge Abrahão de. OLIVEIRA, Márcio Gimene de. Políticas Públicas e Desenvolvimento. In: LADEIRA, Lígia Mori. (org.). *Avaliação de Políticas Públicas*. Porto Alegre: Editora UFRGS/CEGOV, 2014.

CAVALCANTE, L. R. *Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados*. Texto para Discussão do IPEA, 1458. Rio de Janeiro, IPEA, 2009. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5001. Acesso em: 2 jan. 2016.

CORDER, Solange; SALLES FILHO, Sérgio. Aspectos Conceituais do Financiamento à Inovação. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 5, n. 1 jan./jun., p. 33-76, ago. 2009. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/297/214>. Acesso em: 15 jan. 2016.

ETZKOWITZ, H. *Hélice triplice: universidade-indústria-governo: inovação em movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

FREEMAN, Chris. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 1995. Disponível em: http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Freeman%20NSI%20historical%20perspective.pdf. Acesso em: 2 jan. 2016.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto. Políticas de inovação: Financiamento e incentivos. In: NEGRI, João Alberto De; KUBOTA, Luis Cláudio (ed.). *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica*. Brasília: IPEA, 2008. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5569. Acesso em: 13 jan. 2016.

MELO, Luiz Martins de. Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da

Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) de 1967 a 2006. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 87-120, jan./jun. 2009. Acesso em: 2 jan. 2016.

MINAS GERAIS. *Lei nº 17.348*, de 17 de janeiro de 2008. Dispõe sobre o incentivo à inovação tecnológica no Estado de Minas Gerais.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Evolução anual do orçamento*. Disponível em: <http://aquarius.mcti.gov.br/app/painel-de-dispendios/>. Acesso em: 19 out. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 - 2015*. Balanço das Atividades Estruturantes - 2011. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf. Acesso em: 19 out. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. [1] Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0230/230494.pdf. Acesso em: 19 out. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. [2] Disponível em: <http://mct.gov.br/index.php/content/view/29144.html>. Acesso em: 19 out. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT. Disponível em: <http://fndct.mcti.gov.br/inicio>. Acesso em: 2 set. 2015.

PACHECO, Carlos Américo. O financiamento do gasto em P&D do setor privado no Brasil e o perfil dos incentivos governamentais para P&D. *Rev. USP*, São Paulo, n. 89, maio 2011. Disponível em: http://rusp.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-99892011000200018&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 19 maio 2016.

RAPINI, M. S. *Padrão de financiamento aos investimentos em inovação no Brasil*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, set. 2013. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20497.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

SCHUMPETER, J. A. *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA, Luiza Pinheiro Alves da. *Financiamento público ao sistema setorial de inovação farmacêutico brasileiro*. Orientadora: Profa. Márcia Siqueira Rapini. 2015. 120f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.

SOUZA, Celina. *Políticas Públicas: uma revisão da literatura*. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, n.º 16, p. 20-45, jul./dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16>. Acesso em: 2 dez. 2015.

UNITED STATES SENATE. *Constitution of the United States*. Article I, Section 8, Clause 8 of the United States Constitution. Disponível em: http://www.senate.gov/civics/constitution_item/constitution.htm. Acesso em: 1.º ago. 2015.

9

Valoração de Intangíveis no contexto de Negociação e Transferência de Tecnologias

Elimar Pires Vasconcellos

Márcia Siqueira Rapini

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo fornecer aos agentes de inovação das universidades públicas brasileiras e aos tomadores de decisão uma ferramenta de apoio ao processo de negociação de tecnologias para a transferência para o mercado, especificamente em relação ao processo de determinação de valores, das condições de troca e das compensações da parceria.

Durante o processo de transferência de tecnologias, etapa-chave de uma das vias do processo de inovação na qual tecnologias desenvolvidas em universidades serão transformadas em inovação por empresas ou outras organizações, vários desafios são enfrentados. Entre esses desafios, definir valores de pagamentos, royalties e outros elementos de compensação entre as partes são fatores frequentemente relatados. As tecnologias desenvolvidas nas universidades públicas, que são consideradas como bens do estado, poderão ser licenciadas e transferidas a empresas que são instituições privadas. Nesse processo, buscando trazer economicidade, isonomia e outros princípios da administração pública ao processo, enfrenta-se uma burocracia que pode ser limitante para a geração de inovações. Em relação à economicidade, os gestores públicos enfrentam o desafio de aprovar um licenciamento de uma tecnologia com valores de compensação difíceis de serem mensurados previamente - logo, passíveis de questionamentos futuros, situação que pode levar ainda mais morosidade ao processo.

Nesse contexto, buscou-se consolidar informações relacionadas ao processo de transferência de tecnologias e seus aspectos legais, bem como sobre as diferentes metodologias de valoração existentes e, finalmente, combinados com elementos situacionais das negociações (como setor e características da organização que irão levar a tecnologia ao mercado), materializando em uma primeira versão de ferramenta que pode ser usada para o apoio no processo decisório e estratégico.

1. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E LEGISLAÇÃO

O termo transferência de tecnologia é amplo, sendo um desafio tratar com uma definição única para dar objetividade a este trabalho e, ao mesmo tempo, tratar o máximo de casos reais possíveis para que a ferramenta resultante deste estudo tenha aplicabilidade gerencial para profissionais de inovação.

Alguns estudos contornam essa dificuldade tratando o tema de forma específica às patentes, sendo a transferência de tecnologias restrita ao licenciamento dessas patentes (HENDERSON *et al.*, 1998; JENSEN; THURSBY, 2001; THURSBY; THURSBY, 2002).

Essa abordagem é limitante e não será utilizada neste estudo, pois nem toda tecnologia gerada nas universidades públicas brasileiras é patenteável ou patenteada. Isso significa que grande parte da transferência de tecnologias que acontece entre essas universidades e o setor produtivo não é analisada por tal literatura.

Bozemann (2000, p. 627) relata que definir as fronteiras do que é exatamente tecnologia não é simples. Adicionalmente, descrever o que seria o processo de transferência seria virtualmente impossível, devido à grande multiplicidade de processos acontecendo em paralelo que geram a transferência em si. O autor também destaca que poucos autores lidaram com a definição do termo tecnologia. Um dos trabalhos que se dedica ao tema é o de Sahal (1981), que discute as dificuldades de se formular uma definição de tecnologia para fins analíticos.

Segundo Sahal (1981), os avanços tecnológicos possuem uma característica evolucionária e, com base nisso, analisa três definições. A definição neoclássica, consistindo em uma função de produção, que permite análises de movimentos ao longo da função de produção, mas ignora o fato de que a relevância do progresso tecnológico está na própria evolução da função de produção em si. Uma segunda abordagem seria a chamada Pitagórica, que define tecnologia como um número de eventos relevantes que têm a característica da novidade e de serem únicos. Finalmente, o autor propõe uma visão sistêmica como alternativa, na

qual a tecnologia é melhor entendida em termos de certas características mensuráveis e funcionais de um fenômeno em questão, sintetizando que uma tecnologia é o que ela faz. Póvoa (2008) sugere que tal tentativa de definição de tecnologia apresenta um pragmatismo vago, não especificando seus próprios termos de definição.

Dosi (1982) define tecnologia como um conjunto de conhecimentos, tanto práticos (relacionados a problemas e dispositivos concretos), quanto teóricos (aplicável, mas não necessariamente já aplicado), *know-how*, métodos, procedimentos, experiências de sucesso e fracasso, bem como equipamentos e dispositivos físicos, definição utilizada neste trabalho. Essa definição reconhece a tecnologia como uma composição de elementos diretamente relacionados a conhecimentos, e pode incluir equipamentos, processos, descrições metodológicas, novos produtos, entre outros.

É importante destacar, portanto, que a definição de tecnologia não é a mesma de patente. Uma patente pode, sim, ser um mecanismo de proteção de uma tecnologia, bem como pode ser o mecanismo de produção de várias tecnologias; várias patentes podem proteger uma única tecnologia e mesmo a inexistência de algo patenteado ou patenteável não exclui a possibilidade de existência de tecnologia na forma de *know-how* ou em outras formas tangíveis de proteção, como marcas, cultivares e desenhos industriais.

Existem discussões em relação à utilização da patente como mecanismo de transferência de tecnologias. O *Bayh-Dole Act*, legislação aprovada em 1980 nos EUA, trouxe uma permissão à remuneração de inventores de patentes desenvolvidas em centros de pesquisa norte-americanos com o intuito de incentivar a transferência de tecnologias utilizando o mecanismo da patente como unidade a ser transferida entre diferentes organizações. Por outro lado, existem estudos que afirmam que não há evidências suficientes para determinar se esse mecanismo (patentes) realmente é responsável pelo aumento do número de inovações (COLYVAS *et al.*, 2002; SAMPAT, 2006).

Vários autores destacam a importância de considerar outros mecanismos como publicações, consultorias, troca informal de informações e contratação de pesquisadores como transferência de tecnologias (AGRAWAL; HENDERSON, 2002; MOWERY *et al.* 2004), e realmente há evidências da importância desses mecanismos.

Neste trabalho reconhece-se que transferência de tecnologias não se trata somente do licenciamento de patente. Entretanto, como o objetivo principal do mesmo é apoiar os gestores de inovação no processo de negociação de ativos tecnológicos, adotaremos a definição de tecnologia mais ampla, de Dosi (1982),

focando a discussão de transferência nos mecanismos que envolvam um objeto claro e definido, que pode ser uma patente, um cultivar, um *know-how* que possa ser claramente descrito, entre outros, pois as características de tangibilidade e definição são importantes para que haja uma negociação entre duas partes que visem à transformação desse ativo em uma inovação no mercado.

Não se sugere, entretanto, que os gestores de NITs e demais agentes de inovação ignorem os demais mecanismos de transferência de tecnologias. É importante que haja clareza da estratégia da instituição e uma decisão consciente por buscar a transferência da tecnologia para outra organização, seja ela uma empresa, outra instituição de pesquisa ou mesmo uma organização governamental. Sugere-se que essa estratégia seja definida com base nos objetivos da instituição e nas características das tecnologias em si. Definida essa estratégia, a discussão da próxima seção, sobre os diferentes mecanismos de valoração, poderá ser útil para embasamento de um processo de negociação e transferência de tecnologias.

Em relação aos processos de transferência no Brasil, Póvoa (2008) investigou os dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil do CNPq referentes ao Censo de 2004 para identificar tendências e informações estratégicas sobre Transferência de Tecnologias dos grupos de pesquisa para o setor produtivo. O próprio autor aponta que há uma limitação importante na base de dados utilizada, pois é composta por declarações e relatórios de atividades feitos pelos próprios pesquisadores, mas destaca alguns achados importantes específicos do Brasil. A grande área de ciências da saúde, que possui o maior percentual dos grupos de pesquisa, realizou apenas 3,9% das relações de transferência de tecnologia. Por outro lado, a grande área das engenharias, também com grande participação relevante do percentual de grupos de pesquisa, é a que mais transferiu tecnologia, resultado já esperado dada a tradicional ligação com a indústria. Por fim, o autor destacou que as ciências agrárias, apesar de ser a sétima área em número de grupos, ficou em segundo lugar em transferência de tecnologias, com 30,7% do total.

Outra análise realizada por Póvoa (2008), com base em questionário enviado aos grupos de pesquisa que declararam participação em processos de transferência de tecnologia, traz alguns resultados a serem destacados: dos diferentes mecanismos de transferência que foram pesquisados, em primeiro lugar, com 73,8% dos pesquisados, aparecem as “publicações e relatórios”, seguidas por “troca informal de informações” com 46,5%, “treinamento de pessoal” com 43,5%, “consultoria” com 41,0%, “contratação de estudantes” com 31,4% e “patentes e licenciamento” na última posição, com 13,7% dos pesquisados relatando o uso desse mecanismo nas relações de transferência de tecnologias.

Esses resultados, que não são discrepantes em relação a outros estudos feitos

no contexto internacional, ressaltam a importância de a análise da atribuição de gestão de transferência de tecnologia e inovação, atribuída pela Lei da Inovação ao NIT, ser realizada em um contexto maior do que o das patentes.

A Lei da Inovação, além de criar efetivamente os NITs nas ICTs, esclarece alguns elementos importantes sobre a transferência de tecnologias que impactam diretamente nas diretrizes de atuação desses NITs. Foi feita, a seguir, uma análise sobre os trechos da lei mais relevantes sobre o assunto, uma vez que a proposta de ferramenta que faz parte do objetivo desse trabalho deverá considerar todos esses elementos, seus limites e princípios.

Art. 3o A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICT e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 3).

Esse artigo deixa claro que os entes da federação podem apoiar projetos de cooperação, inclusive com empresas privadas nacionais, que objetivem a inovação. Trata-se de um elemento importante para legitimar o papel da universidade como chave no processo de inovação, pois culturalmente observa-se que muitos pesquisadores ignoram ou são contra a existência desse elemento na missão da universidade.

Art. 6º - É facultado à ICT celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida.

§ 1º - A contratação com cláusula de exclusividade, para os fins de que trata o caput deste artigo, deve ser precedida da publicação de edital.

§ 2º - Quando não for concedida exclusividade ao receptor de tecnologia ou ao licenciado, os contratos previstos no caput deste artigo poderão ser firmados diretamente, para fins de exploração de criação que deles seja objeto, na forma do regulamento.

§ 3º - A empresa detentora do direito exclusivo de exploração de criação protegida perderá automaticamente esse direito caso não comercialize a criação dentro do prazo e condições definidos no contrato, podendo a ICT proceder a novo licenciamento (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 6).

Esse artigo, com seus parágrafos, oficializa o instrumento do Contrato de Transferência de Tecnologias e de Licenciamento como opção para que uma empresa ou instituição dê os próximos passos no processo de inovação de uma tecnologia. De acordo com o Direito Administrativo, as instituições privadas podem atuar de diversas maneiras, exceto as vedadas por lei. Em oposição, as insti-

tuições públicas, como as ICTs objeto deste trabalho, só podem atuar de maneira prevista em lei. Esse artigo, portanto, é essencial para dar segurança jurídica aos gestores de ICTs quanto à possibilidade de celebração de contratos de transferência de tecnologia.

Além disso, em analogia à legislação que trata sobre a venda de bens públicos (BRASIL, 1993, Lei 9.666), para fazer uma licença exclusiva, a ICT deverá publicar edital para garantir publicidade e economicidade e ampla concorrência no processo. Já para contratos sem exclusividade, os mesmos podem ser feitos diretamente com os interessados, elemento que facilita a operação dos contratos de transferência dessa natureza, conforme explicitado no artigo 9 da Lei de Inovação.

Art. 9o - É facultado à ICT celebrar acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, com instituições públicas e privadas.

(...)

§ 2o - As partes deverão prever, em contrato, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, assegurando aos signatários o direito ao licenciamento, observado o disposto nos §§ 4o e 5o do art. 6o desta Lei.

§ 3o - A propriedade intelectual e a participação nos resultados referidas no § 2o deste artigo serão asseguradas, desde que previsto no contrato, na proporção equivalente ao montante do valor agregado do conhecimento já existente no início da parceria e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 9).

Esse artigo traz a possibilidade de acordos de parceria para P&D com empresas e outros atores. O mesmo também é importante para tecnologias em estágio embrionário, que talvez não sejam passíveis de celebração de contrato de transferência. Além da possibilidade de parceria, a lei já define a necessidade de prever como será a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados de exploração da PI desenvolvida.

Um elemento importante introduzido no parágrafo terceiro do artigo 9 da Lei é a definição de que a participação nos resultados deverá ser “na proporção equivalente ao montante do valor agregado do conhecimento já existente no início da parceria, e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes” (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 9). Essa frase descreve um dos elementos a ser considerado para a “valoração” de como serão divididos os resultados da exploração da tecnologia no caso de projetos de parceria. Não há, entretanto, maior detalhamento sobre como medir esse “montante de valor agregado do conhecimento já existente no início da parceria”. Os recursos humanos, financeiros

e materiais alocados no projeto são, sim, passíveis de medição, porém, faltam subsídios para colocar em prática a orientação da lei.

Art. 11 - A ICT poderá ceder seus direitos sobre a criação, mediante manifestação expressa e motivada, a título não-oneroso, nos casos e condições definidos em regulamento, para que o respectivo criador os exerça em seu próprio nome e sob sua inteira responsabilidade, nos termos da legislação pertinente.

Parágrafo único - A manifestação prevista no caput deste artigo deverá ser proferida pelo órgão ou autoridade máxima da instituição, ouvido o núcleo de inovação tecnológica, no prazo fixado em regulamento (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 11)

O dispositivo desse capítulo torna possível a cessão dos direitos sobre a propriedade intelectual da ICT para os inventores. Na Lei de Propriedade Intelectual (BRASIL, Lei 9.279, 1996), fica clara a titularidade desse tipo de criação para as instituições empregadoras ou financiadoras. Esse artigo cria uma possibilidade de dar ao inventor a titularidade para que ele próprio faça a exploração, mesmo de forma não onerosa, ou seja, sem pagamento ou outras contrapartidas por parte do inventor.

Art. 13 - É assegurada ao criador participação mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor, aplicando-se, no que couber, o disposto no parágrafo único do art. 93 da Lei no 9.279, de 1996.
§ 1o - A participação de que trata o caput deste artigo poderá ser partilhada pela ICT entre os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação.

§ 2o - Entende-se por ganhos econômicos toda forma de royalties, remuneração ou quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta ou por terceiros, deduzidas as despesas, encargos e obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade intelectual (BRASIL, Lei 10.973, 2004, art. 13).

Finalmente, nesse artigo fica definida a obrigatoriedade de compartilhar os ganhos econômicos de eventual transferência de tecnologias com os inventores. De acordo com a Lei de Propriedade Intelectual (BRASIL, Lei 9.279, 1996), esses ganhos poderiam ser inteiramente da organização que detém a titularidade, mas essa inovação obriga a ICT a partilhar no mínimo 5% e até 1/3 do montante com os inventores. Cabe à instituição definir o valor a ser transferido, respeitando essa faixa.

2. CONCEITOS E METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO

O termo valoração (ou *valuation*), muito frequente no mercado de capitais e nos processos de fusão e aquisição (*Merging and Aquisitions - M&A*), é popularmente utilizado tanto para se referir ao processo percorrido para definição do valor de um bem ou ativo, quanto ao próprio valor do ativo em si. “Contratei um consultor para fazer o *valuation* da minha startup” ou “O *valuation* da minha empresa é de R\$ 4 milhões” são frases, ambas corretas, que ilustram essa variação de uso do termo. Para sermos didáticos, utilizaremos a forma em português (valoração) para o processo de definição do valor e a forma em inglês (*valuation*) como sinônimo de valor.

Segundo Cornell (1994), o objetivo de uma valoração é o de estimar o valor justo de mercado de um ativo. O autor coloca que

[o] termo refere-se ao processo de estimar o preço pelo qual uma propriedade trocária de mãos entre um comprador e um vendedor, estando ambos dispostos a fazer tal transição. Quando o ativo avaliado é uma empresa, a propriedade que o comprador e o vendedor hipotéticos estão negociando consiste nos direitos de todos os detentores de títulos da empresa, incluindo ações, títulos e dívidas privadas (CORNELL, 1994, p. 7).

HELFERT (2000, p. 278) define valor justo de mercado como “o valor de qualquer ativo ou grupo de ativos quando comercializado em um mercado organizado ou entre partes privadas em uma transação espontânea, sem coerção”.

No contexto de empresas de base tecnológica, há três situações mais comuns nas quais o processo de valoração pode ser útil:

- a) uma empresa que irá receber algum tipo de investimento (aumento do capital) e é necessário definir a participação acionária (%) desse investidor;
- b) uma empresa será totalmente ou parcialmente vendida / adquirida, e é preciso definir o valor em dinheiro necessário para que esse acordo de compra e venda seja concluído; e
- c) um processo de transferência de tecnologias de uma Universidade ou Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) para uma empresa de base tecnológica.

Ainda que essas sejam as situações mais usuais, a valoração pode ser utilizada em muitos outros cenários. Como agente de inovação, empreendedor, investidor, pesquisador ou estudante, é recomendável conhecer os principais pilares e metodologias de valoração para aplicá-las de forma correta em seu dia a dia.

Notem que cada uma dessas três situações possui uma característica muito

singular, que é o OBJETIVO das partes que irão se utilizar da valoração. Na situação A, as partes querem definir a participação (%) a que esse novo investidor terá direito, sendo importante conhecer o *valuation* antes do investimento e o *valuation* pós-investimento. Na situação B, quer se medir o valor justo da empresa como um todo, enquanto na situação C são necessárias referências para balizar um contrato de transferência de tecnologia, possivelmente envolvendo uma patente. Cada uma dessas situações é muito particular e o objeto a ser valorado é distinto. Um erro comumente cometido por profissionais que se depa-ram com uma necessidade de valoração é se perder no processo de valorar antes de um total esclarecimento sobre “Por Que” estou fazendo essa valoração. Todo processo de valoração tem o seu nível de complexidade e um custo envolvido, seja uma contratação de serviço ou a dedicação de profissionais qualificados para fazê-la, então, não é uma boa prática fazer valorações sem uma profunda reflexão sobre os OBJETIVOS dessa valoração e de cada parte que está envolvida no processo. Valorar simplesmente por valorar ou para satisfazer a curiosidade é um desperdício de recursos.

Para ilustrar alguns dos desafios do processo de valoração, façamos um exercício rápido sobre um ativo comum ao nosso dia a dia: uma garrafa de água mineral de 500 ml. Qual seria o *valuation* dessa garrafa de água? Algumas pessoas diriam dois reais. Contudo, a depender da cidade do leitor ou em alguns eventos musicais, o valor de cinco reais também poderia ser considerado como “valor justo”. Atenção, nota-se uma variação de mais de 100% em um ativo que conhecemos bem e há muito tempo, com uma simples variação do contexto, sem que isso nos cause estranheza. Indo mais longe, imagine que estejamos em um deserto de sal, a centenas de quilômetros de qualquer fonte de água potável. Nessa situação, qual seria o *valuation* de uma garrafa d’água?

Agora, incluindo mais uma variação, temos nesse mesmo deserto de sal dois ativos que queremos valorar: uma garrafa d’água e um bombom. Claramente o *valuation* da garrafa d’água é maior que o *valuation* do bombom. Porém, se colocarmos para tomar essa decisão uma criança de 5 anos, muito provavelmente a criança irá apontar para o bombom como o de maior *valuation*.

Esse exercício simples nos permite extrair alguns aprendizados intuitivos sobre elementos que caracterizam processo de valoração. O primeiro deles está relacionado à existência de características endógenas do ativo, que influenciam na valoração. Exemplos dessas características: trata-se de uma garrafa de plástico com capacidade de 500 ml cheia com água mineral potável. Se estivéssemos lidando com uma garrafa de maior volume, o *valuation* seria outro. Se o líquido fosse um *whisky* escocês raro e apreciado, o *valuation* seria outro. Temos, então,

características endógenas do ativo, sua qualidade, seus atributos, como elemento-chave para a valoração.

Um segundo aprendizado que podemos extrair foi ilustrado quando a nossa garrafa d'água foi parar no deserto de sal. Sem mudar as características endógenas - trata-se da mesma garrafa d'água - obtivemos um *valuation* que poderia chegar a milhares de reais. Nesse caso, uma característica do contexto do ativo - característica exógena - impactou diretamente na valoração.

Além do contexto, quando colocamos a criança para tomar a decisão sobre o maior *valuation*, observamos uma mudança na percepção de valor do cliente e isso acrescentou uma nova variável exógena ao processo de valoração, modificando o resultado final. Tendências de futuro também ilustram outra característica exógena que poderia impactar uma valoração.

A soma desses aprendizados intuitivos acima descritos nos leva a uma importante conclusão - não há metodologia completamente precisa de valoração. Há um grande número de características endógenas do meu ativo, que impactam na valoração, e um sem número de características exógenas. Acrescentamos ainda que essas características endógenas e exógenas podem variar com o tempo. Torna-se então, virtualmente, impossível dominar todas as variáveis e afirmar com precisão qual é o valor do ativo. Essa característica não deve desestimular o leitor a buscar elementos e informações para fazer uma valoração, caso tenha clareza de objetivos como já mencionamos. Contudo, é importante notar que uma precisão indiscutível dificilmente será obtida com um processo de valoração, e é importante que o agente de inovação tenha isso em mente durante o processo para não se perder na busca pela valoração perfeita.

Finalmente, para completar o cenário que descrevemos de que sempre há imprecisões no processo de valoração, neste capítulo estamos tratando de transferência de tecnologia que tem por objetivo gerar uma inovação para o mercado. Inovação, por definição, sempre leva consigo uma dose de incerteza, nem sempre se sabe se a tecnologia irá funcionar, não se pode afirmar qual será a reação do mercado àquela inovação, aspectos regulatórios estão em constante mudança impactando negativamente ou positivamente no sucesso da inovação. Vimos que valorar uma simples garrafa de água mineral não é tão trivial. Logo, temos que assumir que valoração no contexto de transferência de tecnologias, no qual tratamos de produtos e processos que ainda não estão no mercado, é um processo ainda mais complexo - o que reforça a mensagem de que para iniciar qualquer valoração, é essencial entender o porquê da empreitada, bem como escolher um método adequado às suas necessidades.

A situação que será explorada neste capítulo é o processo de transferência de

tecnologias de uma Universidade ou Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) pública para uma empresa de base tecnológica. Situação que ainda não é tão frequente no Brasil, acontecendo quando há a necessidade de transferir uma tecnologia de uma ICT para uma empresa - geralmente envolvendo uma patente, ainda que não obrigatoriamente.

Nessa situação, destacam-se alguns desafios:

- quando tratamos de uma tecnologia, podemos estar nos referindo a apenas um elemento específico de um conjunto de tecnologias que compõem um produto. Em um carro, por exemplo, temos inúmeras tecnologias distintas e definir a real contribuição de cada uma delas para a performance e o valor final do veículo pode ser muito difícil. Por outro lado, há casos nos quais a tecnologia é uma plataforma, que poderá originar em um sem número de diferentes produtos a partir da mesma base conceitual. Um exemplo desse tipo de tecnologia foi a técnica do DNA recombinante, cuja patente foi depositada nos EUA por Herbert Boyer e Stanley Cohen e, futuramente, foi licenciada para mais de 30 empresas independentes, gerando bilhões de dólares em *royalties* e inúmeros produtos e serviços no mercado;
- uma transferência de tecnologia tem por objetivo dar passos consistentes entre a pesquisa e a inovação de fato no mercado. Portanto, em geral a tecnologia está em estágio embrionário, não tendo sido testada em escala piloto nem industrial, o que amplia as incertezas técnicas e de mercado;
- também em função do estágio embrionário, em geral é necessário um trabalho conjunto entre quem desenvolveu a tecnologia em laboratório e a empresa que busca levá-la ao mercado. Para que essa parceria se desenvolva, é essencial que as partes saiam satisfeitas da negociação que precede o desenvolvimento final dos produtos e serviços, logo, é especialmente importante que haja uma negociação cooperativa na qual os limites de cada negociante sejam conhecidos e respeitados; e
- finalmente, em outras situações de negociação, usualmente um dos principais recursos que está envolvido no processo é do recurso financeiro. Em transferências de tecnologia, contudo, há várias formas de tratar a troca de recursos e outras compensações entre as partes - existem os *royalties*, que são uma forma de compartilhamento do risco; os *access fees* e *milestones*, taxas a serem pagas em momentos específicos do desenvolvimento tecnológico; acesso à infraestrutura, bolsas de pesquisa e prestação de serviços também poderão compor a estrutura de compensações entre as partes

envolvidas na transferência de tecnologia. Finalmente, dependendo dos objetivos e das estratégias institucionais de quem desenvolveu a tecnologia, são possíveis até mesmo licenciamentos não onerosos, nos quais não há troca de compensações financeiras e todos os envolvidos definem que a chegada da inovação para o público é um objetivo comum a ser mirado.

A seguir, vamos conhecer as diferentes metodologias de valoração, bem como suas potencialidades e restrições. Mas, antes de seguir, é essencial que o leitor compreenda a importância de compreender todos os aspectos que definem a situação particular de cada agente de inovação que precisa de uma valoração.

A partir da identificação da situação particular e conhecendo cada um dos métodos, o agente pode inclusive optar por não iniciar um processo de valoração antes de tentar sanar incertezas-chave do processo, como um determinado teste ou a abordagem a um potencial investidor para sondar interesses. Se há apenas um potencial interessado num licenciamento e o mesmo não está disposto a pagar mais de 2% de *royalties*, de que adiantaria mostrar que a tecnologia vale muito mais e que *royalties* de 15% seriam mais justos? Esse tipo de discussão pode adicionar atritos e complexidades desnecessários no processo de negociação e uma tecnologia, que não tinha outra opção para ser desenvolvida, pode acabar sem parceiro e sem investimento que eram estratégicos.

Na literatura de valoração de tecnologias, projetos e empresas existem basicamente quatro metodologias principais: (A) Valoração Contábil, (B) Valoração Comparativa ou por Múltiplos, (C) Fluxo de Caixa Descontado (FCD) e (D) Opções Reais (DAMODARAN, 2006). As seções a seguir tem por objetivo descrever cada uma das quatro metodologias, identificando os aspectos que as tornam mais ou menos adequadas para cada contexto.

2.1 VALORAÇÃO CONTÁBIL OU POR CUSTOS

Do ponto de vista contábil, uma valoração deve ser feita apurando-se a soma do conjunto de ativos. Contudo, em função da necessidade e possibilidade de auditoria dessa metodologia torna-se necessário o uso de valores e da moeda que não possuam dados nem premissas subjetivas. Para um projeto de pesquisa no qual tenha sido investido o valor de R\$ 100.000,00 em equipamentos, reagentes e horas registradas de profissionais diretamente no projeto, esse seria o valor da tecnologia, independentemente do sucesso ou fracasso dos testes, independentemente do potencial de geração de valor futuro de tal tecnologia e sem considerar as externalidades positivas envolvidas no processo de pesquisa.

Essa metodologia tem grande aplicação para auditorias contábeis em grandes empresas e no governo, para a definição do patrimônio, para declarações de imposto de renda, situações nas quais não são aceitos dados discutíveis ou incertos. Entretanto, para projetos e empresas de base tecnológica, essa metodologia em geral não parece ser adequada, uma vez que não reflete o valor futuro, e sim o valor prévio investido. Ao desconsiderar o valor futuro, a metodologia pode facilmente subestimar o valor da tecnologia, caso seja uma tecnologia de grande potencial, ou superestimar o valor da mesma, caso seja uma tecnologia que necessitou de alto investimento e não atingiu o desempenho esperado.

Há, entretanto, autores que defendem o uso dessa ferramenta de valoração para tecnologias desenvolvidas nas universidades públicas brasileiras. Souza (2009) sugere que essa metodologia deveria ser uma opção quando inexistem informações sobre o mercado ou receitas futuras. Essa proposição se baseia, em parte, na percepção de que os investimentos públicos, bolsas, remuneração das horas de pesquisa, entre outros que foram chave para o desenvolvimento de determinada tecnologia deveriam ser considerados para definição do valor da mesma. Para ilustrar um dos principais argumentos contra a utilização dessa metodologia, será apresentado o caso de uma tecnologia real, alguns desdobramentos hipotéticos e uma análise da aplicação do método em diferentes momentos do desenvolvimento da mesma.

Foi desenvolvida na Universidade Federal de Uberlândia, a partir da dedicação do pesquisador Fábio de Oliveira e sua equipe, uma tecnologia que consiste na metodologia de extração e isolamento de uma proteína derivada do veneno de uma serpente. Essa proteína possui a propriedade de evitar ou reduzir a coagulação sanguínea, característica muito procurada pela indústria farmacêutica para tratamento e prevenção de trombose. A tecnologia, que possui pedido de patente depositado, contou com investimentos de cerca de R\$ 500 mil (valor ilustrativo), considerando as horas dos pesquisadores, horas de equipamentos e investimentos em material de consumo (momento 1).

Em dado momento da pesquisa, após o investimento citado, um estudante de mestrado observou também que a mesma proteína, extraída e isolada com a mesma metodologia já desenvolvida, também poderia ser aplicada para produção de uma cola para suturas cirúrgicas chamada cola de fibrina, um produto com alto potencial de uso na indústria de cirurgias plásticas. Foi feito um teste simples no valor de R\$ 2 mil (valor ilustrativo), para verificar que ela realmente poderia ter essa nova aplicação (momento 2). Três meses depois desses desenvolvimentos, o pesquisador toma a decisão de fazer testes de toxicidades em animais e, com um investimento de R\$ 8.000,00, chega à conclusão de que não é viável sua

utilização em humanos, pois os efeitos tóxicos em mamíferos não puderam ser contornados (momento 3).

A partir da metodologia de valoração pelo valor contábil, a tecnologia do professor Fábio teria um valor de R\$ 500 mil no momento 1, R\$ 502 mil no momento 2 e R\$ 510 mil no momento 3. Em uma situação hipotética de comercialização dessa tecnologia para uma empresa farmacêutica, entretanto, claramente pode se evidenciar que entre o momento 1 e o momento 2, uma “adição de valor” de R\$ 2 mil parece ser subestimada, pois houve abertura de um novo potencial mercado. Por outro lado, o valor de R\$ 510 mil no momento 3 também parece inadequado, uma vez que fica claro que a tecnologia não poderá ser comercializada e teria valor potencialmente nulo para qualquer empresa. Observando essas grandes distorções que a metodologia pode trazer, pode-se inferir também que, no momento 1, o valor de R\$ 500 mil não parece ser confiável, pois desconsidera o potencial de geração de valor da tecnologia, o tamanho do potencial mercado e o real interesse de empresas em se apropriar de tal tecnologia.

2.2 VALORAÇÃO COMPARATIVA OU POR MÚLTIPLOS

A valoração comparativa consiste em comparar dada tecnologia ou empresa com outras existentes no mercado, para as quais já haja registro que evidencie valor, como uma transação de compra de uma empresa ou de uma tecnologia. Para essa comparação, são definidos parâmetros que permitam melhor auferir o grau de semelhança entre as tecnologias e definir, portanto, o valor da tecnologia em questão.

A metodologia dos múltiplos é muito utilizada em alguns setores tradicionais, como o automobilístico e o imobiliário. A compra e venda de carros usados, por exemplo, é registrada por fundações como a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) e a média do valor de compra e venda das transações ocorridas é divulgada mensalmente em uma tabela, que utiliza ano e modelo dos veículos como variáveis. Várias empresas, de seguradoras e concessionárias, utilizam esse índice como valoração para os automóveis usados. No setor imobiliário, os valores de compra e venda ocorridos no mercado são utilizados para a definição do valor do metro quadrado (m^2) em determinada região, metodologia que consiste exatamente na utilização das transações com ativos similares para, por divisão pelo número de m^2 de cada imóvel, definir o valor do múltiplo m^2 e posterior multiplicação pelo número de m^2 de outros imóveis para determinação de seus valores.

Para exemplificar no contexto de empresas de base tecnológica, toma-se como exemplo hipotético uma empresa X, produtora de vacinas de uso veterinário

para uma doença que atinge especificamente o gado de uma região com um mercado de 10.000 cabeças. Fazendo buscas, encontra-se uma transação prévia, na qual uma empresa Y de vacina para outra doença que acomete uma região com mercado de 50.000 cabeças de gado foi vendida da empresa A para a empresa B por um milhão de reais. Por meio da metodologia de múltiplos, seria acertado afirmar que minha tecnologia X tem o valor de mercado de R\$ 200 mil, um quinto do valor da empresa Y, uma vez que a doença a ser tratada tem um mercado um quinto menor do que a tecnologia Y. Nessa situação, o tamanho do mercado-alvo foi o múltiplo a ser aplicado, mas cada caso deve ser discutido para melhor definir o múltiplo a ser aplicado sobre o caso concreto conhecido.

Um dos fatores importantes a ser observado é que, em geral, o múltiplo precisa ser padronizado, pois não é comum encontrar no mercado situações comparáveis tão similares. Imaginemos no exemplo acima, que apesar de um mercado cinco vezes menor, o custo de produção unitário de produção da vacina da empresa X seja muito menor do que o custo de produção da vacina pela empresa Y, resultando em uma rentabilidade dez vezes maior em cada unidade vendida. Nessa situação, a empresa X teria uma geração de caixa potencialmente duas vezes maior do que a geração de caixa da empresa Y, o que colocaria o *valuation* da empresa X em R\$2 milhões.

Usualmente, o EBITDA é um dos indicadores mais utilizados para padronização do múltiplo entre empresas. A seguir, apresentamos múltiplos mais comumente utilizados por empresas que já possuem um padrão de receitas e despesas previsíveis.

- P/L (preço da ação / lucro por ação)
- P/PL (preço da ação / patrimônio líquido)
- EV/EBITDA (valor de mercado da empresa / EBITDA)

Finalmente, para buscar aumentar a precisão dessa metodologia de valoração, o ideal é utilizar vários múltiplos de mercado para chegar ao valor final. O exemplo da tabela Fipe de automóveis nos ajuda a compreender bem a importância de um grande número de múltiplos. Utilizar dados de apenas uma compra de um automóvel como balizador para vender o seu carro potencialmente pode levar a uma distorção grande em relação à real percepção de valor do ativo. Por isso, a Fundação utiliza a média de um grande número de transações para chegar em uma melhor aproximação sobre o valor real daquele ativo no mercado.

Essa metodologia é questionada por não considerar estimativas da geração de valor futuro diretamente, podendo levar a efeitos de bolhas, como a da internet, na

qual as empresas de tecnologia baseadas em internet foram supervalorizadas, devido ao grande sucesso de algumas primeiras empresas. Com o grande sucesso, novas empresas, mesmo que sem tanto potencial, foram supervalorizadas, e quando se verificou que na verdade não iriam gerar tanto retorno, começaram a ser vendidas por preços muito baixos, caracterizando o estouro da bolha - momento no qual mesmo uma empresa sólida e bem estruturada também acabaria sendo subvalorizada.

Outro desafio dessa metodologia é a identificação de múltiplos relevantes. Nem sempre há empresas comparáveis com a que se quer valorar. Pode ser necessário utilizar empresas, tecnologias e mercados muito distintos da que está sendo valorada, o que poderia gerar distorção dos valores. Roman *et al.* (2013) sugerem que no contexto de inovação não seria possível utilizar essa metodologia, pois as informações sobre tecnologias similares não estão disponíveis - até mesmo porque é característica de novas tecnologias e patentes a inexistência de pares com alto grau de similaridade.

Por outro lado, a valoração por múltiplos é relativamente simples de ser aferida, quando comparado a metodologias analíticas de projeção de receita futura em ambientes de alta incerteza. Por esse motivo, poderia ser utilizada para evitar a manipulação dos valores subjetivos das projeções, além de poder ser calculada de forma rápida pelos tomadores de decisão que necessitem da informação.

O princípio geral da valoração por múltiplos, de utilizar outras transações de mercado ou outros processos de negociação como referência, tem alto potencial de ser utilizado por universidades públicas brasileiras em relação à transferência de tecnologias. Ainda que seja difícil encontrar tecnologias com alto grau de similaridade, em função da grande diversidade de tecnologias e ao reduzido número de transações, existem duas possibilidades de utilização de múltiplos de mercado nesse contexto. A primeira delas consiste no uso de tabelas comparativas com valores de royalties realizados em transações de transferência de tecnologia no mundo por setores. Algumas empresas, como a *Royalty Source*, e publicações, como a *Licensing Economics Review (LER)*, possuem um banco de valores médios e medianos de royalties a partir da consulta de diferentes transferências de tecnologias documentadas, disponíveis para consulta pública ou paga. Uma segunda abordagem seria utilizar os parâmetros de outras universidades que já praticaram licenciamentos para definir bases para negociações. Várias universidades americanas divulgam em suas páginas, por exemplo, os valores de royalties ou *milestones* a serem cobrados por transferência de tecnologias de acordo com algum indicador, como, por exemplo, o volume total de vendas do produto fruto de determinada tecnologia.

Não se pode dizer que se trata de formas de valoração, uma vez que não há a

inferência do valor da tecnologia, porém, há elementos para que os NITs possam iniciar negociações com referências e posicionar a sua tecnologia de acordo, por exemplo, com uma análise do grau de desenvolvimento da mesma, buscando praticar valores abaixo da mediana de mercado para tecnologias muito embrionárias e pleiteando valores mais próximos à mediana, caso sejam tecnologias com baixa necessidade de investimento para serem lançadas no mercado.

2.3 VALORAÇÃO POR FLUXO DE CAIXA DESCONTADO

A Valoração por Fluxo de Caixa Descontado (FCD), como o próprio nome diz, consiste em projetar o fluxo de caixa relacionado à determinada tecnologia (receitas, despesas e investimentos) ao longo de um determinado período (usualmente de cinco a dez anos) e então “trazê-los para o presente” a partir de certa taxa de desconto que representa o risco daquele fluxo de caixa se concretizar, chegando então ao seu Valor Presente Líquido (VPL).

Essa é a metodologia mais tradicional para valoração de projetos e empresas. Possui a vantagem de ser intuitiva e é muito alinhada com a linguagem de negócios que gestores estão acostumados a utilizar, permitindo que as discussões e negociações fluam. Também possui como ponto forte o uso das perspectivas de geração de valor no futuro como principal *driver* para a definição do valor atual. Em outras palavras, empresas, projetos ou tecnologias que irão gerar alto retorno financeiro no futuro valem mais que aqueles com menor capacidade de gerar lucros para seu detentor.

Para se aplicar essa metodologia, contudo, algumas informações são essenciais. No contexto de tecnologias, é necessário conhecer os investimentos necessários para que essa tecnologia seja lançada ao mercado. É necessário conhecer os valores a serem investidos em pesquisas laboratoriais necessárias, nos testes para escalonamento da produção, os investimentos necessários para formatar o produto final, requisitar o registro, embalar, distribuir. É preciso estimar os investimentos em publicidade e em propaganda para tornar o produto conhecido o suficiente para ser consumido. Caso se trate de uma modificação no processo produtivo, não um produto, é necessário conhecer os custos para fazer mudanças no parque industrial instalado que permitam a adoção do novo processo. Todos esses investimentos, distribuídos no tempo, irão alimentar a base de cálculo da metodologia.

Outra informação-chave corresponde ao potencial de geração de receita futura daquela tecnologia. Quantas unidades de tal produto serão vendidas? Qual preço o consumidor final estará disposto a pagar? Quais serão os custos fixos e variáveis desse processo produtivo para auferir a margem de contribuição do

produto? Em se tratando de melhoria em processo, qual economia real tal processo poderá gerar a quem implantá-lo? Qual seria o ganho de produtividade?

Para empresas e tecnologias já em comercialização, muitas dessas informações são conhecidas ou fáceis de auferir. Porém, para tecnologias em estágio embrionário e empresas pré-operacionais, como é o caso da maioria das tecnologias desenvolvidas nas universidades brasileiras, informações como produtividade, preço de venda, margem, tamanho de mercado, investimentos em pesquisa, desenvolvimento, produção e comercialização não estão disponíveis com um grau aceitável de precisão. Alguns desses dados podem ser estimados por meio do processo de análise de outras empresas, tecnologias e produtos que estão no mercado, estudos de viabilidade e outras ferramentas de avaliação de tecnologias. Ainda assim, em geral, o grau de incerteza sobre a realidade dessas informações será alto, o que poderá gerar questionamentos válidos sobre o resultado final desse processo de valoração.

Conhecer o tipo de informação necessário para a operacionalização dessa metodologia pode nos levar à conclusão de que, ainda que teoricamente adequada ao processo de valoração de tecnologias desenvolvidas em universidades e empresas de base tecnológica, sua operacionalização e a veracidade das informações para a maioria das tecnologias a tornam limitada. Apenas para tecnologias em estágio não embrionário, e sobre as quais seja possível levantar dados confiáveis, bem como empresas já em operação, ela pode ser considerada uma metodologia interessante de valoração.

2.4 Valoração por Opções Reais

A valoração que considera a Teoria de Opções Reais pode ser vista como uma evolução da metodologia de Fluxo de Caixa Descontado, adicionando à valoração a informação sobre a flexibilidade que os gerentes têm para modificar suas decisões de investimento ao longo do tempo.

Imaginemos um projeto A, que possui um fluxo de investimentos da seguinte forma: R\$ 5 mil no ano 1, para fazer testes em escala industrial, e R\$ 20 mil no ano 2, para construção da planta. A partir do terceiro mês, ele irá gerar lucro de cinco mil reais por ano nos anos 3 a 5. Pela metodologia de Fluxo de Caixa descontado (usando uma taxa de desconto ilustrativa de 0%), esse projeto vale, hoje, quinze mil reais negativos (-5, -20, +5, +5, +5), ou seja, não é um bom investimento.

Imagine-se, contudo, que o gestor tenha a informação de que um de seus concorrentes está em risco de decretar falência. Se isso ocorrer, o lucro nos anos 3 a 5 seria triplicado, gerando R\$ 15 mil ao ano. Nesse segundo cenário, o projeto teria

um valor positivo de R\$ 20 mil, um investimento atrativo.

A metodologia de opções reais considera em seus cálculos que, na vida real, um gestor poderia, por exemplo, fazer o investimento inicial de testes em escala industrial (no valor de R\$ 5 mil) e aguardar os resultados do processo de falência de seu concorrente antes de investir os R\$ 20 mil para construção da planta produtiva. Caso o concorrente se recupere, o empresário não iria investir esse segundo aporte, tendo um prejuízo de apenas R\$ 5 mil, não de R\$ 15 mil como o cálculo inicial previa. Entretanto, caso o concorrente declare falência, ele poderá decidir por, sim, fazer o investimento da planta produtiva e terá, então, um lucro de R\$ 20 mil. Por meio da metodologia de Fluxo de Caixa descontado, não é possível contabilizar essa ‘opção’ de decisão gerencial do gestor no valor final do projeto. A metodologia de Opções Reais traz exatamente esses elementos para o cálculo da valoração, tornando o valor final auferido mais próximo da realidade de mercado, segundo Kulatilaka e Marcus (1992).

A explicação detalhada sobre os cálculos necessários para a aplicação dessa metodologia não é objeto desse capítulo, mas pode ser conferida na publicação de Black e Scholes (1973). Para a presente análise, compreender que a teoria de Opções Reais usa como base o Fluxo de Caixa descontado significa que toda a complexidade de obtenção de dados confiáveis para tecnologias embrionárias também se aplica a essa metodologia, possivelmente agravada pela necessidade de compreender e descrever também as opções gerenciais que poderiam surgir no decorrer de um processo de implantação e de comercialização dessa tecnologia. Além disso, Lander e Pinches (1998) expõem que o alto grau de complexidade das ferramentas matemáticas necessárias para essa metodologia limita o seu uso inclusive no ambiente empresarial, pois criam resistência por parte dos gestores pela não compreensão das diferentes premissas matemáticas, projeções e simulações que são necessárias para chegar aos resultados e números finais.

2.5 Análise comparativa das metodologias

Vários autores (SHANE, 2005, por exemplo) propõem que apenas duas dessas metodologias são realmente adequadas para valorar empresas iniciantes e novas tecnologias: Fluxo de Caixa Descontado e Opções Reais. Essas duas abordagens se baseiam no valor que pode ser gerado pela empresa ou pela tecnologia no futuro. A valoração contábil não é viável porque empresas iniciantes não possuem ativos que representem seu verdadeiro potencial de valor. Já a valoração por múltiplos, muitas vezes (principalmente quando a tecnologia é de caráter inovador) se mostra inviável pela dificuldade de encontrar uma empresa ou tecnologia simi-

lar para fazer a valoração comparativa ou método de múltiplos.

Por outro lado, com o objetivo de obter subsídios para a negociação de ativos tecnológicos (não uma valoração completa), a valoração por múltiplos, ou pelo menos sua base teórica, parece ser de alta aplicabilidade.

Outro aspecto que deve ser avaliado para a escolha da metodologia de valoração para uma situação específica é a disponibilidade de recursos disponíveis para executar o processo de valoração. Cada uma das metodologias citadas precisa ser desenvolvida por um analista com competência na aplicação da mesma ou podem ser contratadas empresas de consultoria para a condução do processo. Em ambos os casos, há o dispêndio de recursos e cada um dos métodos possui comportamentos diferentes em relação a esses recursos necessários.

Para o método contábil, por exemplo, caso haja um controle histórico de todos os gastos e investimentos com o projeto ou a empresa, de insumos a horas dos pesquisadores, pode ser apenas uma reunião de informações. Por outro lado, caso não exista esse tipo de controle, pode ser muito complexo - e às vezes impossível - levantar todas as informações de horas, insumos, equipamentos e investimentos realizados no projeto.

O método de múltiplos também é relativamente simples de ser analisado uma vez que se identifica qual será o múltiplo de mercado e já se conhecem suficientes *benchmarks* para a execução dos cálculos. Por outro lado, se não estiverem disponíveis as informações das outras transações similares no mercado, seja via notícias, publicações formais ou estudos, pode ser necessário um grande esforço de busca e entrevista de profissionais que tenham se envolvido em transações similares. Além disso, alguns desses dados são protegidos por cláusulas de sigilo em várias das fusões e aquisições que acontecem no mercado, o que pode tornar o processo também muito moroso ou mesmo impossível de se concluir.

A aplicação da metodologia de fluxo de caixa descontado, apesar de um pouco mais avançada em termos analíticos em relação às primeiras duas metodologias, também pode ser considerada relativamente simples de ser aplicada uma vez que as premissas e as informações sobre a operação futura da empresa estejam bem definidas - informações como unidades que serão comercializadas, preços praticados, custos operacionais e financeiros envolvidos. Para uma empresa que já está faturando e crescendo a uma taxa constante, não é difícil extrair esses dados com um grau aceitável de confiabilidade das demonstrações financeiras anuais. Por outro lado, caso seja uma empresa em estágio pré-operacional ou prestes a passar por grandes mudanças - investimento em nova planta produtiva, lançamento de novo produto no mercado, entre outros - o processo analítico tende a consumir mais horas e recursos.

Finalmente, por utilizar o fluxo de caixa da metodologia anterior e adicionar outras análises e complexidades no processo de cálculo e análise, a metodologia de opções reais pode ser considerada a metodologia com maior complexidade entre as quatro apresentadas neste capítulo. Logo, antes de tomar a decisão de investir os importantes recursos em uma valoração por opções reais, é essencial validar entre todas as partes que podem precisar dessa informação se o método será aceito e se o investimento desse elevado grau de recursos é aceitável por parte da gestão. O quadro 1. apresenta uma síntese comparativa entre os diferentes métodos.

Quadro 1. Comparação entre distintas metodologias de Valoração

| Metodologia | Base conceitual | Pontos Positivos | Restrições | Recomendação |
|--------------|---|---|--|---|
| Contábil | Ativo vale o quanto foi gasto para seu desenvolvimento | Não necessita de estimativas e premissas questionáveis | Desconsidera o potencial real do ativo no futuro | Aplicações restritas, mais informativas do que analíticas |
| Múltiplos | Ativos possuem similaridades que permitem a definição do valor de forma comparativa | Simples, rápida, objetiva | Dificuldade de encontrar informações sobre pares no mercado. Sujeita a efeitos “bolha” | Aplicável para definição de parâmetros para negociação e para acordos de risco compartilhado |
| FCD | Ativo possui valor intrínseco dado pela sua capacidade de gerar receitas no futuro | Método tradicional, conhecido, fácil de aplicar quando se tem dados, valora com base em expectativas reais de ganho | Dificuldade de obtenção dos dados básicos; uso de dados com alto grau de imprecisão torna o resultado final questionável | Podem ser aplicados para empresas que não estejam em fase pré-operacional |
| Opções Reais | Usa o FCD e acrescenta valor da flexibilidade gerencial | Quando aplicada sobre dados precisos, é a que melhor reflete o valor do ativo | Além da dificuldade de obtenção dos dados, é complexa e pouco compreendida pelos gestores | Aplicação restrita a contextos específicos quando as partes da negociação aprovam as premissas e o investimento necessário para sua aplicação |

Fonte: Elaboração dos autores com base na literatura.

2.6 Contexto de Negociação

Finalmente, há elementos próprios do contexto de Negociação que são essenciais para a tomada de decisão no momento de uma transferência de tecnologias por parte dos gestores públicos. O primeiro desses elementos está relacionado aos perfis dos setores da economia.

Vários autores se dedicaram a entender como cada setor se comporta em relação ao processo de inovação - em alguns setores, o papel da pesquisa em universidades tem maior impacto em resultados industriais do que em outros. Notadamente, as indústrias de biotecnologia e farmacêutica são muito mais próximas da universidade, ao passo que em outros setores, o próprio segmento privado possui uma infraestrutura de geração de conhecimento mais relevante que as universidades (MOWERY; SAMPAT, 2005).

Pavitt (1984) propõe uma taxonomia entre os setores, classificando-os em três grandes grupos: (1) Dominados por Fornecedores, (2) Intensivos em produção, subdividida em (2.1) Intensivos em Escala e (2.2) Fornecedores Especializados e (3) Baseados em Ciência. Cada um desses grandes grupos possui características especiais, as empresas inovadoras podem ter um tamanho usual (grandes ou pequenas), possuem uma trajetória tecnológica e utilizam diferentes fontes de tecnologia e distintos mecanismos de apropriação.

Outro elemento do contexto de Negociação que deve ser utilizado na análise é o número de opções que cada uma das partes possui para negociar. Se uma empresa depende unicamente de um fornecedor para determinado suprimento, esse fornecedor tem uma barganha maior para influenciar a negociação a seu favor. Essa mesma lógica deve ser considerada em casos de transferência de tecnologia. Se uma universidade que quer licenciar uma tecnologia tem cinco empresas interessadas na mesma, a universidade poderá utilizar essa barganha para influenciar positivamente os valores negociados. Por outro lado, caso seja apenas uma empresa interessada, é razoável aceitar valores abaixo das médias de mercado, pois não há outras alternativas de parcerias, e o estágio embrionário das tecnologias demanda parcerias e investimentos para passar pelas fases de desenvolvimento antes de chegar ao mercado.

Finalmente, o tipo e o porte da organização que está pleiteando um licenciamento também devem ser considerados para negociar as condições do licenciamento. Quando um potencial licenciante é uma fundação pública, por exemplo, pode fazer sentido à universidade licenciar essa tecnologia de forma não onerosa para que essa fundação tenha maiores chances de transformar aquela pesquisa aplicada em um real produto no mercado, impactando na saúde, saneamento,

tecnologias de interesse público. Por outro lado, se o potencial licenciante é uma grande empresa que já transferiu tecnologias de universidades em diferentes países, é provável que ela tenha uma performance de mercado superior que permite a prática de valores mais robustos. Uma *spin-off* da universidade ou uma *startup* que busca um licenciamento dificilmente terá em caixa capital para um investimento no curto prazo, mas pode se comprometer com o compartilhamento de receitas futuras oriundas daquele projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de discutir os diferentes métodos de valoração no contexto de negociação para transferência de tecnologias, este capítulo espera ter trazido à tona os elementos essenciais que os agentes de inovação devem considerar na tomada de decisões na busca por parcerias que impulsionem o surgimento de inovações.

As principais conclusões do que nos propomos a discutir são:

- valoração consiste em estimar o valor justo de um ativo no mercado;
- é essencial compreender o contexto antes do uso de qualquer método de valoração, sobretudo esclarecendo os objetivos de todos os envolvidos. Valorar por valorar é um desperdício de recursos;
- nenhuma metodologia de valoração é 100% precisa no contexto de inovação - é essencial compreender que a incerteza não será eliminada com uma valoração;
- a valoração de um ativo é influenciada por características endógenas próprias do ativo e características exógenas relacionadas ao contexto;
- se a valoração é necessária em um processo de negociação, é importante compreender que todos os elementos de negociação são tão relevantes quanto a valoração em si (como o número de alternativas que as partes possuem, o posicionamento e outros elementos de barganha) - a valoração em geral não será um ponto final no processo de discussão;
- o método de custos possui restrições que limitam o seu uso no contexto de transferência de tecnologias, sobretudo por desconsiderar o potencial de geração de valor futuro do ativo;
- o método de múltiplos pode ser aplicado, exceto quando não há informações sobre transações similares para análise;
- o método do Fluxo de Caixa Descontado tem a vantagem de ser amplamente conhecido e é um dos mais utilizados no mercado. Suas

restrições se revelam quando as estimativas de comportamento futuro da empresa, tecnologia ou mercado são muito imprecisas ou duvidosas, situação comum em tecnologias embrionárias; e

- a metodologia de Opções Reais, apesar de ser considerada como a de maior precisão, além das limitações relacionadas ao FCD pode não ser aceita pelos agentes envolvidos no processo pela sua alta complexidade, bem como pode demandar recursos excessivos para sua aplicação.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, A.; HENDERSON, R. Putting patents in context: exploiting knowledge transfer from MIT. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 44-60. Jan 2002.

BLACK, F.; SCHOLÉS, M. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 81, n. 3, p. 637-654, May/Jun, 1973.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, v. 29, n. 4-5, p. 627-655. Apr. 2000.

BRASIL, 1993, Lei 9.666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm. Acesso em 30/08/2015.

BRASIL, 1996. Lei 9.279 de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm. Acesso em: 30/08/2015.

BRASIL, 2004. Lei 10.973 de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em 30/08/2015.

COLYVAS, J.; CROW, M.; GELIJNS, A.; MAZZOLENI, R.; NELSON, R.; ROSENBERG, N.; SAMPAT, B. How do university inventions get into practice? *Management Science*, vol. 48, n. 1, Jan, p. 61-72, 2002.

CORNELL, B. *Corporate Valuation Tools for Effective Appraisal and Decision Making*. Mc Graw Hill Co., Nova Iorque, 1994.

DAMODARAN, A. *Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence*. Stern School of Business, 2006.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

GOLDSCHIEDER, R., JAROSZ, J., MULHERN, C. Use Of The 25 Per Cent Rule In Valuing IP. *LES Nouvelles*, P. 123, 2002.

GRAHAM, P. Startup = Growth. Disponível em <http://www.paulgraham.com/growth.html> acesso em: 01 de junho de 2018

HELFERT, E. A. *Técnicas de análise Financeira - um guia prático para medir o desempenho dos negócios*. 9a ed. Porto Alegre. Bookman, 2000.

HENDERSON, R.; JAFFE, A.; TRAJTENBERG, M. Universities as a source of commercial technology: a detailed analysis of university patenting, 1965-1988. *The Review of Economic and Statistics*, v. 80, n. 1, p. 119-127, 1998.

JENSEN, R.; THURSBY, M. Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review*, v. 91, n. 1, p.240-259, Mar. 2001.

KULATILAKA, N.; MARCUS, A. J. Project valuation under uncertainty: when does DCF fail? *Journal of Applied Corporate Finance*, Malden, v. 5, n. 3, p. 92-100, 1992.

LANDER, D. M.; PINCHES, G. E. Challenges to the Practical Implementation of Modeling and Valuing Real Options, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 38, (3, Part 2), p. 537-567, 1998.

MAMÃO, G. *Inovação na Raiz: Uma jornada empreendedora a partir da universidade brasileira*. Curitiba: Voo Pro, 2017.

MOWERY, D; NELSON, R.; SAMPAT, B.; ZIEDONIS, A. *Ivory Tower and industrial innovation: university-industry technology transfer before and after the Bayh-Dole act in the United States*. Stanford Business Books, Stanford, CA, p.241, 2004.

MOWERY, D.; SAMPAT, B. Universities in national innovation systems. In: FARGERBERG, J; MOWERY, D.; NELSON, R. (Eds.) *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University, 2005. p. 209-239.

NASSER, S. Valuation For Startups-9 Methods Explained. Disponível em < <https://medium.com/parisoma-blog/valuation-for-startups-9-methods-explained-53771c86590e> > acesso em 01 de junho de 2018.

OLIVEIRA, R. V. Valuation: Guia completo para calcular o valor da sua empresa. Disponível em < <https://endeavor.org.br/tudo-sobre/valuation-guia-completo-para-calculer-o-valor-da-sua-empresa/> > acesso em 18 de maio de 2018.

PÓVOA, L. *Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil*. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Federal de Minas Gerais / CEDEPLAR, 2008.

PAVITT, K. "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, v.13, p.343-373, 1984

ROMAN, V. B., LOPES, M. T. P., MARQUES, A., VIDIGAL, P. G. (2013) *Technologies valuation methods applicable to technology transfer in Brazilian universities: A review*. ICIEOM, CIO, Valladolid, Spain, 2013.

SAHAL, D. Alternative conceptions of technology. *Research Policy*, v. 10, n.1, p. 2-24, 1981.

SAMPAT, B. Patenting and US academic research in the 20th century: the world before and after the Bayh-Dole. *Research Policy*, v. 35, n. 6, p. 772-789, July 2006.

SHANE, S. A. *Sobre o Solo Fértil: como identificar grandes oportunidades para empreendimentos em alta tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2005, 178p.

SOUZA, R. O., *Valoração de ativos intangíveis: seu papel na transferência de tecnologias e na promoção da inovação tecnológica*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

THURSBY, J.; THURSBY, M. Who is selling the ivory tower? Sources of growth in university licensing. *Management Science*, v. 48, n.1, p. 90-104, 2002. TORKOMIAN, A. L. V. *Panorama dos Núcleos de Inovação Tecnológica no*

PARTE

3

Inovação, Ciência, Tecnologia e
Gestão na UFMG

10

Fundep: gestão focada no Atendimento de Qualidade por meio do Design de Serviços

Ana Eliza da Cruz Braga

INTRODUÇÃO

A tecnologia avança rapidamente enquanto organizações e modelos de gerenciamento avançam lentamente. Esta tem sido a nossa realidade há décadas. O que a maioria das organizações ainda não consegue perceber é o quão profunda a causa desse mal-estar está em seu DNA. Os patógenos que infectam nossos negócios são chamados de crenças, valores e comportamentos, juntamente aos modelos de gestão, liderança e organização que os codificam e operacionalizam, baseados em velhos e arcaicos modelos mentais. A necessidade aparentemente generalizada de controlar e microgerenciar, atribuir alvos para recompensar ou punir, encaixar pessoas em células, planejar por um período de três anos, desconsiderar a criatividade e expectativas únicas de cada indivíduo, tem descendência das lições de gestão científica de Taylor e Ford. Essa eficiência replicável e escalonável, que já foi a principal razão para atrair e coordenar milhares de recursos por meio de uma empresa, agora desempenha apenas um papel marginal no sucesso organizacional.

Em tempos de crescente turbulência, incerteza, transparência, interconexão e modelos de negócios voltados à tecnologia, a eficiência cede sua primazia à agilidade, ambidestria, inovação e à criatividade. Após décadas de discussão relativa-

mente limitada e adoção insignificante de modelos alternativos para romper as cadeias da prisão taylorista, estamos finalmente vivendo uma explosão de princípios, propostas, teorias e movimentos de *design* moderno que tentam destravar as habilidades humanas necessárias para competir nesse novo cenário. Enquanto concordamos que não é mais hora de olhar para as empresas puramente através de uma lente estática, mecanicista, linear e determinística, as organizações e os *designers* organizacionais ainda carecem de uma estrutura modular, abrangendo os muitos aspectos que influenciam o engajamento, produtividade, agilidade e, finalmente, a sobrevivência corporativa. A capacidade de aceitar esse desafio e prosperar dependerá em grande parte da cultura, maturidade e objetivos atuais. Não há receita. Embora os pioneiros do autogerenciamento estejam abrindo o caminho em termos de práticas a serem consideradas, soluções para aprender e erros a serem evitados, é necessário um esforço não linear de tentativa e erro que nenhuma organização pode evitar. Em algum momento, a autogovernança será codificada no próprio modelo de governança.

Mesmo sem as instruções na mão, hoje todos os envolvidos com o *design* organizacional estão percebendo um novo vento em suas velas. A mudança nas condições climáticas está arrastando todo o mercado para um futuro mais conectado e humano. Podemos até relutar em relação a esse processo de transformação, mas o ponto de não retorno já aparece e se mostra como um conceito de negócio totalmente diferente do século passado. Essa missão tem sido muito mais difícil do que o esperado devido à enorme inércia que as organizações estão enfrentando ao longo da jornada de transformação, mas também porque um mapa único não existe provavelmente devido à extrema diversidade de cultura, objetivos, histórico e escolhas que tornam cada empresa única. Esse divisor de águas deve ser vivido de forma visceral envolvendo toda a escada corporativa, começando com aqueles que têm a maior responsabilidade na definição da visão, os objetivos e o modelo de liderança da empresa.

Os negócios sociais evoluirão incorporando mais pesquisas, práticas e ferramentas tiradas do mundo da experiência do cliente. O *design* de serviços, a jornada do cliente, a cadeia de valor e outras construções centrais utilizadas por profissionais que estudam as necessidades, expectativas e comportamentos dos usuários estão virando de cabeça para baixo a abordagem usual de colaboração entre funcionários. Estes devem ser capazes de ver como o seu trabalho afeta as ações voltadas ao cliente, além de entender por que, onde e quando esse cliente contrata a organização para realizar um trabalho desejável.

1. ORGANIZAÇÕES EVOLUTIVAS

Uma organização viva está em constante fluxo, exploração e plasticidade. Em tempos de disrupção, o lado humano é o que sobressai. E aderente a esse movimento, as organizações já começaram a voltar suas raízes ao que energiza, motiva e une. O desafio é procurar uma nova identidade corporativa e ao mesmo tempo uma solução para muitos paradoxos do pensamento gerencial como, por exemplo, a eficiência *versus* a experiência do cliente e o lucro *versus* o bem da sociedade. O que dá a liga é o propósito. E organizações evolutivas são baseadas por propósitos.

Uma organização evolutiva promove um novo paradigma de como seu pessoal deve criar valor, valores que estão muito além da colaboração e do engajamento de funcionários. É sobre desconstruir velhos e arraigados modelos mentais, mais do que incrementalmente tentar contorná-los. É sobre encontrar e se expressar no trabalho que você faz. São ambientes onde redes sociais, comunidades e equipes agem como a cola estratégica para uma empresa mais fluida e centrada no conhecimento. São abordagens que se movimentam com um conjunto de alavancas fundamentais, quais sejam: confiança, criatividade, responsabilidade e autogestão. Sistemas operacionais humanos dinâmicos, circulares, baseados em funções, transparência, sinceridade, responsabilidade e agilidade. Tomada de decisão distribuída, baseada em consentimento, links duplos de *feedback*, alto nível de atenção à equivalência, harmonia, resiliência, eficácia e empírica experimentação. Equipes autorganizadas, empoderadas e esquemas inovadores de remuneração. Sistemas sociais conscientes, guiados por sensoriamento do mercado e pensamento holístico. Apesar de o conceito parecer simples, ele deve ser vivenciado para ser compreendido. Essa identidade emergirá quando o propósito for tão vivo que não será mais necessário fazer perguntas, pois ele se manifestará sem esforço.

Uma das maneiras de representar as organizações evolutivas é por meio de *hólons*¹, comunidades ou círculos sociais autorreguladores que funcionam como totalidades autônomas e como partes dependentes. A estrutura não é plana e a hierarquia ainda existe, mas o foco é nos papéis e nas funções, não nos cargos. Cada círculo tem um propósito para se expressar, domínios para controlar e responsabilidades a serem executadas em plena autonomia. É desejável que os

1 Concebido por Arthur Koestler, 1969, para análise dos sistemas tecnológicos e sociais. Ele juntou dois conceitos gregos - *holos* (que significa totalidade) e o sufixo - *on* (que significa parte ou partícula) - criando uma palavra nova para explicar as inter-relações existentes nos sistemas complexos como a mente humana e as construções humanas.

hólons se movam por paixão, motivação, relacionamentos e conhecimento. Sua dinâmica interna é não determinística, não linear e muito difícil de prever. Eles evoluem gerando ordem a partir do caos. Seus resultados se baseiam uns nos outros com acelerações e desacelerações, de modo que o sucesso passa a não depender mais de tanto controle. A flexibilidade em oposição ao controle é muito importante para as comunidades porque transfere a propriedade e a responsabilidade. Dá aos membros um senso de identidade. Os hólons são possuidores de duas tendências básicas: uma integrativa e outra autoafirmativa. No que se refere ao ser humano, tomado aqui como exemplo, a tendência integrativa dá ao indivíduo a consciência de conjunto, que o faz sentir-se parte de um grupo, de uma sociedade, de um todo maior. É graças a ela que o ser humano exercita suas possibilidades de associação, de colaboração, de organização comunitária, de trabalho coletivo. Já a tendência autoafirmativa lhe confere a consciência de sua individualidade, de se sentir como pessoa única e especial, diferenciado dos seus semelhantes pelas características originais de sua personalidade. Essas duas tendências são opostas, mas não são excludentes. Elas são complementares e devem estar em equilíbrio dinâmico. Uma tendência pode e até deve predominar sobre a outra, mas ambas precisam existir de forma harmônica para que se preserve a saúde do sistema.

A mudança organizacional facilitada por abordagens colaborativas está tomando lugar dentro das empresas. O empreendimento social tem se tornado estratégico. E nessa abordagem, os líderes estão muito mais ocupados em experimentar e promover iniciativas em direção a uma visão integrativa, na qual os funcionários e os clientes desempenhem um papel totalmente diferente, em benefício da agilidade corporativa, capacidade de resposta e potencial inovador. Tais qualidades estão se tornando essenciais para navegar com segurança pelas corredeiras da atualidade. Isso requer mover-se de uma lógica dominante de bens para uma lógica de serviços difusos, na qual todos os indivíduos do ecossistema empresarial sejam cocriadores e beneficiadores do valor emergente. Organizações evolutivas já são uma realidade e consideradas a abordagem mais aderente para se alcançar a diferenciação competitiva no mundo da experiência do cliente.

2. DESIGN DE SERVIÇOS

No campo do *design*, a área específica de estudo dedicada a desenvolver soluções para o setor de serviços é denominada *design de serviços*. Em resposta às

transformações do mundo, o mercado tem exigido um conjunto de competências que até então não tem sido devidamente explorado e valorizado na formação de profissionais que atuam com *design de serviços*. Levando-os, frequentemente, a enfrentar problemas que não conseguem compreender ou solucionar. Entretanto, as contribuições teóricas publicadas contrapõem essa suposição ao apresentarem a metodologia do *design* como referencial para a projeção de serviços eficientes e eficazes.

Uma das maiores forças do *design* é a diversidade de definições. Independente das origens e conceitos existentes, a maioria encerra em si os aspectos do abstrato (conceber - projetar - atribuir) e do concreto (registrar - configurar - formar) e concorda que o *design* atua e opera na junção desses dois aspectos, atribuindo forma material a conceitos intelectuais. Uma importante contribuição que o *design* tem a fazer para equacionar os desafios da nova economia, imersa em um cenário fluido, dinâmico e complexo, é o pensamento sistêmico e a transmissão das funções invisíveis aos observadores de forma apreensível pelos sentidos. Observa-se que o surgimento dessas aplicações tem contribuído para libertar os *designers* do legado de profissionais que trabalham isoladamente, de modo autoral, como se um “bom *designer*” fosse aquele capaz de resolver tudo sozinho. Pois, em uma economia baseada em redes sociais e tecnológicas, em que pessoas, produtos e lugares interagem para obter um valor de reconhecimento comum, as melhores soluções costumam vir do trabalho em equipe e em redes.

Segundo os autores de *ITIL Service Design*, serviços são um meio de entregar valor aos clientes ao facilitarem o alcance dos resultados esperados pelos mesmos sem, necessariamente, envolver a posse de algo. Os serviços podem facilitar os resultados, melhorar o desempenho de tarefas associadas e reduzir o efeito de restrições. Enquanto alguns serviços melhoram o desempenho de tarefas, outros têm um impacto mais direto - eles realizam a tarefa em si. Ampliando a definição, os autores discutem e classificam os serviços em três grandes grupos. (i) Serviços Básicos: são serviços que proporcionam os resultados básicos desejados por um ou mais clientes. Eles representam o valor que os clientes querem e pelos quais estão dispostos a pagar. Os serviços básicos ancoram a proposição de valor para o cliente e fornecem a base para a sua utilização contínua de satisfação. (ii) Serviços Ativadores: são serviços necessários para que o serviço básico seja entregue. Podem ou não ser visíveis aos clientes, mas estes não podem percebê-los como serviços de seu direito. Eles são fatores básicos que possibilitam o cliente receber o serviço principal. (iii) Serviços de Melhoria: são serviços adicionados a um serviço básico para torná-lo mais emocionante ou atraente para o cliente. Os serviços de melhoria não são essenciais para a prestação de um serviço básico,

mas podem ser nele adicionados como fatores de excitação, a fim de incentivar os clientes a utilizarem mais o serviço, como também para auxiliarem na escolha entre o serviço ofertado por duas ou mais empresas.

Os serviços podem ser divididos em quatro características principais com as quais a maioria dos teóricos e pesquisadores concorda e utiliza como referência. (i) Intangibilidade: refere-se às qualidades dos serviços que escapam ao toque físico humano. (ii) Inseparabilidade entre produção e consumo: alude ao fato de que os serviços requerem a presença dos clientes para existir. Significa que a maioria dos serviços é altamente interativa e depende das relações entre pessoas-pessoas e pessoas-empresa. (iii) Heterogeneidade: para serviços de trabalho intensivo a qualidade da performance pode variar ao longo do tempo, dependendo da situação e dos envolvidos no serviço. (iv) Perecibilidade: os serviços não podem ser estocados e, portanto, dependem das habilidades dos provedores para balancear e sincronizar a demanda com a capacidade de oferta.

Para os estudiosos do tema, o *design* de serviços visa à concepção de serviços que sejam úteis, utilizáveis e desejáveis do ponto de vista do usuário. Em linhas gerais, descrevem o *design* de serviços como uma abordagem holística, a fim de obter uma compreensão do sistema e dos diferentes atores dentro desse sistema. Por isso, a utilização das “ecologias de serviços” e dos “mapas dos *stakeholders*” para visualizar o sistema e torná-lo um objeto de *design*. Uma abordagem interdisciplinar, já que conecta especialistas, usuários e interessados, sendo o processo de cocriação uma das forças motrizes para integração de todos os envolvidos no processo. Um processo criativo e visual, que vai além dos dados, visualizando e orquestrando soluções que ainda não existem. Em síntese, o *design* de serviços é definido como: um agente de transformação e inovação no processo de criação de valor.

Uma empresa londrina, a *Engine Service Design*, formada por *designers*, pesquisadores e estrategistas, especializou-se em projetar serviços e experiências aos clientes, da criação à implementação, entendendo e definindo o *design* de serviços como o exercício de projetar de maneira equilibrada; garantindo que todos os envolvidos na prestação de um serviço sejam beneficiados, do cliente e do prestador. Entendendo que, para o cliente, um serviço valioso constitui-se em um conjunto claro de benefícios, uma grande experiência e uma relação de valor. E para o prestador, um serviço de qualidade constitui-se em fornecer seus objetivos comerciais e empacotar seu modelo de negócio em um conjunto distinto de ofertas que o ajuda a destacar-se da concorrência. É uma prática que geralmente resulta na concepção de sistemas e processos que visam fornecer um serviço holístico ao usuário. Essa prática interdisciplinar combina inúmeras habilidades de *design*,

gestão e engenharia de processos. Desde os tempos memoriais, os serviços sempre existiram e vêm sendo organizados de diversas maneiras. Entretanto, serviços projetados conscientemente, que incorporam novos modelos de negócios, são empáticos às necessidades dos usuários a fim de criar valor socioeconômico para a sociedade. *Design* de serviços é essencial em uma economia guiada pelo conhecimento e pela criatividade.

A mesma mentalidade de concepção de produtos para concepção de serviços pode levar a resultados hostis, ao invés de resultados amigáveis e adequados aos clientes. Segundo os autores, produtos são objetos descontínuos e, por isso, as empresas que os concebem e fabricam tendem a ser segmentadas em departamentos especializados, sendo os mesmos gerenciados por uma estrutura vertical de comando das operações e projeção. Nesse caso, os funcionários, por trabalharem em silos, tendem a se concentrar mais na eficiência de suas funções dentro da cadeia de produção de valor, do que necessariamente na qualidade da experiência total do cliente. Isto posto, afirmam ainda que a divisão das funções em silos só faz sentido para as unidades de negócios, mas não para o cliente em si, o qual vivencia a oferta da empresa de maneira conjunta. Sendo esse, portanto, um dos maiores desafios enfrentados pelas empresas prestadoras de serviços e projetistas de serviços pois, diferentemente de projetar produtos, projetar serviços requer a integração total dos segmentos da empresa. Mesmo que o serviço tenha sido projetado em segmentos distintos, a integração e o alinhamento das partes que compõem o serviço são primordiais, tendo em vista que os clientes experimentam e percebem os serviços em sua totalidade e baseiam seus juízos no quão tudo funciona em conjunto para fornecer-lhes valor.

O Conselho de *Design* Britânico considera que todo projeto de design é composto, no mínimo, por quatro etapas básicas, sendo: (i) Descobrir: a primeira etapa refere-se ao início do ato de projetar, na qual os *designers* buscam ampliar o “olhar sobre o mundo”, a fim de reunir *insights*. (ii) Definir: a segunda etapa representa a definição, em que os *designers* buscam dar sentido a todas as possibilidades identificadas na etapa inicial de descoberta, com objetivo de definir o desafio fundamental do projeto. (iii) Desenvolver: a terceira etapa refere-se ao desenvolvimento em que diversos conceitos e soluções são criados, prototipados, testados e iterados. Esse processo de tentativa e erro ajuda os *designers* a melhorar e refinar suas ideias. (iv) Entregar: a quarta e última etapa consiste na entrega, na qual o projeto resultante (seja um produto, serviço ou ambiente) é finalizado, produzido e implementado. E propõe as seguintes etapas para o *design* de serviços: (i) Entendendo: aprender com os clientes e todo o contexto, a fim de promover *insights*. (ii) Pensando: executar tarefas estratégicas e analíticas que

auxiliem a dar direção ao projeto. (iii) Gerando: desenvolver ideias e conceitos relevantes e inovadores. (iv) Filtrando: selecionar ideias e combinar conceitos. (v) Explicando: mapear e projetar sentidos. (vi) Realizando: implementar e entregar. Prover diretrizes e planos.

2.1 ELEMENTOS DO VALOR

Identificar o que os consumidores realmente valorizam pode ser difícil e complicado do ponto de vista psicológico. Como podem equipes de liderança gerir ativamente o valor ou conceber formas de aumentá-lo, seja funcionalmente ou emocionalmente? Criar novos conceitos implica antecipar o que mais as pessoas podem considerar como valioso.

A quantidade e a natureza do valor em determinado produto ou serviço sempre estão nos olhos de quem vê. No entanto, existem blocos universais de construção de valor que criam para as empresas oportunidades de melhorar seu desempenho em mercados atuais ou de entrar em novos. Análises mostram que as combinações certas resultam em forte lealdade do cliente, maior disposição dos consumidores para testar determinada marca e crescimento sustentado das receitas.

Atributos fundamentais em suas formas mais essenciais e distintas foram identificados. São os “elementos de valor”, classificados em quatro categorias: funcional, emocional, mudança de vida e impacto social. Esse modelo tem suas raízes no conceito de “hierarquia das necessidades”, do psicólogo Abraham Maslow, publicado pela primeira vez em 1943. A abordagem dos elementos do valor amplia esses *insights*, focando as pessoas como consumidores e descrevendo seu comportamento no que se refere a produtos e serviços. É um modelo heurístico, prático em vez de perfeito do ponto de vista teórico em que as formas mais poderosas de valor ficam no topo.

O elemento qualidade percebida afeta a defesa da marca pelo cliente acima de qualquer outro elemento. Depois da qualidade, os elementos críticos dependem do setor. As empresas podem melhorar os elementos que constituem o seu valor fundamental, o que ajudará a destacá-las da concorrência e atender melhor às necessidades de seus clientes. Elas também podem adicionar, criteriosamente, elementos para expandir a sua proposta de valor, sem reformar os seus produtos ou serviços. O potencial comercial mais amplo dos elementos do modelo de valor encontra-se atualmente no desenvolvimento de novos tipos de valor para fornecer. Adições fazem mais sentido quando a organização pode entregá-las usando suas capacidades atuais e com um investimento razoável e quando os

elementos se alinham com a marca da empresa.

2.2 “JOBS TO BE DONE”

Quando compramos um produto ou serviço, basicamente “contratamos” para nos ajudar a fazer um trabalho. A teoria do trabalho ajuda a revelar o que, de fato, os clientes precisam, e amplia nossa percepção a respeito do que é fornecido. O desafio é identificar o motivador causal por trás de uma aquisição e compreender que o serviço prestado é um facilitador de outra tarefa. Os “jobs” nunca são simplesmente sobre função, eles têm dimensões sociais e emocionais poderosas.

Descobrir quais são as tarefas do cliente permitirá ao fornecedor pensar em soluções que se tornem uma experiência completa. A sua aplicação é o ponto de partida para desenvolver o que chamamos de soluções integradas, um conjunto de produtos, serviços e experiências voltadas para atender os clientes naqueles problemas prioritários, por meio da cocriação de valores, iterativamente. Para ser capaz de criar valor de forma colaborativa você precisa mudar o foco da análise, que não pode ser direcionado às necessidades, benefícios ou características esperadas pelo cliente. Seu objetivo deve ser entender como sua oferta pode ajudar a resolver os problemas dos clientes, de maneira simples, rápida, barata e abrangente.

Essa metodologia visa, ainda, apoiar o desenvolvimento de inovações capazes de entregar valor superior para seu público. Sua aplicação é uma alternativa prática para desenvolver soluções voltadas para atender a demandas não atendidas dos consumidores, incluindo a identificação de pontos de ruptura no modelo de negócios das organizações. Com isso, a empresa evita se perder em um universo de aperfeiçoamentos, melhorias e lançamentos que custam caro, são arriscados e, que ao fim, não atendem bem os clientes.

3. COMPETÊNCIAS DOS DESIGNERS

A execução das seis etapas para o desenho do serviço (entendendo, pensando, gerando, filtrando, explicando e realizando) demanda mentalidades distintas e, conseqüentemente, requer dos projetistas habilidades e competências múltiplas e distintas. Assim, são necessários métodos, processos e até mesmo competências suficientemente flexíveis para alcançar soluções para as complexidades próprias e inerentes aos serviços.

Competência é definida por alguns estudiosos como os fatores (conhecimento;

habilidades; atitudes) e seus respectivos subfatores (conhecimento tácito e explícito; habilidades mentais e manuais; atitudes intrapessoal e interpessoal). Sendo o conhecimento tácito adquirido pelo conhecimento pessoal incorporado à experiência individual, envolvendo fatores intangíveis como crenças pessoais, perspectivas e sistemas de valor. E o conhecimento explícito como o conhecimento que pode ser articulado na linguagem formal, inclusive em afirmações gramaticais, expressões matemáticas, especificações, manuais e assim por diante. As habilidades mentais estão relacionadas à cognição (sentidos), retenção (memória), avaliação (análise) e criação (produção). E as habilidades manuais são definidas como todos os recursos visuais e materiais que auxiliam a atividade de projeto.

Os sete principais papéis do *designer* em projetos de serviços são: facilitador; comunicador; construtor de capacidades; estrategista; pesquisador; empreendedor e cocriador.

Os *designers* de serviços devem entender que os serviços são sistemas vivos e, portanto, precisam ser compreendidos a partir de uma perspectiva ecológica: a perspectiva ecológica auxilia os *designers* a mapearem todos os *stakeholders*, pontos de contatos e até mesmo contextos que estão conectados de maneira direta ou indireta com o uso do serviço. Observar o ecossistema de um serviço auxilia na visualização de uma nova perspectiva, o que ajuda a equipe na busca por algo novo e relevante para quem utiliza e fornece o serviço.

Os *designers* de serviço fundamentam seus projetos em uma abordagem centrada nas pessoas: as pessoas são o coração dos serviços e, para as pessoas estarem no centro dos serviços, é preciso primeiro conhecer quem elas são, para obter as informações relevantes que as auxiliem no que precisam e quando precisam. Para isso, o *design* de serviços baseia-se no tradicional *design* centrado no usuário para formar a base da reunião de *insights* para levantamento das experiências, desejos, motivações e necessidades das pessoas prestadoras dos serviços.

Os *designers* de serviços, durante o processo de desenvolvimento de serviços, utilizam a abordagem da cocriação: ao projetar um novo serviço, o *designer* de serviços envolve os principais participantes da rede de valor da oferta em sessões de cocriação. Essas sessões auxiliam os *designers* a antecipar os problemas, contornar barreiras de aceitação e gerar resultados mais alinhados com a expectativa dos envolvidos com os serviços, ampliando assim o potencial de adesão e uso dos mesmos. Para isso, o *designer* de serviços precisa planejar toda a jornada, levando em consideração a qualidade dos materiais, a localização do encontro, o momento do projeto, quem envolver, quando envolver e com que intensidade envolver. O *designer* de serviços deve projetar com as pessoas e não para as pessoas. “Pesso-

as” para o *design* de serviços não são significativos apenas de consumidores e usuários, pois leva-se em consideração também as pessoas que trabalham oferecendo os serviços, frequentemente denominadas de linha de frente. Suas experiências, tanto no conhecimento quanto no engajamento como prestadoras de serviços, são importantes para o sucesso contínuo dos mesmos.

Os *designers* de serviços pensam e trabalham visualmente: como resultado os *designers* de serviços, frequentemente, precisam fazer o invisível visível, para mostrar aos consumidores o que acontece nos bastidores, mostrar aos colaboradores o que tem se passado na vida dos consumidores, assim como mostrar para todos os envolvidos o uso de recursos ocultos. É preciso pensar e trabalhar visualmente, pois os serviços são coproduzidos no momento em que são entregues, e hoje nem sempre há uma barreira visual entre as interações de suporte e as que têm contato direto com o cliente. Ao longo de todo o processo de criação de serviços, as discussões e principalmente as ideias são transformadas em registros visíveis. Para tal, os *designers* utilizam ferramentas que auxiliam nesse sentido, como mapas, encenações, ilustrações etc.

O *designer* de serviços deve propor mudanças estruturais nos serviços. A intenção do *designer* de serviços deve ser a de sempre olhar da forma mais ampla possível para o contexto no qual o processo de um serviço ocorre. Sob um panorama geral e holístico, o *designer* de serviços não se restringe à criação de soluções pontuais, mas sim, de soluções que desafiem os processos existentes.

Os *designers* de serviços percebem os serviços como uma sequência de ações inter-relacionadas. Os serviços são processos dinâmicos que ocorrem ao longo de um determinado período de tempo. Logo, os *designers* de serviços devem sempre levar em consideração a linha do tempo de um serviço, subdividida em três etapas: pré-serviço (quando o usuário entra em contato com o serviço), durante o serviço (quando o usuário está vivenciando, de fato, o serviço) e pós-serviço (quando o usuário não está mais vivenciando o serviço). Para isso, os *designers* devem mapear a linha do tempo, marcando e destacando os pontos de contatos e interações, a fim de que o serviço seja visualizado e entendido por todos os envolvidos no processo.

Os *designers* de serviços utilizam um processo iterativo para o desenvolvimento de novos serviços. A cada etapa do processo de *design* de um serviço, pode ser necessário retroceder um passo, uma etapa, ou até mesmo começar tudo do zero. Entretanto, o primeiro passo de um processo de *design* de serviços é a elaboração do design do próprio processo, uma vez que esse depende, em última instância, do contexto para o qual o serviço está sendo criado e, portanto, pode variar de acordo com cada projeto.

Para os *designers* de serviços, a estética (materialização) do serviço é um elemento importante. Independentemente do nível de intangibilidade do serviço, a estética (materialização) do mesmo é essencial e pode evocar emoções positivas no usuário e até estimulá-lo a utilizar o serviço. Ficando a cargo dos *designers* de serviços planejarem e projetarem “a forma, a textura, a cor e até o cheiro” desse serviço. Ou seja, adequar a criação dos fatores materiais de um serviço aos seus aspectos intangíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nosso experimento, no Centro de Empreendedorismo e Inovação, com abordagem evolutiva, tem sido conduzido na Fundep com o propósito de promover o atendimento de excelência para os pesquisadores da UFMG e instituições apoiadas. Realizamos algumas sessões para explorar como as melhorias no valor poderiam ressoar nos coordenadores de projetos, uma vez que qualidade do serviço sempre está nos olhos de quem vê. Isso nos mostrou que agilidade, antecipação e proatividade por parte de quem está prestando os serviços é importante, mas existem blocos universais de construção de valores que permitem às organizações melhorar seu desempenho. Análises mostram que combinações harmoniosas desses blocos resultam em forte fidelização do cliente, maior disposição para testes e crescimento sustentado das receitas para cliente e prestador de serviços.

Atributos fundamentais em suas formas mais essenciais e distintas foram identificados: são os “elementos do valor”. Esses elementos são classificados em quatro categorias: funcional (F), emocional (E), mudança de vida (MV) e impacto social (IS). A abordagem dos “elementos do valor” é um modelo heurístico. Dividimos a abordagem em dois interlocutores: (i) coordenadores de projetos e (ii) colaboradores que assistem os coordenadores de projetos. Os resultados desse trabalho condensam-se nos elementos que vieram a formar o núcleo da nossa oferta de atendimento qualificado. Os elementos do valor para (i) são: qualidade (F), recurso financeiro (MV), reduzir ansiedade (E), poupar tempo (F) e informações (F). Os elementos do valor para (ii) são: qualidade (F), evitar aborrecimento (F), reduzir esforço (F), informações (F) e fornecer acesso (E).

Em conclusão, percebemos que dominar os aspectos intangíveis da experiência total do cliente é muito mais difícil do que tornar o serviço mais rápido, mais barato ou mais durável. E que desenvolver agentes criativos de transição passa por repensar a dinâmica das relações e conexões numa economia mais colaborativa, inclusiva e sustentável. Essa conclusão nos levou a refletir em segundo pla-

no que os “comos”, em vez dos “porquês”, assumem uma natureza volátil e ambígua e, portanto, fortemente contextualizados para as atividades particulares de cada grupo constituído. Em nossa avaliação, o experimento, que foi inédito na Fundep, apresenta resultados considerados como exitosos, a ponto de já ter contagiado colaboradores de outras áreas e também já ter contribuído, ao mostrar que foi possível fazer diferente, para a configuração de vários outros experimentos. Entendemos que a Fundep caminha célere para ser reconhecida como uma organização evolutiva. É nesse sentido que julgamos pertinente compartilhar nossa experiência, com as descobertas que têm nos levado a abandonar velhos modelos mentais e a criar modelos mais aderentes ao mundo contemporâneo, na forma descrita. Isso tem a ver com discutir nossa atratividade para os clientes.

REFERÊNCIAS

ÅLMQUIST, Eric; CLEGHORN, Jamie e SHERER, Lori. Os elementos do valor do B2B. *Havard Business Review*, Brasil, abr. 2018.

ÅLMQUIST, Eric; SENIOR, John; BLOCH, Nicolas. Os elementos do valor. *Havard Business Review*, Brasil, set. 2016.

CHRISTENSEN, Clayton M. HALL, Taddy. DILLON, Karen e DUNCAN, David S. Know your Customers “Jobs to be Done”. *Havard Business Review*. EUA. Setembro, 2016.

COUTO, R. M. Contribuição para um Design Interdisciplinar. *Estudos em Design*, Rio de Janeiro, 1999.

JUNIOR, J. D. C. Proposição de um Modelo de referência para o Design de Serviços Ecoeficientes em Sistemas de produto-serviço. Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos. 2012. 201f. Dissertação. (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

QUINTARELLI, Emanuele. Towards the Human Organization: The cost of our obsolete management thinking. *The Social Enterprise*, 30 set. 2018. Disponível em: <http://www.socialenterprise.it/index.php/2018/09/30/towards-the-human-organization/>. Acesso em: 9 mar. 2019.

QUINTARELLI, Emanuele. How Human is Holacracy? *The Social Enterprise*, 7 out. 2018. Disponível em: <http://www.socialenterprise.it/index.php/2018/10/07/how-human-is-holacracy/>. Acesso em: 11 mar 2019.

QUINTARELLI, Emanuele. Letting the human centric organization emerge. *The Social Enterprise*, 12 maio 2018. Disponível em: <http://http://www.socialenterprise.it/index.php/2018/05/12/human-centric-organization-emerge/>. Acesso em: 11 mar. 2019.

QUINTARELLI, Emanuele. Purpose as the north star in times of disruption. *The Social Enterprise*, 25 jun. 2017. Disponível em: <http://www.socialenterprise.it/index.php/2017/06/25/purpose-as-the-north-star-in-times-of-disruption/>. Acesso em: 11 mar. 2019.

OLIVEIRA, Simone Souza. Design de Serviços: proposição de frameworks para investigação do nível de competência dos designers. 2016. 233f. Dissertação. (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

11

A atuação da Fundação de Apoio na economia baseada no conhecimento: o caso do Sibratecnano na FUNDEP

*Heidi Caroline Lein
Pedro Vidigal*

INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é abordar o tema fundação de apoio e apresentá-la como “instituição híbrida”¹, com potencial para facilitar e dinamizar a interação entre governo, academia e empresa em torno de um projeto comum de inovação. Este papel encontra eco, por exemplo, no relatório Science, Technology and Innovation Outlook, elaborado e divulgado em 2016 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2016). Nele, o Brasil aparece como a sétima economia mais relevante em termos globais, mas apresenta comprometimento no seu crescimento econômico. As causas do baixo desempenho econômico estão na queda dos preços das commodities e redução das atividades industriais, esta última impactada pela crise econômica interna.

Com objetivo de reduzir o risco da dependência econômica das commodities e ampliar e diversificar as atividades industriais, o governo brasileiro tem implementado políticas de estímulo à Ciência, Tecnologia e Inovação - CT&I. Essas ações visam ao estímulo do desenvolvimento econômico por meio da aproximação do setor econômico-industrial e a comunidade científica em

¹ ETZKOWITZ; ZHOU, (2007).

projetos cooperativos de inovação. Uma maior aproximação entre academia e indústria visa contribuir para o aumento da competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. Contudo, a interação entre esses atores não é dinâmica, principalmente em sistemas nacionais de inovação “intermediários ou imaturos” com reduzidos “pontos de interação” como o brasileiro (RAPINI *et al.*, 2009).

No contexto da sociedade do conhecimento, os centros de pesquisa e universidades desempenham papel substancial, uma vez que são geradores de conhecimento, principal insumo dessa nova sociedade econômica. Além de executarem projetos científicos e tecnológicos de longo prazo e alto risco, universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) possuem estrutura laboratorial consolidada, com equipamentos de última geração, permitindo a execução de projetos com alta demanda tecnológica.

A economia do conhecimento é aquela que: “(...) estimula suas organizações e pessoas a adquirirem, criarem, disseminarem e usarem o conhecimento de modo mais eficiente para um maior desenvolvimento econômico e social” (DAHLMAN, 2002, apud HERZOG, 2011, p. 04).

No que tange à produção de conhecimento, pode-se considerar que a universidade possui maior dinamismo em relação aos centros de pesquisa. Esse dinamismo advém da rotatividade de alunos, fazendo com que o ambiente universitário esteja constantemente oxigenado por novas ideias e projetos. O investimento na geração de conhecimento e infraestrutura tecnológica de alto padrão torna as universidades e ICTs parceiros estratégicos para as empresas que buscam aprimoramento de produtos e processos e alavancagem econômica.

Em 1912, Joseph Schumpeter introduziu o conceito de inovação como cerne do dinamismo econômico, motivado pela busca do empresário empreendedor pela exclusividade e vantagem competitiva frente seus concorrentes (SCHUMPETER, 1997). Para o autor, inovação, no sentido econômico somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim gerando riqueza

Contudo, o processo de transferência e aplicação do conhecimento gerado na academia para que a empresa possa inovar e gerar riqueza não é trivial. Partindo da premissa de que o ambiente acadêmico é fornecedor de conhecimento e que a inovação ocorre principalmente na empresa, responsável em gerar riqueza por meio da inserção das novidades no mercado, é requerida a existência de ambiente favorável para interação desses atores e viabilização de parcerias e projetos colaborativos.

Além do estímulo e construção de ecossistema saudável que promova a interação universidade / ICT - empresa (U-E), o estabelecimento e maturação

de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é vital para que as ações de inovação sejam perenes e sustentáveis. Nesse sentido, o papel do governo é fundamental para a consolidação do SNI, uma vez que ele é o responsável por determinar as diretrizes e políticas públicas, inclusive no que tange ao financiamento público de projetos colaborativos de alto risco e incentivos fiscais.

Contrapondo a perspectiva schumpeteriana, em que a empresa é a única responsável pela geração dos processos de inovação, Etzkowitz e Zhou (2007) creem no potencial da academia para induzir a dinâmica inovativa no âmbito da sociedade do conhecimento. Os autores consideram a capitalização do conhecimento como cerne de uma terceira nova missão para a universidade: o empreendedorismo tecnológico. O conceito de universidade empreendedora foi apresentado por eles para colocar em evidência o potencial da instituição na sociedade do conhecimento, especialmente ao considerar a universidade como incubadora de conhecimentos passíveis de comercialização (ETZKOWITZ; ZHOU, 2007).

Nesse sentido, segundo Toledo (2015),

As atividades de extensão ou serviço à sociedade envolvem tradicionalmente a difusão do conhecimento e relacionamentos com públicos externos - por meio de prestação de serviços, cursos de especialização, dentre outras ações -, e ampliaram-se expressivamente nas últimas três décadas, passando a abarcar também atividades voltadas à promoção da inovação e do empreendedorismo de base tecnológica, passando a ser comumente referenciadas como a terceira missão das universidades (TOLEDO, 2015, p. 20).

A delegação de novas competências para a universidade, para a indução da inovação e contribuição direta para o desenvolvimento econômico, evidencia a necessidade de mudanças internas na instituição para que ela possa ampliar sua atuação na sociedade do conhecimento. A ampliação de atuação e importância da universidade, principalmente pública, para o desenvolvimento da sociedade, traz consigo o questionamento a respeito da forma de atuação das fundações de apoio e de como elas podem auxiliar as universidades e os outros agentes diante dos desafios dessa nova realidade.

1. A FUNDAÇÃO DE APOIO E A SOCIEDADE BASEADA NO CONHECIMENTO

Segundo Bevilacqua (1936), as fundações são pessoas jurídicas constituídas em torno de um patrimônio e com finalidade específica e, de acordo com Coêlho

e Coêlho (2006, p. 06), “não serão fundações públicas, aquelas instituídas por particulares, que travem relações contratuais com o Poder Público e em razão delas recebem verbas públicas” . Nesse caso, a fundação são entes de direito privado que se mantêm da sua própria atividade, remunerada pelos contratantes, que podem ser instituições públicas, para a gestão administrativa e financeira dos projetos.

Carente de legislação específica, o modelo se disseminou pelo país e em 1994 obteve seu status com a edição da Lei nº 8.958/94 (BRASIL, 1994), que estabeleceu os parâmetros de relacionamento entre as entidades de apoio e as respectivas IFES. O ministro da Educação Murílio Hingel encaminhou ao então presidente da República, Itamar Franco, a minuta do projeto de Lei nº 8.958, expondo as seguintes considerações:

Neste contexto, as Fundações de Apoio cumprem funções específicas, especializando no conhecimento de políticas de atuação e procedimentos das agências de fomento, nacionais e internacionais, no assessoramento à elaboração de projetos compatíveis com essas fontes e gerenciamento de recursos obtidos, com administração individualizada para cada projeto. Constituem, assim, o meio eficaz e as condições especiais de trabalho, imprescindíveis às IFES - Instituições Federais de Ensino Superior, que poderão, dedicadas às atividades-fim, participar e contribuir efetiva e sistematicamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do País².

Sendo assim, as Fundações de Apoio foram criadas com a finalidade de dar apoio aos projetos de pesquisa, ensino, extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, de interesse das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e também das instituições de pesquisa. As fundações de apoio são regidas pelo Código Civil Brasileiro e estão sujeitas à fiscalização do Ministério Público, nos termos do Código Civil e do Código de Processo Civil, à legislação trabalhista e, em especial, ao prévio registro e credenciamento nos Ministérios da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia, renovável a cada cinco anos.³

As fundações de apoio foram criadas para cumprirem funções específicas, especializando-se no conhecimento de políticas de atuação e procedimentos das agências de fomento, nacionais e internacionais, no assessoramento à elaboração de projetos compatíveis com essas fontes e gerenciamento de recursos obtidos, com administração individualizada para cada projeto. A fundações constituem,

2 Exposição ministro Murílio Hingel (COÊLHO; COÊLHO, 2006, p.07).

3 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, 24 jul. 2017.

portanto, como instituições de meio eficaz e com condições especiais de trabalho, imprescindíveis às Instituições Federais de Ensino Superior, que poderão, com o apoio prestado pelas fundações de apoio, dedicar-se às atividades-fim, participar e contribuir efetiva e sistematicamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.⁴ (PORTAL MEC, 2017).

A Lei nº 8.958/94 (BRASIL, 1994) foi originalmente concebida para que as fundações de apoio pudessem atender às Instituições Federais de Ensino Superior, contudo, em 2010 as Instituições Científicas e Tecnológicas - ICTs passaram também a ser contempladas por meio da Lei 12.349/2010 (BRASIL, 2010).

Recentes alterações da Lei nº 12.863 (BRASIL, 2013), de 24 de setembro de 2013, tornaram mais clara a atuação das fundações de apoio, legitimando-a no papel de interface na captação de recursos perante diversos entes públicos e privados e gestão dos recursos em prol dos projetos de pesquisa científica e tecnológica desenvolvidos pelas IFESs e ICTs.

O “apoio” de uma fundação de apoio se traduz, fundamentalmente, na participação ativa da entidade nos atos administrativos e financeiros de projetos acadêmicos, como identificar fontes de financiamento, auxiliar na elaboração dos projetos, atuar na captação dos recursos (captação direta pela IFES, ICT ou pela própria Fundação), fazer a gestão dos recursos (avaliar a pertinência da despesa ao projeto, contratar pessoal, adquirir bens e serviços, monitorar o cronograma físico financeiro do projeto etc.) e prestar contas dos recursos.

Art. 1º - As Instituições Federais de Ensino Superior - IFES e as demais Instituições Científicas e Tecnológicas - ICTs, de que trata a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, poderão celebrar convênios e contratos, nos termos do inciso XIII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, por prazo determinado, com fundações instituídas com a finalidade de apoiar projetos de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional, científico e tecnológico e estímulo à inovação, inclusive na gestão administrativa e financeira necessária à execução desses projetos [Redação dada pela Lei nº 12.863, de 2013] (BRASIL, 2013, art. 6º).

Amparadas pela legislação, as fundações de apoio figuram como partícipes nos diversos tipos de instrumentos jurídicos que disciplinam os projetos, sejam eles convênios, contratos, acordos de cooperação ou outros instrumentos congêneres.

A Universidade, dentro da sua competência e missão estatutárias, é responsável pela essência intelectual do projeto, a sua concepção, a definição de suas atividades, de seus objetivos, a previsão dos produtos a serem atingidos com sua execução - em outras palavras, as suas atividades-fim. A fundação, nessas con-

4 BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. Fundações de Apoio - Apresentação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/fundacoes-de-apoio/apresentacao>. Acesso em: 15 nov. 2017.

tratações, tem a função, apenas, de apoiar a execução do projeto por meio da execução de atividades - meio (AGU, 2016, p. 4?).

O surgimento das fundações de apoio se deu no início da década de 70, em virtude da necessidade de dar mais flexibilidade à execução de projetos das universidades e institutos de pesquisa públicos. Diante do crescimento da importância das fundações de apoio na assistência às atividades e projetos das instituições públicas de ensino superior, foi publicada a Lei 8958/94 com o objetivo de amparar legalmente a atuação das fundações de apoio no Brasil. De acordo com o Conselho Nacional das Fundações de Apoio às Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa Científica e Tecnológica - Confies, existem, hoje, no Brasil, 119 fundações de apoio afiliadas, destas 6 estão na região Norte, 21 no Nordeste, 8 no Centro-Oeste, 64 no Sudeste e 20 na região Sul (CONFIES, 2018).

Contudo, o cenário de hoje é distinto, uma vez que existem no mundo contemporâneo um grande dinamismo e muitos processos inovativos, em que a interação entre as universidades e empresas é condição sine qua non para o processo de alavancagem tecnológica do país.

Segundo Audy (2011), a universidade brasileira vem sofrendo transformação no sentido de se tornar mais aberta e ativa na execução e promoção de projetos cooperativos com empresas e governo. Um dos fatores para tal transformação é a busca por “sustentabilidade nestas atividades de pesquisa e também da própria universidade em novas fontes de receita”.

A Universidade transforma-se de uma instituição centrada basicamente no ensino, em uma instituição que combina seus recursos e potenciais na área de pesquisa com uma nova missão, voltada ao desenvolvimento econômico e social da sociedade onde atua, estimulando o surgimento de ambientes de inovação e disseminando uma cultura empreendedora (AUDY, 2011, p. 267).

Além da busca pela diversificação de financiamento para projetos, a universidade desempenha papel crucial dentro da chamada “sociedade do conhecimento”. Considerada como a terceira revolução industrial, a sociedade do conhecimento, ou economia do conhecimento, ou ainda sociedade pós-capitalista, é definida como a sociedade baseada no “conhecimento de trabalhadores altamente qualificados” sendo, o conhecimento, ativo intangível e determinante para o diferencial competitivo, ou vantagem competitiva, das organizações (DRUCKER, 1997). Segundo Guimarães (2005), os ativos intangíveis (informações e conhecimento) são mais importantes que os ativos físicos no desenvolvimento de produtos e processos.

Na sociedade do conhecimento espera-se que a universidade, que tem como missão o ensino e a pesquisa, possa atender às demandas específicas

de conhecimento apresentadas pelas empresas, incorporando, assim, uma terceira missão: a de gerar e impulsionar o conhecimento por meio de ações de empreendedorismo. A “universidade empreendedora” é um conceito trabalhado por Etzkowitz (2009) com o objetivo de reconhecer a academia como agente fundamental na construção do conhecimento e realizar pesquisas para atender às demandas reais da sociedade e contribuir para o desenvolvimento econômico.

O aumento da importância da universidade no contexto da sociedade do conhecimento desperta a necessidade de se analisar a atuação da fundação de apoio. Pressupondo a incorporação de uma terceira missão à universidade, a fundação de apoio deve estar apta para atender às novas demandas, que irão além da necessidade de otimização da gestão administrativa e financeira.

(...) o empreendedorismo está relacionado à resolução de problemas do dia a dia, de forma ágil e inovadora, e ao desenvolvimento de novas oportunidades de crescimento profissional e social (geração de novas empresas, geração de emprego e renda, desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, busca constante de maior produtividade e competitividade, melhor qualidade de vida, mais cultura e conhecimento). Com relação ao mercado de trabalho dos egressos de nível superior identifica-se um ambiente onde as melhores oportunidades profissionais estão cada vez mais relacionadas a atividades profissionais autônomas, onde o requisito fundamental é a competência, acompanhada de habilidades e atitudes empreendedoras (AUDY, 2011, p. 269).

No entanto, existem ainda alguns entraves que dificultam um melhor entrosamento entre esses stakeholders. De fato, muito embora já exista significativo esforço do poder executivo e legislativo no sentido de tornar as atividades mais fáceis, a burocracia ainda enfrentada nas instituições públicas de ensino e pesquisa, e muitas vezes também na própria empresa, é um fator que precisa passar por modificações radicais, sob pena de não se conseguir avançar efetivamente no sentido de colocar o país mais competitivo no mundo globalizado.

Existe também a questão da universidade brasileira em reconhecer sua importância na economia do conhecimento e iniciar mudanças em contexto de complexidade e incertezas. Segundo Audy (2011), o processo de mudança para estimular e fomentar a inovação dentro das universidades públicas envolve uma série de fatores, sendo eles:

- organização da pesquisa na universidade: foco nas demandas da sociedade, criação de centros de pesquisa interdisciplinares, criação de mecanismos de desenvolvimento de pesquisa com múltiplas fontes de fomento (governo, empresas, instituições);
- fomento à inovação: estimular áreas de pesquisas prioritárias, alocar os recursos de pesquisa de forma planejada, criar mecanismos de incentivo

à inovação (políticas de proteção da propriedade intelectual do conhecimento gerado, regras para participação nos resultados econômicos futuros etc.);

- proteção da propriedade intelectual: registrar e proteger efetivamente os conhecimentos gerados pelos acadêmicos na universidade; e
- transferência da tecnologia: transferir os resultados obtidos para a sociedade, visando à geração de valor econômico, por meio de empresas que produzam os bens ou serviços decorrentes e de políticas que permitam também que os acadêmicos se transformem em empreendedores, gerando novas empresas e oportunidades (AUDY, 2011, p. 272).

Ainda, segundo o autor, os desafios envolvem a governança da universidade e sua comunidade para o desenvolvimento de clima voltado para a inovação e o empreendedorismo, por meio de políticas institucionais e desenvolvimento de ambientes de inovação. Além disso, uma maior interação com a sociedade pode apresentar um outro e importante gargalo: o possível conflito de interesses.

Do ponto de vista cultural, destaca-se o uso de linguagem distinta entre o setor acadêmico e o empresariado, o trato de questões ligadas à propriedade intelectual e à diferença de timing entre indústria e universidade, dentre outras, como gargalos inerentes ao processo de cooperação.

Os esforços para aproximar a empresa da academia, transformando-os em efetivos parceiros, são ainda muito acanhados e demandadores de rupturas radicais. Vários setores empresariais já reconhecem e estão ávidos por se inserir numa prática usual de inovação, com o intuito de aumentar o valor agregado de seus produtos, processos e serviços para que as empresas possam crescer, tornar-se mais competitivas nacional e internacionalmente e trazer benefícios socioeconômicos para o país.

Diante dos desafios para a interação U-E, para fomento do desenvolvimento econômico por meio de atividades inovativas, pode-se considerar a fundação de apoio como importante agente na indução e viabilização de projetos cooperativos. Conforme ilustrado na Figura 3, a fundação pode atuar como elo que viabiliza a colaboração para os três atores interagirem de forma mais intensiva e gerar inovação, e isso se dá em função de algumas características, como: i) natureza jurídica própria, de direito privado; ii) autonomia administrativa e financeira; iii) expertise no relacionamento com a academia, com o governo e agentes privados. São característicos de uma fundação de apoio o relacionamento indissociável com a academia, com seus pesquisadores e laboratórios, assim como a grande interação com governos, agências de fomento e as instituições facilitadoras.

2. FUNDAÇÃO DE APOIO COMO INSTITUIÇÃO HÍBRIDA

A fundação de apoio foi concebida para realizar atividades de gestão administrativa e financeira de projetos, com intuito de otimizar os processos e contribuir para maior potencialização da execução dos projetos conduzidos pela universidade. Com a prerrogativa de possuir corpo técnico especializado e ser uma instituição de natureza jurídica de direito privado, a fundação de apoio pode proporcionar um melhor desempenho administrativo e financeiro nos projetos de sua instituição apoiada, nesse contexto, pelas universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) públicos.

A expertise no relacionamento com os diversos agentes do SNI (adquirida por meio das ações de gestão administrativa e financeira de projetos), somada à flexibilidade da fundação em ajustar processos e buscar soluções para a viabilização de projetos e parcerias, torna-a elegível como potencial agente na economia baseada no conhecimento.

No contexto da sociedade do conhecimento, as fundações de apoio possuem a oportunidade de desempenhar novas funções e serem mais ativas na interlocução entre a tríade universidade-governo-empresa, ao contribuir para viabilização de projetos cooperativos e, numa perspectiva interna da fundação, propor novos modelos de negócios e, assim, auxiliar para o fomento de inovação. Além disso, a motivação para mudança na forma de atuação da fundação encontra respaldo na busca pela sustentabilidade.

Permanecendo o foco na atividade específica e mecânica de gestão administrativa e financeira como prática principal da fundação de apoio, a fundação incorre no risco de restrição e inércia de seu papel dentro do contexto da economia do conhecimento e, conseqüentemente, na ameaça a sua sustentabilidade e diminuição de importância frente à sociedade.

Essa situação se torna ainda mais crítica com o advento da inteligência artificial, que, ao ser empregada nos processos regulares das atividades de gestão, proporcionará menor necessidade de intervenção humana. Apesar de o impacto da atuação da inteligência artificial nos processos internos da fundação de apoio não ser objeto de estudo desta dissertação, ela se apresenta como variável importante que pode contribuir de forma exponencial para a transformação do modelo de negócios da fundação, permitindo ao corpo de colaboradores maior dinamismo para atuar em desafios que demandem conhecimentos e habilidades específicos. Esse contexto desperta a necessidade de capacitações e aprimoramento do corpo

técnico da fundação de apoio, assim como a mudança de perfil dos profissionais da instituição, além de revisão do seu próprio modelo de negócio.⁵

Além de fatores internos que possam instigar mudanças na forma de atuação da fundação de apoio, o repensar e a transformação da própria universidade dentro da economia do conhecimento impelem a ocorrência de redefinição de seu papel. Como ente de interlocução entre diversos atores, a fundação de apoio tem potencial para oferecer mais a universidades do que apenas a atividade específica de gestão administrativo-financeira de projetos. Saindo do âmbito mais mecanicista que implica a atividade, é possível propor transformações em sua atuação para atividades que requeiram ações inovativas e empreendedoras.

A inovação gerada pelos fluxos de conhecimento e a interação entre as empresas e instituições encontram amparo teórico nos estudos sobre a Tríplice Hélice, sobre o Sistema Nacional de Inovação e a interação Universidade - Empresa (U-E). Os discentes e pesquisadores, que buscam maior participação no ecossistema de inovação, demandam das instituições de apoio da universidade assessoria para explorar as novas oportunidades, características da sociedade do conhecimento. A fundação de apoio, nesse sentido e além dele, depara-se com a oportunidade de atuar de forma diferenciada e se torna organização híbrida dentro da Hélice Tríplice.

Com base no estudo de caso apresentado na dissertação referência deste trabalho, a fundação de apoio assume um papel que vai além do tradicional, de gestão administrativa e financeira de recursos. No estudo de caso a ser comentado, verificar-se-á a atuação de uma fundação de apoio como instituição híbrida ativa na parceria com conhecimento, principalmente no que tange ao fomento de projetos cooperativos de inovação, mais precisamente projetos de nanotecnologia.

A globalização e as rápidas transformações nas relações econômicas foram determinantes para o governo brasileiro convergir esforços com o objetivo de melhorar o arcabouço produtivo brasileiro. Ao estruturar sistemas de inovação visando ao desenvolvimento e à aplicação do conhecimento a partir da interação ICT e empresa, o país pode obter vantagens competitivas necessárias para maior inserção no mercado internacional de bens e serviços tecnológicos.

Desde a década de 50 o governo brasileiro tem atuado, mesmo que timida-

5 Apesar de o impacto da atuação da inteligência artificial nos processos internos da fundação de apoio não ser objeto de estudo desta dissertação, ela se apresenta como variável importante que pode contribuir de forma exponencial para a transformação do modelo de negócios da fundação, permitindo ao corpo de colaboradores maior dinamismo para atuar em desafios que demandem conhecimentos e habilidades específicos. Esse contexto desperta a necessidade de capacitações e aprimoramento do corpo técnico da fundação de apoio, assim como mudança de perfil dos profissionais da instituição.

mente, para proporcionar ferramentas para subsidiar o processo de inovação, essencial para o desenvolvimento econômico numa sociedade do conhecimento. Além da reforma universitária, da criação de agências de fomento e fundos específicos para o financiamento de projetos de PD &I, em 2004 foi promulgada a Lei 10.973⁶, comumente conhecida como a “Lei da Inovação”. A Lei 10.973/2004 foi modificada e sua versão atual é a Lei 13.243/2016,⁷ considerada o “Marco Legal da Ciência e Tecnologia e Inovação”, que apresenta no seu artigo primeiro o estabelecimento de:

(...) medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País (Redação dada pela Lei 13.243/16) (BRASIL, 2016, art.2º).

Segundo Plonski (2005), a inserção da inovação no processo de “desenvolvimento econômico e social” vai além do estímulo a P&D. Faz-se necessária, também, a compatibilização de outros “elementos contributivos essenciais para a inovação tecnológica”, como: i) Empreendedorismo inovador; ii) Marketing; iii) Engenharia não rotineira; iv) Mecanismos de estímulo fiscais e financeiros; v) Design; vi) Comunicação social; vii) Gestão do conhecimento; viii) Gerenciamento de programas e projetos complexos.

Portanto, o processo de inovação para o desenvolvimento econômico requer o estabelecimento de “rede tecno-econômica” definida por Callon (1992, apud PLONSKI, 2005) como:

(...) um conjunto coordenado de atores heterogêneos, envolvendo laboratórios públicos, centros de pesquisa técnica, firmas industriais, organizações financeiras, usuários e autoridades públicas - que participam coletivamente no desenvolvimento e difusão das inovações, e que, mediante numerosas interações, organizam as relações entre a pesquisa científico-tecnológica e o mercado. Essas redes evoluem ao longo do tempo, e sua geometria varia com a identidade dos atores que a compõem (PLONSKY, 2005, p. 30).

A rede “tecno-econômica” é inspirada no conceito de SNI, que para Plonsky (2005) é definida como rede de instituições públicas e privadas, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. Criar e fomentar uma rede de cooperação e instaurar um SNI sadio é tarefa bastante complexa.

Para fomentar o surgimento e estabelecimento do SNI, a OCDE apresentou

6 (BRASIL, 2004)

7 (BRASIL, 2016)

recomendações de políticas públicas com objetivo de propiciar o fomento e a cooperação dos atores que compõem o sistema. As principais recomendações estão pautadas em:

(...) construir uma cultura de inovação, ajudando as empresas a melhorar sua gestão nesse campo; aumentar a difusão tecnológica, balanceando o apoio ao segmento de tecnologia de ponta e o auxílio à disseminação do conhecimento tecnológico existente e da inovação por toda a economia; promover redes e arranjos inovadores, evitando focalizar empresas isoladamente; aproveitar a globalização dos fluxos internacionais de bens, investimentos, pessoas e ideias; e alavancar P&D, mediante agregação de recursos públicos e privados, fomentando a cooperação entre os atores do sistema de inovação (PLONSKY, 2005, p.30).

As recomendações da OCDE demonstram a importância de atuação das instituições híbridas e facilitadoras no processo de consolidação do SNI. Para a autora, um dos principais gargalos para maturação de um SNI é a falta de uma cultura de inovação nas empresas, governos, universidades e institutos de pesquisa. A ausência de cultura da inovação é identificada nas instituições facilitadoras, como as fundações de apoio. Contudo, em função de diversos fatores, como crise econômica, perda de competitividade e de fontes de financiamento, as instituições estão se voltando com mais afinco para o tema inovação.

Somado a isso, conforme apresentado por Plonsky (2005), a ineficiência no gerenciamento de projetos e programas complexos diminui qualquer esforço de cooperação. Entendendo que a interação entre empresa-governo-universidade seja cada vez mais dinâmica e indispensável para o progresso econômico do país, faz-se de suma importância avaliar como esse dinamismo pode ser alcançado e quais instituições podem contribuir para isso.

Notadamente, a partir de 2001, o governo brasileiro tem se empenhado em definir e executar estratégias nacionais, visando a uma maior colaboração entre academias, institutos de pesquisa e empresas para fomento de projetos de inovação, com objetivo de alavancar determinado setor econômico. Além das quatro Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação realizadas em 1985, 2001, 2005 e 2010, foi lançada em 2012 a “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - ENCIT”, com o objetivo de reduzir a distância das fronteiras tecnológicas em relação aos países desenvolvidos. O projeto SibratecNANO, estudo de caso deste trabalho, nasce no contexto da ENCIT 2012-2015.

A oportunidade para a fundação de apoio atuar diretamente no programa Sibratec ocorreu em 2013, quando um professor da Universidade Federal de Minas Gerais procurou a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa - Fundep para apresentar demanda do governo executivo, para fomento de projetos de inova-

ção. O professor ocupava cargo de coordenador de Micro e Nanotecnologia, na Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI.

A Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, visando atender a algumas das diretrizes da Estratégia Nacional para a Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCIT) 2012- 2015, estava em busca de uma instituição parceira para a execução de um projeto piloto, para criar e fomentar, no âmbito do Sibratec, duas redes de Centro de Inovação em Nanotecnologia, utilizando para isso recursos do FNDCT. No ENCIT 2012-2015, a Nanotecnologia é um dos cinco projetos estratégicos, juntamente com a área Espacial, Nuclear, Biotecnologia e Tecnologia da Informação.

Até então, o fomento e a operacionalização de projetos utilizando recursos do FNDCT eram de responsabilidade exclusiva da Finep. Contudo, devido à robustez, complexidade e burocracia características dessa instituição pública vinculada ao hoje chamado MCTIC, a seleção e contratação de projetos de inovação apresentavam grande lacuna, o que poderia gerar prejuízo à execução de projetos, especialmente àqueles voltados para a inovação.

Quando se pensa em inovação e em projetos de desenvolvimento tecnológico em parceria com a iniciativa privada, um dos pontos cruciais para esses atores é o tempo, principalmente em função da competitividade do mercado. Desse modo, caso o projeto estratégico de uma empresa tenha seu início adiado, ela corre o risco de perder competitividade e vir seu projeto de inovação se tornar obsoleto em função da imaturidade e burocracia característicos do SNI brasileiro.

Com o intuito de atuar de maneira diferenciada e atender às expectativas, tanto do pesquisador oriundo da UFMG como do governo federal, a Fundep submeteu propostas técnicas para a Finep para executar o Sibratec CI - Nanotecnologia, que consiste em criar uma rede nacional de centros de inovação, no âmbito do Sibratec, estruturada por laboratórios pertencentes ao Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologia - SisNANO, voltada para a pesquisa, desenvolvimento e inovação no segmento de Nanodispositivos e Nanosensores e em Nanomateriais e Nanocompositos, tendo como premissa:

Os projetos de inovação desenvolvidos pelos laboratórios da rede em parcerias com empresas devem apresentar características inéditas, inovadoras ou superiores quanto ao seu desempenho em comparação com produtos ou processos convencionais e o diferencial alcançado com a nanotecnologia deve ser alcançado de forma eficaz, eficiente ou economicamente viável.⁸

⁸ Termos de Cooperação Financeira 01.13.0357.00 e 01.13.0356.00, publicados no dia 16/12/2013

Em 2013 a Finep assinou com a Fundep dois termos de cooperação financeira (instrumentos jurídicos piloto), para que a fundação recebesse os recursos e executasse seu objeto de implementação de duas redes de inovação em nanotecnologia, sendo uma voltada para a subárea de nanodispositivos e nanosensores e outra para nanomateriais e nanocompositos. Dentre as atividades da fundação estão a seleção de projetos e a descentralização de recursos.

Nesse contexto, a fundação assume papel de financiadora e fiscalizadora dos projetos apoiados com recursos originalmente da Finep. Nesse novo desenho, a fundação interage diretamente com a Finep/MCTIC, com empresas de diversos segmentos, laboratórios do SisNANO e suas fundações de apoio, assim como núcleos de inovação tecnológica e outros agentes facilitadores.

O projeto piloto ainda está em execução, portanto, os resultados são parciais. Em cinco anos o projeto movimentou 26 laboratórios e 63 empresas. Destes foram aprovados 13 projetos para a Rede de Nanodispositivos e Nanosensores e 24 projetos cooperativos para a Rede de Nanomateriais e Nanocompositos. Até junho de 2018 foram alocados mais de R\$10 milhões para apoio a projetos e investimento nas redes, como publicidade, workshop, participação em eventos e capacitação.⁹

Até junho de 2018, foram realizados quatro ciclos de chamamento de projetos, mas, no momento da elaboração da pesquisa, foram analisados apenas os dados referentes aos ciclos 1 e 2. Entre os aspectos que contribuem ou dificultam a viabilização de projetos de inovação, podem-se destacar:

1. o dinamismo da seleção e contratação de projetos inovativos no Sibratecnano foi possível em função dos seguintes fatores: i) recursos em caixa para apoio aos projetos aprovados; ii) grande interação entre equipe Fundep e NC; iii) participação dos laboratórios SisNANO como pré-requisito para apresentação de projetos; iv) flexibilidade para realização de ajustes nos processos; v) apoio direto da Finep e MCTIC para a condução das ações no âmbito do Sibratecnano; vi) esforço da ICT na busca pela simplificação e redução de burocracia no processo de análise do termo de acordo; vii) negociação sobre PI em estágio avançado;
2. diversidade de regras e processos administrativos existentes nas universidades/ ICT, somada aos diferentes pareceres e entendimentos das procuradorias federais para um mesmo tema, representa um desafio para a

no Diário Oficial da União - DOU.

⁹ Dados do Núcleo de Coordenação do Sibratec - CI Nanotecnologia. A autora é integrante da coordenação geral e responsável pela gestão do projeto na Fundep.

construção de um ambiente favorável para inovação. O Marco Legal da inovação procura incentivar as parcerias entre as instituições de pesquisa e a iniciativa privada. Contudo, percebe-se, por meio da experiência dos processos de contratação nos ciclos 1 e 2, existência de insegurança jurídica por parte das procuradorias federais, principalmente em relação a esforços inéditos, como o programa SibratecNANO, que é operado por uma fundação de direito privado para apoio a projetos de inovação; e

3. a experiência dos ciclos 1 e 2 evidencia também a diferença nas formas de atuação das fundações de apoio. Em alguns processos, a fundação atuou ativamente na interação entre U-E e auxiliou na condução do processo de contratação. Em outros casos não houve significativa participação.

A condução do SibratecNANO trouxe alguns desafios para a Fundep, como o desenvolvimento de sistemas específicos para acompanhamento de prestação de contas, desenvolvimento de ferramenta de marketing, construção de processos jurídicos e de gestão. Além da inovação de produtos e processos ocorrida no âmbito da fundação, o projeto piloto foi estímulo para outras ações inovativas da instituição e contribuiu para sua sustentabilidade financeira.

Por ser uma ação inédita, o desafio principal do projeto piloto está no fato de não se encontrar na rotina de atividades das pessoas, além de ficar vulnerável em período de troca de gestores. Contudo, o apoio irrestrito da presidência da fundação foi fundamental para que essa iniciativa seguisse adiante, construindo ambiente interno favorável a outras iniciativas de atuação diferenciada para a fundação de apoio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto em que vivemos, caracterizado pela economia baseada no conhecimento, determina quão fundamental é a necessidade de a universidade interagir e atuar para entender as demandas, cada vez mais complexas, dessa nova sociedade. Na discussão sobre o entrelaçamento entre ciência e tecnologia e os modelos de inovação existentes, cabe ressaltar que algumas pesquisas desenvolvidas pelas universidades, mesmo as pesquisas básicas, podem ser voltadas para suprir questões específicas do mercado e contribuir para a alavancagem do desenvolvimento regional.

Isso pode ser corroborado por meio do Quadrante de Pasteur, modelo de inovação não linear elaborado por Donald E. Stokes, que demonstra que a pesquisa

básica e a pesquisa aplicada podem interagir de muitas formas, não possuindo objetivos conflitantes (TOLEDO, 2015). Segundo Stokes (2005), a pesquisa deve ser analisada sob dois aspectos: i) se a pesquisa é inspirada pela busca do entendimento fundamental; ii) se a pesquisa é inspirada pelas considerações de uso e as classifica em quatro quadrantes:

- a) Quadrante de Bohr - corresponde à pesquisa direcionada ao avanço do conhecimento, sem considerações sobre o uso potencial;
- b) Quadrante de Edison - corresponde à pesquisa direcionada por objetivos práticos, enfocando o desenvolvimento tecnológico, sem buscar o entendimento de um campo da ciência;
- c) Quadrante de Pasteur - inclui a pesquisa que busca ampliar as fronteiras do entendimento, mas é também direcionada pelas considerações de uso;
- d) O quarto quadrante não recebeu uma denominação específica, pois trata de "(...) pesquisas que exploram sistematicamente fenômenos particulares sem ter em vista nem objetivos explanatórios gerais nem qualquer utilização prática à qual se destinem seus resultados" (TOLEDO, 2015, p 35).

As fundações de apoio podem auxiliar na promoção e interação entre os agentes do sistema nacional de inovação, ao apresentarem a academia as demandas do mercado e trazerem as empresas para dentro da universidade, no intuito de mostrarem sua estrutura e competências instaladas. Para uma melhor interação e otimização das relações, é importante que as empresas conheçam e participem das rotinas da pesquisa, fortalecendo, assim, os laços com a academia. Além disso, a atuação da fundação de apoio e do NIT de cada uma é de grande importância estratégica para a manutenção da parceria U-E.

Isto posto, faz-se necessária uma grande transformação institucional e cultural, hoje em estado embrionário, tanto na academia quanto na sociedade, incluindo as fundações de apoio. Devem prevalecer esforços pelo governo, empresas e universidades para colaboração com objetivo estratégico comum que vise ao processo de inovação na sua integralidade, fazendo com que as invenções geradas nos centros de pesquisa possam encontrar aplicabilidade no mercado, gerando empregos e riqueza. O governo também possui papel importante, uma vez que cabe a ele estimular a interação entre ICT e as empresas, por meio de políticas públicas e programas de incentivo e de fomento a projetos colaborativos de inovação.

No modelo da Tríplice Hélice, cada um dos três atores, governo, empresa e academia/centros de pesquisa, possuem características específicas, que enriquecem e fortalecem o todo, pois se complementam. Não se pode pensar na

sociedade do conhecimento sem escolas ou ICTs e transferências tecnológicas, tampouco sem um governo que promova políticas públicas eficientes. Já as empresas são responsáveis pela geração de riqueza e sua distribuição, por meio de empregos e salários mais elevados, à medida que seu produto tenha valor agregado acrescido por meio da inovação. Cabe à fundação de apoio repensar sua atuação e, para tornar-se, além de uma instituição gestora de projetos, um braço institucional de negócios da universidade e atuar como agente indutor de relacionamento entre a tríade, contribuindo, assim, de forma efetiva para desenvolvimento econômico na sociedade do conhecimento.

Desse modo, o estudo buscou apresentar as características da economia do conhecimento e a relevância das universidades e instituições de pesquisa na promoção da inovação e consolidação do SNI brasileiro. Essas instituições são responsáveis pela produção do principal insumo da nova economia: o conhecimento. Contudo, o protagonismo das instituições de pesquisa só é legitimado se o conhecimento científico e tecnológico produzido for aplicado e gerar inovação. Nesse sentido, a interação com o mercado é fundamental.

Na economia do conhecimento, o papel da universidade tem se tornado cada vez mais importante, assim como sua contribuição para a consolidação de um SNI maduro. Além disso, o estímulo para viabilização de projetos de inovação no âmbito da Tríplice Hélice demanda, como no caso do SibratecNANO, maior flexibilidade das instituições envolvidas. Em se tratando de projetos de inovação, a autora considera importante que as universidades tenham a oportunidade e o desejo de rever seus processos internos, com objetivo de reduzir eventuais barreiras que possam comprometer o sucesso dos processos de inovação. Nesse sentido, é fundamental que as procuradorias jurídicas estejam engajadas na promoção e viabilização de ações inovativas por parte da universidade e de seus pesquisadores.

O momento da implantação do SibratecNANO ocorreu em cenário político favorável para o fomento das atividades de CT&I, com disponibilidade de orçamento para financiamento de atividades de pesquisa e inovação. Em termos legais, a legislação brasileira, por meio do Marco Legal, leva maior incentivo para as atividades de inovação, inclusive com a participação das fundações de apoio nesse processo.

Em relação à Fundep, havia expectativa de que o projeto piloto pudesse estimular outras ações inovativas dentro da fundação e proporcionar inovação em produtos e processos, contribuindo para a sua sustentabilidade. Isso de fato ocorreu e pode ser observado por meio das atividades de empreendedorismo da Fundep e da criação do Centro de Empreendedorismo e Inovação, setor

responsável pela gestão e condução de ações inovativas da fundação. Apesar das limitações operacionais, evidenciou-se a necessidade de transformação da cultura organizacional para condução de projetos dessa natureza, incluindo neste quesito a oportunidade para diversificação de modelo de negócio.

As conclusões ora expostas não são definitivas, uma vez que o projeto piloto ainda está em execução e possui etapas não descritas na dissertação. Algumas conclusões podem ser reconfirmadas no decorrer do projeto, inclusive a análise dos impactos e riscos do projeto piloto.

Considerando a escassez de artigos científicos que avaliam o papel das fundações de apoio, vale ressaltar a contribuição deste estudo para melhor compreensão da atuação e dos processos de trabalho dessas organizações. Utilizando a análise de caso, o presente estudo buscou proporcionar uma reflexão sobre o potencial de uma fundação de apoio de alavancar e fomentar o processo de inovação, dada a sua posição como uma instituição híbrida no modelo da Tríplice Hélice. Abre-se uma janela de oportunidade para o desenvolvimento de outros trabalhos que possam abordar novas estratégias de atuação a serem adotadas pelas fundações de apoio.

REFERÊNCIAS

AUDY, J. L. N. Entre a tradição e a renovação: os desafios da universidade empreendedora. Brasília: INEP, 2011.

BRASIL. Lei 8.958, de 20 dezembro de 1994. Relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, Brasília DF, dezembro 1994. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1994/lei-8958-20-dezembro-1994-348596-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 30 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Brasília, DF, 2004. Lei Ordinária. Publicada no DOU de 3 de dezembro de 2004 Retificado no DOU de 16 de março de 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm.

BRASIL. Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007. Brasília, DF, 2007. Lei Ordinária. Publicada no DOU de 13 de novembro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm.

BRASIL. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Brasília, DF, 2010. Lei Ordinária. Publicada no DOU de 16 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm.

BRASIL. Lei nº 12.863, de 24 de setembro de 2013. Brasília, DF, 2013. Lei Ordinária. Publicada no DOU de 25 de setembro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12863.htm.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2. Acesso em: 3 nov. 2017.

COELHO, S. C. N.; COELHO, E. J. A Relação entre as fundações de apoio e as instituições federais de ensino superior, em face da Lei 8.958/94. Revista IOB de Direito Administrativo, São Paulo, IOB Thomson, v. 1, n. 12, p. 41-83, dez. 2006.

CONFIES, C. N. das Fundações de Apoio às Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa Científica e Tecnológicas Afiliadas. Disponível em: <http://confies.org.br/institucional/category/todas/>. Acesso em: 9 jan. 2018.

DAHLMAN, C. J. A economia do conhecimento: implicações para o Brasil". in: O Brasil e a Economia do Conhecimento. Fórum Nacional, José Olympio Editora, Rio de Janeiro, p. 162 - 197, 2002.

DRUCKER, P. Sociedade Pós-Capitalista. 6. ed. São Paulo: Pioneira Ed., 1997.

ETZKOWITZ, H. Hélice Triplíce: universidade, indústria e governo - inovação em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. Resear-

ch Policy, Elsevier, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Triplíce: inovação e empreendedorismo universidade indústria-governo. Estudos Avançados, Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 31, n. 90, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/137883/133469>.

GUIMARÃES, A. S. Novas tecnologias de informação e comunicação e a comunicação organizacional: um estudo exploratório. Orientador: Prof. Dr. Sebastião Carlos de Moraes Squirra. 2005. 93 f. Mestrado (Programa de Pós-graduação em Comunicação Social) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2005.

HERZOG, A. O que é a Economia do Conhecimento e quais são suas implicações para o Brasil? Recanto das Letras, 2011. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/trabalhos-academicos-de-economia/2926118>. Acesso em: 10 jan. 2018.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA USP. A Tripla Hélice do DNA. 2017. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/mais-noticias/1981-a-tripla-helice-do-dna.html>. Acesso em: 18 dez. 2017.

LEIN, H. C. A Atuação de uma Fundação de Apoio na Economia Baseada no Conhecimento: O caso sibratecnano. 2018. 105 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Gestão da Inovação e Empreendedorismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. Fundações de Apoio - Apresentação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/fundacoes-de-apoio/apresentacao>. Acesso em: 15 nov. 2017.

OECD [OCDE]. Manual de Oslo - Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Trad.: Flávia Gouveia. São Paulo: Finep, 2005 [1997]. p. 54-55. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

OECD. Managing national innovation systems. Paris: OECD, 1999.

OECD. Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Paris, 2016. Disponível em: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en. Acesso em: 10 jan. 2018.

PLONSKY, G. A. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 25-33, jan./mar. 2005.

RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação Universidade-Empresa no Brasil em 2004. Revista Brasileira de Inovação, v. 5, n. 1, p. 131-156, 2006.

RAPINI, M. S. *et al.* A contribuição das universidades e institutos de pesquisa para o sistema de inovação brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37o, Foz do Iguaçu, 2009. Anais [...] Foz do Iguaçu, PR: ANPEC, dez. 2009. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-8c889e0c16adbb94a-c22108bd1b2d4f.pdf>. Acesso em: 22 maio 2018.

SCHUMPEITER, J. A. Teoria do Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Nova Cultural Ltda., 1997.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Portaria Conjunta N° 42, 24 de julho de 2017.

STOKES, Donald. E. O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica. 2a reimpressão. ed. Trad.: J. E. Maiorino. Campinas: Editora da Unicamp, 2005. ISBN 85-268-0702-1.

TOLEDO, P. T. M. de. A gestão da inovação em universidades: evolução, modelos e propostas para instituições brasileiras. 2015. 441 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

12

A formação de *Spin-offs* na UFMG: influências da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica

Yã Grossi Andrade

Hélio Henrique de Matos

Rafael Mizerani Couto Moreira

Bárbara Graciano de Oliveira

Raissa Guerra Resende

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a relevância do empreendedorismo no meio acadêmico, buscou-se entender como a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) se posiciona frente aos fatores ambientais propícios à formação de *spin-offs* descritos por Shane (2004). Assim, a relação entre academia e mercado será analisada por meio do NIT da universidade: a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) e sua atuação na geração de *spin-offs*.

A transferência de tecnologia de pesquisas das universidades pode gerar desenvolvimento econômico por meio do empreendedorismo e, nessa relação academia-empresa, de um lado espera-se favorecer um maior impacto das universidades no mercado por meio da sofisticação da educação, e de outro, para alinhar ao esforço universitário, amadurecer questões relacionadas ao mercado, como por exemplo, o investimento nas tecnologias oriundas de pesquisas acadêmicas, o desenvolvimento da proteção intelectual e a viabilização de retorno financeiro (SHANE, 2004).

Um dos resultados visíveis do empreendedorismo acadêmico vindos da co-operação academia-empresa é o processo de formação de *spin-offs* acadêmicas. Estas possuem grande relevância, por serem uma forma eficiente de transferir o conhecimento formatado em invenções para o mercado, de maneira a promover inovações (GAVIRA; SANTOS, 2013).

Shane (2004) também cita que as *spin-offs* possuem a preocupação de satisfazer as necessidades do cliente, entendendo o que ele quer, e para tanto, um contato próximo com as realidades locais se faz necessário. Além disso, o autor reforça que geralmente as *spin-offs* continuam gerando renda localmente, pois mudar a localização da firma é mais difícil do que selecionar a localização em primeiro lugar. Desse modo, existe um encorajamento para o desenvolvimento da economia local, e também a possibilidade para geração de empregos, principalmente para pessoas mais qualificadas, devido ao caráter técnico/inovador.

É válido reforçar que a diversificação econômica local torna a economia menos dependente das antigas indústrias. O chamado “Route 128” é um exemplo de desenvolvimento na cidade de Boston, nos Estados Unidos, na qual 72% das empresas que impulsionaram esse parque tecnológico são *spin-offs* advindas do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT (SHANE, 2004). Para viabilizar esse crescimento, conseqüentemente, há também a criação de vários empregos, principalmente para pessoas com um maior grau de qualificação.

Nesse mesmo caso do MIT, em um levantamento realizado, estimou-se a criação de 280.000 novos empregos, índice maior do que a média nacional por pequenos negócios nos EUA (SHANE, 2004). Além disso, o mesmo autor destaca que essas novas empresas tendem a se instalar próximas aos laboratórios que as geraram, o que acaba proporcionando um impacto em sua região de origem e viabilizando investimentos em mais pesquisas. Por exemplo, 46 *spin-offs* da Universidade de Columbia levantaram cerca de US\$ 211 milhões em financiamento privado, um valor 23,4 vezes maior do que os US\$ 9 milhões recebidos em royalties por licenciamento (SHANE, 2004).

Em complemento, os impactos da *spin-off* vão além dos resultados quantificáveis, pois auxiliam a universidade em sua missão de ensino e pesquisa, seja na atração e retenção de competências, que podem ser convertidas também para o ensino em termos de treinamentos, desenvolvimento prático dos alunos, ou mesmo impulsionando a produção científica, pelo contato mais próximo com o mercado (SHANE, 2004). Tal proximidade também incentiva uma maior participação do inventor da tecnologia em etapas subsequentes ao do desenvolvimento da mesma (SHANE, 2004).

Apesar dos benefícios e atrativos, não são todas as universidades que conseguem

gerar *spin-offs*. Shane (2004) expõe que, no ano 2000, de 190 universidades estudadas nos EUA, 36% não tinham gerado nenhuma *spin-off*. No mesmo ano, também foi levantado que apenas 24 universidades eram responsáveis por 75% de todas as *spin-offs* do Reino Unido. Por fim, um estudo desenvolvido entre 1996 e 2001 indicou que aproximadamente um quarto das universidades que geraram propriedade intelectual no Reino Unido não criou *spin-offs*, enquanto 27% geraram mais de dez empresas no mesmo período.

Observa-se que a tendência para gerar *spin-offs* não seria apenas uma função da quantidade de tecnologia criada em uma universidade, apesar de esta ser, possivelmente, uma forma intuitiva de se pensar. Buscando compreender a variação entre as universidades na taxa de formação de *spin-off* e por que algumas geram mais do que outras, Shane (2004) aponta a influência de três fatores: (I) políticas universitárias; (II) o departamento de licenciamento de tecnologia; (III) os objetivos da instituição e sua cultura.

As universidades adotam políticas diferenciadas para fomentar a transferência de tecnologia, que parecem influenciar a variação no nível de atividade *spin-off*, tais como a oferta de licenças exclusivas, o capital investido, a permissão que os professores inventores possam fundar empresas para explorar suas invenções, a liberdade do uso de recursos universitários para o desenvolvimento de tecnologia, o próprio acesso ao capital do estágio pré-seed, a rigidez do mercado de trabalho acadêmico e a composição industrial da área (SHANE, 2004).

No Brasil, a chamada “Lei de Inovação” (BRASIL, 2004), que regulamentou os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), desenvolveu-se somente em 2004, o que já evidencia um atraso em comparação a outros países. Ademais, Lemos (2008) evidencia também a baixa exploração dos mecanismos para apoiar essas empresas nas universidades brasileiras. Além disso, as leis de propriedade intelectual tendem a ser feitas pelos governos federais, e não pelos governos estaduais ou locais, o que gera diferenças no efeito das leis de propriedade intelectual sobre as invenções universitárias.

A rigidez do mercado de trabalho acadêmico, ou a capacidade dos acadêmicos para mudar instituições ou mover-se entre a indústria e a academia, é outro fator que influencia o nível de atividade *spin-off* em diferentes locais geográficos, assim como a composição industrial da área em que a universidade está localizada (SHANE, 2004). Isso porque, em geral, as *spin-offs* são mais comuns em locais onde as startups de alta tecnologia são mais prevalentes, porque os componentes necessários para criar empresas *spin-offs*, como gerentes experientes, clientes e fornecedores, tendem a estar presentes.

Além disso, outra variável que influencia o desenvolvimento de *spin-offs*

está relacionada ao tempo de dedicação do inventor no desenvolvimento desta, pois grande parte dos docentes não está disposta a abrir mão de seus empregos e posições permanentes em prol de arriscar-se numa empresa nascente (SHANE, 2004). Em seguida, como a maioria da tecnologia da universidade está em uma fase muito precoce no momento em que é inicialmente licenciada, e, portanto, demanda ainda uma quantidade significativa de desenvolvimento adicional para ser comercializada, o envolvimento do inventor é crucial para seu avanço, principalmente quando o conhecimento tácito se faz necessário (SHANE, 2004).

Por outro lado, algumas universidades desencorajam o comportamento empreendedor, por verem as *spin-offs* como risco para a sua própria reputação, ao diluir e comercializar o trabalho acadêmico (SHANE, 2004). Ainda segundo o autor, a cultura de universidades que pretendem incentivar a produção de empresas pode favorecer o empreendedorismo, oferecendo suporte por meio dos departamentos de licenciamento e contando com um maior número de empreendedores em sua equipe acadêmica, de maneira que estes sirvam como mentores e espelhos para os novos. Ademais, o prestígio da instituição atrai mais investidores, pois a capacidade de seu pessoal é normalmente maior, o que transmite mais confiança a eles.

Por fim, as pesquisas financiadas por capital privado normalmente possuem um perfil mais comercial, enquanto o governo tende a financiar mais pesquisas básicas. Portanto, as instituições que viabilizam maior proximidade com firmas estabelecidas estão mais aptas a produzir mais empresas.

A escolha da CTIT como objeto de pesquisa justificou-se a partir dos seguintes aspectos: (i) entender a atuação da principal referência em licenciamento de tecnologia da UFMG para a formação de *spin-offs*; (ii) interesse em entender os gargalos existentes na CTIT e confrontá-los com a literatura principal utilizada.

Nesse sentido, o objetivo do estudo é descrever e analisar, à luz de Shane (2004), a atuação da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) na geração de *spin-offs*. Como objetivos específicos, buscou-se: (a) compreender e analisar a estrutura da CTIT; (b) compreender a relação da CTIT com o ecossistema de empreendedorismo; (c) compreender o processo de transferência de tecnologia na UFMG; (d) entender e analisar o suporte da CTIT no processo de formação e desenvolvimento de *spin-offs*.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 *Spin-offs* acadêmicos

A geração de riqueza e desenvolvimento econômico e social por meio das relações entre ciência e desenvolvimento tecnológico tem ganhado cada vez mais recorrência de estudos (LEMOS, 2008). Nesse contexto, o empreendedorismo acadêmico é essencial ao envolver docentes e pesquisadores no desenvolvimento comercial de suas invenções. Como resultado, pode-se citar a obtenção de capital, influência e prestígio das instituições acadêmicas (LOUIS *et al.*, 1989; MOWERY, 2004).

Uma dessas ações empreendedoras são as *spin-offs* acadêmicas. O conceito de spin-off utilizado neste trabalho corrobora com a definição de Shane (2004), que conceitua o termo como uma nova empresa fundada para explorar uma determinada propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica. Em complemento, o produto ou serviço de prateleira deve ter sido desenvolvido a partir de pesquisas e testes realizados em laboratórios das universidades. Ou seja, seu desenvolvimento dependeu da infraestrutura laboratorial, física e até mesmo da participação de colaboradores que poderão ou não participar do negócio, como os alunos de graduação e pós-graduação.

Sánchez e Pérez (2000) destacam que essas empresas constituem um importante elemento dinamizador de uma economia, não somente pelo emprego direto e capital que podem gerar, mas porque supõem o desenvolvimento de novos setores industriais/de serviços, e além disso, a transferência de tecnologia também contribui para melhorar a competitividade de outros setores.

O desenvolvimento da empresa se viabiliza a partir do acúmulo de conhecimento da instituição e dos pesquisadores, aliado à percepção de que existe uma oportunidade de negócio a ser explorada (SHANE, 2004; ROBERTS, 1991). Nesse processo, não só o conhecimento dos pesquisadores se faz necessário, mas também um conhecimento de gestão para que se possa liderar, coordenar e resolver problemas para que a spin-off se desenvolva (SHANE, 2004). Aliado ao papel do pesquisador, a indústria pode contribuir com essas questões mais técnicas relacionadas ao desenvolvimento do produto e processo, como manufatura, qualidade, regulamentos etc.

Para um bom desempenho no processo de formação de *spin-offs*, o envolvimento do inventor da tecnologia é destacado como muito positivo, e pode ser indispensável, visto que o conhecimento tácito é crucial para futuros avanços

técnicos da tecnologia (SHANE, 2004).

Outro fator destacado por Shane (2004) e que influencia o desempenho da *spin-off* é a característica da tecnologia, isso porque, se a tecnologia servir a propósitos gerais, há a possibilidade de oferecer múltiplas aplicações de mercado, permitindo aos empreendedores mudarem de aplicação caso alguma escolha não consiga desenvolver potencial de mercado. Por fim, ressalta-se também o papel da estratégia, para que esta visão de longo prazo consiga tirar vantagens da adaptabilidade, tanto do mercado quanto da tecnologia, para atingir um bom desempenho.

Apesar dos benefícios da formação de *spin-offs*, Shane (2004) levanta questões que podem impactar a academia no processo de formação destas, tal como a possibilidade de direcionamento de foco dos pesquisadores exclusivamente para áreas com maior possibilidade de ganho comercial e financeiro e facilidade de patenteamento.

1.2 Escritórios de Transferência de Tecnologia - ETTs

Os Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT) podem ser definidos como organizações especializadas em transferir tecnologia ou conhecimentos de inovação tecnológica com as quais estão vinculadas interna ou externamente para outras organizações (DIAS; PORTO, 2013). Isto é, o escritório de licenciamento da universidade pode facilitar a transição da tecnologia para o mercado. Vale ressaltar duas condições que devem ser satisfeitas para a transferência da tecnologia descoberta nas pesquisas. Primeiramente, o inventor deve diferenciar que ele inventou uma nova tecnologia e que esta não se resume à produção de resultado de uma pesquisa, e segundo que, ao decidir liberar a inovação para a universidade, a decisão passará por influência das políticas da universidade, bem como da natureza da tecnologia.

As atividades de um ETT envolvem: buscar e receber relatórios de invenções de pesquisadores; decidir sobre o patenteamento de invenções desenvolvidas com financiamento externo; depositar patentes; comercializar patentes para a indústria; negociar e administrar acordos de licenciamento (SANTOS; SOLLEIRO; LAHORGUE, 2004). O escritório também tem a função de prospectar empresas que tenham a capacidade, interesse e recursos para desenvolver e transformar tecnologias incipientes em produtos socialmente legitimados (NUNES; DOSSA; SEGATTO, 2009).

Assim, o escritório de transferência de tecnologia da universidade tem uma relação com a taxa de formação de *spin-offs* da instituição, que pode variar em

função do nível de investimento que a universidade faz em seu escritório de licenciamento, da experiência dos oficiais e da rede de intervenientes (SHANE, 2004).

As possibilidades de licenciamento são diversas: podem ser exclusivas, em que apenas uma empresa pode usar, ou podem ser não exclusivas, em que diversas empresas podem explorar a tecnologia. Por ser uma licença exclusiva, a empresa tem a certeza de que outros concorrentes não usarão tal tecnologia, aumentando a concorrência entre elas e mantendo seu diferencial.

A relação com o inventor possibilita contextualizar a tecnologia e seus potenciais de uso e facilita a descobrir como problemas podem ser solucionados a partir dessa tecnologia. Por fim, as *spin-offs* servem como papel complementar ao licenciamento para organizações já estabelecidas, pois além de resolver situações a que essas não estão dispostas ou são incapazes de fazê-las, ainda promovem o desenvolvimento de tecnologias universitárias (SHANE, 2004).

Tão importante quanto ter um escritório de transferência de tecnologia é a expertise e a disposição desse escritório em facilitar algumas etapas como a avaliação de mercado, a escrita do plano de negócios, a maior facilidade ao conseguir espaço e equipamento, capital de risco e realizar o teste dos produtos.

Outro ponto importante é o *network dos stakeholders* do escritório, pois é entendido que a rede de contatos permite ligações entre a rede de investidores, gestores e assessores que provêm o acesso a recursos e a informações necessárias para a formação da nova empresa. Assim, quanto maior e mais forte a rede do escritório, maior é a probabilidade de geração de *spin-offs* da universidade (SANTOS; SOLLEIRO; LAHORGUE, 2004).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo de caso único, não experimental, de natureza qualitativa, que promoveu uma análise descritiva da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais. Buscou-se compreender e analisar sua estrutura, contexto, processos e suporte fornecido no processo de formação e desenvolvimento de *spin-offs* dentro da universidade.

Segundo Yin (2005), o estudo de caso seria um método abrangente de investigação empírica seguindo uma lógica de planejamento, da coleta e da análise de dados. Os estudos de caso podem ser únicos ou múltiplos, com abordagens quantitativas ou qualitativas de pesquisa. O estudo de caso objetiva descrever o comportamento do fenômeno e/ou das variáveis envolvidas numa

pesquisa, não procurando, neste momento, estabelecer relações de causa e efeito, mas sim descrever com detalhes a realidade, embora os resultados possam ser usados posteriormente para a formulação de hipóteses (MIGUEL, 2012). Ainda segundo o autor, a descrição detalhada das variáveis envolvidas no fenômeno estudado ajuda no entendimento do problema pesquisado.

Schein (1984), Santos e Rosso (2008) justificam o uso da pesquisa qualitativa pela possibilidade de análises, descrições e observações mais ricas, profundas e globais sobre aspectos organizacionais, ambiguidades, contradições e demais fatores intangíveis presentes nas organizações, se comparado à visão estrutural mais precisa e rígida característica das pesquisas quantitativas. O referencial teórico abordado define e salienta a importância das *spin-offs* acadêmicas e dos escritórios de transferência de tecnologia, seja na formação e no desenvolvimento desse tipo de empresa, ou de forma geral para o ecossistema de inovação. Em função disso, escolheu-se a CTTT, pois seria possível observar a relação da universidade e a formação de *spin-offs*.

A coleta de dados para realização da pesquisa foi contemplada de entrevistas semiestruturadas e abertas, conversas informais, acesso a dados secundários fornecidos pelos entrevistados e informações contidas em sites e documentos de domínio público. As entrevistas semiestruturadas e abertas foram realizadas no ano de 2017 e estão resumidas no Quadro 1, o qual apresenta as informações referentes aos entrevistados e sua duração.

O roteiro das entrevistas semiestruturadas foi desenvolvido a partir da literatura de Shane (2004), contemplando principalmente: (I) contexto geral sobre *spin-offs* universitárias; (II) a sua importância; (III) a variação nas atividades de *spin-off* entre instituições; (IV) influências ambientais; (V) os tipos de tecnologia que conduzem a *spin-offs* universitárias; (VI) o papel das pessoas em *spin-offs* universitárias; (VII) o processo de criação e desenvolvimento da empresa *spin-off*; (VIII) financiamento; (IX) o desempenho de *spin-offs* universitárias; (X) os problemas enfrentados. O roteiro de entrevista encontra-se no apêndice.

As entrevistas foram transcritas e os dados foram analisados utilizando princípios da análise de conteúdo e análise interpretativa feitas de forma simplificada e seletiva, tendo como referência de comparação os principais tópicos dos capítulos de Shane (2004).

Quadro 1. Sujeitos de pesquisa e entrevistas (2019)

| Departamento | Cargo | Função | Background | Tempo de trabalho na CTIT | Tipo de entrevista | Duração |
|-----------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------|
| Coordenadoria Geral | Coordenação geral | Gestão de parcerias e do processo de transferência | Direito | 12 anos | Semiestruturada | 1:15h |
| Transferência de Tecnologia | Analista de transferência | Captação de empresas interessadas nas tecnologias | Biologia | 8 anos | Semiestruturada | 1:35h |
| | Analista de valoração | Valorar tecnologias | Economia | 3 anos | Semiestruturada | 1:35h |
| Empreendedorismo | Coordenação de empreendedorismo | Gestão e execução de eventos | Publicidade | 3 anos | Aberta | 1h |
| INOVA | Coordenação administrativa | Gestão geral, foco e questões relacionadas à infraestrutura | Administração de empresas | 14 anos | Semiestruturada | 1:10h |
| | Consultor CTIT Consultoria | Auxílio em estudos de mercado, marketing e financeiro | Estudante de Engenharia Ambiental | 6 meses | Aberta | 36 min |

Fonte: elaborado pelos autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estrutura da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica foi abordada para entender algumas das fases do desenvolvimento das *spin-offs*. Com isso, ao final, foram sintetizadas algumas das observações em um quadro, de forma a analisar o desenvolvimento no núcleo de inovação e tecnologia da UFMG.

3.1 A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT)

A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) da Universidade Federal de Minas Gerais foi fundada no ano de 1996, sendo uma das primeiras do país, antes mesmo da obrigação legal instituída anos depois pela Lei da Inovação. A CTIT é responsável principalmente por disseminar a cultura de propriedade intelectual, à proteção do conhecimento e à comercialização das inovações geradas na Universidade Federal de Minas Gerais.

Em relação aos resultados da CTIT, no último levantamento realizado, já haviam sido feitas 1.044 proteções intelectuais (sendo 750 nacionais e 294 internacionais), mais de 80 licenciamentos nacionais e internacionais e 59 empresas incubadas. Além disso, existem mais de 60 parceiros nacionais e internacionais, desenvolvimento de aproximadamente 13 iniciativas e projetos e mais de 1.200 inscritos em eventos e cursos realizados. Porém, não existem registros relativos ao número de *spin-offs* geradas na universidade.

O NIT opera normalmente com um quadro de funcionários que varia entre 30 e 40, sendo somente 10 desses CLTs. Os demais funcionários são bolsistas de graduação e pós-graduação, financiados por meio de projetos submetidos a agências de fomento. A admissão formal de funcionários não é feita por concurso público, tendo a CTIT autonomia para contratação. No entanto, percebe-se um baixo número de contratos formais de trabalho.

Em relação à estrutura organizacional, além da Diretoria e Coordenadoria Geral, tidos como níveis estratégicos e também gerenciais, a CTIT tem mais oito setores, porém, tendo em vista o interesse em estudar suas relações na formação e desenvolvimento de *spin-offs*, aprofundou-se as análises nos seguintes setores e atribuições:

1. Coordenadoria geral - responsável por fornecer suporte à diretoria nas questões estratégicas da CTIT e trabalhar na gestão de parcerias e tomadas de decisão em relação à transferência de tecnologias;

2. Transferência de tecnologia - atua na captação de empresas interessadas nas tecnologias desenvolvidas na universidade e também no processo de licenciamento das mesmas (captação, valoração, alinhamento, dentre outras etapas);
3. Empreendedorismo - responsável pelo desenvolvimento de ações que buscam fomentar o empreendedorismo na universidade, atuando também no fortalecimento da relação universidade-empresa e na formação de empreendedores no meio acadêmico; e
4. Inova - incubadora universitária responsável por apoiar projetos de diferentes áreas do conhecimento e por fortalecer a cultura empreendedora, visando à integração da universidade com a sociedade por meio do apoio a empresas startups.

Shane (2004) destaca que a natureza do escritório de licenciamento de tecnologia da universidade influencia a taxa de formação de spin-off da instituição, e entre outros fatores, a experiência do escritório é ressaltada. Nesse sentido, notou-se que com exceção do departamento de Regularização dos direitos de propriedade intelectual, que é formado homogeneamente por funcionários da área de direito, os demais setores atuam com uma grande multidisciplinaridade de formações, que se faz necessária para a dinâmica de trabalho, tendo em vista o serviço prestado aos diversos cursos e áreas da universidade.

A alta rotatividade de funcionários, de forma geral, é destacada pelos entrevistados como um entrave para a CTIT, comprometendo a retenção do conhecimento na organização e gerando a necessidade de treinamentos constantes de novas pessoas. Entre os prováveis motivos para tal, estariam a baixa remuneração e a inexistência de um plano de carreira dos funcionários contratados.

Além dos funcionários contratados por regime CLT, o restante da equipe é composto por bolsistas financiados por agências de fomento, logo, a rotatividade destas pessoas é algo intrínseco, visto que o tempo máximo de contrato permitido por lei é de dois anos. Os funcionários mais experientes são responsáveis por realizar os treinamentos, somando atribuições, dada a inexistência de uma área de Recursos Humanos dentro da CTIT.

Contudo, é reconhecida a importância de se capacitarem novas pessoas e, assim, reconhecido o papel que a CTIT exerce nesse sentido. Não só como parte da universidade, que tem como princípio fundamental a formação de pessoas e profissionais, mas como um todo no ecossistema de empreendedorismo e inovação regional.

3.1.1 A transferência de tecnologia

O setor de transferência de tecnologia é responsável por atuar na prospecção de empresas interessadas nas tecnologias desenvolvidas na universidade e também realizar o processo de licenciamento das mesmas. Destaca-se, porém, que não existe preferência na transferência para *spin-offs* ou empresas já constituídas, bem como um movimento voltado exclusivamente para a prospecção de *spin-offs*. A prospecção de empresas acontece tanto quando a empresa procura o NIT e solicita o seu portfólio de tecnologias em determinada área, quanto por intermédio de pesquisadores parceiros, eventos externos e gestão da carteira de clientes. No entanto, foi destacada a carência de um funcionário da área de negócios e com perfil comercial para atuar na transferência de tecnologias, principalmente nas negociações.

Na divulgação das tecnologias, a CTIT precisa demonstrar a realidade das pesquisas acadêmicas, pois muitas empresas acreditam que ao chegarem à universidade se depararão com produtos e tecnologias já prontas, quando na realidade a grande maioria encontra-se em um estágio bem inicial de desenvolvimento e geralmente necessita de auxílio financeiro e tecnológico para avançar. Outro desafio é encontrar tecnologias com alto grau de atratividade, e nesse aspecto, Shane (2004) destaca que a maioria das invenções universitárias não é adequada para a fundação de uma *spin-off*, porque geralmente são extensões de um único produto e/ou são demasiadamente incrementais para justificar a criação de uma empresa.

A transferência da tecnologia pode se dar por meio de diversos tipos de contratos, sendo eles: coparticipação; codesenvolvimento; acordo de parceria; licenciamento; cessão; e autorização de teste. O processo funciona geralmente por meio de compartilhamento do risco de desenvolvimento da tecnologia, visto que durante o processo podem ocorrer entraves jurídicos ou mesmo de interesse, além de inviabilidade que pode se dar por diversos fatores. A remuneração da CTIT e da Universidade na transferência das tecnologias se dá por meio do pagamento de royalties e taxas de acesso. Tais taxas são calculadas por meio de uma valoração da tecnologia realizada por meio de uma metodologia desenvolvida pelo próprio NIT.

Além dos desafios já citados, o processo de transferência também enfrenta entraves burocráticos internos que demandam tempo e são apontados como dificultadores por parte das empresas. Porém, muitas vezes as próprias empresas são responsáveis por delongar esse processo. Outro fator crítico são as questões jurídicas, principalmente em relação à formação de *spin-offs*, uma vez que as

interpretações da lei por parte da Procuradoria Jurídica da Universidade têm impedido que o licenciamento de uma tecnologia seja feito para empresas que tenham como sócio o inventor da mesma. Portanto, esse poderia ser um dos indicativos da baixa incidência de *spin-offs* na UFMG.

Até a data da coleta de dados, a CTTT contava com um total de 79 transferências realizadas, sendo 62 destas sem exclusividade. As tecnologias licenciadas são majoritariamente incrementais e mais recorrentes nos setores de biotecnologia e engenharia, respectivamente.

3.1.2 Inova – Incubadora de empresas

Os escritórios de licenciamento exercem um suporte fundamental para empreendedores e *spin-offs* acadêmicos. Entre as suas atividades, segundo Shane (2004, p. 76), podemos citar: (I) Avaliação de mercado; (II) Plano de negócio; (III) Levantamento de capital de risco; (IV) Suporte jurídico; (V) Formação de times empreendedores; (VI) Obtenção de espaço e equipamento; e (VII) Realização de testes beta.

Para além dessas atividades de redação de patentes, licenciamento de tecnologias e prospecção de stakeholders, a CTTT possui um departamento responsável por fornecer suporte às *spin-offs* acadêmicas, que é a incubadora de empresas: Inova. Incubadoras são vistas como “estimuladores de contração e analgésicos” no nascimento de *spin-offs* acadêmicas (BERGEK; NORRMAN, 2008), e também podem ser entendidas como organizações que proporcionam localização, serviços, suporte de negócios e rede de contatos para empreendimentos em estado inicial (BERGEK; NORRMAN, 2008).

Apesar de já existirem iniciativas de incubação anteriormente, a institucionalização e criação da incubadora da UFMG chamada Inova se deu no ano de 2003. Em relação ao quadro de funcionários, a incubadora possui dois funcionários, que trabalham exclusivamente com questões administrativas. O coordenador geral da CTTT também realiza um suporte e acompanhamento trimestral de tais empresas. Apesar do curto quadro de funcionários, não existe perspectiva de contratação e ampliação da equipe.

A Inova não possui um espaço próprio e atualmente opera em um prédio cedido pela Escola de Engenharia de UFMG, em que também atuam seis empresas juniores. A incubadora possui quatro salas para incubação, sendo que os integrantes são responsáveis pela manutenção de todo o local. A seleção de empresas para incubação é feita por meio de um edital formal, e devido às restrições de recursos, só são abertas novas vagas após uma das empresas

incubadas se graduar ou desistir do contrato.

Em relação ao suporte de negócios oferecidos, são elaborados planos de negócios, estudos de viabilidade e mercado, plano financeiro, entre outros. O suporte jurídico é destacado como o de maior qualidade. No entanto, alguns serviços ficam abaixo das expectativas, como no caso de cursos com caráter obrigatório, que podem apresentar elevada densidade teórica, o que, conseqüentemente, resultou na evasão de algumas empresas.

A apresentação das empresas a investidores é feita de forma muito pontual e a grande maioria das empresas optam pelo autofinanciamento devido às altas exigências dos investidores. O tempo máximo de incubação é de dois anos, e desde 2016 o novo contrato com as empresas incubadas as obriga a repassar 5% do seu faturamento anual por um período de dez anos após a graduação. Como resultado, tem-se um grande desestímulo à incubação e mesmo as empresas que são incubadas acabam não pagando tal taxa.

Complementar à equipe da CTTT, tem-se o CTTT Consultoria, um projeto de extensão com 16 alunos, geralmente no início da graduação, que atuam prestando suporte às empresas incubadas. A primeira fase da seleção é feita pelo CTTT Consultoria com base no potencial das empresas. A segunda fase consiste num “pitch” realizado junto a instituições de fomento e/ou investidores.

Notou-se pouco interesse das empresas pela incubação, e a própria estrutura organizacional e a realidade da incubadora poderiam ser um fator para tal insucesso. Além disso, muitos dos projetos submetidos são pouco promissores, mas acabam sendo aceitos.

Durante as coletas de dados, existiam cinco empresas incubadas, e das 59 empresas que já passaram pela incubação, menos da metade ainda está no mercado, sendo que todas as tecnologias eram incrementais e somente duas delas possuíam propriedade intelectual da UFMG e poderiam ser enquadradas como *spin-offs*. Percebeu-se que existe grande distância entre a expectativa das empresas e a realidade da incubação oferecida pela Inova.

3.1.3 O setor de empreendedorismo

A principal missão das instituições acadêmicas é a criação e disseminação do conhecimento por meio da pesquisa e do ensino (SHANE, 2004). Nesse sentido, mesmo que entendida a importância das *spin-offs* acadêmicas, são necessárias ações de fomento ao empreendedorismo dentro da universidade e criação de uma cultura que favoreça isso (SHANE, 2004).

O Setor de Empreendedorismo foi criado em 2013, a partir da iniciativa

de alunos e professores, e contava com dois funcionários. Seu objetivo é voltado à educação empreendedora e à cultura intraempreendedora dentro da universidade. Buscam-se parcerias com universidades no exterior e diversos programas e players do ecossistema de inovação, principalmente da localidade.

Entre suas principais atividades, cita-se a realização de cursos, eventos e competições que têm como público-alvo os alunos da UFMG. As premiações das competições envolvem qualificação, participação em competições internacionais de empreendedorismo e ingresso em programas de aceleração e pré-aceleração de empresas.

Tendo em vista a formação de *spin-offs*, ressalta-se o programa “Nexu”, que corre ao longo de quatro meses, com a participação de 24 alunos de diversos cursos que são divididos em seis equipes responsáveis por estudar uma determinada tecnologia patenteada da UFMG e ao final fazê-la chegar ao mercado, seja pela transferência da tecnologia para uma empresa já consolidada, ou mesmo pela criação de uma *spin-off*. Durante a execução do programa, os participantes têm contato e mentorias com atores do ecossistema local de inovação.

Entre os desafios enfrentados pelo setor, a falta de recursos voltados à contratação de funcionários é o principal deles. A equipe reduzida dificulta a execução e agilidade dos projetos, podendo citar também a rotatividade como outro fator negativo.

3.2 O caso de uma *spin-off* da UFMG

De forma complementar à análise do impacto da CTIT na formação e desenvolvimento de *spin-offs*, foi investigado um exemplo de uma *spin-off* da UFMG, no intuito de robustecer a pesquisa e conclusões da mesma.

A empresa estudada teve sua origem vinculada a uma iniciativa da CTIT, que visava mapear dentro da universidade propriedades intelectuais que apresentavam possível potencial de comercialização. As empresas com tais características foram incentivadas a participar do programa internacional “I2P Latin American - Idea to Product Latin American”, no qual ganharam o primeiro lugar na competição. No entanto, após a competição o projeto ficou dormente e somente após alguns anos teve continuidade.

Além de ser da área de biotecnologia, destacada por Shane (2004) como a área mais propícia para a formação de *spin-offs*, o Centro de Tecnologia de origem da invenção apresentava grande abertura para a transferência de tecnologias, fosse para empresas consolidadas ou para a criação de *spin-offs*.

Em relação aos desafios enfrentados pela empresa nascente, inicialmente

podemos citar fatores ambientais de escassez de indústrias farmacêuticas e de biotecnologia na região, que poderiam facilitar o desenvolvimento por meio de interações/parcerias. Pode-se destacar também a dificuldade relacionada à utilização da infraestrutura da universidade para o desenvolvimento da tecnologia, prejudicando assim o cumprimento de prazos e as entregas de resultados de testes importantes.

A presença de membros dedicados apenas parcialmente ao desenvolvimento da *spin-off* pode ser considerado um dificultador. O fato de que a legislação vigente impedia a participação do inventor como sócio da empresa licenciada para explorar a tecnologia também dificultou seu desenvolvimento. A participação do inventor na *spin-off* é destacada na literatura como um fator muito importante para o seu desenvolvimento, avanços técnicos e consequentemente maiores chance de sucesso, se comparadas às *spin-offs* que não têm o inventor como sócio (JENSEN; THURSBY, 2001).

Apesar disso, por meio de parceria com a Universidade de Berkeley, uma das sócias da empresa, voltada à área de gestão, foi ao Vale do Silício objetivando alavancar a empresa por meio de contatos com indústrias internacionais, grupos de pesquisa, investidores e mesmo por treinamentos e acúmulo de know-how.

3.3 Síntese da avaliação dos fatores encontrados

Por fim, para verificar a atuação do ecossistema empreendedor na formação de *spin-offs*, sintetizaram-se as variáveis citadas nesta pesquisa no que se refere às características do NIT da UFMG, levando em consideração os fatores influenciadores que podem determinar maiores chances de sucesso para a formação de *spin-offs* acadêmicas, segundo Shane (2004).

O Quadro 2 contempla a influência das variáveis no desenvolvimento das *spin-offs*, classificando se os critérios da situação observada são favoráveis ou não à formação de *spin-offs*.

Quadro 2. Variáveis das instituições que afetam o desenvolvimento de *spin-offs* – (2019)

| Características do NIT/Universidade | | Situação atual | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------------|---------------------|
| Fator Influenciador | Variáveis | Favorável | Relativamente Favorável | Desfavorável |
| Políticas da Universidade | Permissão de licença exclusiva de exploração da patente para <i>spinoffs</i> | | X | |
| | Unversidade ter equity das <i>spinoffs</i> em troca de arcar com alguns custos iniciais e o processo de patenteamento da invenção | | X | |
| | Permissão para que os acadêmicos estejam uma parte do tempo ausentes para se dedicar a <i>spinoff</i> | | | X |
| | Regulações brandas para o uso de infraestrutura da universidade para o desenvolvimento das pesquisas | | | X |
| | Distribuição dos royalties do licenciamento da tecnologia entre inventor, seu departamento e a universidade | X | | |
| Escritório de licenciamento de tecnologias | Quantidade de investimento recebido | | | X |
| | Expertise das pessoas do NIT | | X | |
| | Networking externo | | | X |
| Demais fatores | Cultura da Universidade | | X | |
| | Existência de “cases de sucesso” | | | X |
| | Qualidade da Universidade | X | | |
| | Financiamento de pesquisa pelas indústrias/terceiros | | | X |

Fonte: elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi apresentada e avaliada a atuação de quatro atores para o desenvolvimento do ecossistema empreendedor na universidade no que se refere à influência da geração de *spin-offs*, sendo eles o escritório de licenciamento de tecnologia, a incubadora Inova, o departamento de empreendedorismo e uma *spin-off* acadêmica.

Reconhece-se que a CTTT atua para a formação de *spin-offs* de três formas: (i) protege as tecnologias desenvolvidas na Universidade; (ii) defende uma legislação que incentive a formação de *spin-offs*; (iii) está amadurecendo a cultura de empreendedorismo e inovação na universidade.

Apesar da existência de tais atores no ecossistema de empreendedorismo da UFMG, ainda não se tem um número significativo de *spin-offs* geradas na universidade, podendo ser levantada como possível causa a falta de robustez em esforços que sejam voltados especificamente para as *spin-offs*. Tal cenário pode estar relacionado à insuficiência da estrutura que suporta a formação e o desenvolvimento das mesmas na UFMG, seja ela em know-how, espaço físico, jurídico ou financeiro.

Vale ressaltar que os NITs nem sempre, já a partir de sua criação, detêm todas as competências necessárias para sua atuação, principalmente no que diz respeito a *spin-offs* e fomento destas iniciativas universitárias.

Desse modo, apesar das lacunas existentes no incentivo à criação e no desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicas no NIT da UFMG, no sentido de baixa maturidade e robustez do ecossistema empreendedor, admite-se que a situação atual possa ser parte de um processo de aperfeiçoamento do núcleo de inovação. Uma vez que já existe um entendimento sobre questões ligadas à propriedade intelectual, à proteção e ao incentivo a patentes, dentre outros.

Ademais, existe também uma consciência por parte do próprio escritório de licenciamento acerca de sua atuação com o ecossistema empreendedor, admitindo-se a necessidade de mudanças em sua estrutura organizacional, desenvolvimento de competências mercadológicas, fortalecimento de redes para busca de parcerias e transferência de tecnologias, mudanças nas políticas sobre a participação do pesquisador sócio e o uso de infraestruturas de laboratório da universidade.

Aponta-se a necessidade de uma reestruturação para que a universidade consiga fomentar o desenvolvimento das *spin-offs*. Tal reestruturação poderia então fomentar uma cultura empreendedora, o desenvolvimento do NIT e seus atores, a geração de *spin-offs* e, conseqüentemente, ocasionar em ganhos

socioeconômicos, principalmente regionais.

Ainda que não se tenha claro como uma futura e possível reestruturação possa se dar, dadas as mudanças de cenário desde a coleta de dados, ressalta-se que pilares tais como os citados no Quadro 2 são fundamentais para que se possa ter uma maior chance de êxito na geração de *spin-offs*.

A diversidade dos atores entrevistados para esta pesquisa pode ser apontada como uma limitação desta. Em complemento, ressalta-se a restrição do número de entrevistas e de confrontações cruzadas das informações. Como sugestões para abordagens futuras, sugere-se analisar as diferenças entre a realidade aqui exposta e uma situação futura, em função de alterações em termos institucionais e organizacionais.

REFERÊNCIAS

- BERGEK, A.; NORRMAN, C. Incubator best practice: A framework. *Technovation*, v. 28, n. 1, p. 20-28, 2008.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Lei de Inovação nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: www.mct.gov.br/index.php/content/view/8477.html. Acesso em: 10 maio 2017.
- COSTA, L. B; VITALE, A. L. T. Um estudo exploratório sobre um novo tipo de empreendimento: os *spin-offs* acadêmicos. *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, v. 12, n. 2, 2008.
- DIAS, Alexandre Aparecido; SILVEIRA PORTO, Geciane. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. *RAC - Revista de Administração Contemporânea*, v. 17, n. 3, p. 263-284, maio/jun. 2013.
- ETZKOWITZ, H. Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, v. 29, n. 2, p.115-128, 2002.
- GAVIRA, Muriel de Oliveira; SANTOS, Virgílio Marques dos. Empreendedorismo acadêmico: o caso Unicamp. In: *LATIN IBERO-AMERICAN CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY - ALTEC*, 15th., 2013, Porto, Portugal. *Proceedings [...]*. Porto, 27-31 outubro, 2013.
- JENSEN, Richard; THURSBY, Marie. Proofs and prototypes for sale: The licensing of university inventions. *American Economic Review*, v. 91, n. 1, p. 240-259, 2001.
- LEMOES, Luciano Maia. Desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos: estudo a partir do caso da Unicamp. Campinas, SP: Unicamp, 2008.
- LOUIS, K. S. *et al.* Entrepreneurs in academe: an exploration of behaviors among life scientists. *Administrative Science Quarterly*, v. 34, n. 1, p. 110-131, 1989.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. (coord.) Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MINAS GERAIS. Incentivo à inovação tecnológica no estado - lei 17348, de 17 de janeiro de 2008. Disponível em: <http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2008&num=17348&tipo=LEI>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- MOWERY, David *et al.* Ivory tower and industrial innovation. In: *University-industry technology transfer before and after the Bayh-Dole Act*. Stanford: Stanford University, 2004.
- NUNES, André L. S.; DOSSA, Álvaro A.; SEGATTO, Andréa P. Papéis de um escritório de transferência de tecnologia: comparação entre universidade privada e pública. *SIMPÓ-*

SIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 12o., fev. 2009, São Paulo. Anais [...]São Paulo: FGV-EAESP, 2009.

ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in High Technology. Lessons From MIT and Beyond*. New York: Oxford University Press, 1991.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P. Centros de innovación y *spin-offs* académicos: el caso de Aragón. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., São Paulo, SP. Anais [...] São Paulo, Brasil, 2000.

SANTOS, M. E.; SOLLEIRO, J. L.; LAHORGUE, M. A. Boas Práticas de Gestão em Escritórios de Transferência de Tecnologia. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23ª, Curitiba, 2004. Anais [...] Curitiba, PR: FIA, FAPESP, 2004.

SANTOS, Neusa Maria Bastos F.; ROSSO, Maria José Urioste. Desvendando a cultura organizacional em instituições de ensino superior. *Revista Administração em Diálogo (RAD)*, v. 6, n. 1, 2008.

SHANE, S. A. *Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*. Northampton, MA: New horizons in entrepreneurship, 2004.

SCHEIN, E. Coming to a New Awareness of Organizational Culture, *Sloan Management Review*, 1984.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

TÓPICO 1 - Perguntas gerais sobre a instituição e a equipe que a compõe:

1. Quando foi fundada a CTIT UFMG?
2. Quantos funcionários possui atualmente?
3. Quais os setores/departamentos?
4. Qual a função da CTIT?
5. Qual é o background/expertise das pessoas que trabalham aqui? () Processo de construção de startups; () Lidar com startups; () Avaliação de mercados; () Escrita de planos de negócios; () Captação de investimento de risco; () Montagem de times para o desenvolvimento de empresas; () Obtenção de espaço e equipamento para prototipagem e testes; () Análise do potencial da tecnologia para ser patenteada; () Redação de patentes.
 - 5.1 Você acredita que falta alguma expertise na equipe?

TÓPICO 2 - Perguntas que relacionam a CTIT com agentes do ecossistema:

Ecossistema de empreendedorismo e inovação de forma geral:

6. Como se dá o relacionamento entre CTIT e Inova (incubadora)? Projeto de extensão para a modelagem de negócios, estudo de viabilidade comercial e afins?
7. Como se dá o relacionamento entre a CTIT e os demais atores de Ciência, Tecnologia e Inovação: Programas de pré-aceleração/Incubadoras/ programas de aceleração/aceleradoras/ Investidores Anjos/ Venture Capitalistas? San Pedro Valley (empreendedores)?

Indústrias e *spin-offs*:

10. A CTTT tem um banco de contatos de indústrias?
11. A CTTT tem algum papel ativo na prospecção de empresas que poderiam se vincular as *spin-offs*?
12. A CTTT realiza algum tipo de serviço para vinculação/aproximação das *spin-offs* com as empresas?
13. A CTTT tem alguma estratégia de prospecção ativa de empresas visando ao licenciamento de tecnologias? Em relação aos licenciamentos já realizados: as empresas que procuraram a CTTT, CTTT que procurou as empresas, ou o inventor que foi o protagonista em realizar o link entre universidade-empresa.
14. Ao ser feito o depósito de uma patente, a CTTT tem algum papel ativo no direcionamento do inventor para a criação de uma *spin-off* (mapeamento de oportunidades de mercado para a aplicação de tal tecnologia) e/ou indicar empresas interessadas no licenciamento da patente?
15. Fale sobre o suporte oferecido pelo CTTT para a formação de *spin-off*.
16. Quais as políticas de incentivo ao professor para a criação de *spin-off*?
17. Quem são as pessoas que fundam *spin-offs* na UFMG?
18. Como é o relacionamento entre a *spin-off* e a universidade?
19. A UFMG já investiu dinheiro em suas *spin-offs*? Ou o relacionamento da UFMG e *spin-offs* se dá como base somente a participação acionária na empresa ou participação no recebimento de *royalties*? Como se dá o financiamento das *spin-offs*?

TÓPICO 3 - Perguntas direcionadas a propriedade intelectual da UFMG:

20. Esses licenciamentos são majoritariamente para empresas já estabelecidas do que para *spin-offs*?
21. Quanto % dos licenciamentos são feitos para *spin-offs*?
22. Os licenciamentos para *spin-offs* geralmente são exclusivos ou sem exclusividade?
23. Para qual área/setor ocorrem majoritariamente os licenciamentos para empresas? E para *spin-offs*?
24. Que tipo de tecnologia é mais licenciado? Radicais ou incrementais? Com base em conhecimento tácito ou codificado? Estágios iniciais de desenvolvimento ou estágios avançados? Grande ou moderado valor para o consumidor? Grandes avanços técnicos ou avanços técnicos menos relevantes? Forte propriedade intelectual ou fraca propriedade intelectual?

TÓPICO 4 -Perguntas voltadas para a obtenção de opinião e reflexões finais:

Relativo a CTTT:

25. Em média, quanto de recurso a CTTT recebe por mês para o desenvolvimento de suas operações?

25.1 Você considera o nível de investimento da universidade satisfatório?

26. Como percebem a inovação no contexto da UFMG? A Universidade tem cumprido o seu papel?

27. Quais são os principais desafios enfrentados pela CTTT?

Relativo às *spin-offs*:

28. Qual o retorno da criação de *spin-off* para a universidade?

29. Você acredita que as políticas atuais da Universidade são favoráveis a criação de *spin-offs*?

* independente se a resposta for sim ou não, a gente pede para ela explicar o porquê de pensar dessa maneira.

29.1 Quais são as tendências para os próximos anos em relação à criação de *spin-offs* acadêmicas (lei, posicionamento interno da Universidade ou da CTTT)

29.2 Qual é a estratégia de atuação da CTTT para os próximos anos em relação ao licenciamento de tecnologias e criação de *spin-offs* acadêmicas?

30. Quais são os problemas que você vê que resultam da criação de *spin-offs* da UFMG?

31. O que você acredita que teria que mudar para aumentar o número de licenciamento e/ou a geração de *spin-offs* acadêmicas?

13

Recursos e Capacidades utilizados pelo NIT de uma universidade pública no processo de criação de *spin-offs* acadêmicas: o caso da UFMG

Gabriela d'Ávila Metzker
Carlos Alberto Tagliati

INTRODUÇÃO

Entende-se que há um espaço de estudo relevante para o melhor entendimento dos recursos e capacidades que podem auxiliar os NITs - e conseqüentemente as instituições às quais estão ligados - a colaborar com o processo de geração de *spin-offs* acadêmicas, pois entende-se que, se ainda não estão desenvolvidos em uma organização, tais recursos e capacidades deveriam ser considerados e avaliados quanto à necessidade de desenvolvimento, considerando a evolução do SNI no Brasil, com a sinalização dada pelo estado, por meio da regulamentação do Marco Legal, de uma abertura para que as Instituições de Ciência e Tecnologia possam se envolver mais no ecossistema de inovação.

Para contextualização desse processo, foi realizado um estudo de caso com o NIT de uma universidade pública brasileira de Minas Gerais, que investigou a existência de recursos e capacidades já instituídos que podem, de alguma forma, colaborar para o processo de formação desse tipo de empresa e que culminou na produção da dissertação: "Levantamento dos recursos e capacidades utilizados

pelo Núcleo de Inovação Tecnológica de uma Universidade Pública no processo de criação de *spin-offs* acadêmicas: o caso da UFMG”, dentro do âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual ofertado pela mesma instituição.

REFERENCIAL TEÓRICO

É possível estabelecer uma relação direta entre o desenvolvimento econômico de um país e sua capacidade tecnológica e de inovação (CARIO; PEREIRA 2001; PÓVOA, 2008; LOPES, 2015). Por meio da Ciência e Tecnologia (C&T), são produzidos novos conhecimentos que auxiliam no desenvolvimento de novos produtos e processos mais eficientes, o que, por sua vez, garante maior competitividade às empresas, promovendo a geração de riqueza e, em última instância, o desenvolvimento econômico de um país. Por meio dessa perspectiva é possível afirmar que as universidades têm papel importante nesse processo, por meio da produção de conhecimento científico, uma das bases para o desenvolvimento de novas tecnologias, sendo um elo fundamental nos sistemas nacionais de inovação.

Os Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) se constituem de arranjos institucionais, sejam eles planejados ou não, cujas atividades se articulam para impulsionar o desenvolvimento tecnológico de economias capitalistas, na medida em que viabilizam “a criação de fluxos de informação necessários ao processo de inovação tecnológica” (DA MOTTA, 1998, p. 157). De acordo com Cassiolato e Lastres (2005, p. 37), estes sistemas “constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento” e demonstram em seu trabalho como a interação entre estes diversos atores - e entre eles e demais instituições, inclusive instâncias políticas - afetam o desenvolvimento desses sistemas.

Lundvall (1992, *apud* HINDLE E YENCKEN, 2004) identificou, em sua pesquisa, três características importantes dos sistemas nacionais de inovação: a capacidade de geração de novos conhecimentos, a capacidade absorptiva ou habilidade de explorar esses conhecimentos e uma conjuntura que não prejudique o processo de inovação. Essa conjuntura pode se tornar mais favorável por meio da existência de arcabouços e dispositivos legais que regulamentem, colaborem ou fomentem a interação entre os diferentes atores do sistema. No trabalho de Sesay *et al.* (2018), os autores destacam que o conceito de SNI sempre esteve ligado às políticas públicas, considerando que o termo foi proposto pela primeira vez por Freeman como uma resposta às abordagens neoclássicas sobre crescimento eco-

nômico. Para os autores, os SNI sugerem que os governos e as agências de apoio podem desempenhar um papel essencial de coordenação na criação, bem como a difusão da inovação em uma economia nacional.

O trabalho desenvolvido teve por objetivo fornecer mais evidências sobre a relação entre o SNI e o crescimento econômico, usando dados consistentes e confiáveis de uma amostra de economias emergentes, os BRICS (um acrônimo que se refere aos países membros fundadores, que juntos formam um grupo político de cooperação - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Os resultados encontrados demonstraram que o aumento do papel desempenhado pelas universidades, governos e empresas eventualmente levará a um aumento no crescimento econômico.

Para Soares *et al.* (2016), o estado atua como mecanismo regulador da interação entre academia e setor produtivo para promoção da inovação e desenvolvimento econômico baseado no conhecimento. De acordo com os autores, no Brasil o governo está buscando fomentar um ambiente favorável à inovação no setor industrial e nas universidades, destacando como exemplos desse movimento marcos legais como a Lei da Informática (1991), a Lei de Inovação (2004) e a Lei do Bem (2005).

O trabalho de Silva e Guimarães (2016) aponta que existem falhas sistemáticas de mercado que devem ser consideradas durante o desenvolvimento de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação e que o poder público atua, então, como mediador nas relações entre o setor produtivo e a academia, como um elo importante nos sistemas de inovação para corrigir tais falhas. Esse fato está em consonância com Cassiolato e Lastres (2005) que apontam, em seu trabalho, que o Estado age, mesmo em nações neoliberais, por meio de políticas públicas que incluem diretrizes - não somente para as atividades de P&D - como também para o estímulo à difusão do conhecimento e cooperação entre os atores e seus ambientes, com vistas a fomentar o desenvolvimento produtivo e tecnológico de um país ou região. Para os autores, os sistemas regulatórios e as formas de articulação, de cooperação entre agentes "(...) são fundamentais na geração, aquisição e difusão de conhecimentos, principalmente aqueles que são tácitos" (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 39).

A Lei de Inovação nº 10.973 (BRASIL, 2004), especificamente, pode ser considerada um exemplo de dispositivo legal que busca flexibilizar e promover a interação com o setor empresarial e Instituições de Ciência e Tecnologia, no contexto de sistemas de inovação, com o objetivo de fomentar o uso econômico e lucrativo do conhecimento científico produzido. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, o desenvolvimento científico tecnológico acaba ficando em

grande parte a cargo de instituições públicas de ensino e pesquisa, visto que histórica e tradicionalmente as empresas do setor privado investem pouco em atividades de pesquisa e desenvolvimento, ao se avaliar a parcela destinada a esse tipo de atividade dentro das firmas, quando avaliado proporcionalmente ao seu faturamento. Tal constatação é corroborada por Rapini (2007, *apud* PARANHOS *et al.*, 2018), que aponta que

o estabelecimento de relacionamento entre ICTs e empresas torna-se uma alternativa para o setor produtivo entrar em contato com o desenvolvimento (ou aquisição) de insumos intangíveis, importante para a geração de capacidade tecnológica, devido aos baixos esforços inovadores da indústria nacional (RAPINI, 2007, *apud* PARANHOS *et al.*, 2018, p. 258).

Para auxiliar essa interação, é preciso, portanto, contar com mecanismos que colaborem para a transferência de tecnologia e diminuição da lacuna entre universidade e empresa, tais como os Núcleos de Inovação Tecnológica (doravante referenciados como NITs, que podem ser entendidos como os correspondentes nacionais dos chamados *Technology Transfer Offices* - TTOs), as incubadoras e os parques tecnológicos, que podem funcionar como estruturas de suporte nesse processo.

Silva e Guimarães (2016) apontam, em seu trabalho, que em economias emergentes o papel da universidade como fonte de inovação para as empresas é ainda mais acentuado, visto que o setor privado nem sempre possui os recursos, oportunidades, *expertise* ou estrutura para arcar com os riscos relacionados à pesquisa e ao desenvolvimento. É menos arriscado, portanto, licenciar uma tecnologia que já foi desenvolvida - muitas vezes com financiamento público - a investir recursos próprios para começar uma pesquisa desde a bancada.

Ainda de acordo com os autores, a Lei de Inovação (BRASIL, 2004) encoraja a cooperação entre estado, ICTs e empresas nos moldes do modelo da Hélice Tripla, em que as relações internas e externas à ICT são governadas por meio dos NITs, instâncias definidas pela primeira vez em 2004, como responsáveis por gerir a Política de Inovação das ICTs. Quanto às competências mínimas de um NIT previstas no artigo 16 da Lei 13.243/16 (BRASIL, 2016), foram modificadas algumas previsões na Lei de 2004. Entre várias competências previstas pelo artigo 16 da lei destaca-se a responsabilidade de fomentar e mediar o relacionamento das ICTs com empresas e negociar os acordos de transferência de tecnologias desenvolvidas pelas instituições, o que sinaliza para uma preocupação dos reguladores em promover o contato entre a academia e o mercado.

Em se tratando das legislações mais recentes, que dispõem sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produti-

vo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional, destaca-se a promulgação, em 2018, do Decreto Federal nº 9.283, de 7 de fevereiro do referido ano, que regulamentou a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, dentre outras providências, sendo considerado o “Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação”, fruto de um trabalho coletivo de diversos atores do Sistema Nacional de Inovação do país. Considerando as diretrizes estabelecidas, reforça-se a maior preocupação em destacar o papel das universidades no sistema nacional de inovação.

A criação de *spin-offs*¹ acadêmicas pode ser entendida como um dos mecanismos possíveis de transferência de tecnologia das universidades para o mercado. Festel (2010) argumenta que a existência de uma lacuna entre a academia e o setor produtivo deve ser superada por meio de transferências de tecnologia efetivas e eficientes, com o objetivo de gerar novas soluções (produtos, processos ou serviços) a partir de resultados de pesquisa e desenvolvimento acadêmicos. O autor aponta que essa lacuna pode ser transposta por meio da criação de *spin-offs* acadêmicas, que irão traduzir o novo conhecimento em aplicações industriais, ou seja, facilitando a transferência de resultados das pesquisas em produtos e serviços.

Dessa forma, entende-se que a formação desse tipo de empresa enquadra-se como uma das maneiras de difundir os conhecimentos necessários ao processo de inovação tecnológica, no contexto dos SNI, e pode ser ferramenta importante para diminuir a lacuna entre o meio acadêmico e o meio produtivo. Esse fator está em consonância com o apontado por Lemos que, em seu trabalho, indica que as universidades podem desempenhar algumas funções nos sistemas nacionais de inovação, dentre elas: “(...) (vi) incentivo à criação de empresas formadas por acadêmicos (*spin-offs*); e (vii) formação de pessoal capacitado para fundar novas empresas (acadêmicos empreendedores)” (LEMOS, 2008, p. 1).

O autor realizou uma pesquisa sobre as empresas criadas pelos egressos da Unicamp, com o objetivo de compreender o papel desempenhado pelas universidades no fomento e na criação desse tipo de empresa. Foram identificadas diversas instâncias e arranjos institucionais que colaboram com esse processo, tais como a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual (CPPI), o Centro de Incentivo à Parceria Empresarial (Cipe) e o Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT), que possuem, em algum nível, atribuições semelhantes àquelas previstas ao NIT na Lei de Inovação de 2004 e no artigo 16 da Lei 13.243/16. O autor avaliou informações sobre as 147 empresas cadastradas na incubadora da

1 Será adotado o conceito de Shane (2004), que define *spin-offs* acadêmicas como “empresas fundadas com o objetivo de explorar uma propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica”.

referida universidade, tendo chegado a um universo de análise de 47 empresas, que juntas geraram 3.265 empregos diretos, incluindo empregados registrados, terceirizados, bolsistas e estagiários, e faturaram entre R\$ 471 milhões e R\$ 837 milhões, em 2007.

Destaca-se, no trabalho, que as *spin-offs* da Unicamp geravam benefícios econômicos à sociedade semelhantes àqueles destacados na literatura sobre *spin-offs* acadêmicas, a saber: atuação em setores tecnologicamente dinâmicos e intensivos em conhecimento e geração de empregos, em especial os de alta qualificação, faturamento e atuação em mercados externos. Em se tratando especificamente de *spin-offs* que se originaram diretamente de pesquisa ou tecnologia produzida na Unicamp, o autor destaca que nove empresários classificaram suas empresas como sendo concebidas a partir de pesquisa ou tecnologia produzida na Unicamp, entretanto, sem realização de licenciamento.

Apesar de não haver previsão explícita sobre políticas de estímulo à geração de *spin-offs* acadêmicas, a Lei 13.243/16, por exemplo, deixou mais claros aspectos sobre a possibilidade de licenciamento de tecnologia para empresas em que a ICT pública ou o pesquisador vinculado à ICT figurem como sócios (caso em que se enquadram as *spin-offs* acadêmicas), assim como o compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica.

Gilsing *et al.* (2010, apud MARTINS, 2014) identificaram alguns grupos de fatores que afetam a criação e o sucesso de *spin-offs* acadêmicas e empresariais, como características da tecnologia, políticas nacionais e regionais, leis e também o papel de universidade, em que se destaca a importância de possuir estruturas de apoio, como “incubadoras e escritórios de transferência de tecnologia” para esse processo. A partir dos três casos analisados pela autora (MARTINS, 2014), concluiu-se que a “existência de um NIT representa um avanço no que se refere ao tratamento da proteção intelectual e à profissionalização dos procedimentos de suporte à relação universidade-empresa”. Com relação à conjuntura de Ciência, Tecnologia e Inovação no país, a autora indica que não é possível afirmar que as políticas públicas impactem significativamente na criação ou sucesso das *spin-offs* acadêmicas.

Torna-se oportuno, então, voltar o olhar para as universidades como fontes potenciais de novos negócios de base tecnológica, principalmente “em um país como o Brasil, no qual, de modo atípico, a concentração de pesquisadores nas universidades (e não na indústria) é particularmente evidente” (FREITAS, 2014, p. 22). Sendo assim, para o autor, “o estudo, no país, desse tipo particular de empreendimento, nesse sentido, torna-se especialmente relevante para o contexto

socioeconômico brasileiro” (FREITAS, 2014, p. 22). Contudo, ainda que o tema se demonstre oportuno e proeminente, foi destacada a baixa produção de investigações nacionais sobre o tema. O autor, então, buscou identificar quais são os eventos críticos para a formação de *spin-offs* acadêmicas e, dentre os problemas encontrados na formação desse tipo de empresa de origem acadêmica, destaca-se a cultura acadêmica orientada a publicações, a dificuldade para proteger a tecnologia e os potenciais conflitos de interesse entre universidade e *spin-offs*.

Diversas referências na literatura internacional destacam recursos e capacidades presentes nos NITs que podem, de alguma maneira, colaborar com o processo de criação de *spin-offs* acadêmicas. Por recursos e capacidades entendem-se os ativos não negociáveis que se desenvolvem e se acumulam dentro da empresa e que podem conferir a ela vantagem competitiva e sustentabilidade no longo prazo (DEBACKERE, 2000; DI GREGORIO; SHANE, 2003; SHANE, 2004; VOHORA *et al*, 2004; LOCKETT; WRIGHT, 2005; LOCKETT *et al*, 2005; O’SHEA *et al*, 2008; GRAS *et al*, 2008; ALGIERI *et al*, 2011). “Tais ativos, dentro da perspectiva das capacidades dinâmicas, podem ser continuamente adaptados, integrados e/ou reconfigurados em outros recursos e capacidades” (ARMSTRONG; SHIMIZU, 2016, p. 961).

De acordo com Powers e McDougall (2005), embora a visão baseada em recursos tenha sido amplamente desenvolvida a partir de estudos em setores e empresas com fins lucrativos, sua aplicação na educação superior seria útil para auxiliar na compreensão do fenômeno sob o aspecto organizacional. De acordo com os autores, “conceituar as universidades como estando em um ambiente competitivo com suas instituições de pares é apropriado (...). As universidades competem por fundos de pesquisa, professores e estudantes de alta qualidade, pelo menos entre as instituições que buscam melhorar sua reputação por excelência” (POWERS; MCDUGALL, 2005, p. 295).

Neste contexto, a pesquisa realizada teve como objetivos específicos: a) entender como se dá o processo de formação de *spin-off* e de transferência de tecnologia para esse tipo de empresa, na UFMG, e o envolvimento do NIT nesses processos, a partir dos depoimentos dos sócios-fundadores, titulares da propriedade intelectual que deu origem à empresa e representantes do NIT; b) identificar os recursos e as capacidades presentes no NIT em questão que podem auxiliar no processo de geração de *spin-offs*, a partir da análise comparativa dos achados encontrados na literatura sobre o tema e o processo que ocorre no estudo de caso. O Quadro 1 apresenta a compilação dos principais recursos e capacidades encontrados na literatura e serviu de fundamentação teórica para a fase de coleta de dados.

Quadro 1. Recursos e capacidades levantados na literatura

| Recursos e capacidades que auxiliam na formação de <i>spin-offs</i> acadêmicas | Autores | Descrição |
|--|---|---|
| Habilidades comerciais e de negócios | Debackere (2000) | Assistência para desenvolvimento de Plano de Negócios |
| | Debackere (2000); Lockett e Wright (2005); O'Shea (2005) | Capacidade na prospecção de recursos externos (especialmente venture capital) |
| | Debackere (2000); Lockett e Wright (2005); Vohora <i>et al.</i> (2004); Gras <i>et al.</i> (2008) | Avaliação do potencial tecnológico/de mercado da tecnologia |
| Investimento direto | Debackere (2000) | Disponibilidade de capital semente |
| Políticas atrativas de remuneração sobre a exploração comercial | Shane (2004); Lockett e Wright (2005) | Políticas de Equity |
| Proteção intelectual | Shane (2004); | Superioridade intelectual das instituições |
| | Algieri <i>et al.</i> (2011) | Orçamento destinado ao escritório |
| | Lockett <i>et al.</i> (2005) | Agilidade na proteção das tecnologias |
| Número de empregados | Algieri <i>et al.</i> (2011); Gras <i>et al.</i> (2008) | Pessoas com expertise e dedicadas às atividades de comercialização da tecnologia (e também no processo de geração de spin-offs) |

Fonte: Metzker (2019).

2. O ESTUDO DE CASO: A CTIT DA UFMG

A Universidade Federal de Minas Gerais, com sede em Belo Horizonte, criada pela Lei nº 956, de 7 de setembro de 1927, do Estado de Minas Gerais, e transformada em instituição federal pela Lei nº 971, de 16 de dezembro de 1949, é pessoa jurídica de direito público, mantida pela União, dotada de autonomia didático-

-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial (art. 1º, ESTATUTO UFMG).

A CTIT foi criada, inicialmente, pela necessidade manifestada por alguns pesquisadores de haver uma instância dentro da universidade que pudesse dar suporte à tramitação ao processo de proteção intelectual (tanto o depósito do pedido, como também o acompanhamento do processo junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Inpi). De acordo com Azevedo (2013), o primeiro esforço de estruturação do NIT foi feito em outubro de 1996, por meio do Projeto Finep-TEC (Financiadora de Estudos e Projetos), que financiou o início das atividades como parte da política do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), para facilitar a cooperação tecnológica entre universidades e empresas.

Menos de um ano depois, o NIT foi formalmente estabelecido dentro da estrutura da UFMG por meio da Portaria nº 02212, de 16/06/1997, sete anos antes da Lei de Inovação nº 10.973/2004 (BRASIL, 2004), marco legal que estabeleceu como regra a criação de NITs em todas as ICTs do país. Importante ressaltar que antes de 1997 já haviam sido realizados depósitos de patentes por pesquisadores ligados à UFMG, por esforço dos próprios pesquisadores (só depois houve a cessão de titularidade para a UFMG). Em busca no site do Inpi, foram encontrados sete pedidos de patente depositados antes de outubro de 1996, tendo a UFMG como titular.

De acordo com Peixoto (2018), a CTIT possuía, dentre outras atribuições previstas na referida portaria, “capacitar-se em propriedade intelectual, industrial, patentes e transferência de conhecimento e tecnologia e manter articulação com órgãos locais nacionais e internacionais de competência na área”. Destaca-se também que, já nesta época, existia também a previsão de “estimular e apoiar o desenvolvimento de uma cultura empreendedora nas diversas áreas do conhecimento contribuindo para a consolidação das iniciativas existentes” (UFMG, 1997, art. 2º).

A Portaria n. 60, de 22 de agosto de 2011, estabeleceu a estrutura da CTIT, formalizando também a sua subordinação à Pró-Reitoria de Pesquisa (PRPq) da UFMG. Quase sete anos depois, a Portaria n. 28, de 16 de março de 2018, reeditou, com alterações, a Portaria 60/2011, considerando a legislação vigente. A Portaria n. 28/2018 foi resultado do trabalho de uma Comissão, instituída na UFMG por meio da Portaria n. 121 de 24 de novembro de 2016, que possuía como atribuições propor a normatização de atividades afins na UFMG com enfoque em: (i) nova estrutura da CTIT, (ii) professor empresário e (iii) compartilhamento de laboratórios.

Percebe-se a posição vanguardista da UFMG, bem como os representantes de suas unidades administrativas, que demonstram acompanhar, se adaptar e responder adequada e oportunamente às mudanças constantes no cenário de Ciên-

cia, Tecnologia e Inovação, seja pela preocupação com o estabelecimento de uma estrutura de suporte à proteção intelectual logo após a promulgação da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, seja pela proatividade em discutir e construir uma política robusta de inovação, o que é evidenciado pela formação de uma Comissão, ainda em 2016 (logo após a promulgação da Lei nº 13.243, de 11 de Janeiro de 2016), para discutir as novas possibilidades de atuação da universidade previstas na referida Lei e, posteriormente, pelas novidades previstas no Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.

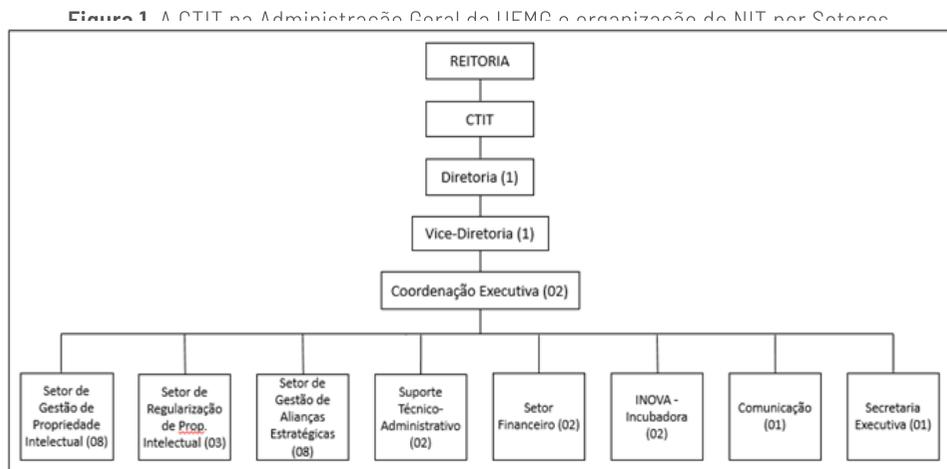
A Portaria n. 28/2018 estabelece que a CTIT é o NIT da ICT, sendo responsável pela gestão e implementação da Política de Inovação da UFMG e que ficará vinculada diretamente ao Gabinete do reitor. Além disso, a CTIT poderá ser constituída com personalidade jurídica própria - em consonância com o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação - e será constituída por: Diretoria (um diretor e um vice-diretor indicados livremente pelo reitor); uma Câmara, de natureza deliberativa, composta por membros internos e externos à UFMG e que tem como atribuições principais estabelecer objetivos, linhas de atuação critérios e estratégias para a ação da Coordenadoria e acompanhar os procedimentos de reestruturação do NIT; e, finalmente, um corpo técnico administrativo, para realizar as atividades atribuídas ao Núcleo.

Conforme previsto no §2º do Art. 2 da Portaria n. 28/2018, “a UFMG fica autorizada a estabelecer parceria com a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa - Fundep para apoio à adequada implementação das competências e funcionamento da CTIT, por intermédio de instrumento jurídico específico para esta finalidade” (UFMG, 2018).

A Fundep é entidade educacional de direito privado, sem fins lucrativos, com personalidade jurídica própria e sede e foro na cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais, e possui entre seus objetivos apoiar o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão, bem como o desenvolvimento institucional da Universidade Federal de Minas Gerais, mediante assessoramento à elaboração de projetos e administração dos recursos obtidos (ESTATUTO FUNDEP, 2001). “A Fundep foi reconhecida como Fundação de Apoio da UFMG, conforme estabelecido na Portaria Interministerial nº 3.185, de 14 de setembro de 2004 (Ministério da Educação e ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MEC e MCTIC), que disciplina a forma de registro e credenciamento dessas Fundações de Apoio” (PEIXOTO, 2018, p. 100).

Sendo assim, em 29 de maio de 2018, foi estabelecido um contrato entre UFMG e Fundep que previa uma parceria em que a Fundação apoiaria a gestão das atividades da CTIT, com o objetivo de aperfeiçoá-las e possibilitar a transição

do NIT para uma entidade com personalidade jurídica própria (nos termos da Lei 13.243/2016) e também de fazer as adequações necessárias para que o NIT atendesse às previsões da Política de Inovação da UFMG, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe) da UFMG, em novembro de 2017. Dessa forma, no segundo semestre de 2018, a CTIT passou por uma grande reestruturação, tendo transferido à Fundep algumas de suas atividades-meio (Comunicação, Financeiro, Tecnologia da Informação), com vistas a aprimorar suas competências nos setores-chave (Propriedade Intelectual, Regularização e Transferência), para os quais é necessário pessoal com competência técnica específica que só o NIT possui até o presente momento. A estrutura da CTIT, à época da pesquisa, pode ser vista na figura 1 a seguir.



Fonte: Metzker (2019)

A coleta de dados buscou maior compreensão do nível de envolvimento do NIT no processo de formação das *spin-offs* acadêmicas. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com representantes das áreas do NIT envolvidos diretamente com o processo. Para validação externa das informações foram também entrevistados representantes de duas *spin-offs* formadas a partir de tecnologias desenvolvidas na UFMG, uma representante de outro NIT e um representante de uma instituição acessória à UFMG.

Também foram realizadas pesquisas a documentos, tais como processos e rotinas de negociação da tecnologia e acesso a arquivos de valoração de tecnologias, bem como a legislação aplicável à universidade, no que diz respeito à gestão da política de inovação para melhor entendimento de quais são as formas

de atuação e limites da universidade quanto ao possível apoio para a criação de *spin-offs* acadêmicas.

As questões norteadoras desse estudo de casos observacional em um NIT versaram sobre recursos e capacidades que podem, de alguma forma, auxiliar no processo de formação de *spin-offs* dentro da universidade. O referencial teórico, os dados obtidos e o questionamento pessoal do investigador foram os pontos de apoio para se promover a relação entre os objetivos da pesquisa e a realidade encontrada no NIT.

Por meio da coleta e análise dos dados, foi possível compreender que os recursos e capacidades considerados “presentes” no NIT não se relacionam exclusivamente ao processo de transferência de tecnologia para *spin-offs* acadêmicas, ou seja, são utilizados sem distinção em todos os processos e negociações de licenciamento de tecnologias da universidade para empresas, independente do modelo negociado. Os resultados obtidos pela análise das entrevistas e comparação com o referencial teórico são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Comparativo entre a literatura e o estudo de caso

| Recursos e capacidades que auxiliam na formação de spin-offs acadêmicas | Autores | Presença/Ausência do recurso ou capacidade |
|---|---|--|
| Habilidades comerciais e de negócios | Debackere (2000) | Ausente |
| | Debackere (2000); Lockett e Wright (2005); O'Shea (2005) | |
| | Debackere (2000); Lockett e Wright (2005); Vohora <i>et al.</i> (2004); Gras <i>et al.</i> (2008) | |
| Investimento direto | Debackere (2000) | Ausente |
| Políticas atrativas de remuneração sobre a exploração comercial | Shane (2004); Lockett e Wright (2005) | Ausente* |
| Proteção intelectual | Shane (2004); | Presente |
| | Algieri <i>et al.</i> (2011) | |
| | Lockett <i>et al.</i> (2005) | |
| Número de empregados | Algieri <i>et al.</i> (2011); Gras <i>et al.</i> (2008) | Ausente |

Fonte: Metzker (2019).

*Política de royalties e metodologia de valoração estabelecidas. Não é praticado o equity pela UFMG.

2.1 Proteção intelectual e número de empregados

Os NITs são estruturas formalmente instituídas para atuar junto às Instituições de Ciência e Tecnologia, na forma prevista pela Lei de Inovação (10.973/04) e com algumas modificações previstas pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/16). O Núcleo é responsável, principalmente, pela gestão da propriedade intelectual das ICTs e negociação e gestão das transferências de tecnologia, sendo possível também que a ICT delegue ao NIT a representação da sua Política de Inovação. O NIT da UFMG foi formalmente estabelecido dentro da estrutura da UFMG por meio da Portaria nº 02212, de 16/06/1997, sete anos antes da Lei de Inovação. A CTIT já possui mais de 20 anos, o que corrobora com os achados na literatura de que NITs mais antigos estão mais estruturados e possuem maior nível de capacitação.

Considerando o orçamento destinado ao escritório, parte integrante do recurso “proteção intelectual”, foi possível perceber que ele está presente no caso estudado: a CTIT possui um orçamento anual, negociado diretamente com a Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento da UFMG, em que uma das rubricas financiadas diz respeito ao pagamento de depósitos e taxas anuais para manutenção dos pedidos e patentes junto aos órgãos nacionais e internacionais, bem como pagamento de pessoal.

A CTIT possui setores de Propriedade Intelectual e Tecnologia com processos bem definidos e um bom equilíbrio entre o número de pessoas dedicadas à proteção intelectual e à transferência, conforme apontado no organograma do NIT, o que demonstra a preocupação com ambos os processos. O número de funcionários total do NIT é maior que a mediana encontrada pela Pesquisa Fortec de Inovação, que aponta que os valores medianos para a quantidade total de profissionais atuantes nos NIT é de “3 para colaboradores com dedicação exclusiva e de 2 para colaboradores com dedicação parcial” (FORTEC, 2018, p. 13).

Contudo, mesmo que a CTIT possua um número grande de funcionários (31, conforme informado), nenhum destes é dedicado ao processo de geração de *spin-offs*: a posição atual do NIT é de não se envolver no processo de constituição da empresa, de prospecção de investimentos ou de orientação quanto às possibilidades de atuação no mercado, conforme pode ser percebido por meio dos depoimentos colhidos; a atuação do escritório se restringe somente à etapa de transferência da tecnologia. Sendo assim, o “número de empregados” não se trata de recurso estratégico que auxilia o processo de geração de *spin-offs* para esse caso.

De todo modo, entende-se que o número de empregados dedicados à atividade de redação de patentes e regularização influencia positivamente no recurso “proteção intelectual”, por meio da agilidade na proteção das tecnologias e co-

laborando, de modo indireto, para a superioridade intelectual das instituições: considerando que existe uma equipe multidisciplinar dedicada à análise de patenteabilidade e redação do pedido, bem como pessoas alocadas para o acompanhamento do trâmite junto ao INPI. Tal fato permite um tempo menor entre a notificação da invenção e o depósito do pedido, o que proporciona que as invenções disponíveis sigam com mais rapidez para o processo de licenciamento.

Com relação ao segundo aspecto, ainda que o NIT não influencie diretamente a qualidade das pesquisas ou o nível técnico dos pesquisadores, seu trabalho colabora para a criação de um círculo virtuoso na universidade, na medida em que a estruturação e formalização dos processos das áreas de proteção e licenciamento colaboram para os indicadores de produtividade da instituição e dos pesquisadores junto a órgãos tais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que considera a participação em patentes concedidas ou depósito de patentes dentro de critérios de julgamento para concessão de bolsas em produtividade em pesquisa, que por sua vez retroalimentam positivamente o incentivo à pesquisa científica de qualidade, garantindo reputação e superioridade intelectual da instituição.

A CTTT conta com sete funcionários dedicados à redação de patentes e, à época da etapa de coleta de dados utilizada para a investigação, quatro funcionárias que trabalhavam com atividades de negociação e transferência da tecnologia, todos com dedicação integral, o que sinaliza uma estrutura robusta e consolidada de ambos os setores, quando comparada com a maioria dos NITs no Brasil. Tomando como base o estudo de Paranhos *et al.* (2018), que aponta que 216 dos 264 NITs entrevistados indicaram não possuir contratos de transferência de tecnologia, o que demonstra não existir um setor estruturado para tratar dessa atividade.

Falando especificamente do setor de transferência, das quatro funcionárias, três eram celetistas e uma trabalhava em regime de servidor (não são bolsistas, como é o caso de muitos funcionários de Núcleos de Inovação brasileiros). Isso, de certa forma, garante um pouco mais de atratividade ao cargo e pode auxiliar na diminuição do *turn-over* (o que pode ser comprovado pelo tempo que a maioria das funcionárias está na CTTT, que é superior a quatro anos), grande problema detectado para gestão de conhecimento e amadurecimento dos processos dos NITs.

2.2 Políticas atrativas de exploração comercial

Apesar de não haver política de *equity* estabelecida pelo NIT – e por isso o recurso “políticas atrativas de exploração comercial das tecnologias” foi considerado ausente para o caso em questão, considerando o estabelecido pela literatura –, entende-se que o escritório possui políticas que colaboram positivamente para o

processo de licenciamento, ainda que não dedicado ou exclusivo à transferência de tecnologias para *spin-offs* acadêmicas, que se configuram como recurso estratégico e que merecem destaque nesse tópico.

A implementação de um Núcleo dedicado à valoração de tecnologias foi uma decisão estratégica da gestão do NIT, a partir da compreensão de uma deficiência de competências necessárias aos processos de negociação e transferência de tecnologia. Assim, o desenvolvimento de um modelo único de valoração das tecnologias – feito pelo NIT em parceria com pessoas externas à organização –, bem como o desenvolvimento de um método de cálculo para conversão do valor da tecnologia nas formas de remuneração praticadas pela CTIT (*royalties* e taxas de acesso, principalmente) são o resultado do desenvolvimento de uma capacidade organizacional. O NIT já praticou alguns casos de usufruto para um caso de transferência para *spin-off* acadêmica e para as empresas incubadas na Inova. Essa modalidade se difere do *equity*, na medida em que UFMG não é sócia da empresa, e, sim, usufrutuária.

A aplicação de um conjunto de rotinas e processos de valoração (considerando por exemplo o uso do *checklist* feito com o pesquisador para coleta das informações), aliada à utilização exaustiva do modelo para valoração de diversas tecnologias, das mais embrionárias às mais desenvolvidas, gerou a percepção sobre as limitações do modelo (fruto de um processo de aprendizagem), o que abriu caminho para a escolha de reconfiguração dessa capacidade e evolução da metodologia de valoração, que considera a partir de agora uma abordagem qualitativa sobre os aspectos ligados à tecnologia (e demanda o desenvolvimento de novas habilidades organizacionais).

O resultado desse esforço está se traduzindo em um novo modelo de valoração, chamado internamente de “Método de Potencialidades e Incertezas”, que está sendo desenvolvido pela CTIT em parceria com a comunidade acadêmica, por meio de um projeto de um aluno de doutorado da UFMG. A partir da demonstração de elementos-chave, tais como identificação de oportunidade e capacidade de aprendizagem com adaptação das capacidades e habilidades do núcleo, entende-se que a evolução no modelo de valoração pode ser considerada como resultado da ação de uma capacidade dinâmica.

No que diz respeito à negociação, as entrevistas de validação externa realizadas demonstraram a percepção de abertura do NIT ao estabelecimento de um modelo de remuneração que fosse atrativo para a empresa, mas que também atendesse à universidade. Houve, para os dois casos, contrapropostas por parte das empresas para sobre as porcentagens de *royalties* e taxa de acesso que foram, ao final, acatados pelo NIT.

Reforça-se que a flexibilidade de negociação sobre a forma de pagamento a ser utilizada – como por exemplo, a negociação de porcentagens de *royalties* escalonados ou o parcelamento da taxa de acesso vinculada a marcos de desenvolvimento da tecnologia – não é uma exclusividade do licenciamento para *spin-offs*, mas torna a negociação mais atrativa para a empresa. Sendo assim, entende-se que isso pode gerar um estímulo positivo para o licenciamento.

As capacidades de valoração e negociação podem ser valiosas (e, portanto, estratégicas), permitindo que a CTIT execute suas negociações com embasamento, raras (considerando que o recurso não pode ser adquirido com facilidade por todos os NITs da mesma forma, imperfeitamente inimitáveis), porque partem de uma construção dependente da trajetória da CTIT e não são estrategicamente equivalentes aos substitutos (visto que o modelo deve ser adaptado considerando a realidade de cada universidade).

2.3 Investimento direto, habilidades comerciais e de negócios e solução ad hoc

No que diz respeito aos recursos encontrados na literatura, sobre “habilidades comerciais e de negócios” e “investimento direto”, estes não foram achados no caso analisado. A CTIT opta, explicitamente, por não se envolver em discussões sobre potencial de mercado da tecnologia, nem na mediação de relacionamento entre empreendedores e potenciais investidores. Entretanto, a presença de uma instituição acessória como a Fundepar, que possui tais recursos e habilidades, indica a potencial presença de uma solução *ad hoc* para esta questão.

A posição do CTIT é de não influenciar de qualquer modo as etapas de constituição formal das empresas ou de escolha do modelo de negócios a ser adotado (tipo de produto, preço, mercado etc.). Tal posicionamento é bastante influenciado pelas limitações que o NIT tem, por estar vinculado a uma ICT pública, principalmente no que diz respeito às legislações aplicáveis a esse tipo de ente (como por exemplo, a Lei de Licitações, nº 8.666/93).

De acordo com Winter (2003), a aquisição e a manutenção de capacidades geram um alto custo de envolvimento em uma organização: ter uma capacidade não utilizada gera um custo desnecessário e explorá-la mais do que o necessário faz com que as mudanças não sejam custo-efetivas. Considerando que a opção pela formação de *spin-offs* acadêmicas parte do pesquisador, a CTIT teria um custo desnecessário para disponibilizar recursos e capacidades que são, até o momento, pouco demandados pela comunidade acadêmica (o número de licenciamentos feitos para terceiros é muito maior que o número de licenciamentos

para *spin-offs*), tais como investimento e habilidades comerciais e de negócios. O autor então apresenta o conceito de soluções *ad hoc*, comportamentos que geram soluções de curto prazo; tais práticas não possuem rotina definida ou repetição periódica e cessam tão logo a intervenção não seja mais necessária.

Considerando as recentes mudanças na relação de colaboração entre Fundep e CTIT - geradas pela necessidade de formatação da Política de Inovação da UFMG e pela avaliação da personalidade jurídica mais adequada para o NIT - e considerando que a Fundepar, fundo vinculado ao Programa de Investimento da Fundep, possui uma estrutura própria e especializada para atuar na prospecção e avaliação e desenvolvimento de negócios inovadores de alto grau tecnológico (com grande potencial de retorno) por meio de investimento direto e apoio nas atividades de gestão das empresas investidas, pode-se entender que a atuação da Fundepar é uma forma de solução *ad hoc* para o NIT em questão, enquanto não se chega a uma conclusão sobre a melhor estratégia de constituição jurídica a ser adotada e também até que sejam finalizadas as adequações necessárias para que o NIT atenda às previsões da Política de Inovação da UFMG.

Oportunamente, considera-se importante destacar também que mesmo que a CTIT não participe ativa ou diretamente de direcionamento comercial ou avaliação do potencial de mercado de determinada tecnologia, sua relação com a Fundepar permite que ela forneça várias informações importantes para o processo de avaliação conduzido pela organização, durante o processo de investimento. A CTIT faz parte do Comitê Consultivo, Tecnológico e Científico, que conduz uma avaliação técnica sobre a força da patente/tecnologia, o que sinaliza se existe um diferencial tecnológico relevante, que colabora para que a empresa tenha vantagem competitiva frente a potenciais concorrentes no mercado.

Finalmente, ainda que entre os cinco recursos e capacidades avaliados somente um tenha sido considerado presente no estudo de caso, a conjuntura na qual este NIT está inserido sinaliza para uma forma de atuação diferente (mas não menos importante) daquela que levantada na literatura. Apesar de a CTIT não ter, por exemplo, capacidades relativas à orientação ou assessoria para novos negócios de base tecnológica, existem outras instâncias nas universidades que parecem auxiliar neste aspecto, como empresas juniores e iniciativas como o FACE Lab - um espaço de *coworking* para os alunos, servidores e professores da UFMG que trabalhem com projetos de inovação e empreendedorismo (chamado de Laboratório Aberto) - ou disciplinas como a OPEI, Oficina de Projetos, Empreendedorismo e Inovação, oferecida pela Escola de Engenharia. O mesmo vale para o recurso "investimento", em iniciativas como o Lemonade, oferecido pela Fundep, e a própria Fundepar, cuja formatação inicial foi considerada dentro de

um contexto de estímulo à formação de empresas de base tecnológica oriundas da universidade.

Sendo assim, a configuração atual da CTTT demonstra foco na especialização das atividades para as quais o NIT foi inicialmente constituído, de gestão de propriedade intelectual e transferência de tecnologia (e que se relacionam, inclusive, às principais atribuições previstas na legislação), deixando para outros agentes da universidade estes papéis complementares, inclusive de estímulo ao empreendedorismo tecnológico, otimizando recursos e evitando esforços duplicados.

A ação orquestrada entre esses agentes parece ser importante, portanto, para o desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicas, contudo, é necessário avançar na compreensão do papel dos demais agentes no ecossistema de empreendedorismo e inovação da UFMG e o nível de relacionamento entre eles para avaliar melhor como esta rede pode potencializar a geração de *spin-offs* acadêmicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o estágio de desenvolvimento alcançado pelas pesquisas acadêmicas não é, muitas, vezes, maduro o suficiente para que estas possam ser aplicadas imediatamente nos processos produtivos, faz-se necessário, portanto, desenvolvê-las até o ponto em que sejam passíveis de comercialização. Essa premissa é ainda mais forte para as pesquisas em biotecnologia, área intensiva em tecnologia e que exige um período longo para o desenvolvimento (da pesquisa ao produto).

Como as pesquisas estão muitas vezes em estágios iniciais, a formação de *spin-offs* é uma fase adequada para avanço no desenvolvimento do produto até a validação de mercado, sendo possível em uma segunda etapa a fusão ou aquisição da empresa por uma maior. Por isso, entende-se que dispositivos que amparem a formação desse tipo de empresa podem ser particularmente interessantes para a Política de Inovação da UFMG, que possui uma grande força na área de biotecnologia, área do conhecimento geradora de várias *spin-offs*: 50% dos 91 pedidos de patente depositados em 2016 foram da área de biotecnologia; além disso, a UFMG é a maior depositante de pedidos de patentes de biotecnologia no Brasil (UFMG, 2017) e a maior parte das *spin-offs* geradas até hoje pela universidade estão ligadas a esta área do conhecimento.

A investigação realizada foi um esforço para o avanço da compreensão do papel do NIT de uma universidade pública brasileira no processo de formação

de *spin-offs* acadêmicas, considerando um contexto oportuno, em que os marcos legais de ciência, tecnologia e inovação do país sinalizam para uma maior preocupação de legisladores em tornar a interação entre academia e setor produtivo mais intensa e flexível, oportunidade que abre espaço para a melhor aceitação desse tipo de empresa perante a comunidade acadêmica. Por meio do trabalho de mestrado realizado, foi possível observar que muitos dos recursos e capacidades sinalizados na literatura não foram encontrados no caso estudado, para o qual se notou uma maior especialização dos recursos e atividades orientados para as atribuições de proteção intelectual e transferência de tecnologia, principais focos do NIT desde a Lei 10.973/2004.

É importante destacar que a formação de *spin-offs* acadêmicas é um processo que depende de vários outros fatores, tais como o perfil empreendedor do pesquisador, a disponibilidade de investimento - principalmente capital de risco - e a existência de estruturas acessórias que amparem o desenvolvimento deste tipo de empresa depois de formada (tais como incubadoras e parques tecnológicos) etc. Há, portanto, de se considerar como limitação do estudo o fato de ter sido considerado somente o papel do NIT nesse processo. Além disso, foi possível perceber que existem na UFMG outras instituições que trabalham de forma complementar ao NIT e que podem, de alguma forma, deter recursos e capacidades que também colaborem para o processo de formação de *spin-offs*, mas esta pesquisa se limitou a compreensão de um destes atores.

Além disso, é importante ressaltar que somente o estímulo à formação de *spin-offs* não garante que se trate de um modelo eficaz de geração de riqueza e desenvolvimento econômico - pelo menos quando se considera a realidade brasileira. As pesquisas desenvolvidas na academia, na sua grande maioria, ainda precisam de prazo e investimento para se provarem viáveis, escaláveis e, principalmente, competitivas. Sendo assim, é fundamental a presença de uma cadeia de atores, que colaboram em diferentes etapas do processo de desenvolvimento e evolução de uma *spin-off*. Sendo assim, o papel do NIT se limita a garantir condições adequadas para a formação da empresa, não havendo contudo um controle sobre o desempenho daquela empresa no mercado, o que efetivamente comprovaria que esse tipo de empresa é um mecanismo eficaz de transferência de tecnologia.

REFERÊNCIAS

ALGIERI, B.; AQUINO, A.; SUCCURRO, M. Technology transfer offices and academic spin-off creation: the case of Italy. *The Journal of Technology Transfer*, v. 38, n. 4, p. 382-400, 2011.

ARMSTRONG, C. E.; SHIMIZU, K. **A Review of Approaches to Empirical Research on the Resource-Based View of the Firm**†. *Journal of Management*, v. 33, n. 6, p. 959-986, 2016.

AZEVEDO, V. M. A. **A. Gestão Do Conhecimento Científico e Tecnológico na Universidade Federal de Minas Gerais e Regime Jurídico das Patentes de Medicamentos: O Caso da CTTT**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

BRASIL. *Lei 8.112*, de 11 de Dezembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8112cons.htm. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. *Lei nº 10.973*, de 02 de dezembro de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em 10 nov. 2017.

BRASIL. *Lei nº 13.243*, de 11 de Janeiro de 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 3 nov. 2017.

BRASIL. *Decreto nº 9.283*, de 7 de fevereiro de 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 8 nov. 2017.

CARIO, S. A.; PEREIRA, C. B. Inovação e desenvolvimento capitalista: contribuições de Schumpeter e dos Neo-schumpeterianos para uma teoria econômica dinâmica. *Revista Ciências Humanas*. Criciúma, SC: Unesc, v. 7, n. 1, p. 63-80, jan./jun. 2001.

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

DA MOTTA, E. Produção científica e sistema nacional de inovação. *Ensaios FEE*, v. 19, n. 1, p. 156-180, 1998.

DEBACKERE, K. Managing academic R&D as a business at KU Leuven: context, structure and process. *R&D Management*, v. 30, n. 4, p. 323-328, 2000.

DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, v. 32, n. 2, p. 209-227, 2003.

FESTEL, G. Industrial biotechnology: Market size, company types, business models, and growth strategies. *Industrial biotechnology*, v. 6, n. 2. p. 88-94, 2010.

FORTEC. *Pesquisa FORTEC de Inovação - Ano Base 2016*. Políticas e Atividades de Pro-

priedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, Bahia, 2018. 44 p.

FREITAS, J. S. *Eventos críticos para a formação de centros tecnológicos de origem acadêmica*. 2014. Tese (Doutorado em Administração) - Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

GILSING, V. A.; BURG, E.; ROMME, G. *Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs*. *Technovation*, v. 30, p.12-30, 2010.

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

HINDLE, K.; YENCKEN, J. Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. *Technovation*, v. 24, n. 10, p. 793-803, Oct. 2004.

LEMONS, L. M. *Desenvolvimento de Spin-offs Acadêmicos: estudo a partir do caso da UNICAMP*. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008.

LOCKETT, A.; WRIGHT, M. Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. *Research Policy*, v. 34, n. 7, p. 1043-1057, 2005a.

LOCKETT, A. *et al.* The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications. *Research Policy*, v. 34, n. 7, p. 981-993, 2005b.

LOPES, H. C. O desenvolvimento econômico: uma proposta de abordagem teórica evolucionária e institucionalista. *Estud. Econ.*, São Paulo, v. 45, n. 2, abr./jun. 2015.

LUNDEVALL, B.-A., *National systems of innovation—introduction*. In: Lundvall, B.-A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, Londres, 1992.

MARTINS, P. S. Spin-offs da ciência: terras raras do empreendedorismo acadêmico brasileiro? Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonsky. 232 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

METZKER, G. D. *Levantamento dos recursos e capacidades utilizados pelo Núcleo de Inovação Tecnológica de uma Universidade Pública no processo de criação de spin-offs acadêmicas: o caso da UFMG*. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

O'SHEA, R. P. *et al.* Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities. *Research policy*, v. 34, n. 7, p. 994-1009, 2005.

O'SHEA, R. P.; CHUGH, H.; ALLEN, T. J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *Journal of Technology Transfer*, v. 33, n. 6, p. 653-666, Dec. 2008.

PARANHOS, J.; CATALDO, B.; PINTO, A. C. D. A. Criação, Institucionalização e Funcionamento dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil: Características e Desafios. *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 253-280, 2018.

PÓVOA, L. M. C. A crescente importância das universidades e institutos públicos de pesquisa no processo de *catching-up* tecnológico. *Rev. econ. contemp.*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, May-Aug. 2008.

POWERS, J. B.; MCDUGALL, P. P. University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, v. 20, n. 3, p. 291-311, 2005.

PEIXOTO, B. F. B. *Alternativas para estruturação de um sistema de gestão da inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES - Estudo de caso da AGIFES*. 2018. Dissertação (Mestrado). Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, Rio de Janeiro.

RAPINI, M. Interação Universidade-Empresa no Brasil: Evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, v. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.

SESAY, B.; ZHAO, Y. L.; WANG, F. Does the national innovation system spur economic growth in Brazil, Russia, India, China and South Africa economies? Evidence from panel data. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, v. 21, n. 1, p. 12, Jan. 2018.

SHANE, S. *Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*. *New Horizons in Entrepreneurship*, USA, 2004a.

SHANE, S. Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, v. 19, n. 1, p. 127-151, 2004b.

SILVA, L. D.; GUIMARAES, P. B. V. *Law and Innovation Policies: An Analysis of the Mismatch between Innovation Public Policies and Their Results in Brazil*. *Law and Development Review*, v. 9, n. 1, p. 95-151, Jun 2016.

SOARES, T. J. et al. *O sistema de inovação brasileiro: uma análise crítica e reflexões*. *Inter-ciência*, v. 41, n. 10, 2016. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Disponível em: <https://www.ufmg.br/conheca/apres-ufmg-20151027-portugues.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *UFMG bate recorde histórico em número de depósito de patentes*. Disponível em: <https://www.ufmg.br/90anos/ufmg-bate-recorde-historico-em-numero-de-deposito-de-patentes/>. Acesso em: 22 ago. 2017.

VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, v. 33, n. 1, p. 147-175, 2004.

WINTER, S. G. Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, v. 24, n. 10, p. 991-995, 2003.

14

A contribuição da comunicação nos processos de transferência de tecnologias nas universidades: o caso da UFMG

Janaina Coelho Sraújo

Flávia de Marco Almeida

Juliana Correa Crepalde Medeiros

INTRODUÇÃO

As Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs, entre elas as universidades, desempenham um importante papel no desenvolvimento econômico e social da nação. Suas funções e complexidade vêm se alterando com o passar dos tempos, seja na missão de ensinar e qualificar recursos humanos, seja na pesquisa, contribuindo para o progresso da ciência e solução dos problemas da contemporaneidade, ou ainda, nos últimos tempos, como importante agente inovativo no Sistema Nacional de Inovação - SNI. Este é fruto de ações que impulsionam o progresso tecnológico em economias capitalistas, viabilizando a construção de fluxos de informações necessárias ao processo de inovação (ALBUQUERQUE, 1996). Em SNIs imaturos, como no caso do Brasil, Rapini *et al.* (2009) destacam que a universidade pode desempenhar o papel de complementar, e algumas vezes até substituir, a pesquisa e o desenvolvimento - P&D das empresas, em função dos baixos investimentos por parte do setor empresarial no país. Seja pelos altos custos ou pela incerteza da atividade inovativa, no Brasil o governo é o grande financiador de P&D, ao contrário dos SNIs maduros, como o dos Estados Unidos, onde as empresas respondem pela maior parte dos investimentos.

No esforço de alavancar o SNI brasileiro, o governo, entre outras ações, vem tentando modernizar a legislação, no tocante às atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação - CT&I. Exemplo disso é a promulgação do Novo Código Nacional de CT&I o - Lei 13.243/16, que avança em temas importantes para a área, como desburocratização de importações para insumos de P&D e compartilhamento de laboratórios; aumento da carga horária de pesquisadores para atividades inovativas e maior autonomia para os Núcleos de Inovação Tecnológica - NITs, na gestão da política de inovação das ICTs. Os NITs (obrigatórios, por parte das ICTs, desde 2004, com a promulgação da Lei de Inovação - Lei 10.973/04) inicialmente focaram suas atividades no estabelecimento de boas práticas para a proteção da Propriedade Intelectual - PI gerada nas universidades. A ação implementada fez com que as universidades se tornassem as instituições com maior número de proteção patentária no país, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial- Inpi.

Por outro lado, a transferência das tecnologias geradas, da universidade ao setor produtivo, ainda se apresenta como um grande desafio. Garnica e Torkomian (2009) apontam que essa dificuldade, entre outros fatores, deve-se ao pouco tempo da atividade de transferência por parte das universidades e à baixa atividade inovativa por parte das empresas no país.

Com o objetivo de aumentar a eficácia das transferências de tecnologia por parte das universidades, este capítulo aborda a contribuição da Comunicação, enquanto área estratégica, na oferta de tecnologias ao setor empresarial, viabilizando o aumento da interação universidade-empresa (U-E). Kunsch (2002) destaca que, assim como a propaganda teve papel essencial na Revolução Industrial, a Comunicação, tanto na área pública, quanto na privada, passou a ser tratada como algo fundamental na área organizacional contemporânea.

Nesse contexto, a Comunicação na Administração Pública, sob o guante da Comunicação Pública - CP, além do papel de Divulgação Científica, informando a sociedade sobre os avanços de Ciência e Tecnologia - C&T, apresenta, no tocante à transferência de tecnologia, um novo papel de divulgação, por parte das universidades e de seus pesquisadores: a Divulgação da Inovação. A Divulgação da Inovação, por sua feita, não é mais voltada ao público em geral e, sim, a um público de interesse específico, os empresários, o que requer o uso de linguagem e canais de relacionamento diferenciados.

No tocante às estratégias comunicacionais, França (2004) destaca ser de suma importância conhecer o público com o qual se deseja relacionar, analisando a melhor forma e canal para o relacionamento U-E. Dessa maneira, este capítulo apresenta uma análise dos portais de inovação de universidades conceituadas na área de transferência de tecnologia, com o objetivo de identificar como essas instituições

comunicam e divulgam suas tecnologias ao público empresarial. Apresenta também o resultado de um survey aplicado a empresas de áreas tecnológicas de Minas Gerais, com o objetivo de identificar “se e como” o público empresarial gostaria de receber ofertas de tecnologia por parte das universidades. Além disso, apresenta os recursos utilizados pela Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica - CTTT, NIT da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, para divulgar suas tecnologias inovadoras. Por fim, são apresentadas considerações e sugestões de práticas comunicacionais que podem ser aplicadas ao universo das interações U-E.

1. AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA E SUA INTERAÇÃO COM AS EMPRESAS

As universidades desempenham diferentes papéis enquanto agentes de inovação, que podem ser analisados com base em três modelos: Modelo Linear de Inovação, Sistemas Nacionais de Inovação e Hélice Tripla.

No Modelo Linear de Inovação, a pesquisa básica seria o ponto de partida no processo de desenvolvimento científico, que levaria à pesquisa aplicada e por consequência à inovação. Nessa visão, a ciência (pesquisa básica) seria desenvolvida somente nas universidades e nos laboratórios públicos, enquanto os pesquisadores de empresas estariam preocupados com o desenvolvimento de tecnologias (pesquisa aplicada).

Segundo Gibbons *et al.* (1994), na estrutura linear os interesses de pesquisa são definidos pela comunidade científica. A partir de 1970, porém, quando a fonte de recursos para pesquisa começa a ser reduzida, a universidade precisou se reinventar, tornando-se mais agressiva, dando cunho ao termo “universidade empreendedora”, um novo modelo de produção do conhecimento (RUFFONI *et al.*, 2017). Nesse modelo, os pesquisadores necessitam lidar com uma diversidade de temas e habilidades, o que exige uma integração entre diversas áreas do conhecimento, a fim de alcançar outras fontes de financiamento. Os pesquisadores passam a ter que prestar contas - accountability - aos diversos agentes envolvidos na produção (GIBBONS *et al.*, 1994). Nesse processo, duas abordagens surgem na discussão: os Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs) e a Hélice Tripla (HT).

Nos SNIs, as universidades podem assumir variados papéis enquanto agentes de inovação. Além da formação de recursos humanos, são fonte de descobertas e técnicas para o avanço das empresas, criando protótipos de novas tecnologias, além de gerar spin-offs (EDQUIST, 2006; NELSON; ROSENBERG, 1993; MOWERY; SAMPAT, 2006). Rapini *et al.* (2009), em um estudo sobre o papel das

universidades em SNIs imaturos, como o Brasil, com foco em empresas de Minas Gerais, apontam que as universidades podem desempenhar um papel duplo nas interações com as empresas: substituir ou complementar a P&D das empresas e funcionar como “antenas”, captando os conhecimentos de fronteira tecnológica e repassando às organizações empresariais.

O Modelo da Hélice Tripla surge, segundo Dagnino (2003), nos anos 1990. Esse modelo identifica quatro processos de interação entre o governo, a universidade e a indústria, que alteram a forma de produção, troca e uso de conhecimento. O primeiro são as transformações internas a cada hélice, como o fortalecimento de alianças entre as empresas; o segundo remete à influência de uma esfera institucional em outra esfera, como as mudanças na legislação de PI, com consequências na transferência de conhecimento entre empresas e universidades; o terceiro refere-se à criação de ligações triplas, gerando uma sobreposição de organizações e redes, como a criação de startups. Já o quarto processo tem sua representação nos efeitos dessas relações, não só sobre cada hélice, mas na sociedade como um todo (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1995; ETZKOWITZ *et al.*, 2000).

Dagnino (2003) destaca que nesse modelo a universidade passa a ser entendida como um elemento privilegiado do ambiente inovativo, sendo vista como fator essencial para a competitividade do sistema de inovação, muito embora não seja considerada elemento central da relação, sendo esse lugar ocupado pelas empresas.

Cruz (2009) destaca que, no Brasil, os avanços de CT&I têm ficado restritos ao ambiente acadêmico, onde ocorre a quase totalidade dos investimentos em P&D, tendo sido deixado de lado o componente capaz de transformar ciência em riqueza, que é o setor empresarial. Schumpeter (1942) afirma que a empresa é o elemento central no desenvolvimento da inovação, definindo “inovação” como uma série de novidades que podem ser introduzidas no sistema econômico e que alteram substancialmente as relações entre produtores e consumidores, levando ao desenvolvimento econômico.

Dentre as empresas inovadoras no mundo, Paranhos e Hasenclever (2017) destacam que as despesas em P&D na Europa, Estados Unidos e Japão giram em torno de 2 a 4% do Produto Interno Bruto (PIB), sendo que 34%, 27% e 15% desse valor, respectivamente, constituem investimentos do governo. Nesses países, o setor privado é o investidor majoritário em P&D. Por outro lado, no Brasil, Paranhos e Hasenclever (2017) apontam um investimento em P&D de cerca de 1% do PIB, sendo o governo o principal investidor. No Brasil, as principais dificuldades apontadas pelas empresas para inovar são as condições de mercado, os riscos econômicos excessivos e o elevado custo da inovação, além da escassez de fontes apropriadas para o financiamento e a falta de pessoal qualificado (PARANHOS; HASENCLEVER, 2017).

Pela Lei de Inovação de 2004 (10.973/2004), as atividades essenciais de inovação estavam voltadas para o estímulo à proteção de PI. Em 2016, a partir das negociações entre governo, comunidade científica e empresarial, foi promulgado o novo Código Nacional de CT&I (Lei 13.243/2016). Entre outros dispositivos, o novo Código busca incentivar a transferência de tecnologias por meio de incentivos e desburocratização de procedimentos relacionados à pesquisa e inovação no país. Rauen (2016) aponta que a legislação propõe alterações importantes na interação U-E, com vistas a reduzir pontos críticos de insegurança jurídica, dando mais clareza à aplicação e à operacionalização da lei, bem como fortalecendo as ferramentas de estímulo à participação das universidades em atividades de inovação com o setor produtivo. O autor destaca, ainda, que os esforços na modernização da legislação da inovação fortalecem as ferramentas de estímulo à participação das universidades em atividades de inovação com o setor produtivo, mas são necessários outros estímulos para o amadurecimento da atividade inovativa.

Stal e Fujino (2005), em estudo sobre os entraves na interação U-E no Brasil, propuseram algumas recomendações, no tocante às atividades de transferência de tecnologias, por parte das universidades, como a redefinição das estruturas administrativas e operacionais; capacitação de recursos humanos; sensibilização e valorização de atividades de transferência de tecnologia para a sociedade; estímulo a projetos em parceria com empresas; e ações de marketing, especialmente as de comunicação, para manter canais abertos com os potenciais licenciandos (STAL; FUJINO, 2005, p. 11).

Portela Cysne (2005) destaca que muitas vezes a discussão sobre a transferência de tecnologia deixa a desejar por apresentar uma visão predominantemente tecnológica do processo, não incluindo alguns elementos facilitadores da transferência, como o processo de comunicação, as diferenças nos aspectos culturais e de capacidade entre os entes do relacionamento, entre outros. Para a autora, os serviços de informação/comunicação são um pertinente canal que deve ser considerado em qualquer discussão sobre transferência de conhecimento e interações entre a universidade e a indústria.

2. A COMUNICAÇÃO PÚBLICA NAS UNIVERSIDADES

As universidades têm a missão de gerar, difundir e compartilhar conhecimentos científicos, tecnológicos, artísticos e culturais. Como parte da Administração Pública, para cumprir adequadamente essa missão as universidades necessitam

estar bem estruturadas, atuando com eficiência, organização e transparência. As instituições são transparentes quando prestam contas à sociedade quanto à sua atuação, fortalecendo assim a cidadania e a democracia (MATIAS-PEREIRA, 2011). Em se tratando das universidades, o dever de informar tem grande relevância, já que o grau de desenvolvimento científico e tecnológico das nações tem ligação direta com a melhoria da qualidade de vida de suas populações (OLIVEIRA, 2002). Halliday (2009) argumenta que a instituição que dá publicidade às suas ações de forma apropriada está caminhando no sentido de legitimar sua existência.

Novelli (2011) informa que a Comunicação Pública - CP compreendida como uma modalidade da comunicação foi colocada em prática a partir das formas de governança instituídas pela Constituição Federal de 1988 e da reforma do Estado a partir dos anos 1990. Para Novelli (2011), porém, a CP precisa ir além da mera divulgação das ações de governo, assegurando-se como instrumento facilitador entre o cidadão e o Estado. Kunsch (2012) destaca que a CP pode ser entendida sob quatro concepções básicas: Comunicação Estatal, Comunicação da Sociedade Civil Organizada, Comunicação Institucional dos Órgãos Públicos e Comunicação Política.

Analisando-se a Comunicação Pública sob o viés digital, Kunsch (2012) argumenta que o uso da internet é uma das maiores conquistas na democratização da administração pública, permitindo não só o acesso, mas também a interação por parte do cidadão. Nas universidades, a apropriação das novas formas comunicacionais digitais tem ainda mais relevância, pelo alto interesse nas informações que ela tem a transmitir. Nas universidades, o processo comunicacional fica a cargo da Comunicação Pública da Ciência ou Comunicação Científica. A Comunicação Científica se expande a partir de uma área tradicional da Ciência da Informação: a Divulgação Científica (BRANDÃO, 2007). Esta é de extrema importância, tanto no reconhecimento, quanto na aproximação entre o cientista e a população, na construção da imagem pública da CT&I (Bueno, 2010).

Candotti (2002) argumenta que, apesar da importância de a sociedade ser informada sobre os avanços conseguidos em CT&I, quem hoje divulga tais fatos ao grande público são os meios de comunicação, por meio do jornalismo científico, o que não seria um problema, caso a mídia não fosse movida por interesses próprios, raramente coincidentes com os interesses da educação e da ciência. Melo (2002) afirma que muitas vezes a relação entre pesquisadores e jornalistas é marcada por uma dose de desconfiança, devido aos inúmeros erros cometidos pelos jornalistas, que sempre almejam resultados ao escrever uma matéria, mesmo quando o pesquisador evita dar certezas sobre as pesquisas. Por outro lado, Massarani e De Castro Moreira (2009) afirmam que, nos últimos anos, tem havido

um crescente interesse no meio acadêmico brasileiro em relação às atividades de extensão ligadas à Divulgação Científica, o que em parte ajudaria a equacionar essa forma deficitária de informar CT&I à sociedade, mas a iniciativa ainda tem resultados tímidos, sendo considerada muitas vezes como atividade marginal entre as tarefas dos pesquisadores.

Enquanto a Divulgação Científica está centrada na relação entre os pesquisadores e o público de maneira geral, à medida que os conceitos de CT&I se alargam, novas formas de relacionamento são introduzidas. Por exemplo, a universidade em sua gestão da inovação precisa articular uma forma específica de divulgação: a divulgação de suas tecnologias ao público empresarial. Para essa ação, chamada de Divulgação da Inovação, o pesquisador comunica os resultados de suas pesquisas com foco em parcerias de desenvolvimento com o setor empresarial. Para que a Divulgação da Inovação não seja marcada por equívocos, França (2004) afirma que o público-alvo deve ser analisado em sentido estrito, buscando definir o tipo de relação e seus objetivos.

No tocante às universidades, Kunsch (1992) afirma que apesar de as instituições de ensino e pesquisa brasileiras reconhecerem a importância da divulgação do trabalho científico e tecnológico de seus pesquisadores, a maioria ainda não se conscientizou sobre a importância de um sistema planejado e integrado para se comunicar. Assim, observa-se o desafio que os núcleos de inovação têm pela frente: comunicar de forma integrada os resultados de pesquisa que chegam até eles, de acordo com as necessidades de seu público-alvo, ou seja, o público empresarial.

3. A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), NIT da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), foi criada em junho de 1997, no início do movimento de disseminação da PI no Brasil. A CTIT atende toda a comunidade acadêmica e o público externo, realizando análise de patenteabilidade de tecnologias; redação e depósito de pedidos de patente e desenho industrial; proteção e transferência de know-how; busca de parceiros para desenvolvimento tecnológico e licenciamento de tecnologias; registro de marcas e programas de computador; disseminação da cultura de inovação; incubação de empresas de base tecnológica e consultorias.

Póvoa (2008) afirma que em muitos casos o depósito de um pedido de patente

não é eficaz nos processos de transferência. Porém, como as universidades têm sido colocadas como agentes do SNI, por meio da interação com a indústria, o resultado da pesquisa acaba sendo protegido por patentes, como instrumento para transferência do conhecimento ao setor produtivo.

Enquanto a política de proteção intelectual envolve o requerimento de patentes, a questão que emerge é a seguinte: o que fazer com o portfólio de patentes das ICTs? A UFMG, em junho de 2018, contabilizou mais de 900 pedidos de patente depositados e mais de 90 contratos de transferência de tecnologia. A baixa porcentagem de licenciamento em relação ao número de tecnologias protegidas é uma realidade da maioria das universidades brasileiras, que apresenta pouco tempo de experiência na área - por exemplo, na UFMG, o primeiro depósito de pedido de patente data de 1992, enquanto o primeiro licenciamento data de 2003. Além disso, o licenciamento depende de fatores externos, como a legislação brasileira, no tocante às regras, o ambiente micro e macroeconômico e a disposição das empresas em investir em tecnologias universitárias (RUSSANO, 2013).

Segundo analistas de transferência da CTTT, as interações com as empresas, além das práticas tradicionais, como participação em feiras e eventos, são, em sua maioria, demandadas pelo próprio setor empresarial: seja quando as empresas procuram o NIT em busca de parcerias ou tecnologias, ou quando as empresas entram em contato com os pesquisadores, laboratórios e departamentos em busca de parcerias. Quando se analisa esse posicionamento, que também é partilhado pela maioria das ICTs nacionais, é possível se traçar uma comparação usada pela primeira vez no século 19 com relação às universidades: a crítica da Torre de Marfim. A expressão foi cunhada por Charles Augustin Saint-Beuve, em 1837, quando comparava o trabalho idealista, desvinculado da realidade da obra de Vigny, com a obra engajada com problemas sociais de Victor Hugo. Aplicada às universidades, a crítica se dá no sentido de que as instituições de ensino e pesquisa muitas vezes se encastelam, distanciando-se da vida cotidiana, quando sua tarefa principal seria contribuir para expansão do conhecimento da humanidade (RUFFONI *et al.*, 2017). Quando relacionamos a mesma crítica à oferta de tecnologias, observa-se esse encastelamento das universidades, esperando que as empresas “batam à porta” dos NITs ou dos laboratórios acadêmicos em busca de soluções para seus problemas ou em busca de inovações para o incremento de seus produtos, quando a própria universidade, apropriando-se de seu potencial tecnológico, teria a capacidade de oferecer tais soluções às empresas, participando de forma ativa como agente indutor da inovação.

Diante desse quadro, percebe-se que as universidades, por meio de seus NITs, ainda não desenvolveram a habilidade de buscar as parcerias, ou seja, prospectar

empresas, tanto para as negociações de convênios de pesquisa, quanto visando à transferência de tecnologias. Uma alternativa que se coloca é o uso das habilidades desenvolvidas pela Comunicação, para o start desses processos, com a oferta de tecnologias por parte da universidade às empresas.

Outro ponto a se destacar com relação às tentativas de interações com as empresas, por parte das universidades, diz respeito aos inventores. Como praxe da CTTT, e acredita-se de muitos dos NITs brasileiros, os inventores geralmente são acionados como fonte de informação no tocante às invenções (principalmente durante o processo de depósito da tecnologia), mas esta relação não é vista durante o processo de tentativa de licenciamento, diferente, por exemplo, da prática usada no Massachusetts Institute of Technology - MIT. De acordo com o manual de transferência de tecnologias desse instituto, 70% de todas as suas transferências de tecnologias são executadas com empresas conhecidas dos inventores, que são acionados durante todo o processo de oferta tecnológica. Só no ano passado, o instituto americano transferiu 110 tecnologias ao mercado, número maior que a série histórica da UFMG (MIT, 2017).

Sendo assim, percebe-se que os NITs brasileiros têm pela frente, além do desafio de desenvolver a habilidade de se comunicar com o público externo, como os empresários, a necessidade de se capacitarem para melhor se comunicar com seu público interno, no caso os pesquisadores, para que sua proposta comunicacional de relacionamento com as empresas consiga ser desenvolvida de maneira efetiva.

4. ANÁLISE DOS PORTAIS DE INOVAÇÃO UNIVERSITÁRIOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Os Núcleos de Inovação podem divulgar suas tecnologias de várias formas: por meio de releases, materiais gráficos ou portais na internet. Neste trabalho, optou-se pela análise dos portais da internet, devido à abrangência e ao alcance dessa forma de divulgação. Quatro portais de inovação universitários foram escolhidos para análise no tocante à oferta de tecnologias: dois nacionais e dois internacionais.

Na análise brasileira, foram escolhidas a Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e a Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. A escolha das Instituições de Ensino e Pesquisa nacionais seguiu o critério da liderança no depósito de patentes no Brasil, divulgado anualmente pelo Instituto Nacional

de Propriedade Industrial - Inpi. Sabino (2007) destaca que a proteção à PI, por meio do depósito de patentes, estimula o desenvolvimento econômico do país. Dessa maneira, o autor observa que o depósito de patentes é um dos principais itens nos critérios de avaliação presentes nos rankings de inovação. O mesmo critério foi adotado pela Agência de Notícias Reuters, que anualmente divulga o ranking das 100 universidades mais inovadoras do mundo. Segundo a agência, o critério de avaliação é baseado em dois itens: as pesquisas acadêmicas, que revelam quais são as bases dos estudos realizados em cada universidade, e o depósito de pedidos de patentes, que indica o interesse das instituições em proteger e comercializar suas descobertas. No topo do ranking da Agência aparecem as universidades americanas: Stanford University, seguida do Massachusetts Institute of Technology - MIT (REUTERS, 2016). Sendo assim, Stanford e MIT foram as duas universidades internacionais escolhidas para análise.

A Universidade de Minas Gerais (UFMG) foi fundada em 1927 e assumida pelo governo federal em 1949, sendo o nome e a sigla atuais adotados em 1965. Atualmente, a UFMG conta com 20 unidades acadêmicas, mais de 3 mil docentes, mais de 4 mil servidores técnico-administrativos em educação e mais de 65 mil estudantes, em 75 cursos de graduação, 80 programas de pós-graduação e mais de 750 núcleos de pesquisa (UFMG, 2017). A Unicamp, fundada em 1966, é uma autarquia vinculada ao Governo do Estado de São Paulo. Localizada em Campinas, conta com 34 mil alunos, em 66 cursos de graduação e 153 programas de pós-graduação (UNICAMP, 2017). Fundada em 1891, localizada em Stanford, na Califórnia, a Stanford University conta com 16.347 estudantes em 2180 faculdades (STANFORD UNIVERSITY, 2017). Fundado em 1861, o Massachusetts Institute of Technology - MIT está localizado em Cambridge, Massachusetts, abrangendo cinco escolas, em mais de 30 departamentos e programas, contando com 11.376 estudantes (MIT, 2017).

A análise dos portais de inovação das universidades escolhidas foi realizada levando-se em conta dois aspectos: interface e conteúdo. Muitos estudiosos defendem que a interface é preponderante para o sucesso dos sites, já que ela é a parte de um sistema computacional com a qual a pessoa entra em contato, física, perceptiva ou conceitualmente. A dimensão física inclui os elementos de interface que o usuário pode manipular, enquanto a dimensão perceptiva engloba aqueles que o usuário pode perceber. A dimensão conceitual resulta de processos de interpretação e raciocínio do usuário desencadeados pela sua interação com o sistema, com base em suas características físicas e cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho (MORAN, 1981). Uma interface mal desenvolvida compromete a compreensão do conteúdo, por melhor que ele seja. Se não há acesso

fácil à informação ou há dificuldade em entender o funcionamento da página, o leitor poderá mudar de ideia, fechar a aba e procurar o que precisa em outro lugar (CYBIS *et al.*, 2010).

A análise de conteúdo é estudada pela arquitetura da informação, que em sites pode ser definida como uma área que visa entender e melhorar a forma como as informações - conteúdo - são organizadas e classificadas nesses ambientes (BENYON, 2011). Para Roselfeld e Morville (2006), a arquitetura da informação está preocupada em organizar as informações, bem como os esquemas de navegação em sites de forma a facilitar o acesso aos conteúdos. No caso deste estudo, o conteúdo também foi analisado sob o ponto de vista da inovação, a saber, como as tecnologias são expostas, quais informações os NITs julgam importantes serem elencadas tanto na vitrine tecnológica, quanto no resumo executivo. Os aspectos abordados pelos resumos executivos das quatro universidades analisadas estão apresentados no Quadro 1.

Analisando-se os portais de inovação, observa-se que nos núcleos de inovação brasileiros há uma maior preocupação com o layout e interface de seus sites. São páginas visualmente agradáveis, com fácil interface, dando comodidade ao usuário em sua navegação. Porém, o mesmo não acontece com o conteúdo de suas ofertas tecnológicas: faltam aplicação comercial das tecnologias, informações técnicas e figuras. Observa-se que as instituições nacionais ainda estão experimentando a melhor forma de se comunicar com seus públicos de interesse. Os núcleos americanos apresentam vitrines e resumos executivos bem estruturados, mas os layouts dos sites são mais “carregados”, com páginas cheias de informação. Porém, mesmo com muitas informações, estas são bem categorizadas e bem estruturadas, de fácil identificação pelo usuário.

Assim, percebe-se que as universidades brasileiras, apesar dos esforços, ainda incorrem nas falhas apontadas por Stal e Fujino (2007), que afirmam que as Instituições de Ensino e Pesquisa nacionais têm preparado estratégias virtuais de ação com vistas ao público empresarial, porém ainda se caracterizam por um modelo ofertista sem a preocupação com a existência de uma demanda (STAL; FUJINO, 2007).

Quadro 1. Análise dos Resumos Executivos das Universidades

| Stanford | MIT | Unicamp | UFMG |
|--|--|--|--|
| Resumo, estado da técnica, estágios de pesquisa, figuras, aplicações comerciais e vantagens; | Aplicação comercial da tecnologia, estado da técnica, resumo, vantagens e figuras explicativas; | Resumo, vantagens da tecnologia, alguns apresentam problemas no estado da técnica e aplicações comerciais; | Título técnico da tecnologia e título comercial; resumo e em alguns resumos o problema do estado da técnica; estágio de desenvolvimento e vantagens; |
| Links para publicações e para o currículo dos pesquisadores; | Links para as publicações e para o currículo dos pesquisadores; | Não há links para inventores; | Nome dos inventores e link para a plataforma somos UFMG, onde se encontram as competências da UFMG; |
| Link para o documento de patente e para tecnologias e palavras-chave relacionadas à invenção; | Link para o documento da patente e seu status; | Não informa o número da patente no Inpi, somente código interno do NIT; | Número da patente junto ao Inpi, titulares da invenção; |
| Contato do analista responsável pela tecnologia; Mapa interativo da tecnologia, por meio da plataforma Visible Legacy; | Link para o analista responsável pela tecnologia, com o portfólio de patentes gerenciadas por ele; | Contato de e-mail e telefone do setor de parcerias da Inova Unicamp; | Interesse da UFMG na parceria e contato da CTIT; |
| O resumo não está disponível para download. | Resumo disponível para download. | Resumo disponível para download, somente para usuários cadastrados na rede LinkedIn. | Resumo disponível para download. |

Fonte: Elaboração própria.

5. A PERCEPÇÃO DAS EMPRESAS SOBRE OFERTA DE TECNOLOGIAS DAS UNIVERSIDADES

A compreensão dos interesses do empresariado no tocante às tecnologias universitárias e sua forma de divulgação por parte dos NITs poderá colaborar com o avanço dos estudos em transferência de tecnologia e a melhoria da Divulgação da Inovação por parte das universidades. Diferentes autores têm estudado a interação U-E, com foco no interesse empresarial (LIBERATO, 2014, RUSSANO, 2013, TEIXEIRA, 2015). Liberato (2014) destaca que muitos estudos se dedicam a analisar a importância da Divulgação Científica, porém são raros os estudos sobre como os NITs comunicam sua PI visando ao público empresarial, ou se, de fato, comunicam-se com ele.

Com o objetivo de compreender a percepção das empresas sobre oferta de tecnologias das universidades, esse trabalho envolveu a aplicação de um survey em 40 empresas de Minas Gerais dos setores de engenharia, biotecnologia, química, farmácia e tecnologia da informação. O survey foi enviado aos profissionais das áreas de P&D, áreas técnicas, engenharias, gerência, controle de qualidade, marketing, gerentes e proprietários das empresas mineiras.

A escolha por empresas sediadas em Minas Gerais se deu como parte de um esforço de pesquisadores na construção nacional de dados da interação U-E, a partir de dados regionalizados (LIBERATO, 2014; GARNICA; TORKOMIAN, 2009, RUSSANO 2013, CLOSS *et al.*, 2012).

Apesar de o número de empresas entrevistadas não alcançar uma amostra representativa das empresas mineiras, o resultado obtido é de natureza exploratória e pode contribuir na aferição de uma tendência de opinião. A amostra analisada neste estudo é classificada por Ochoa (2015) como amostra de conveniência, que consiste em selecionar uma amostra da população que seja acessível. Ochoa (2015) argumenta que a principal vantagem da amostra por conveniência é que, de forma econômica e mais simples que numa análise probabilística, consegue-se informações valiosas em inúmeras circunstâncias, especialmente quando não existem razões fundamentais que diferenciem os indivíduos acessíveis que formam o total da população. O principal inconveniente seria a falta de representatividade, que impossibilita a generalização dos resultados.

A abordagem envolveu o planejamento, a elaboração e a aplicação de um questionário online por meio do programa Type Form (<https://www.typeform.com>), que permite coletar dados por um formulário via web e consolidá-los au-

tomaticamente no programa de forma prática e organizada. Como vantagem para surveys Marconi e Lakatos (2015) destacam a economia de tempo e deslocamentos, a obtenção de grande número de dados, a possibilidade de atingir um determinado grupo de maneira simultânea e abranger uma ampla área geográfica, a obtenção de respostas mais rápidas e precisas, o anonimato, a não influência do pesquisador, a escolha do respondente sobre o melhor momento para respondê-lo e a maior uniformidade na avaliação. Como desvantagens, os autores destacam o baixo retorno de respostas, a impossibilidade do auxílio ao informante em questões mal compreendidas e as respostas tardias, que podem causar prejuízos ao cronograma.

O survey foi composto por 18 perguntas fechadas, em duas frentes de análises. A primeira parte, com seis perguntas comuns a todas as empresas respondentes, apresentou questões sobre o tempo de fundação, tamanho da empresa, localização geográfica, área de atuação tecnológica, presença de departamento de P&D e escolaridade dos funcionários do setor, caso a resposta anterior tenha sido afirmativa e se as empresas já interagiram com universidades ou institutos de pesquisa. Nesse item a pesquisa se dividiu e foram feitas perguntas específicas para os respondentes que “SIM”, já tiveram interação, e “NÃO”, nunca interagiram com ICTs. Para as respostas positivas, foi perguntado com quais instituições houve a interação, que tipo de contato foi realizado, qual o estágio de desenvolvimento de preferência da empresa, se houve dificuldades de interação, se há o interesse em receber ofertas de tecnologias, por qual canal e quais informações sobre a tecnologia são importantes nesta oferta. Para o grupo respondente que nunca interagiu, foi perguntado o motivo de nunca ter havido a interação, se há universidades próximas à empresa e, da mesma forma, perguntou-se aos respondentes se há o interesse de receber ofertas tecnológicas, a forma e o que é seria importante dentre as informações sobre as tecnologias ofertadas. Das 71 empresas que receberam o survey, 40 responderam ao questionário, contabilizando uma taxa de retorno de 56%.

Em relação ao tempo de existência, a maioria das empresas está há mais de 12 anos no mercado (60%), seguida de empresas com até 12 anos (30%). Em relação ao tamanho¹, a maioria se classifica como média empresa (52%), seguida de pequenas empresas (30%), microempresas (10%) e grandes empresas (7%). Paranhos e Hasenclever (2017) argumentam que não há resposta única, para a inovação,

1 Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, para Indústria, a empresa é considerada de grande porte se tiver mais de 500 empregados. Se for Comércio ou Serviços mais de 100 empregados. Uma empresa de médio porte se for indústria, deve ter entre 100 e 499 empregados. Caso ela seja uma empresa comercial ou de serviços, poderá ter de 50 a 99 empregados para ser considerada uma empresa média.

em relação ao tamanho das empresas. Por terem mais recursos para investimento, as grandes empresas teriam uma vantagem para ser inovadoras, mas as pequenas empresas teriam mais liberdade para inovar, por não precisarem se preocupar, por exemplo, com perda de escala na produção.

Quanto à presença de um departamento de P&D, 27 empresas (67,5%) afirmaram contar com o departamento e 13 (32,5%) informaram não o tê-lo. Dos profissionais empregados em P&D² das empresas entrevistadas, a maioria (44%) possui especialização, 10% graduação, 7% pós-doutorado, 7% ensino técnico e 3% mestrado. Paranhos e Hasenclever (2017) afirmam que as atividades de P&D são de alta relevância para qualquer tipo de posicionamento estratégico da empresa, por causa do aprendizado que estas atividades proporcionam, além de dar à empresa um maior patamar de competitividade. Chaney *et al.* (1991) afirmam que várias análises empíricas têm demonstrado uma relação consistente entre indicadores relacionados à inovação, tais como gastos com P&D e o desempenho das empresas.

Cruzando-se os dados entre localização geográfica das empresas respondentes ao survey e a localização geográfica das universidades e institutos de pesquisas apontados como fonte de interação (TABELA 1), confirma-se a hipótese de estudos que defendem a localização geográfica como uma importante condição para a inovação, por meio do compartilhamento do conhecimento, transferência de capacitação ou aquisição de novas tecnologias. A maioria das empresas respondentes encontra-se na Capital e Região Metropolitana (70%), mesma localização da maioria das universidades e institutos de pesquisa apontados como fonte de interações (23), com destaque para a UFMG. Garcia (2017) aponta que, no caso da interação U-E, essa proximidade facilita a interação entre os profissionais e pesquisadores, já que além de propiciar a possibilidade de encontros frequentes, a interação face a face favorece o processo de aprendizado entre os agentes.

Com relação à interação com universidades distantes das empresas, duas empresas indicaram interação com universidades de outros estados, a saber: Unicamp e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS. Garcia (2017) argumenta que esse fato pode ser analisado, tanto do ponto de vista das empresas, quanto das universidades. Do lado empresarial, empresas com maior capacidade de absorção, ou seja, empresas com as habilidades necessárias para reconhecer o valor do novo conhecimento gerado externamente, assimilá-lo e aplicá-lo comercialmente (COHEN, LEVINTHAL, 1989), apresentam maior capacidade de procurar e interagir com parceiros acadêmicos mais distantes fisi-

2 A Pintec 2011 analisou o nível de qualificação dos funcionários que atuam em P&D nas empresas brasileiras, mostrando que 69,2% das pessoas que trabalhavam em atividades de P&D possuíam nível superior, 58,5% eram graduadas e 10,7% pós-graduadas.

camente. Do lado das universidades, a qualidade da pesquisa acadêmica é um dos principais atrativos, já que a expertise acumulada pelo corpo acadêmico, especialmente se estes saberes estiverem próximos à fronteira do conhecimento, tornam-se muito importantes nas possíveis soluções dos problemas inovativos das empresas, atraindo as interações (GARCIA, 2017).

Tabela 1. Localização Geográfica x Interação U-E

| Microrregiões de Minas Gerais | Número de empresas | Número de ICTs |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Capital e Região Metropolitana | 28 | 23 |
| Alto Paranaíba | 1 | 1 |
| Centro-oeste de Minas | 1 | 1 |
| Zona da Mata | 4 | 1 |
| Norte de Minas | 2 | 3 |
| Sul de Minas | 3 | 5 |
| Triângulo Mineiro | 1 | 1 |

Fonte: Elaboração própria

Embora a maioria das empresas da amostra afirmou já ter interagido com universidades ou institutos de pesquisa (70%), esta ainda não se trata da realidade nacional. Segundo os dados da PINTEC (2011), este foi um dos instrumentos menos utilizados pelas empresas inovadoras. O financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa correspondeu a apenas 1,3% das respostas à pesquisa.

Das 28 empresas que interagiram com universidades, a maioria afirma que a interação se deu por demanda própria, e apenas 21% foram procuradas pelas universidades (GRÁFICO 1). Com relação às barreiras da interação U-E 32% das empresas informaram não terem enfrentado dificuldades na interação, porém, a maioria (57%) que afirmou ter enfrentado dificuldades elenca que o maior obstáculo na interação foi a burocracia das Instituições de Ensino e Pesquisa. O não cumprimento de prazos foi apontado por 7% das empresas como um problema e as falhas de comunicação foram apontadas por 3% das empresas (GRÁFICO 2). Closs *et al.* (2012) estudaram os intervenientes em processos de transferência de tecnologias, tendo como estudo de caso a PUC-RS. Segundo o estudo, a burocracia e o engessamento dos processos administrativos podem levar pesquisadores e empresas a estabelecerem relações informais de consultoria, excluindo as universidades do processo de transferência e consequentemente do compartilhamento

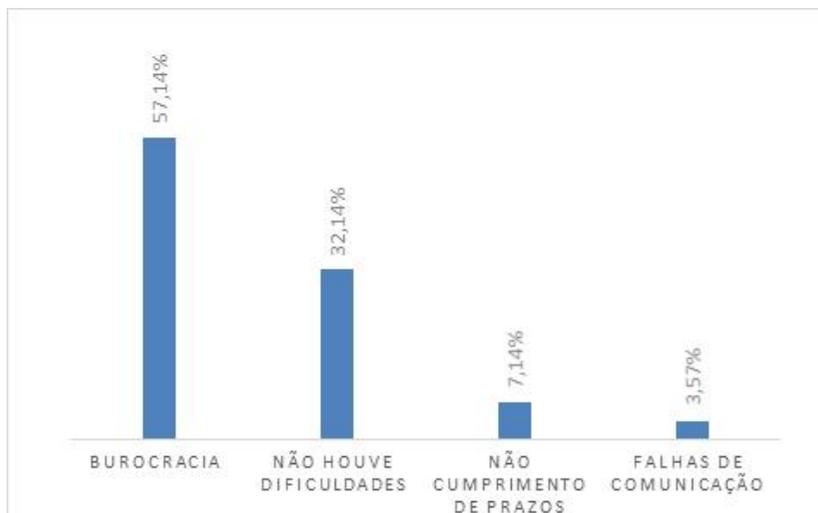
de seus resultados. Garnica e Torkomian (2009) realizaram o mesmo estudo, porém, nas seis maiores universidades públicas de São Paulo, e das seis interações analisadas, todas as empresas apontaram a burocracia como maior desafio da interação. Para os autores, é preciso sensibilizar outros setores da universidade, visando a maior eficiência administrativa nos processos de transferência.

Gráfico 1. Tipo de contato para Interação U-E



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 2 - Dificuldades na Interação U-E

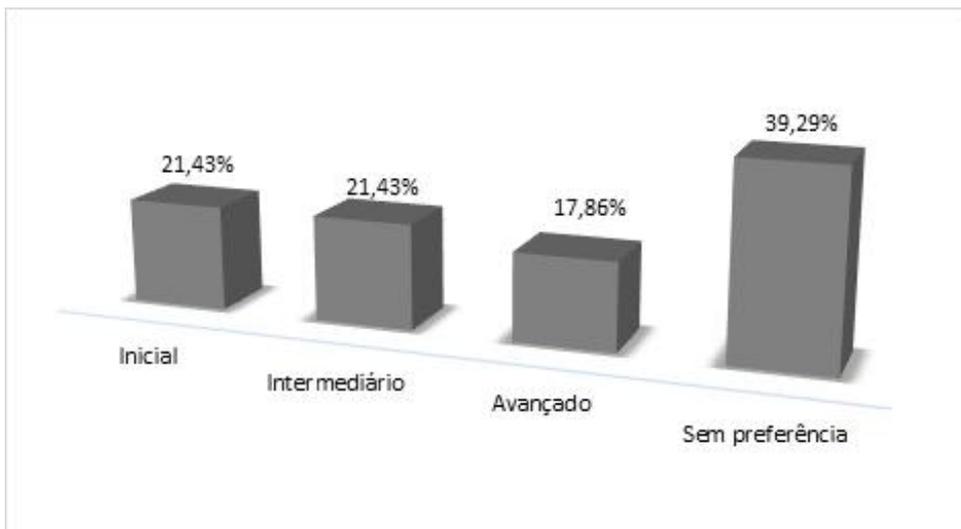


Fonte: Elaboração própria.

Das 40 empresas respondentes, 70% afirmaram ter tido relacionamento com universidade e 100% destas têm interesse em receber ofertas de tecnologias. Das 12 empresas que afirmaram nunca ter se relacionado com universidades ou instituto de pesquisas, apenas uma afirmou não ter interesse em receber ofertas. A respeito dos canais para recebimento de informação (e-mail, mala direta, telefone ou redes sociais), 37 empresas (95%) optaram por receber as ofertas de tecnologias por e-mail, enquanto nenhuma das empresas optou por receber ofertas tecnológicas pelas redes sociais.

Um dos retornos da pesquisa contraria uma das principais barreiras muitas vezes colocadas pelos pesquisadores como justificativa para não interagir com as empresas: a de que a empresa estaria em busca de tecnologias em um estágio avançado, não alcançado pela academia. Quando questionadas sobre qual estágio das tecnologias prefeririam ao interagir, as tecnologias em estágio avançado foram as menos citadas (17%), e como a maioria não tem preferência (39%), este pode ser um indicativo de abertura do meio empresarial em interagir com a academia, como busca de complementação ou de substituição de P&D (GRÁFICO 3).

Gráfico 3. Estágio de Desenvolvimento das Tecnologias para a Interação U-E



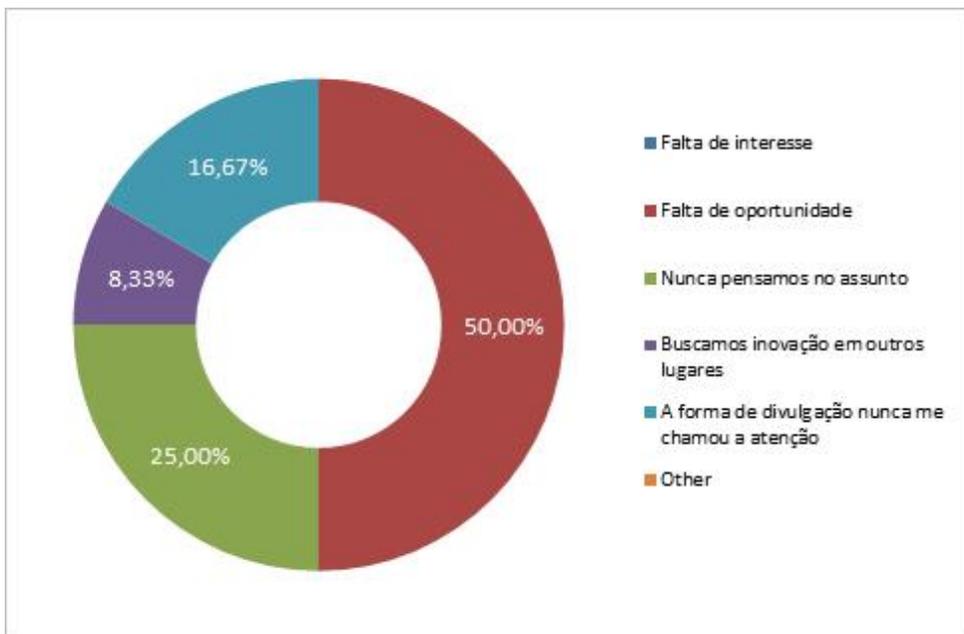
Fonte: Elaboração própria

Das empresas que informaram nunca ter interagido com universidades ou instituições de pesquisa (GRÁFICO 4), apenas duas afirmaram não haver universidades próximas a elas. Quanto ao motivo da ausência de interação, a maioria

afirmou falta de oportunidade (50%), seguida por nunca ter pensado no assunto (25%). Como a maioria delas também tem interesse em receber as ofertas tecnológicas, pode-se vislumbrar uma oportunidade de interação com esse grupo.

Das empresas, 17% afirmaram que a forma de divulgação das tecnologias nunca chamou a sua atenção, corroborando a afirmação de Stal e Fugino (2007), França (2004) e Kunsch (2003) de que antes de preparar uma divulgação é preciso conhecer o público-alvo da interação, procurando-se entender suas necessidades e demandas, para depois iniciar um planejamento e executá-lo.

Gráfico 4. Motivos da ausência de interação universidade-empresa

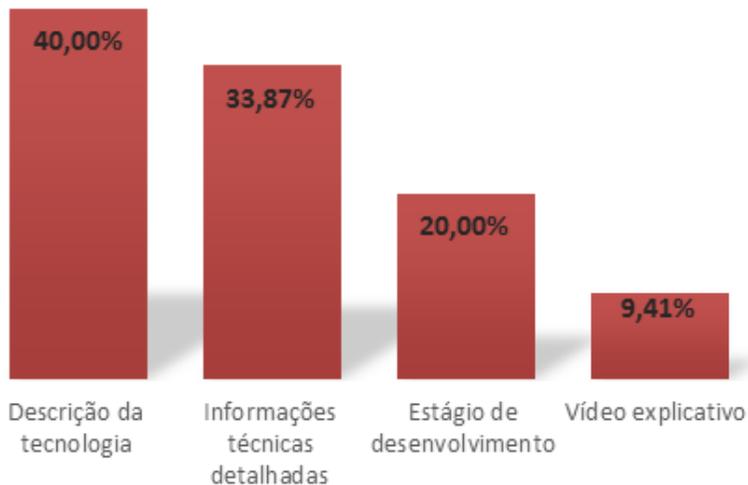


Fonte: Elaboração própria.

Quando perguntadas sobre quais informações são importantes em um resumo executivo, a maioria das empresas elencou em primeiro lugar a descrição da tecnologia (40%), seguida de informações técnicas detalhadas (33%), estágio de desenvolvimento (20%) e vídeo explicativo (9%). O resultado contraria uma prática adotada pelo núcleo de inovação da UFMG, que em seus resumos executivos evita detalhar a tecnologia tecnicamente, adotando uma linguagem mais simples, em um documento mais comercial, por acreditar que em muitos casos não eram os técnicos das empresas os principais alvos do documento, mas em-

presários e gerentes que não se interessariam por informações muito técnicas. Porém, o resultado dessa amostra pode ser derivado do fato de a pesquisa ter sido enviada em sua maioria para os setores técnicos das empresas, o que indica a necessidade do questionamento ser enviado a mais de um departamento das empresas. O baixo interesse pelos vídeos explicativos, uma das apostas da CTTT como diferencial de oferta tecnológica, pode ser explicado pelo ineditismo da iniciativa, porém, somente estudos posteriores poderão indicar o desempenho da iniciativa.

Gráfico 5. Informações importantes no resumo de tecnologias



Fonte: Elaboração própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão do processo de transferência de tecnologia, sob o aspecto da contribuição comunicacional, por parte das universidades, por meio de seus NITs, poderá colaborar com o avanço do conhecimento da área de oferta de tecnologias e sua melhoria no país. Além disso, diversos trabalhos acadêmicos discorrem sobre o processo de Divulgação Científica nas universidades, mas não especificamente sobre como as instituições de ensino e pesquisa divulgam e comunicam suas tecnologias a um público específico: o empresarial.

O presente estudo teve como objetivo central analisar, tanto teoricamente

quanto empiricamente, como a Comunicação pode contribuir para a melhoria dos processos de transferência de tecnologias geradas no âmbito das universidades, tomando em particular o caso da UFMG. O objetivo da pesquisa surgiu a partir da observação de um crescimento da importância das universidades enquanto agentes no SNI e a escassez de trabalhos na literatura, especialmente brasileira, que relacionem a Comunicação enquanto ferramenta facilitadora nos processos de gestão da inovação por parte das universidades, no tocante às transferências de tecnologias.

Observa-se a partir da Pesquisa Institucional sobre a CTIT que o NIT, assim como as demais estruturas nacionais, tem uma boa gestão no tocante à proteção da PI, porém o mesmo não é observado quanto à atividade de transferência de tecnologias ao setor empresarial. A literatura explica as dificuldades nacionais nessa questão, como o pouco tempo de prática da atividade no país, o baixo investimento em inovação por parte das empresas brasileiras, entre outras questões. Porém, a partir deste estudo, observou-se que a Comunicação, enquanto estratégia de incremento dessa ação, ainda não é explorada em todas as suas potencialidades, no sentido de contribuir com os processos de transferência de tecnologias.

A Comunicação poderia auxiliar, por exemplo, na forma em que as tecnologias podem ser ofertadas, por quais canais, com qual linguagem e para quem. A Comunicação deve ser uma ferramenta na escolha das empresas para as quais as tecnologias deveriam ser ofertadas, por meio da análise de público. No momento de preparar os materiais de divulgação das tecnologias, de ofertá-las ao setor empresarial, os comunicadores (jornalistas, publicitários, relações públicas) podem colaborar para aumentar o interesse pelas tecnologias universitárias por parte do setor empresarial, proporcionando uma divulgação que alcance tal público, com uma linguagem, canal e estratégias apropriadas.

No tocante à análise dos sites dos núcleos de inovação nacionais e internacionais, percebe-se que nos Estados Unidos os Escritórios de Transferência já têm uma boa prática de gestão de tecnologias consolidada, apesar de buscarem de forma constante a parceria com empresas e pesquisadores. No Brasil, observa-se esse esforço de forma inicial, sem uma apropriação das características dos demandantes – os empresários, de forma a entender como apresentar suas tecnologias e seus resumos executivos. Ou seja, os Núcleos de Inovação divulgam suas tecnologias, mas não têm conseguido se comunicar de maneira efetiva com seu público-alvo.

Diante das respostas dos empresários ao survey, no tocante ao interesse às tecnologias universitárias, mesmo que os resultados não possam ser generalizados, resta clara a oportunidade que os NITs têm de trabalhar no sentido do

relacionamento com o público empresarial. Mesmo as empresas que nunca se relacionaram com as universidades “deixaram a porta aberta” ao afirmarem que a relação não ocorreu por falta de oportunidade, ou seja, se procuradas elas tenderiam a analisar o que a universidade tem a mostrar. Assim, ao invés de os NITs continuarem a aguardar a demanda espontânea por parte das empresas, ou ainda que elas sejam trazidas pelos inventores, o próprio NIT, dentro de suas possibilidades, teria totais condições de começar a prospectar empresas, já que é sabida a excelência da pesquisa produzida nas universidades. Para tanto, é preciso, como preconizado por Kunsch (2003), um trabalho da comunicação integrada.

As respostas alcançadas indicam um cenário positivo para as universidades. Em um momento de escassez de verbas, em que mais uma vez as universidades se veem obrigadas a rever seu posicionamento na busca de recursos, os NITs podem ter um papel importante na elaboração de alternativas para novos investimentos por meio da interação U-E. Com a concorrência empresarial cada vez mais acirrada, a universidade pode contribuir, seja na solução de problemas por meio de novos processos ou por meio de convênios de pesquisa ou licenciamento de suas tecnologias ao mercado.

O cenário aqui apresentado indica alguns aspectos que podem ser tratados pelos formuladores de políticas de inovação nacional: a burocracia das universidades ainda continua a despontar como principal dificuldade na interação U-E, sendo necessário, entre outras ações, que as universidades criem suas políticas de inovação, como determina a Lei 13.243/16, tentando facilitar ao máximo as regras da interação. A receptividade captada pela survey por parte das empresas em interagir com as universidades pode ser um indicativo para que a União, Estados e Municípios (de acordo com as modificações do artigo 85 Constituição Federal) formulem novas políticas de incentivo às empresas para a interação com as universidades, na busca pelo fortalecimento do Sistema de Inovação Nacional.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. *Notas sobre os determinantes tecnológicos do catching up: uma introdução à discussão sobre o papel dos sistemas nacionais de inovação na periferia*. Nº. 104. Belo Horizonte: Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.
- BENYON, David. *Interação humano-computador*. Tradução: Heloisa Coimbra de Souza. São Paulo: Pearson Education, 2011.
- BRANDÃO, E. P. Conceito de Comunicação Pública. In: DUARTE, J. *Comunicação Pública: estado, mercado, sociedade e interesse público*. São Paulo: Editora Atlas, 2007.
- BRASIL. *Lei n.10.973*, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 10 fev. 2017.
- BRASIL. *Lei no 13.243*, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Diário Oficial da União, Brasília, 2016a. Disponível http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 10 fev. 2017.
- BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informações*, v. 15, n. 1, esp., p. 1-12, 2010.
- CANDOTTI, E. Ciência na educação popular. *Ciência e público: Caminhos da divulgação científica no Brasil*, p. 15-24, 2002.
- CHANEY, P. K.; DEVINNEY, T. M.; WINER, R. S.. The impact of new product introduction on the marketvalue of firms, *Journal of Business*, v. 64, n. 4, p. 573-610, 1991.
- CLOSS, L., FERREIRA, G., SAMPAIO, C., & PERIN, M. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. *RAC- Revista de Administração Contemporânea*, v. 16, n. 1, 2012.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *Economic Journal*. v. 99, n. 397, p. 569-596, 1989.
- CRUZ, C. H. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *Parcerias estratégicas*, v. 5, n. 8, p. 5-30, 2009.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. São Paulo: Novatec, 2010.
- DAGNINO, R. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o Argumento da Hélice Tripla. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 2, n. 2, p. 267-307, jul./dez. 2003.
- EDQUIST, C. Systems of Innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R.

- R. (ed.) *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press, 2006.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix-University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.
- ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C.; TERRA, B. R. C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 313-330, 2000.
- FRANÇA, Fábio. Públicos - como identificá-los em uma nova visão estratégica. São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2004.
- GARCIA, R. Geografia da Inovação. In: RAPINI, M.S.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M. (org.). *Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. 1 ed. Curitiba: Editora Prismas, 2017.
- GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.
- GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M. *New Production of Knowledge: Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: SAGE Publications Ltd., 1994.
- HALLIDAY, T. L. Discurso organizacional: uma abordagem retórica. In: KUNSCH, M. M. K. (org.). *Comunicação Organizacional: linguagem, gestão e perspectivas*. v. 2. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.
- INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. *Boletim mensal de propriedade industrial: estatísticas preliminares*. Presidência. Diretoria Executiva. Assessoria de Assuntos Econômicos (AECON) v. 1, n. 1, 2016. Rio de Janeiro: INPI, 2017. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/estatisticas>. Acesso em: 20 jul. 2017.
- KUNSCH, M. M. K. *Universidade e Comunicação na edificação da Sociedade*. São Paulo: Loyola, 1992.
- KUNSCH, M. M. K. Sociedade Civil e Mídia: Poder e Conquistas. In: KUNSCH, M. M. K.; FISCHMANN, R. (org.). *Mídia e tolerância: a ciência construindo caminhos de liberdade*. São Paulo: Ed. USP, 2002.
- KUNSCH, M. M. K. *Planejamento de relações públicas na comunicação integrada*. 4. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2003.
- KUNSCH, M. M. K. Comunicação Pública Direitos de Cidadania, Fundamentos e Práticas. In: MATOS, H. (org.) *Comunicação Pública: interlocuções, interlocutores e perspectivas*. São Paulo: Eca USP Cecorp, 2012.
- LIBERATO, T. F. O setor empresarial e a comunicação envolvendo inovação e a propriedade intelectual. *Revista EDICC*, Campinas, v. 2, n. 2, p.107-116, jul. 2014.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. São Paulo: Editora Atlas, 2015.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY - MIT, 2017. Disponível em: <http://web.mit.edu/aboutmit/>. Acesso em: 9 jul. 2017.
- MASSARANI, L.; DE CASTRO MOREIRA, I. *Ciência e público: Reflexões sobre o Brasil*. Redes, v. 15, n. 30, 2009.

MATIAS-PEREIRA, J. *Curso de gestão estratégica na administração pública*. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

MELO, R. B. A Divulgação Científica entre o Martelo e a Bigorna. In: KUNSCH, M. M. K.; FISCHMANN, R. (org.). *Mídia e tolerância: a ciência construindo caminhos de liberdade*. São Paulo: Ed. USP, 2002.

MORAN, T. The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, n. 15, p. 3-50, 1981.

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (ed.) *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press, 2006.

NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National Systems. In: NELSON, R. R. (ed.) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press, 1993.

. Acesso em: 20 jul. 2017.

NOVELLI, A. L. C. R. O papel institucional da comunicação pública para o sucesso da governança. *Revista Organicom*, v. 3, n. 4, 2011.

OCHOA, C. *Amostragem não probabilística: Amostra por conveniência*. 2015. Disponível em: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostra-conveniencia>. Acesso em: 17 jul. 2017.

OLIVEIRA, F. Comunicação Pública e Cultura Científica. In: KUNSCH, M. M. K.; FISCHMANN, R. (org.) *Mídia e tolerância: a ciência construindo caminhos de liberdade*. São Paulo: Ed. USP, 2002.

PARANHOS, J; HASENCLEVER, L. Teoria da Firma e Empresa Inovadora. In: RAPINI, M.S.; SILVA, L. A; ALBUQUERQUE, E. M. (org.) *Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Curitiba, PR: Editora Prismas, 2017.

PORTELA CYSNE, Fátima. Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, n. 20, 2005.

PÓVOA, L. M. C. *Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil*. Orientador: Prof. Dr. Eduardo da Motta e Albuquerque. 2008. 153 f. Tese (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

RAPINI, M. S.; ALBUQUERQUE, E. M.; CHAVE, C. V.; SILVA, L. A.; ANTUNES DE SOUZA, S. G.; RIGHI, H. M.; SILVA DA CRUZ, W. M. University-industry interactions in an immature system of innovation: *Evidence from Minas Gerais, Brazil*. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 5, p. 373-386, 2009.

RAUEN, C. V. O Novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa? *Revista Radar*, n. 43, p. 21-35, fev. 2016.

REUTERS 2016 - Disponível em: <http://www.reuters.com/article/amers-reuters-ranking-innovative-univers-idUSL2N1C406D>. Acesso em: 28 mar. 2017.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. *Information Architecture for the world wide web*. USA: O'Reilly Media Inc., 2006.

Capítulo 14 A contribuição da comunicação nos processos de transferência de tecnologias nas universidades: o caso da UFMG

RUFFONI, J; MELO, A; SPRICIGO, G. Universidade: Surgimento e Trajetória na Geração de Conhecimento e Inovação. In: RAPINI, M.S.; SILVA, L.A; ALBUQUERQUE, E.M. (org.) *Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global*. Curitiba, PR: Editora Prismas, 2017.

RUSSANO, V. R. S. *A motivação de empresas para o licenciamento de tecnologias universitárias: o caso da UNICAMP*. Campinas, SP. 2013.

SABINO, L. S. *Caracterização da proteção às patentes como estímulo ao desenvolvimento econômico*. 2007. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

SCHUMPETER, J. (1942) *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

STAL, E.; FUJINO, A. Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para licenciamento e comercialização. *Revista de Negócios*, v. 12, n. 1, p. 104-120, 2007.

STANFORD, U. 2017. Disponível em: <http://facts.stanford.edu/research/innovation>. Acesso em: 9 jul. 2017.

TEIXEIRA, A. L. S. *A capacidade de absorção como determinante do sucesso da interação universidade-empresa no Brasil: uma análise a partir do BR Survey*. Dissertação (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/90anos/apresentacao/>. Acesso em: 9 jul. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP, 2017. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/universidade>. Acesso em: 9 jul. 2017.

15

A demanda por gestão de projetos nas pesquisas da UFMG

Rafael Mizerani

Francisco Vidal

Raoni Bagno

INTRODUÇÃO

As universidades já passaram por duas revoluções acadêmicas: uma que se iniciou no final do século 19 e a segunda revolução, pós-segunda guerra mundial (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; SUZUKI, 2012). A primeira modificou o foco da instituição do ensino para ensino e pesquisa. Assim, temos as mesmas continuando com a missão de formar pessoas e acrescentado o papel de fabricar conhecimento, o qual é aplicado pela indústria. Anos depois, com a competitividade da indústria passando a ser baseada no conhecimento, temos a segunda revolução, que acrescenta mais uma missão para a instituição: capitalizar e disseminar conhecimento, de maneira a desenvolver uma região.

“O potencial da ciência para contribuir para o desenvolvimento econômico tem se tornado fonte para competição regional e internacional (...)” (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 117). Ademais, a segunda revolução acadêmica trouxe para a universidade a função empreendedora. Além de transferir o conhecimento para firmas já estabelecidas, há a possibilidade do surgimento de spin-offs. Em todo esse contexto, grupos de pesquisa podem ser vistos como “quase-firmas” (ETZKOWITZ, 2003b), os quais têm uma certa pressão para gerar o resultado de maneira a atender a demanda da indústria e do governo. Isso leva a universidade a assumir uma responsabilidade que, em geral, traz desafios gerenciais em nível

social, institucional, departamental, de time e individual do sistema de pesquisa, em busca de resultados (ERNØ-KJØLHEDE *et al.*, 2001).

A gestão científica é o novo paradigma e ethos da ciência (NOWOTNY, 1987 apud ERNØ-KJØLHEDE *et al.*, 2001; ZIMAN, 1994), de maneira que se podem destacar três motivos para essa nova perspectiva: a massificação da educação superior que gera massificação de pesquisas, a transformação de pesquisas em projetos e a alta colaboração entre pesquisadores (HEMLIN, 2006). A inibição da criatividade é um dos contra-argumentos relativos à gestão, mas essa pode criar uma tensão que incentiva e estimula tanto a criatividade quanto a pesquisa.

(...) pode também ser difícil separar a pesquisa da gestão, uma vez que a pesquisa é muito sobre planejar o que fazer, em qual ordem fazer, quando fazer e sobre ser capaz de lidar com muitas tarefas apertadas (incluindo tomada de decisão) em curto período de tempo (HEMLIN, 2006, p. 86)

Em um contexto no qual a ciência demanda, a cada dia, muita especialização por parte dos pesquisadores, a complexidade dos problemas a serem resolvidos torna necessária a formação de equipes multidisciplinares. Essas equipes são formadas de maneira que as especialidades se complementem, o que torna a ciência mais orientada ao trabalho em equipe e conseqüentemente demanda mais gestão (ERNØ-KJØLHEDE *et al.*, 2001). Esse desafio é intensificado pela divisão de trabalho demandada dos pesquisadores acadêmicos. Eles devem se dividir entre a pesquisa, o lecionar, a gestão da qualidade pela revisão por pares e, no caso dos sêniores, ainda devem recrutar, gerir as finanças da pesquisa e os departamentos. Nesse contexto, a transformação das pesquisas em projetos aparece como um mecanismo positivo para gerir essa complexidade. Ele é visto, às vezes, como o veículo preferido para controlar pesquisas financiadas pelo governo (FOWLER; LINDAHL; SKÖLD, 2015). “Pesquisa científica consiste em um empenho temporário, que junta recursos para entregar uma saída única (conhecimento), sujeita a critérios de qualidade específicos e com limites financeiros. Isso define um ‘projeto’ (PMI, 2008)” (RIOL; THUILLIER, 2015).

Alto grau de incerteza e risco pautam o ambiente de pesquisa, a qual tende a gerar resultados novos, respostas não obtidas anteriormente. Um projeto trabalha, produz algo que nunca foi feito dentro de restrições de custo e tempo bem determinados. A sua gestão trabalha então com muita incerteza e risco, para produção de algo único que pode ser muito ou pouco inovador, mas agrega valor em algum aspecto (CARVALHO; RABECHINI JR., 2017; RIOL; THUILLIER, 2015; PICCIRILLO, 2017; FOWLER *et al.*, 2015; ERNØ-KJØLHEDE *et al.*, 2001, OLIVEIRA, 2016). Assim, podemos apontar que lidar com projetos de pesquisa

demanda a sua gestão, o que leva à pergunta: como são geridos?

A Gestão de Projetos (GP) em empresas é amplamente estudada e possui duas abordagens extremas mais disseminadas, a preditiva e a ágil. A primeira é organizada por frameworks como o PMBOK do PMI, o mais utilizado no Brasil (CARVALHO; RABECHINI JR., 2017, PMI, 2017). A gestão ágil (AMARAL *et al.*, 2011) é uma abordagem mais flexível do gerenciamento, que trabalha muito com a incerteza e a inovação. O objetivo das abordagens é descrever, organizar e monitorar o andamento das atividades, a partir de técnicas e ferramentas (HELDMAN, 2005). Apesar de todo o conhecimento sobre o assunto, os acadêmicos tendem a ser preconceituosos quanto às técnicas, apontando que elas engessam o processo e não são sensíveis ao contexto no qual estão inseridos (PERRY, 2006; HEMLIN, 2006; FOWLER *et al.*, 2015).

1. A GESTÃO DE PROJETOS DE PESQUISA ACADÊMICA NA UFMG

Com mais de 750 núcleos de pesquisa, a Universidade Federal de Minas Gerais liderou o ranking de depósito de patentes no ano de 2016 com 70 depósitos, que totalizaram mais de 1.076 registros (UFMG, 2018). Em 2014 recebeu nota 5 do Índice Geral de Cursos do Ministério da Educação nos cursos de graduação e possui 49,2% dos 63 programas de doutorado, com notas 6 e 7, as quais correspondem ao padrão internacional. Ressalta-se que 90% do corpo docente são compostos de doutores, com mais de 600 bolsistas de produtividade do CNPq e 1.600 bolsas de iniciação científica.

Uma universidade desse porte, que possui como objetivo disseminar e produzir conhecimento a partir da pesquisa, deve sempre buscar a excelência e a produtividade no que faz. Em sua política de inovação ela aponta que é necessário “fomentar a simplificação de procedimentos para gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação” (UFMG, 2017, p. 3). Para atingir tal objetivo é necessário compreender como a gestão desses projetos é conduzida. Foi realizada uma pesquisa com o objetivo de diagnosticar como as práticas de gestão de projetos se adequam à pesquisa acadêmica, um estudo de casos múltiplos, exploratório-descriptivo e qualitativo de dois laboratórios da universidade, um das Ciências Biológicas e o outro da Física. O trabalho resultou na dissertação Diagnóstico da Gestão de Projetos de Pesquisa Acadêmica: Um estudo de dois casos da UFMG (MOREIRA, 2018).

1.1 A gestão de projetos

Um projeto é um empreendimento com início e fim determinados, com restrição orçamentária, que visa atingir objetivos bem definidos, os quais possuem certo grau de singularidade e cuja compreensão e detalhamento são progressivos. Já o Gerenciamento de Projetos (GP) consiste em um processo de planejamento, programação e tomada de decisão, que, por meio da aplicação de ferramentas, visa executar atividades para compreender e desenvolver melhor objetivos singulares, de maneira a entregar o resultado, respeitando restrições de prazo, custo e qualidade.

A complexidade da gestão de projetos pode ser trabalhada a partir das áreas de conhecimento do PMBOK, o guia de conhecimento mais disseminado no Brasil. As áreas consistem em conjuntos de conceitos, termos e atividades que compõem um campo profissional, um campo de gerenciamento de projetos ou uma área de especialização (PMI, 2013). Comunicação, Integração, Risco, Tempo, Escopo, Custo, Aquisição, Partes Interessadas, Qualidade e Recursos Humanos consistem nas áreas segundo a quinta edição do guia. O Quadro 1 apresenta as áreas.

Quadro 1. Áreas de conhecimento da gestão preditiva

| Referências: | Vargas (2003; 2016); Dinsmore e Cavaliere (2003); Kerzner (2015); Carvalho e Rabechini Jr. (2017); PMI (2013) | |
|--------------|---|--|
| Área | Descrição | Processos do PMBOK |
| Comunicação | A comunicação diz respeito à forma como as informações do projeto serão disseminadas. Para tal, é feito um planejamento, que inclui instruções de como cada tipo de informação deve ser gerada, coletada, registrada, recuperada e organizada. Alguns meios de comunicação são: reuniões, memorandos, e-mail etc. | Planejamento das comunicações, gerenciamento das comunicações e controle das comunicações. |
| Escopo | O escopo diz respeito aos requisitos do projeto, o que deve ser entregue e suas características. A área define o trabalho necessário para a finalização do projeto. Sua gestão está ligada à definição e ao controle do que está incluso. | Planejar a gestão do escopo, coletar os requisitos, definir o escopo, criar a WBS, verificar/validar o escopo, controlar o escopo. |

| | | |
|------------------|--|---|
| Tempo | Tempo diz respeito à determinação e à gestão de quais são as atividades que serão executadas e a estimativa da sua duração, de maneira a terminar no tempo proposto. | Planejar a gestão do tempo, definir as atividades, sequenciar as atividades, estimar os recursos das atividades, estimar a duração das atividades, desenvolver e controlar o cronograma. |
| Custo | Custo diz respeito a estimar, planejar, orçar, obter financiamentos e controlar os gastos para atingir o escopo determinado no orçamento aprovado. | Planejar a gestão dos custos, estimar os custos, determinar o orçamento, controlar os custos. |
| Aquisições | Aborda demandas do projeto que estão fora de seu âmbito, as quais devem ser adquiridas por meio de compras ou contratos de prestação de serviços. | Planejar a gestão das aquisições, realizar as aquisições, gerenciar as aquisições, encerrar as aquisições. |
| Recursos humanos | Aborda o emprego do pessoal envolvido no projeto (organiza, gerencia, guia). Alocação feita pelo gerente, que deve conhecer a equipe e delegar atividades ou pacotes de trabalho a cada um. Adaptável a tamanhos variáveis de equipes. Estas podem ser colocalizadas ou distribuídas, dependendo das particularidades do projeto. Há uma hierarquia, com a responsabilidade maior no gerente geral do projeto. | Planejar a gestão dos recursos humanos, recrutar a equipe, desenvolver a equipe e gerenciar a equipe. |
| Stakeholders | Trata-se da identificação e gestão dos interesses e engajamento das partes interessadas no projeto, aqueles que impactam ou são impactados por uma decisão, atividade ou resultado do projeto. | Identificar as partes interessadas, planejar a gestão das partes interessadas, gerenciar o engajamento das partes interessadas e controlar o engajamento. |
| Integração | Área responsável por identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades da gestão do projeto, de maneira que as demais áreas ofereçam seu máximo na construção do mesmo. É por meio dela que se percebe e gerencia o impacto de uma área nas demais. Ela gerencia a aprendizagem e as mudanças no projeto. | Desenvolver o termo de abertura do projeto, desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, orientar e gerenciar o trabalho do projeto, monitorar e controlar o trabalho do projeto, realizar o controle integrado de mudanças e encerrar o projeto ou fase. |
| Risco | A gestão de risco tem como objetivo aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir os mesmos, no caso de eventos negativos. Para tal há planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle dos riscos. | Planejar o gerenciamento do risco, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa dos riscos, realizar a análise quantitativa dos riscos, planejar as respostas aos riscos e monitorar e controlar os riscos. |

| | | |
|-----------|--|---|
| Qualidade | A gestão da qualidade é responsável por processos e atividades que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e responsabilidades, necessários para atender o cumprimento e validação dos requisitos do projeto. | Planejar a qualidade, realizar a garantia da qualidade, realizar o controle da qualidade. |
|-----------|--|---|

As metodologias ágeis criticam, constantemente, várias limitações da metodologia tradicional como o escopo fixo, a gestão de tarefas, excesso de detalhamento antecipado (HIGHSMITH, 2012; AMARAL *et al.* 2011). Ademais, estudos mostram que a aplicabilidade do PMBOK em todos os projetos não é uma realidade, com vários exemplos de projetos que terminam fora do que foi planejado em termos de custo, prazo, qualidade, expectativas dos clientes e da equipe de projeto (FITZGERALD, 1996; SHENHAR, 2001; BIRKINSHAW *et al.*, 2008).

Por outro lado, apesar de virem com propostas que mitigam vários desses problemas, Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) é criticado. Pouca documentação, que leva à perda de informações e conhecimento (BOEHM, 2002), falta foco na arquitetura, que leva a decisões subótimas de design, a gestão ágil só serve para times pequenos, para os grandes outras metodologias são melhores (DYBÅ; DINGSØYR, 2008), pouca gestão de risco e de estimativa de custo (PICCIRILLO, 2017).

Independente de qual linha de gerenciamento for adotada, é necessário se adequar (PMI, 2017) ao seu contexto e descobrir ou desenvolver a metodologia que se apresenta como melhor solução que viabiliza o projeto. O Quadro 2 realiza uma comparação entre as abordagens, segundo a ótica de atuação das áreas de conhecimento em cada uma delas.

Quadro 2. Comparação das abordagens preditiva e ágil

| Abordagem: | Preditiva | Ágil |
|--------------|---|--|
| Referências: | Dinsmore e Cavalieri (2003), PMI (2013), Kerzner (2015), Vargas (2016), Carvalho e Rabechini Jr. (2017) | Amaral <i>et al.</i> (2011), Highsmith (2012), Sutherland e Sutherland (2016), PMI (2017) |
| Área | Descrição | |
| Comunicação | A comunicação é planejada segundo uma identificação de necessidades das partes interessadas. São definidos padrões formais de reuniões, memorandos, relatórios, dentre outros. Para cada padrão é definido o momento certo de usar e o tipo de comunicação usar. Tudo é bem documentado e controlado, somente se for identificada alguma inconsistência, o plano é revisto. | As abordagens ágeis, por sua vez, trabalham com um ambiente de comunicação mais dinâmico. Maior proximidade entre a equipe e as partes interessadas, proporcionam maior índice de comunicação, muitas vezes informal, sem documentação. Existem algumas reuniões programadas com baixa formalização, que visam trazer maior dinamismo aos processos de troca de informações. |

| | | |
|---------------|--|---|
| <p>Escopo</p> | <p>O escopo do projeto e do produto/serviço/resultado é planejado ao início do ciclo de vida. Ambos são detalhados ao máximo através da EAP. O trabalho deve ser executado de acordo com o planejado e mudanças ocorrem a partir de um processo mais burocrático, identificado pelos processos de monitoramento e controle da área.</p> | <p>Visão e adaptação guiam o gerenciamento do escopo nas abordagens ágeis. Uma descrição de alto nível do produto/serviço/resultado é feita, ao início do projeto. O escopo do projeto é elaborado de forma reduzida em uma folha. Guiado por iterações (ciclos de desenvolvimento) de horizonte curto, são desenvolvidos aqueles itens cujos detalhes são melhor conhecidos, mais prioritários e agregam mais valor. As entregas são descritas em uma lista de atividades (backlog) que “amadurecem” de acordo com os aprendizados e mudanças ao longo do projeto. O foco sempre é entregar o mínimo viável, proporcionando valor e aprendizagem para melhoria contínua.</p> |
| <p>Tempo</p> | <p>Uma vez definido o escopo, no início do ciclo de vida, estima-se, para cada entrega, qual o tempo mínimo para fazê-la. Há uma necessidade de balancear juntamente ao custo, de maneira a estabelecer o melhor momento de entrega, no melhor custo. São utilizadas ferramentas como Caminho Crítico e PERT, para encontrar a melhor disposição das atividades. Ao final tudo é expresso no gráfico de Gantt, que serve como ferramenta para o acompanhamento do trabalho. Mudanças no planejamento só são “bem-vindas” em caso de adiantamento, os atrasos, após tudo acordado, são muitas vezes fontes de conflito.</p> | <p>O horizonte curto das iterações, juntamente com a visão e o foco na entrega de mais valor em curto espaço de tempo, modifica a forma de lidar com o tempo em ágil. As iterações são timebox, tempos fixos definidos, nos quais se desenvolve o que agrega maior valor ao cliente e ao projeto, e que é viável para a equipe desenvolver. A duração das iterações é acordada ao início do ciclo de vida, com o planejamento de como o processo se dará. Ao final de cada iteração as entregas proporcionam maior compreensão dos detalhes do projeto. Uma definição de data aproximada do fim do projeto é realizada, na qual se espera ter o maior valor possível entregue ao cliente.</p> |
| <p>Custo</p> | <p>O custo do projeto, também determinado na fase inicial, é baseado no que é necessário para se realizarem as entregas definidas pelo escopo. Uma curva base é definida, curva S, e o projeto é acompanhado por meio dela, que se torna um indicador de sucesso. Mudanças de custo para mais não são muito bem-vindas e de difícil aprovação, sempre sendo necessário avaliar o <i>trade-off</i> custo-prazo.</p> | <p>O custo deve ser definido em alto nível, no início do projeto, uma aproximação do que se espera gastar. À medida que os detalhes do projeto forem conhecidos, o mesmo deve ser detalhado. Em caso de isso não ser possível, Escopo e Tempo devem se ajustar ao custo.</p> |

| | | |
|------------------|---|--|
| Aquisições | As aquisições são planejadas no início do projeto, com base nas demandas que estão fora do seu escopo de desenvolvimento. As compras e terceirizações impactam o custo orçado e, portanto, devem ser realizadas com parcimônia e bom planejamento. Mudanças que ferem o orçamento tendem a ser feitas com cautela e muita documentação. | As aquisições são uma área única no âmbito ágil. A literatura não fala muito sobre as mesmas, o que torna a adoção de estruturas híbridas interessantes. Uma prática que pode ser interessante é a incorporação dos vendedores no time, de maneira a mitigar os riscos e dividir os bônus. |
| Recursos Humanos | Uma estrutura, normalmente hierarquizada, é definida no início do ciclo de vida. Papéis bem definidos são entregues nas mãos de especialistas, que podem ou não receber treinamentos, de maneira a executar as tarefas que lhe são atribuídas. A responsabilidade pelo sucesso se concentra principalmente nas mãos do gerente. | Uma estrutura mais auto-organizada vigora. As equipes compartilham a responsabilidade pelo sucesso do desenvolvimento, enquanto o gerente tem como papel principal proporcionar o ambiente para a equipe. O time é composto por pessoas mais generalistas que especialistas, o que proporciona flexibilidade na atribuição das tarefas, bem como possibilita as adaptações. |
| Stakeholders | Estratégias de identificação de partes interessadas e engajamento das mesmas são definidas no início do projeto. Não há uma preocupação em mantê-las imersas no projeto e, em caso de a necessidade ser detectada, há um processo burocrático para viabilizar. | Em ágil há uma divisão entre os clientes, usuários do produto, serviço, resultado e as demais partes impactadas pelo projeto. Os dois primeiros são integrados, aproximados da equipe, durante a execução do projeto. Isso viabiliza a cocriação do produto final. Os demais são geridos de maneira mais similar ao processo Preditivo, com monitoramento e gestão do engajamento. |
| Integração | Há um planejamento, no início do projeto, de como a integração das áreas deve ocorrer. Estabelecem-se caminhos para tal, de maneira a combinar e unificar os seus resultados. Mudanças são bem-vindas, porém demandam muita cautela e preenchimento de documentação, o que torna o processo moroso. | O papel do gerente de proporcionar o ambiente para a equipe é expresso nesta área do conhecimento. A relação entre as áreas é gerida de maneira propor esse ambiente, mas adaptações serão bem-vindas de maneira a melhorar o processo. |

| | | |
|-----------|---|--|
| Risco | O planejamento “definitivo” no início do ciclo de vida é um padrão das abordagens preditivas e a gestão do risco não escapa. São definidas abordagens qualitativas e quantitativas para avaliar o risco, para então definir estratégias de lidar com o mesmo, as quais devem ser seguidas. | Não existem, em ágil, ferramentas claras, padronizadas para lidar especificamente com o risco. Entretanto, a multidisciplinaridade da equipe, que troca conhecimentos entre si, a entrega de valor antecipado e as revisões, proporcionadas pelas iterações e a flexibilidade na especificação dos requisitos, são estratégias eficazes na diminuição dos riscos. |
| Qualidade | A qualidade predefinida no início do ciclo de vida é averiguada ao longo do processo de desenvolvimento, por meio de ferramentas consagradas na teoria da gestão da qualidade. Duas abordagens distintas da qualidade se destacam, a baseada na produção, que atesta conformidade com o planejado e a baseada no usuário, que atesta a satisfação do mesmo. | A qualidade é proporcionada pela proximidade com o cliente, que fornece feedbacks importantes para sua satisfação. Ademais, as mudanças inerentes ao processo são fatores decisivos para a mesma. O processo iterativo, com foco na simplicidade e produção do mínimo viável que agrega valor, com revisões e retrospectivas, permite aprendizado e melhoria contínua. |

Fonte: Elaboração nossa.

2. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA ACADÊMICA

A gestão de projetos de pesquisa acadêmica não é um assunto amplamente estudado, entretanto, alguns trabalhos o abordaram. O Quadro 3 apresenta a percepção de como o trabalho de gestão ocorre em cada área de conhecimento para projetos acadêmicos.

Quadro 3. Gestão de projetos de pesquisa acadêmica

| Área | Características e desafios de GPPA |
|-------------|--|
| Comunicação | Embora relevantes, as reuniões ocorrem com muita flexibilidade e às vezes são abandonadas. Predominância de comunicações informais, exceto as com partes interessadas. Essas exigem um certo planejamento, o que gera uma divisão entre as comunicações de <i>backstage</i> (equipe do projeto) e <i>frontstage</i> (<i>stakeholders</i>). |

| | |
|----------------------------|---|
| <p>Escopo</p> | <p>Constantes mudanças durante o período de desenvolvimento, com adoções de ferramentas mais simples (lista de atividades) e gestão tácita por meio de conversas, caracterizam a forma de lidar com o escopo. Como resultado há uma dificuldade de comunicar com as partes interessadas, que têm dificuldade de acompanhar o que está acontecendo.</p> |
| <p>Tempo</p> | <p>Dificuldade de gerir o tempo devido às incertezas de escopo, prazos variados de entrega dependentes das características do projeto, contexto multitarefa ao qual os pesquisadores são submetidos, são desafios da vida dos pesquisadores. Há uma grande necessidade? Autonomia para o pesquisador determinar sua lista de atividades e prioridades. Os encarregados, em meio a tantas tarefas, delegam atividades de sua responsabilidade para seus alunos. A relação com a indústria e modelos, ferramentas e técnicas de gestão preditivos é conflituosa, o que gera um cenário como a divisão do <i>backstage</i> e adoção de ferramentas próprias.</p> |
| <p>Custo</p> | <p>Uma das áreas mais organizadas, possui sua estrutura organizacional, exigida pelas agências de fomento e empresas, elaborada de maneira mais preditiva/tradicional. Entretanto, enfrenta dificuldades de proposta de projetos que se enquadrem nas demandas, o que gera várias propostas, cujos recursos são aplicados em vários projetos diferentes da proposta original, o que origina o <i>backstage</i>.</p> |
| <p>Aquisições</p> | <p>Obtenção de recursos é, muitas vezes, cara, sazonal e consome tempo, portanto é necessário planejamento. A importância do seu planejamento é tão grande que, muitas vezes, existem setores associados aos pesquisadores que executam as compras e gerenciam seus custos. Isso nem sempre é positivo, devido a falhas de comunicação.</p> |
| <p>Recursos Humanos</p> | <p>As equipes de pesquisa prezam por um ambiente autônomo, gerido por valores e normas norteadoras. Nesse contexto é necessário gerir os limites de maneira a proporcionar uma tensão que estimule a criatividade e a produtividade, balanceando estrutura e flexibilidade. Dois modelos representam as contingências do ambiente, principalmente em uma crescente das pesquisas realizadas em equipe. Nesse contexto, a presença de uma característica cada vez mais multidisciplinar e multitarefa dos projetos e de seus integrantes tornam o RH uma área de alta complexidade de gestão nos PPA. Problemas de incompatibilidade de horários e objetivos, são alguns dos desafios da área. Nesse âmbito, em muitos casos, a aprendizagem do estudante-pesquisador, um dos produtos esperados da pesquisa, fica comprometida.</p> |
| <p><i>Stakeholders</i></p> | <p>Acadêmicos, universidades, agências de fomento, empresas e a sociedade constituem as partes interessadas nas pesquisas. Elas, respectivamente, possuem as funções de: aferir qualidade, prover infraestrutura e equipe, fomentar as pesquisas e exigir a projetização das mesmas, dividir riscos e custos e acelerar a chegada das tecnologias à sociedade, que se beneficia. Os principais problemas estão no conflito com a projetização e o contexto da pesquisa.</p> |

| | |
|------------|--|
| Integração | Os projetos iniciam com a elaboração de uma proposta por parte do pesquisador, que é submetido aos seus financiadores ou banca no caso de mestrado, doutorado etc. Esse documento pode ser considerado uma espécie de TAP. O orientador é quem faz o monitoramento do projeto, que é feito em debates informalmente ou em reuniões. Essas últimas são muitas vezes abandonadas, com exceção de trabalhos com empresas. Por fim, o pesquisador-gestor deve propagar valores e normas, que guiam o trabalho da equipe. |
| Riscos | A incerteza inerente à pesquisa leva a altos índices de risco. É necessário, portanto, um ambiente seguro para tomada de riscos, de maneira que o pesquisador não sofra consequências dos resultados do processo. Nesse sentido o risco vem sendo gerido tacitamente, a partir de experiências prévias. |
| Qualidade | Os critérios de qualidade da academia são definidos pela comunidade de cientistas e dependem das nuances de cada área e da perspectiva adotada (clássica ou social). Confiabilidade, consistência, objetividade e originalidade são os parâmetros considerados pela perspectiva clássica, somados a eles vêm relevância, utilidade e impacto econômico na perspectiva social. O pesquisador-gestor é responsável por geri-la e o faz tacitamente. |

Fonte: Elaboração nossa.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

Dois laboratórios, um da área de Biologia e o outro da área de Física, foram estudados. Para a identificação de ambos, foram adotadas as nomenclaturas UFMG1 e UFMG2, respectivamente. É importante ressaltar que o Instituto de Ciências Biológicas conta com oito de seus 12 cursos de pós-graduação, com nota 6 ou 7, e seu corpo docente conta com mais de 50% de pesquisadores do CNPq, sendo 13 deles nível 1A (ICB; 2018). Já o departamento de Física possui um único programa de pós-graduação, com nota 7 (FÍSICA; 2018).

A descrição a seguir foi organizada com o intuito de manter o anonimato da pesquisadora e de sua equipe. A pesquisadora-gestora (PG), do laboratório UFMG1, trabalhava com cerca de 20 projetos de pesquisa no final de 2016. Contava com dois alunos de iniciação científica, três do mestrado, um do doutorado e dois no pós-doutorado, além de alguns alunos que estavam fora do país em intercâmbio. Com mais de 270 citações segundo o site SCOPUS e mais de 230 segundo o site Web of Science, a pesquisadora já orientou seis trabalhos de mestrado, três de doutorado e dois pós-doutoramentos. O laboratório possui uma forte orientação para a pesquisa buscar resolver questões reais da sociedade, ao

estabelecer parcerias com hospitais e institutos em busca de diagnósticos e melhorias para o tratamento de doenças.

O laboratório UFMG2 atua há mais de dez anos com pesquisa básica e aplicada no campo da física e nas suas interações com outras áreas do conhecimento, como a biologia. Trabalhando com equipes multidisciplinares, o entrevistado, um dos três líderes do laboratório, visa o desenvolvimento científico-tecnológico de ponta a ponta (da pesquisa básica ao mercado). A produção científica abrange quatro livros, dez pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial, centenas de artigos científicos, com dezenas de milhares de citações. Esses resultados foram adquiridos com parcerias nacionais e internacionais, neste último caso, instituições como MIT (EUA), Universidade de Cambridge (Inglaterra), Freie Universitat Berlin (Alemanha) são algumas das colaborações.

O primeiro objetivo do UFMG2 é a formação de recursos humanos e para tal três professores lideram, dois pesquisadores nível 2 do CNPq e um pesquisador nível 1A. São 17 pesquisadores associados ao laboratório e 21 estudantes, sendo cinco de doutorado, sete de mestrado e nove de graduação. Como resultado do trabalho, mais de 30 estudantes e pós-doutores já se formaram a partir do laboratório. Cada um dos professores orienta um conjunto dessas pessoas, sendo que o pesquisador-gestor conduz três macroprojetos, desses, dois estão mais maduros e são correlacionados, portanto, foram os projetos estudados.

4. RESULTADOS

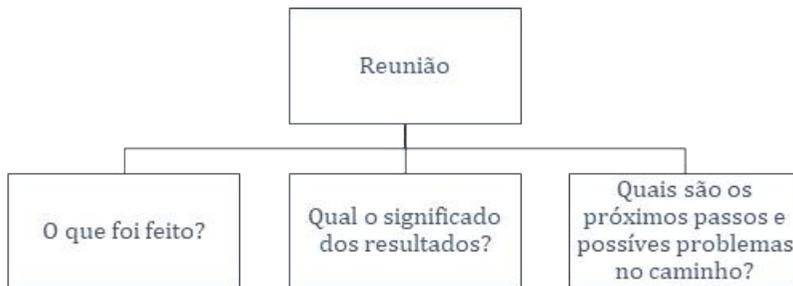
Foram realizadas entrevistas com alguns pesquisadores dos laboratórios e foram realizadas observações diretas. O conteúdo coletado foi trabalhado a partir da Análise de Conteúdo segundo Bardin (1977). Uma comparação entre os laboratórios foi realizada e é exposta a partir de um olhar proporcionado pela utilização das áreas de conhecimento do PMBOK 5 (PMI, 2013) como lentes, que permitem uma melhor compreensão dos diversos aspectos da gestão.

4.1 Comunicação

A similaridade mais evidente entre os casos UFMG1 e UFMG2 é a realização de uma reunião, em princípio semanal, na qual se aponta tudo o que foi executado desde a última reunião, seus resultados e os próximos passos com possíveis problemas. Um segundo aspecto similar é a grande frequência de

conversas informais entre orientador e alunos no laboratório. Os momentos seguem, dadas as devidas proporções, a mesma estrutura da reunião semanal (FIGURA 1), porém, por um período mais curto e com maior frequência – intervalo de um dia, por exemplo. É importante salientar que não há, para os pesquisadores, uma distinção entre reunião técnica ou gerencial. Em cada uma das citadas anteriormente, características de ambas podem ocorrer. A produção de relatórios é mais um ponto em comum, contudo, são diferentes na utilização, como discutido a seguir.

Figura 1. Estrutura de perguntas respondidas em uma reunião



Fonte: Elaboração nossa.

A divergência mais importante concerne também às reuniões semanais. No UFMG1, embora haja o desejo de que elas de fato ocorram semanalmente, são frequentemente adiadas devido à falta de resultados ou ao contexto multitarefas. Isso evidencia uma maior preocupação com o desenvolvimento técnico do que com a gestão do trabalho, embora nas reuniões esses aspectos também sejam abordados. Em contrapartida, o UFMG2 mantém uma frequência quase constante das reuniões, majoritariamente com foco em gestão, o que é ressaltado como um valor pelos entrevistados. Outra distinção é que nesse laboratório as reuniões realizadas nunca são individuais, pois participam delas todos os envolvidos no projeto. Já no UFMG1 foram acompanhadas reuniões de grupo e individuais, como por exemplo projetos de mestrado e doutorado. É possível que existam, no UFMG2, reuniões focadas em debater somente questões gerenciais relativas a uma tese, como prazo e riscos, por exemplo, porém, isso não ficou evidente.

O UFMG2 possui dois relatórios: um para as agências de fomento e um do laboratório. O primeiro é o mais relevante, pois norteia o desenvolvimento da equipe, contudo, a existência desse relatório não ficou evidente no UFMG1 (embora seja esperado o seu uso, uma vez que possuem projetos financiados por agências de fomento). O segundo relatório, por sua vez, contém todas as informações

do projeto, inclusive sobre congressos nos quais os pesquisadores participam. O UFMG1 também possui um relatório interno, mas com foco na comunicação entre pesquisador e orientador, explicando como a tarefa foi executada e repercutida.

A adoção da ferramenta de gestão Trello é também uma diferença marcante entre os laboratórios, a sua adoção no UFMG1 facilitou a comunicação e a concentração de informações específicas de cada tarefa do projeto. No UFMG2 a comunicação ocorre mais via WhatsApp e e-mail, além de cada um possuir suas anotações. Não foi possível identificar se essa descentralização é um problema no laboratório, embora as anotações de cada um pareçam permitir um alinhamento construtivo entre os envolvidos, uma investigação com este foco é necessária para avaliar se soluções como o Trello são interessantes na dinâmica interna do laboratório.

4.2 ESCOPO

Ambos os casos apontaram a incerteza e a mudança do escopo como uma característica da pesquisa. Composto por objetivo geral, objetivos específicos e metas, o único aspecto do escopo que não muda – ou muda apenas em casos excepcionais – é o objetivo geral. Dessa forma, as várias possibilidades de mudança tornam a gestão do mesmo um desafio.

Os laboratórios lidam com a mudança de forma distinta. O UFMG2 possui uma estrutura – balizada pelas reuniões semanais – a partir da qual o escopo é desenvolvido e detalhado semana a semana, com flexibilidade suficiente para testar outras rotas e variar os objetivos e metas. Já o UFMG1, embora possua reuniões semanais, não consegue manter essa frequência de modo sistemático, fomentando, portanto, uma gestão do escopo solta e diluída entre as orientações.

4.3 TEMPO

A incerteza do escopo impacta diretamente a gestão do tempo. Por isso, há uma dificuldade de estimar o tempo das tarefas com precisão, agravado ainda pelo tempo de desenvolvimento de cada aluno, pelo contexto multitarefas dos pesquisadores e por desafios de gestão de estoque e equipamentos. Esse panorama demanda uma adequação do escopo ao tempo, como uma forma de garantir a entrega do projeto mesmo sem o enquadramento ideal.

A primeira divergência evidente está no número de projetos por aluno. No UFMG1, o pesquisador-aluno inicia sua pesquisa já com dois projetos para desenvolver, próximo do prazo final, porém, eles acabam por abandonar um e focar no

que resultará na sua dissertação ou tese. No UFMG2, diferentemente, cada aluno possui seu projeto e foca em desenvolvê-lo, apenas eventualmente colabora em outro projeto, mas não como se fosse seu projeto principal. Uma mudança de projeto também pode ocorrer, mas sempre com uma fundamentação bem feita.

Não existe uma estrutura de gerenciamento bem definida, com marcos e tarefas executadas com determinada periodicidade de maneira a proporcionar o melhor desenvolvimento do tempo no UFMG1. Já UFMG2, por possuir reuniões semanais de fato realizadas, abordando pontos gerenciais, garante um acompanhamento e uma linearidade na execução das tarefas com planejamentos de muito curto prazo. Dessa forma, a cada semana os pesquisadores possuem mais informações sobre as etapas que estão executando. Isso permite uma visão mais assertiva das tarefas a serem executadas em um horizonte de aproximadamente um mês e, a cada semana, o prazo final de conclusão da etapa fica mais claro.

A gestão de estoque, equipamentos e recursos, no laboratório UFMG1, é delegada para equipes formadas por alguns dos orientandos ou para um único aluno, que além de suas tarefas, deve gerir as compras, por exemplo. No UFMG2, em contrapartida, acontece uma distribuição dessas tarefas, em que cada um é responsável por seu estoque e as compras são geridas por um setor responsável. Dessa forma, basta os pesquisadores entrarem em contato com esse setor para solicitar a aquisição necessária. Não ficou exatamente claro, contudo, como a gestão dos equipamentos ocorre.

4.4 CUSTO

As fontes de recursos base de ambos os laboratórios são os editais das agências de fomento, assim como os dois possuem um setor responsável pela gestão desses recursos.

UFMG1 trouxe à tona, nas entrevistas, um problema do país, fato que concerne à lentidão para aprovação das propostas de projetos. UFMG2, por sua vez, apurou algumas consequências de atrasos de recursos de propostas de projetos já aprovados e/ou a não liberação da alteração de recursos entre rubricas. Em cada ocorrência foi necessário circunscrever-se aos recursos que já possuíam, a fim de manter as pesquisas em desenvolvimento.

Embora possuam setores adequados para a gestão dos recursos, o gerenciamento não ocorre em todos os casos de financiamento. Financiamentos do CNPq, por exemplo, são geridos no UFMG1 por meio de planilhas do Excel por uma pós-doutoranda, a quem a responsabilidade foi delegada. Diferentemente, no UFMG2 há um setor próprio e bem estruturado no departamento que se responsabiliza por este tipo de gestão quando agências como Fundep e FCO não o fazem.

4.5 AQUISIÇÕES

A necessidade de controle e planejamento preditivo das compras de insumos e equipamentos, assim como a gestão de parte das compras por um setor responsável, são as similaridades identificadas relativas às compras.

A principal divergência entre os laboratórios está na forma como se organizam para realização de compras. Conforme já abordado anteriormente, as compras do UFMG1 nem sempre são geridas por um setor, a pessoa responsável por gerir os custos também é a única responsável pelas aquisições. Já no UFMG2, elas são predominantemente realizadas pelo setor de convênios ou pela fundação, além de haver certa autonomia dos integrantes da equipe em requisitar compras a eles quando necessário. Existem ainda alguns casos em que os alunos podem comprar com o próprio dinheiro e, apresentando a nota fiscal, são reembolsados.

4.6 RECURSOS HUMANOS

Ambos os laboratórios têm como fundamentos valores como autonomia, colaboração e aprimoramento dos alunos. Os líderes atuam realmente como orientadores, guiando uma equipe responsável por gerir as próprias tarefas e, quando necessário, a autonomia é restringida de maneira a garantir os resultados. Nos dois casos cada aluno possui o seu projeto e recebe auxílio dos demais colegas em troca de coautoria, o que proporciona parceria e não competição. O resultado alcançado é uma equipe motivada e colaborativa.

Porém as equipes são diferentes. Enquanto o UFMG2 é predominantemente multidisciplinar, em UFMG1 observa-se uma alta concentração de pessoas de uma mesma área (biologia), com um ou dois membros provenientes de outra (computação). Outro ponto divergente é a forma como as pessoas são selecionadas para trabalhar no laboratório. UFMG1 realiza, na maioria dos casos, um processo seletivo, enquanto UFMG2 vê essa opção como último recurso, apoiando-se em networking e na procura dos próprios alunos.

4.7 *STAKEHOLDERS*

As principais partes interessadas são as agências de fomento e os acadêmicos. No que tange às primeiras, uma relação organizacional mais preditiva é estabelecida com elaboração de propostas de projetos e controle periódico por relatórios. Os atrasos são o principal problema relativo às agências. A participação de acadêmicos, por sua vez, fica mais evidente no UFMG1 a partir da coorientação, coautorias e das participações nas apresentações parciais dos trabalhos. Já no

UFMG2, a sua atuação não fica muito evidente, mas são citadas parcerias com outros laboratórios e coautorias. Não foi identificada, em nenhum dos casos, a adoção de técnicas ou ferramentas de gestão das partes interessadas.

UFMG1 possui seus próprios stakeholders, como institutos de pesquisa e hospitais. São parceiros da pesquisa que fornecem amostras e demandas para os projetos executados no laboratório. Já UFMG2 não possui esse tipo de parceria em seus projetos. O laboratório traz à luz a atuação dos órgãos de controle, responsáveis por garantir a execução do orçamento proposto no documento que foi entregue e aprovado pela agência de fomento. Ademais, a relação do UFMG2 com o Núcleo de Inovação Tecnológica da universidade é bastante interessante e demonstra um importante incentivo à associação da universidade com essas empresas, apesar de esse tipo de relação não ter ficado evidente no estudo.

4.8 INTEGRAÇÃO

A comunicação é a principal forma de integrar um projeto, sendo que vale ressaltar a importância das reuniões para os pesquisadores. É no debate que os riscos, a qualidade, os próximos passos são trabalhados, proporcionando um melhor desenvolvimento da pesquisa. Existem também os planos, propostas de pesquisa, que são produzidos para agências e programas de mestrado e doutorado.

Apesar de a integração ser de suma importância, há mais divergências do que convergências entre os laboratórios. Por exemplo, no UFMG1, os documentos iniciais, planos de pesquisa ou projetos, como são chamados pelos atores, são deixados de lado, enquanto no UFMG2 existem alguns casos em que são realmente seguidos. Mas especificamente no projeto financiado por agência de fomento, ele se torna a referência que os pesquisadores possuem. Isso só ocorre porque há uma flexibilidade e, a cada novo relatório enviado, revisões e mudanças são registradas e aprovadas. Outro ponto destoante são as reuniões semanais. Embora com reconhecido valor, somente no segundo caso são mantidas com rigor. Por outro lado, UFMG1 adotou o sistema Trello, uma ferramenta importante e responsável por reunir todas as informações do projeto em um só lugar.

4.9 RISCO

O risco de insucesso da pesquisa é o principal risco identificado e se encontra em ambos os casos. Há também a possibilidade de faltarem insumos do laboratório ou não haver acesso aos equipamentos no período desejado. Uma medida interessante adotada pelos laboratórios foi o estabelecimento de projetos com

objetivos similares, mas com abordagens de desenvolvimento distintas e designados a pesquisadores diferentes. Apesar desses detalhes, não há evidentemente um sistema de gestão de risco bem estabelecido, com registros, estimativas claras e acompanhamento.

Os riscos ficaram mais evidentes no segundo caso do que no primeiro devido à própria natureza de cada estudo. O caso-piloto foi realizado com o objetivo de conhecer o ambiente de gestão das pesquisas, sem foco nos projetos. O segundo, já focado, abrangeu o estudo de todas as áreas do conhecimento do PMBOK. A única estratégia de gestão de risco identificada no UFMG1 é a estratégia de mitigá-lo, ao dividir o foco dos alunos em dois projetos, cujo mais próspero se tornaria o projeto final. No outro laboratório, o risco é debatido frequentemente nas reuniões semanais, com liberdade para os pesquisadores arriscarem e explorarem as várias rotas possíveis, para atingir o objetivo da melhor forma. Já a leitura, revisão bibliográfica e outras ações contingenciais no planejamento do projeto, como orçamento folgado e proposta de um escopo mais seguro, são ações complementares.

4.10 QUALIDADE

A forma tácita de gerir a qualidade a partir do conhecimento e da experiência é evidente em ambos os casos. Reuniões com orientador são a forma mais importante de gerir a qualidade, além das apresentações para os colegas, que também têm a sua função. Embora sejam momentos muito subjetivos ainda, é a partir da crítica e da experiência de cada um que a qualidade do trabalho pode ser aferida antes de ser apresentado ao seu público.

4.11 FASES DE UM PROJETO DE PESQUISA

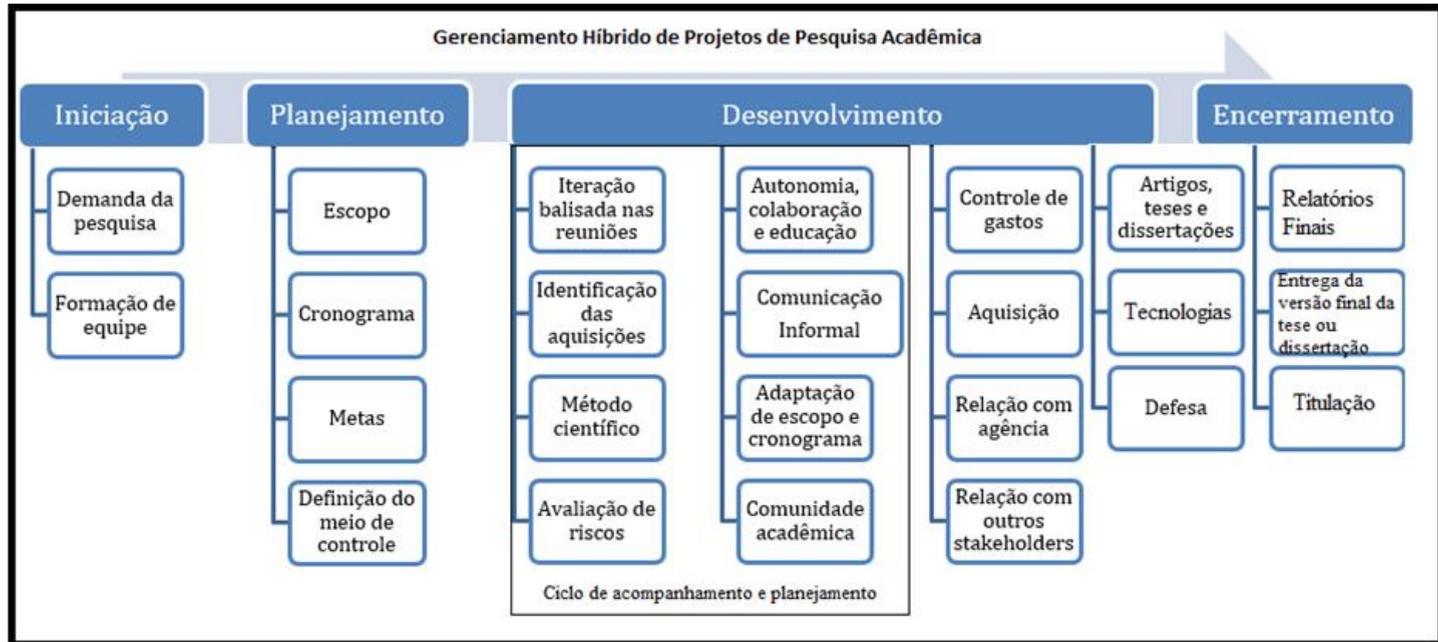
A forma como o projeto se inicia em ambos os casos é similar, isto é, a partir de um planejamento e elaboração de um plano de pesquisa a ser entregue. Uma vez aprovados, os mesmos são executados seguindo uma estrutura semelhante com reuniões periódicas, execuções das tarefas da pesquisa e revisões da rota quando necessário. Então, rotineiramente, os pesquisadores gestores conversam com seus orientandos sobre o desenrolar das tarefas. A frequência - se é diária ou não - varia, mas ocorre todos os dias com pelo menos um deles.

Enquanto no UFMG1, ao se iniciar um projeto, há um debate com parceiros para sua viabilização, em UFMG2 foi destacada a formação de uma equipe para o seu desenvolvimento. Durante a execução dos projetos no segundo caso, há um

monitoramento e controle a partir das reuniões semanais (que são realmente realizadas). No caso-piloto os encontros acontecem entre um experimento e outro, porém não necessariamente com o intervalo de uma semana. Por fim, somente no caso UFMG2 ficou claro como ocorre o encerramento de um projeto. A falta de pesquisador ou mesmo o esgotamento do tempo são as principais razões apontadas para a inconclusão de um projeto. O encerramento ocorre quando o objetivo é atingido, caso não seja, pode-se constatar que ele é inviável e, nesse caso, novas propostas de projetos de pesquisa são realizadas, com base no mesmo. Assim, o projeto vai se encerrar quando há uma conclusão de que o objetivo foi atingido ou é inatingível. É importante frisar que podem existir projetos deixados de lado por um tempo, por carência de recursos para resolução no momento e, anos depois, o mesmo pode ser retomado.

Ao comparar as fases apresentadas em ambos os casos, percebe-se um padrão mínimo: Inicialização, com planejamento do projeto, Desenvolvimento, com planejamento, monitoramento e execução iterativos e Encerramento. Assim, foi elaborada uma sequência de fases genéricas (FIGURA 2), considerando as principais características levantadas nos casos, que podem ser generalizadas para ambos.

Figura 2. Fases de gestão do ciclo de vida do GPPA



Fonte: Elaboração nossa.

4.12 CONCLUSÕES GERAIS DA COMPARAÇÃO

Comparar os dois casos é uma tarefa um pouco desafiadora, uma vez que a coleta de informações em ambos foi diferente. UFMG1 contou com três entrevistas abertas com a PG e 11 horas de observação do seu trabalho, ao passo que a situação de UFMG2 foi apurada a partir da entrevista do PG e três orientandos e pela observação de seis reuniões de subgrupos do projeto principal do laboratório. O foco inicial do primeiro caso era compreender as necessidades de gestão em um laboratório: três foram identificadas, mas a gestão de projetos se mostrou mais pulsante, o que direcionou o estudo para o diagnóstico da GP. Consequentemente, o segundo caso tem como objetivo diagnosticar a gestão de projetos de pesquisa. Como implicação disso, o primeiro caso foi mais abrangente no que tange à organização do laboratório, mas não capturou algumas informações específicas referentes à gestão do risco e da qualidade dos projetos, por exemplo. Mesmo assim foi possível encontrar similaridades e divergências interessantes entre as formas de gestão dos laboratórios.

O UFMG 1 se mostrou como um laboratório no qual não há gestão, pois, como a própria entrevistada afirmou, “não tenho formação em gestão”. Isso evidencia um gargalo na formação dos pesquisadores. Apresentar noções de gestão de projetos a eles, durante sua formação, pode ser muito benéfico para proporcionar ambientes melhores de trabalho. O UFMG2 já apresentou uma estrutura melhor, com acompanhamento e planejamento constantes, o que tem proporcionado grandes resultados. Entretanto, isso não elimina otimizações que podem ser geradas a partir da adoção de ferramentas de GP. Dessa forma, não se deve buscar classificar a gestão como ágil ou preditiva. Sugestões de ferramentas de ambas, adequadas ao contexto de cada laboratório, podem proporcionar maior eficiência na administração das pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico realizado para os laboratórios estudados evidencia sistemas de gestão pouco ou não estruturados para o gerenciamento dos projetos de pesquisa. Quando contrastado com a teoria, leva-se à hipótese de que a maioria dos laboratórios não possuem uma gestão efetiva de suas pesquisas. É importante observar que alguns aspectos podem mudar de laboratório para laboratório. Por exemplo, Fowler *et al.* (2015) apontam que na Suécia as agências de fomento delimitam o escopo, enquanto no Brasil o maior problema está no controle preditivo. Os próprios

casos apresentam divergências na forma como as áreas são geridas. No UFMG1, por exemplo, a proximidade dos pesquisadores com representantes da comunidade acadêmica é maior do que no UFMG2. As apresentações nas reuniões do grupo de pesquisa do caso-piloto (UFMG1), composto por três grupos de acadêmicos, orientados por professores diferentes, proporcionam esse resultado. Vale ressaltar que isso ocorre mesmo havendo uma diferença de “maturidade” científica entre os pesquisadores-gestores, dado que o gestor do UFMG2 é conceito 1A da Capes e a gestora do UFMG1 não. Portanto, nem sempre a maturidade científica refletirá nas melhores práticas, apesar de o UFMG2 ser um modelo de gestão de pesquisa.

Os casos estudados foram de ciências “duras” e, portanto, o mesmo comportamento pode não ocorrer em ciências humanas, por exemplo. Por outro lado, a incerteza do escopo é uma característica que pode ser encontrada constantemente na experiência acadêmica. Os problemas com a gestão do custo e logística das aquisições são mais passíveis de generalização para laboratórios brasileiros, dadas as características referentes à organização do país. A autonomia balanceada evidente no estudo é a desejada, mas nem sempre é encontrada. Em debates com colegas pesquisadores, é possível encontrar aqueles que controlam muito e outros que dão autonomia em excesso, o que realmente gera a detecção tardia de problemas. Portanto, a generalização é limitada, depende muito do contexto. É importante observar que mesmo as áreas dos laboratórios pesquisados sendo diferentes, similaridades consideráveis foram encontradas. Isso possibilitou um desenho de uma proposta de ciclo de vida geral para projetos de pesquisa, o qual pode servir de base para um guia de boas práticas, caso o processo seja confirmado em outros laboratórios.

Assim, observa-se o foco em gerenciamento ágil na solução híbrida para Escopo, Tempo, Comunicação, Integração, Risco, Qualidade e RH, que figuram como prováveis tendências para a otimização da gestão dos projetos de pesquisa. Enquanto Partes Interessadas, Custo e Aquisições possuem naturezas mais preditivas, principalmente devido à característica dos stakeholders envolvidos. É necessário avaliar cada caso com maior profundidade para dizer quais os reais benefícios de cada abordagem. Vale ressaltar que a adoção de ferramentas é contextual, podendo ser que, para determinados laboratórios, ferramentas mais preditivas sejam mais úteis do que as ágeis. A área de comunicação pode adotar estratégias preditivas para determinados casos, como stakeholders mais distantes da pesquisa. O Quadro 4 apresenta um balanço final da Gestão de projetos de pesquisa acadêmica sob o olhar das áreas de conhecimento do PMBOK. Contempla as informações obtidas em campo e na revisão bibliográfica, o que ajuda a definir melhor a realidade encontrada nos laboratórios.

Quadro 4. A gestão de projetos de pesquisa acadêmica

| Área | A GPPA |
|-------------|--|
| Comunicação | As reuniões podem ocorrer com frequência, com flexibilidade ou às vezes serem abandonadas. Quando realizadas, reuniões semanais balizam um ciclo de acompanhamento e planejamento. Alto grau de comunicações informais, exceto com partes interessadas que exigem um certo planejamento, o que pode gerar uma divisão entre as comunicações de backstage (equipe do projeto) e frontstage (<i>stakeholders</i>). |
| Escopo | Constantes mudanças durante o período de desenvolvimento, com adoções de ferramentas mais simples (lista de atividades) e gestão tácita por meio de conversas caracterizam a forma de lidar com o escopo. A sua principal e mais segura representação é o objetivo geral, alvo desejado ao final do horizonte. Como resultado há uma dificuldade de comunicar com as partes interessadas, que têm dificuldade de acompanhar o que está acontecendo. |
| Tempo | Dificuldade de gerir o tempo devido às incertezas de escopo, prazos variados de entrega dependentes das características do projeto, atrasos devido a problemas de estoque e disponibilidade de equipamentos e o contexto multitarefa ao qual os pesquisadores são submetidos são desafios da vida dos pesquisadores. Há uma grande necessidade do pesquisador de ter autonomia para determinar sua lista de atividades e prioridades. Os encarregados, em meio a tantas tarefas, delegam atividades de sua responsabilidade para seus alunos. A relação com a indústria e modelos, ferramentas e técnicas de gestão preditivos é conflituosa, o que pode gerar um cenário como a divisão do backstage e adoção de ferramentas próprias. |
| Custo | Uma das áreas mais organizadas. Possui sua estrutura organizacional, exigida pelas agências de fomento e empresas, elaborada de maneira mais preditiva. Editais de agências são a principal fonte de recursos, existem projetos Universais, que fomentam ideias e outros mais específicos e robustos. Em alguns países os pesquisadores enfrentam dificuldades de proposta de projetos que se enquadrem nas demandas, o que gera várias propostas, cujos recursos são aplicados em vários projetos diferentes da proposta original, o que cria o backstage apontado na área de conhecimento Comunicação. No Brasil, os órgãos de controle financeiro têm dificuldade de lidar com a adaptação necessária, do orçamento de alto nível planejado. Atrasos na liberação levam ao mal-uso dos recursos. |
| Aquisições | Obtenção de recursos é, muitas vezes, cara, sazonal e consome tempo, portanto é necessário planejamento. No Brasil isso é pior, pois há uma dificuldade logística na entrega dos produtos. A importância do seu planejamento é tão grande, que muitas vezes existem setores associados aos pesquisadores, que executam as compras e gerenciam seus custos, o que nem sempre é positivo, devido a falhas de comunicação. Em alguns casos os recursos são do laboratório, não do projeto, portanto é necessária uma gestão macro, realizada por uma pessoa designada. Essa pode ou não possuir dedicação exclusiva. Em outros casos, há uma distribuição da responsabilidade entre os pesquisadores, cada um realizando suas compras. A terceirização na pesquisa ocorre principalmente a partir de serviços técnicos, por outro lado, há um novo tipo de aquisição, a colaboração que proporciona as coautorias entre os pesquisadores. Em casos especiais são contratados trabalhos externos à academia. |

| | |
|------------------|--|
| Recursos Humanos | <p>As equipes de pesquisa prezam por um ambiente autônomo, gerido por valores e normas norteadoras. A forma como elas são montadas é particular de cada laboratório: existem casos com processo de seleção, em outros o networking é a forma de se encontrar a pessoa certa, mas em qualquer um dos casos haverá um direcionamento para aquele que possui o currículo adequado. Nesse contexto é necessário gerir os limites de maneira a proporcionar uma tensão que estimule a criatividade e a produtividade, balanceando estrutura e flexibilidade. Dois modelos caracterizam as contingências do ambiente, principalmente com o movimento crescente das pesquisas realizadas em equipe. Nesse contexto, a característica cada vez mais multidisciplinar e multitarefa dos projetos e de seus integrantes coloca o RH como uma área de alta complexidade de GPPA. Com isso os desafios, como incompatibilidade de horários, objetivos e comunicação, aparecem. Nesse âmbito, em muitos casos, a aprendizagem do estudante-pesquisador fica comprometida.</p> |
| Stakeholders | <p>Acadêmicos, universidades, agências de fomento, órgãos de controle financeiro, empresas e a sociedade constituem as partes interessadas nas pesquisas. Aferir qualidade, prover infraestrutura e equipe, fomentar as pesquisas e exigir sua “projetização”, controlar os gastos, dividir riscos e custos e acelerar a chegada das tecnologias à sociedade, que se beneficia das mesmas são as respectivas relações entre as partes e os projetos de pesquisa. Existem também parceiros, como hospitais e institutos, que colaboram com amostras para estudos nas áreas biológicas. Os principais problemas estão nos conflitos dos interesses dos envolvidos no desenvolvimento e do choque entre a projetização, seu controle e o contexto da pesquisa.</p> |
| Integração | <p>Os projetos iniciam com a elaboração de uma proposta por parte do pesquisador, que é submetido aos seus financiadores ou banca no caso de mestrado, doutorado etc. Este documento muitas vezes deixado de lado, devido às mudanças de escopo, se bem utilizado, admitindo adaptações, pode se tornar um grande aliado. O orientador é quem faz o monitoramento do projeto, que é feito em debates informalmente ou em reuniões. Essas, quando não abandonadas, apresentam ótimos resultados, como no UFMG2. Em trabalhos com empresas, elas também são bem utilizadas. Por fim, o pesquisador-gestor deve propagar valores e normas, que guiam o trabalho da equipe.</p> |
| Risco | <p>A incerteza inerente à pesquisa leva a altos índices de risco. Se preparar por meio da revisão bibliográfica e tomar medidas contingenciais, como propor um escopo menos ousado ou um orçamento um pouco folgado, são estratégias adotadas. Muitas vezes se estabelecem mais de um projeto com o mesmo objetivo, mas abordagens distintas, de maneira a garantir o resultado. É necessário um ambiente seguro para tomada de riscos, de maneira que o pesquisador não sofra consequências dos resultados do processo. Nesse sentido, o risco vem sendo gerido tacitamente, a partir de experiências prévias.</p> |

| | |
|-----------|--|
| Qualidade | Os critérios de qualidade da academia são definidos pela comunidade de cientistas e dependem das nuances de cada área e da perspectiva adotada (clássica ou social). Confiabilidade, consistência, originalidade, objetividade, relevância, utilidade e impacto econômico são parâmetros que a medem. A correta execução do protocolo do método científico é a principal ferramenta de garantia da qualidade de execução, conformidade com o planejado, pois será a ferramenta utilizada para avaliar a qualidade do resultado. O pesquisador-gestor é responsável por geri-la e o faz tacitamente. Assim, existem três níveis de validação, a do pesquisador, a do PG e a da comunidade, nos quais percebem-se a validação da qualidade baseada na produção e a validação baseada no usuário. |
|-----------|--|

Fonte: Elaboração nossa.

Apesar dos limites de generalização do estudo, alguns pontos mais genéricos ficaram evidentes, os quais, se bem analisados pelas partes interessadas (pesquisadores, universidade, empresas e órgãos ligados à pesquisa), podem gerar melhorias para a pesquisa brasileira. A partir dos resultados desse estudo foram levantadas sete implicações:

Flexibilização do controle do orçamento: as agências de fomento, como fornecedoras, e os órgãos de controle precisam de um projeto preditivo para disponibilizar os recursos e controlá-los, respectivamente. Entretanto, é necessário compreender melhor a realidade da pesquisa e viabilizar a migração de recursos entre rubricas. Estabelecer mecanismos, critérios para que essa migração ocorra, permitirá aos pesquisadores repriorizarem os recursos, retirando das rubricas menos importantes para as mais. Um exemplo seria a queima de um equipamento. Quando não há mais dinheiro para esse tipo de demanda, no caso de uma flexibilização do orçamento, seria possível retirar recursos destinados a insumos, pois sem o equipamento a pesquisa não é viável.

Gestor da infraestrutura do laboratório: os pesquisadores-gestores estão envolvidos em um contexto, multitarefas, muito intenso, o que acaba proporcionando uma menor intensidade na execução de sua principal tarefa, a orientação. A PG do caso-piloto citou exemplos nos quais existem profissionais gestores contratados e dedicados à organização do laboratório, os quais devem ser replicados. Suas principais funções seriam a gestão de estoque, custos e organização da seleção de recursos humanos. Essa última atribuição se restringe ao desenho e condução do processo, para que os pesquisadores conduzam as entrevistas e façam a escolha dos melhores para sua equipe. Dessa forma, os pesquisadores ganhariam mais tempo para as próprias pesquisas. Essa pessoa pode ser um técnico de laboratório, com formação em gestão e, na estrutura da academia, um técnico administrativo.

Melhoria da logística para recebimento das compras: as aquisições preditivas precisam ser mais flexibilizadas, uma vez que boa parte das necessidades é obser-

vada ao longo do desenvolvimento. Para isso, há uma necessidade de melhoria da logística de atendimento aos pesquisadores no país, como ocorre no exterior. Aumentar a disponibilidade dos insumos e equipamentos no país seria um caminho. Ambas as mudanças são um desafio num país em crise, como o Brasil.

Treinamento em gestão de projetos de pesquisa: cada laboratório possui seu contexto e conseqüentemente as práticas de gestão se adequarão de maneira distinta a cada um. Entretanto, é importante oferecer aos pesquisadores as ferramentas básicas, para que possam implementar melhorias em sua gestão. A universidade, em conjunto com os departamentos, deve organizar e oferecer essa capacitação aos professores.

Identificação dos pontos de gargalo: a realização de diagnósticos nos laboratórios, em busca de identificar gargalos de gestão de projetos, com a inexistência de uma gestão definida, encontrada neste trabalho, é importante para a melhoria do ambiente de pesquisa.

Diálogo universidade-empresa: a partir deste estudo, as empresas, já acostumadas com a linguagem da gestão de projetos, podem adquirir uma melhor compreensão da realidade acadêmica. Em contrapartida, os pesquisadores que tomarem conhecimento da pesquisa forem treinados e realizarem diagnósticos dos próprios grupos de pesquisa estarão preparados para “falar a mesma língua da indústria”. Como resultado, as parcerias universidade-empresa podem ser intensificadas, com estabelecimento de contratos mais realistas e benéficos a ambas as partes.

Com base nos resultados encontrados, elaborar um questionário e realizar um estudo quantitativo proporcionará um diagnóstico mais holístico sobre as práticas de gestão de pesquisa acadêmica na UFMG, nas mais diversas áreas do conhecimento, o que pode corroborar a hipótese de que a maioria deles não possui gestão. Um estudo de outras universidades, dentro e fora do Brasil, figura como uma oportunidade de entender e propor melhorias para o problema global.

Outras ações importantes podem ser tomadas em cada um dos casos estudados. Realizar um estudo, que acompanhe o dia a dia de um projeto, observando os impactos das comunicações, a organização para realização das tarefas e a produtividade em um processo mais parecido com o do UFMG2 contribuiria com o surgimento de *insights* mais assertivos de gargalos e melhorias para a gestão no laboratório. Um estudo complementar, muito necessário, é o das formas de financiamento dos projetos de pesquisa, sendo que um diagnóstico mais robusto deve ser feito, envolvendo também agências, órgãos de controle e órgãos gestores dos recursos, como a Fundep, de maneira a viabilizar a proposta de soluções mais robustas para todos os atores. Estudos mais profundos, focados em cada área do

conhecimento do PMBOK, são trabalhos importantes que permitirão a compreensão mais detalhada das práticas identificadas neste estudo e proporcionarão a elaboração de propostas mais assertivas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Daniel C. *et al.* *Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores*. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BIRKINSHAW, J.; HAMEL, G.; MOL, M. J. Management Innovation. *Academy of Management. The Academy of Management Review*, v. 33, n. 4, p. 825-845, 2008.
- BOEHM, Barry. Get ready for agile methods, with care. *Computer*, v. 35, n. 1, p. 64-69, 2002.
- CARVALHO, M. M. de; RABECHINI JR., Roque. *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos*. 4. ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2017.
- DINSMORE, Paul Campbell; CAVALIERI, Adriane. *Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro base de “Preparação para Certificação PMP®-Project Management Professional”*. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2003.
- DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, v. 50, n. 9-10, p. 833-859, 2008.
- ERNØ-KJØLHEDE, Erik *et al.* Managing university research in the triple helix. *Science and Public Policy*, v. 28, n. 1, p. 49-55, 2001.
- ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, n. 29, p. 109-123, 2000.
- ETZKOWITZ, Henry. Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003a.
- ETZKOWITZ, Henry. Research groups as “quasi-firms”: The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 109-121, 2003b.
- FÍSICA. Departamento de Física. Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://www.fisica.ufmg.br>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- FITZGERALD, B. Formalized systems development methodologies: a critical perspective. *Information System Journal*, v. 6, p. 3-23, 1996.
- FOWLER, Nina; LINDAHL, Marcus; SKÖLD, David. The projectification of university research. *International Journal of Managing Projects in Business*, v. 8, n. 1, p. 9-32, 2015.
- HELDMAN, Kim. *Gerência de Projetos*. 2ª ed. Indianapolis, Indiana: Elsevier, 2005.
- HEMLIN, Sven. Managing Creativity in Academic Research. *Science Studies*, v. 19, n. 1, 2006.

HIGHSMITH, J. *Gerenciamento Ágil de Projetos: Criando Produtos Inovadores*. Trad. da 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books Editora, 2012.

ICB. Instituto de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br>. Acesso em: 15 ago. 2018.

KERZNER, Harold R. *Gerenciamento de Projetos: Uma Abordagem Sistêmica para Planejamento, Programação e Controle*. 11ª ed. São Paulo: Blucher, 2015.

MOREIRA, Rafael Mizerani Couto. *Diagnóstico da Gestão de Projetos de Pesquisa Acadêmica: um estudo de dois casos da UFMG*. Orientador: Professor Francisco Vidal Barbosa. 2018. 186 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

NOWOTNY, Helga. A new branch of science, Inc. In: Brooks, Harvey; Cooper, Chester L (org.). *Science for Public Policy*. Oxford: Pergamon Press, 1987, p. 61-76, *apud*, ERNØ-KJØLHEDE, Erik *et al.* *Managing university research in the triple helix. Science and Public Policy*, v. 28, n. 1, p. 49-55, 2001.

OLIVEIRA, Taciano T. *Sistema Especialista para a Gestão de Projetos de Pesquisa Acadêmica em instituições do Ensino Superior*. Orientadora: Pollyana N. Mustaro. 2016. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Computação) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.

PERRY 1, Beth. *Science, society and the university: a paradox of values. Social Epistemology*, v. 20, n. 3-4, p. 201-219, 2006.

PICCIRILLO, Isabela Neto. *Gestão De Projetos Em Um Centro De Pesquisa: Diagnóstico E Implantação De Práticas Para a Agilidade*. Orientação: Prof. Dr. Sérgio Luis da Silva. 2017. 122 f. (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, 2017.

PMI. *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)*. [S.l.: s.n.], 2013. Disponível em: www.newnonmun.com.

PMI. Project Management Institute. *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. 6. ed. [S.l.: s.n.], 2017.

RIOL, H.; THUILLIER, D. *Project management for academic research projects: Balancing structure and flexibility. International Journal of Project Organisation and Management*, v. 7, n. 3, p. 251-269, 2015. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84944415028&partnerID=40&md5=72697b9dd44df277260e13e578229096>.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. *Reinventando o Gerenciamento de Projetos*. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2007.

SUTHERLAND, Jeff; SUTHERLAND, J. J. *SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. Leya, 2016.

SUZUKI, Jaqueline Akemi. *Dinâmica da Universidade Federal de Viçosa para a Inovação Tecnológica*. Orientador: Rodrigo Gava. 129 f. 2012. Mestrado (Administração de Empresas) - Universidade Federal de Viçosa, 2012.

UFMG. *Considerações sobre a Política de Inovação da UFMG*, 2017. [s.n.]. Disponível em: <http://www.ctit.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/03/Política-Inovação-UFMG.pdf>. Acesso em 26 mar. 2018.

UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. [s. n.]. Disponível em: <http://www>.

ufmg.br. Acesso em: 15 ago. 2018.

VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de Projetos. 5a ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2005.

VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de Projetos. 8a ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

ZIMAN, John M. *Prometheus bound*. New York: Cambridge University Press, 1994.

16

Empreendedorismo e Inovação: um estudo junto aos servidores do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG/Montes Claros

Nívea Alves de Almeida

Allan Claudius Queiroz Barbosa

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho foi o de realizar estudo sobre a prática empreendedora e inovativa em uma Unidade Acadêmica da UFMG situada na cidade de Montes Claros, Minas Gerais, identificando possíveis ações de estímulo e fortalecimento de ações que tivessem aderência ao Plano Institucional da Universidade.

Esta discussão, além de ter permitido a assimilação e a incorporação de preceitos associados ao empreendedorismo em sua vertente inovativa, pretendeu contribuir para o estabelecimento e fortalecimento de parcerias entre Universidade e o Setor Empresarial da região. Pretendeu promover também a articulação de projetos inovadores capazes de contribuir para o desenvolvimento do Norte de Minas Gerais, Vale do Jequitinhonha e Sul da Bahia, além de que, ao estabelecer mecanismos que possibilitassem aos vários níveis organizacionais exercerem um comportamento mais empreendedor, fariam com que os setores e servidores “se tornassem parceiros da instituição, com autonomia para iniciar e conduzir projetos de alto valor agregado” (SCHIMIDT; ROEHRS; CIELO, 2013. p. 4).

Embora com um arcabouço institucional constituído, não foram identificados no Campus Montes Claros, no período da pesquisa, programas de incentivo à criatividade e à inovação, prêmios ou bonificações para quem inova, embora já tenha sido realizada atividade pontual e conjunta entre a CTIT¹, FUMP² e ICA que promoveu um debate com especialistas para relato de experiências e posterior realização de oficinas de trabalho voltadas à identificação de oportunidades de projetos inovadores e de empreendedores com a comunidade acadêmica do ICA. Outra iniciativa identificada foi o apoio do Campus Montes Claros à realização da Semana de Inovação e Empreendedorismo de Montes Claros realizada pelo Sebrae-MG³ e Fundetec⁴.

Excluindo-se, portanto, essas duas atividades listadas, o debate sobre empreendedorismo e inovação no Campus Montes Claros caminha a passos lentos e é representado somente por iniciativas isoladas de docentes interessados pela área em questão ou temáticas vinculadas a eventos e outras atividades acadêmicas não substanciais em relação ao tema deste trabalho.

Nessa perspectiva, identificar bases para uma prática empreendedora e inovativa poderia permitir a estruturação de ações locais, fazendo com que o Campus Montes Claros contribuísse com o objetivo organizacional macro da UFMG vinculado à Inovação e ao Empreendedorismo.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Coelho (2010), Schumpeter associou pioneiramente a inovação ao empreendedorismo como processo que o permeia nas suas mais diversas formas e meios sem, no entanto, confundi-lo ou mesmo suplantá-lo. O empreendedor impulsiona o capital, pois traz em si “a força destruidora e criativa” de novos mercados, produtos e serviços. Schumpeter não só sustentou as bases do empreendedorismo na teoria econômica, como introduziu o Estado como agente do processo de inovação, destacando as contribuições do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos como vetor inovador. Para ele, o fenômeno da inovação é institucional e pode ocorrer em qualquer lugar, seja qual for o processo, momento, meio ou posição nas organizações, sejam públicas ou privadas (COELHO, 2010).

1 CTIT é a sigla para Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG

2 FUMP é a sigla para a Fundação Mendes Pimentel.

3 Sebrae-ME é a sigla para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de Minas Gerais.

4 Fundetec é a sigla para Fundação de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação

De acordo com Drucker (2008), uma administração empreendedora se traduz no âmbito das agências públicas por meio da capacidade de se implementarem mudanças significativas na organização interna do trabalho e, com isso, melhorar a oferta de serviços. Em suma, o empreendedorismo pode estar presente em qualquer lugar, processo, meio, posição, independentemente de serem privadas ou públicas as organizações (SHUMPETER, 1949, *apud* COELHO, 2010). No que diz respeito às públicas, são reconhecidas e amplamente exploradas as suas peculiaridades (hierarquia excessiva, descontinuidade, paternalismo, burocracia, clientelismo, inflexibilidade), mas isso não as torna intangíveis ao empreendedorismo.

As organizações públicas são, sim, sistemas complexos, devido ao alto grau de burocracia existente e a interferência do poder político em seu funcionamento (PIRES; MACÊDO, 2006). Para Hashimoto (2006), burocracia é necessária e útil, mas a liberdade também o é. A diferença está no momento da aplicação. Em determinados estágios da maturidade do grupo e da empresa, a burocracia é importante; em outros, mais avançados, ela deve dar espaço para a liberdade e autonomia. Consta-se que o excesso de burocracia ou a aplicação dela no momento errado dificulta o desenvolvimento de novas ideias numa organização, consequentemente inibindo ações empreendedoras e inovativas.

O setor público apresenta as mesmas características básicas presentes em outros setores, porém apresenta algumas especificidades, como apego às regras e rotinas, supervalorização da hierarquia, paternalismo nas relações e o apego ao poder, que dificultam o desenvolvimento de ações empreendedoras e inovações. O mundo corporativo atualmente exige que todos os indivíduos possuam atitude proativa e empreendedora. Nesse contexto, também se encontra a gestão pública, que “passou a se preocupar mais com o desempenho de seus servidores, com os seus resultados e a buscar padrões para obter uma melhoria contínua” (BOND, 2007, p. 19). Assim, espera-se do servidor público algumas competências, como: comprometimento, qualidade, seriedade, honestidade, bom relacionamento interpessoal, pontualidade e assiduidade.

De acordo com essa visão, Coelho (2010) afirma que as organizações públicas são semelhantes às demais, no entanto, possuem características próprias (rotinas, hierarquia excessiva, descontinuidade, paternalismo etc.) que constituem verdadeiros obstáculos às inovações e mudanças e que se opõem ao empreendedorismo. As organizações públicas costumam enfrentar limites para a atuação empreendedora e pontos de resistência à ação inovadora que, na maioria das vezes, se impõem de fora para dentro e por pessoas estranhas ao ambiente organizacional (DRUCKER, 2008).

Por sua vez, o intraempreendedorismo público pode ser definido como “a geração de uma novidade ou ideia inovadora, bem como seu design e a implantação dentro da prática do setor público” (ROBERTS, 1992, p. 56). Ampliando o foco além da questão da inovação, o intraempreendedorismo pode ser visto como “um processo de geração de valor para os cidadãos através da combinação única de recursos públicos e/ou privados para a exploração de oportunidades sociais” (MORRIS; JONES, 1999, p. 74).

Kearney *et al.* (2008) afirmam que o intraempreendedorismo é uma realidade possível no setor público, necessitando suporte e comprometimento gerencial, estrutura organizacional orgânica, menos formalização, mais descentralização e flexibilidade na tomada de decisão, sistemas de controles menos rígidos, recompensas positivas e adequadas, além de uma cultura que facilite e estimule a tomada de riscos moderados e proatividade. Outro aspecto importante nessa iniciativa é a capacidade de adaptação e receptividade às mudanças internas e externas ao setor (SOUZA; TAKAHASHI, 2014). Cabe aos gestores das instituições públicas suscitar e dar espaço à vocação empreendedora interna, concentrando esforços em buscar maior flexibilidade estrutural e agilidade nos processos burocráticos, a fim de reduzir custos e dar suporte à ação inovadora permanente. No entanto, como já mencionado, apesar de as contingências favorecerem a manifestação das atitudes empreendedoras, o aspecto mais determinante é a motivação interna do próprio indivíduo empreender (ROEHRS *et. al.*, 2009).

O empreendedorismo na empresa privada é geralmente associado com pequenas empresas com metas claras e consistente controle sobre os recursos e estrutura orgânica e flexível. Quando comparadas à organização pública, estas características são pouco relacionadas ao intraempreendedorismo, visto que esse tipo de organização é caracterizado por seu grande porte, hierarquia e rigidez, dificultando a formação de objetivos compartilhados, além de possuir menos controle sobre os recursos empregados no processo empreendedor (SADLER, 2000).

A emergência do intraempreendedorismo no setor público reflete a preocupação com o desenvolvimento de uma postura ativa de responsabilidade administrativa que inclui a geração de novas fontes de rendimento, fornecimento de melhores serviços e promoção do aumento da educação dos cidadãos e desenvolvimento social (BELLONE; GOERL, 1992). Por outro lado, está associado à burocracia, conservadorismo, comportamento rotineiro, aversão ao risco e falta de iniciativa (PITTAWAY, 2001; BERNIER; HAFSI, 2007). Por isso, o intraempreendedorismo público constitui um paradoxo, onde há uma tensão entre a necessidade de melhorias e a pressão para a inércia e manutenção do *status quo*,

entre oportunidade e conservadorismo, entre possibilidades e restrições (SOUZA; TAKAHASHI, 2014).

Percebe-se que os intraempreendedores públicos, além de gerenciarem a situação existente, realizam mudanças, promovendo o sucesso pessoal e organizacional. Um intraempreendedor estimulado e apoiado pela empresa, com recursos disponíveis, transforma uma ideia em um produto ou serviço bem-sucedido (PINCHOT III, 1989). Nesse sentido, um empreendedor público faz uso da criatividade, em busca de soluções para problemas como absenteísmo, desmotivação e estagnação. Tais iniciativas muitas vezes não requerem recursos financeiros, mas sim espaço para promoção de cursos de capacitação e outras estratégias, respeitando as características do poder público.

Souza e Takahashi (2014) afirmam que uma vez que o intraempreendedorismo possa envolver a ruptura do *status quo* e desencadear mudanças organizacionais, ele pode ser incoerente com as características do setor. Assim, as dificuldades se refletem na burocracia e sistemas do serviço público que servem para proteger o *status quo* (MORRIS; JONES, 1999; SADLER, 2000). A habilidade das organizações em se adaptarem e buscarem mudanças sofre entraves não só da limitação de recursos, mas também da própria burocracia ou dos processos burocráticos.

Como em organizações privadas, nas instituições públicas o intraempreendedorismo deve ser implementado de forma integrada em toda a organização e não apenas como uma ação isolada de um determinado setor ou grupo de pessoas. Porém, o maior desafio de um intraempreendedor consiste em apresentar e executar suas ideias dentro das organizações, fato que se torna mais difícil em organizações de perfil tradicional ou burocrático (ROEHRS *et. al*, 2009).

Dal'bó (2008) chama a atenção para o deficiente debate do empreendedorismo nas organizações públicas: “De forma especial, são relegadas a planos de menor importância por ser uma realidade ainda incipiente”. As organizações públicas carecem de incentivos para que o empreendedorismo e a inovação venham a ser utilizados de forma mais consistente, gerando os benefícios esperados (TAVARES, 2010). Já Matias (2008, p. 242) diz que o “esforço para criar uma cultura empreendedora na administração pública se apresenta como um fator-chave para a elevação da gestão pública no Brasil. Isso exige que tanto a instituição como o servidor público tenham uma postura mais flexível, criativa e empreendedora”.

Em consequência, o comprometimento surge como uma dimensão do processo de intraempreendedorismo no setor público: a empresa estatal ou servidor, indivíduo ou grupo de indivíduos, que se compromete com a atividade desejada

para iniciar mudanças dentro da organização, adaptação, inovação e tomada de riscos (SOUZA; TAKAHASHI, 2014). Nesse sentido, o intraempreendedorismo necessita de um alto nível de flexibilidade e adaptabilidade para ocorrer (KEARNEY *et al.*, 2008). Corroborando com essas características, Russel (1999) e Sadler (2000) destacam que estruturas orgânicas são mais adaptáveis, abertas à comunicação e ao consenso do que as estruturas mecânicas. De acordo com Aquino (2005), dentro de organizações governamentais, o empreendedorismo cresce de forma bastante tímida. Há o estímulo do governo, mas o setor público ainda sofre com o excesso de regras, que dificultam a inovação e desestimulam o surgimento de intraempreendedores. Uma gestão inovadora da organização governamental, como a que permite participação em resultados, incentiva o intraempreendedorismo (ROEHRS *et al.*, 2009).

Ao levar em conta as instituições públicas federais de ensino, foco deste trabalho, é fundamental que essas propiciem ambientes favoráveis para o surgimento de ideias inovadoras (SCHIMIDT; ROEHRS; CIELO, 2013) para docentes e principalmente para os servidores técnicos. Nas instituições federais de ensino, comumente encontra-se maior “predisposição” ao empreendedorismo e à inovação nos servidores que ocupam o cargo de professor universitário, fato explicado pela natureza da função que agrega conhecimento constantemente. Em contrapartida, o cargo técnico demanda de pessoas mais preocupadas com a estabilidade no emprego e projeção na carreira (COSTA; BARROS; SANTOS, 2007), sendo um agente de acomodação expressa em atividades repetitivas e rotineiras que acabam se confrontando com atividades inovadoras. A organização deve incorporar o empreendedorismo em sua estratégia de negócio, em seus valores organizacionais e deve definir metas de inovação, bem como implementar meios para atingi-las (DORNELAS, 2003).

Busca-se justificar a necessidade de inovação na gestão pública a partir da perspectiva diante do cenário de crise do Estado e de um novo estilo governamental – a que Diniz (1997) chama de *governance* –, e também a reflexão sobre um novo padrão de políticas públicas, que redefine a articulação entre Estado e sociedade e as práticas da administração pública, como apontado por Farah (2000). É possível constatar que começa a haver algo no Brasil que se pode chamar de “inovação”. Inovação que passa a ter igual significado àquele usado pelo mundo empresarial: o da utilização de algo novo ou a melhoria de um produto, processo ou costume com “sucesso no mercado”, por meio da criatividade, da responsabilidade, do comprometimento ou da simplicidade (BARACCHINI, 2002).

No setor público, a inovação gerencial está relacionada a mudanças nos serviços públicos de forma a torná-los mais responsivos às demandas da sociedade;

tais mudanças abrangem alterações nas estruturas organizacionais e nos sistemas de governo, tornando-os mais eficientes e flexíveis. Baracchini (2002) diz que inovação na realidade da gestão pública pode ser entendida “como um processo que acontece a todo o momento”. O que se tem percebido, porém, é uma valorização da inovação diante da construção de programas, projetos e atividades. Os programas “inovadores” promovidos pelos governos podem ser entendidos como parte de um processo de mudança que envolve alterações na ação do Estado, mas também mudanças nos processos de formulação e implementação das políticas públicas. As inovações na gestão pública são holísticas e estão relacionadas ao uso de tecnologia de informação, incorporação de melhorias de processos, *empowerment*⁵ para que cidadãos e comunidades possam agir, e envolvimento com o setor privado.

Diante do reconhecimento da existência de uma crise na gestão pública e no padrão de políticas públicas prevalecente no país até os anos 80, acredita-se na necessidade de proposição de mudanças, de modo a permitir a superação das principais características críticas do modelo anterior. E, ainda, lembrar que há muito a ser feito para o avanço das políticas públicas e das gestões públicas no país, pois, ao pensar em termos de inovação, já se está avançando, mesmo que o primeiro passo, concretamente, não tenha ainda sido dado (BARACCHINI, 2002).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dada a natureza dos objetivos propostos, adotou-se para este estudo uma pesquisa do tipo qualitativa descritiva. Segundo Richardson (2008), as investigações que se voltam para uma análise qualitativa têm como objeto situações complexas ou estritamente particulares (neste estudo, a identificação de perfis compatíveis à lógica empreendedora e inovativa). Os estudos que empregam essa metodologia podem descrever a complexidade de determinado problema (se empreendedor, ou não, se inovativo, ou não), analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

A pesquisa qualitativa ajudou a compreender e a explicar o fenômeno social

5 Concessão de poder.

com o menor afastamento possível do ambiente natural (MERRIAM, 2009). Essa empreitada só é possível se os sujeitos forem ouvidos a partir da sua lógica e exposição de razões (GODOI *et al.*, 2006). Nesse sentido, a comunidade acadêmica de Técnicos Administrativos em Educação e de Docentes do ICA/UFMG não foram afastados do seu ambiente de trabalho e foram ouvidos por meio de sua lógica e exposição de razões, “não se buscando regularidades, mas a compreensão dos agentes e daquilo que os levou singularmente a agir como agiram (ou a ser como são)” (GODOI *et al.*, 2006, p. 91).

A estratégia metodológica adotada neste trabalho foi o estudo de caso e o levantamento de dados foi realizado considerando evidências primárias, cujas principais fontes foram os questionários respondidos pelos Técnicos Administrativos em Educação e pelos Docentes do ICA/UFMG. Foram também consideradas outras fontes primárias, como observação em campo, falas dos respondentes no momento da entrega ou devolução dos questionários, e também fontes secundárias, como documentos e páginas na internet disponibilizadas pela organização.

Para efeito do estudo, realizou-se levantamento censitário de dados junto a todos os servidores alocados no ICA. O universo considerado foi o total de servidores que trabalhavam⁶ no ICA - UFMG Campus Montes Claros. O universo foi composto por 94 (noventa e quatro) docentes e 91 (noventa e um) Técnicos Administrativos em Educação, totalizando 185 (cento e oitenta e cinco) pessoas.

Como estratégia de coleta dos dados, foi construído instrumento visando identificar se os servidores do Campus Montes Claros possuem um perfil empreendedor e inovativo, além de conhecer sua percepção sobre características pessoais necessárias para o desenvolvimento do trabalho no ICA, o ambiente do ICA e sobre atividades que teriam efetividade (ou não) na composição de um Plano de Inovação.

Como informações complementares, o questionário também apresentou perguntas sobre o conhecimento do servidor sobre o CTTT, se o mesmo participou de inovações no contexto da instituição e se teria (ou não) interesse em participar de uma equipe que promovesse a inovação e o empreendedorismo dentro do ICA.

A escolha pelo uso de um questionário deu-se pelo fato de que essa ferramenta em questão apresenta os requisitos validade, confiabilidade e precisão (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) e faz parte do instrumental técnico para registro e medição de dados e elucidação do fenômeno ou fato que o pesquisador quer

⁶ Período de referência: junho, julho e agosto de 2016.

desvendar (no caso identificação de perfil, conhecimento de percepções, opiniões etc.). O questionário foi constituído por uma série ordenada de perguntas que foram respondidas por escrito pelos informantes, sem necessária presença do pesquisador (na maioria dos casos). O instrumento aplicado objetivou levantar as opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas pelos servidores (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Usou-se para isso uma linguagem direta e simples, de forma que fosse compreendido com clareza o que estava sendo perguntado.

Outros fatores que influenciaram na escolha do questionário como instrumental para a pesquisa em questão: economia de tempo, atingimento simultâneo de um maior número de servidores e respeito ao tempo disponível do informante; a maioria dos entrevistados não está disposta a dedicar grande esforço para dar informações, portanto, em primeiro lugar, foram levadas em consideração a disponibilidade de tempo e a disposição das pessoas ao responder ao questionário.

Vale ressaltar que, apesar das vantagens de se utilizar o questionário como ferramenta, alguns pesquisadores questionam o uso do instrumento em pesquisas qualitativas pela possibilidade de não serem entendidos como “científicos”. Além disso, a medição da percepção leva a uma confusão sobre qual subjetividade existe nesta medição. O comportamento subjetivo do objeto do estudo deve ser um tópico legitimado como pesquisa científica. Outras desvantagens observadas no decorrer do processo: questões deixadas em branco, o não retorno de todos os questionários entregues (mesmo com diversas cobranças para devolução) e dificuldade de acesso a pessoas com baixa instrução ou analfabetas.

O questionário em referência foi desenvolvido com a observância de normas precisas, a fim de aumentar sua eficácia e validade e levando-se em conta os tipos, a ordem, os grupos de pergunta, sua formulação, além de tudo aquilo que se sabe sobre percepção, estereótipos, mecanismos de defesa, liderança etc. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Antes da aplicação dos questionários de forma oficial, aplicou-se uma quantidade de questionários para uma amostra piloto. Para o universo em referência (185 servidores), calculou-se uma aplicação em amostra piloto de 10 (dez) questionários, que foram aplicados do período de 02 de junho a 15 de junho de 2016. Após as correções e adequações feitas com a cooperação dos participantes do questionário piloto, a ferramenta já em sua versão final foi aplicada no período de 15 de junho a 15 de julho de 2016.

Com base na pesquisa bibliográfica realizada, o instrumento em referência foi composto por cinco partes. A seguir, as nomenclaturas utilizadas em cada

uma das partes e os autores ou bibliografias de referência para a construção de cada questão. As referências aparecem em ordem de consulta e/ou utilização durante o questionário:

- PARTE I - Identificação do respondente.
- PARTE II - Identificação de perfis compatíveis à lógica empreendedora e inovativa (ROEHRS, 2009; DORNELAS, 2008; DOLABELA, 1999; HISRICH *et al.*, 2009; GOMES, 2005; SANTOS, 2008; COELHO, 2010; GRAMIGNA, 2007; PINCHOT, 1978; DAUSHA, 2011; BOND, 2007; BELLORE; GOERL, 1992; AMORIM, 2014; BARACCHINI, 2002; PINCHOT III, 1989).
- PARTE III - Caracterização do ambiente onde será implantado o Plano de Inovação (SOUZA; TAKAHASHI, 2014; NUNES, 2009; DORNELAS, 2003; DRUCKER, 2008; COELHO, 2010; ALVES, 2013; DAUSHA, 2011; BOND, 2007; PITTAWAY, 2001; BERNIER; HAFSI, 2007; STONER; FREEMAN, 1999; HORNSBY *et al.*, 1993; ALPKAN *et al.*, 2010).
- PARTE IV - Atividades que funcionariam (ou não) no contexto do ICA na execução do Plano de Inovação (DORNELAS, 2003; SCHIMIDT; ROEHRS; CIELO, 2013; UFMG, 2013; HISRICH *et al.*, 2009; DRUCKER, 2008; DORNELAS, 2008; HORNSBY *et al.*, 1993; ALPKAN *et al.*, 2010; PLUMMER, 2013; HASHIMOTO, 2006; CARVALHO; MARINO, 2011; ERTHAL, 2013; KAPLAN, 2013).
- PARTE V - Conhecimento sobre a CTIT - Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG, inovação no Campus e interesse em participação na equipe multidisciplinar.

Os 132 (cento e trinta e dois) questionários recebidos (71,35% do universo total) foram enumerados e, durante esse trabalho, para melhor identificação e compreensão, receberam a nomenclatura de ICA+número correspondente (ICA001, ICA002, (...) ICA132).

Em função da natureza descritiva do estudo, os questionários foram tabulados utilizando-se o software Microsoft Excel versão 2007. Cada questão foi tabulada e seus dados registrados e expostos visualmente utilizando-se várias planilhas em uma mesma pasta de trabalho do programa. Após a tabulação, os dados foram analisados por grupos de resposta em cada uma das questões presentes no questionário, que compunham as 5 (cinco) partes em que foi dividido. Dependendo da intenção que se tinha dos dados expostos, a análise ocorreu de forma vertical ou horizontal.

3. RESULTADO E ANÁLISE DE DADOS

Foram coletadas respostas de 132 (cento e trinta e dois) servidores (ou seja, 71,35% do universo total). Inicialmente 12 (doze) servidores recusaram-se a responder ao questionário por vários motivos relatados pelos mesmos: “*não tenho tempo para isso*”, “*tenho muita coisa para fazer*”, “*falta-me tempo*”, “*não quero contribuir*”, “*não vou responder*”, “*estou cansado de responder questionários*”, “*estou muito ocupado*” etc. Sobre os outros 41 (quarenta e um) servidores que não responderam: não foram encontrados no período proposto para aplicação, estavam em licença por motivo de saúde ou maternidade, estavam em férias, estavam afastados para estudo, estavam em viagem prolongada para fora do país, receberam o questionário, mas não foram encontrados para devolução, dentre outros motivos.

Dos 132 (cento e trinta e dois) respondentes, 12 (doze) deles (9,09%) necessitaram de ajuda para responder à ferramenta. Para esses servidores em questão, foi agendado horário para aplicação, o que ocorreu de forma orientada. Outros 12 (doze) (9,09%) não quiseram se identificar deixando a Parte I do questionário em branco. A maioria justificou que, “*ao não se identificarem, ficariam mais à vontade para responder de forma sincera*” ou “*tenho temor de expressar a minha opinião*”. Apesar de que no texto inicial da ferramenta há um “convite” para a identificação, não houve necessária obrigatoriedade de fazê-lo. Os questionários entregues com a Parte I sem preenchimento foram também tabulados e considerados na análise de dados.

A Parte I da ferramenta de coleta utilizada serviu para a identificação dos respondentes da pesquisa para preenchimento do nome completo, escolaridade, setor de atuação dentro do Campus e a informação de quanto tempo o servidor atuava no Instituto de Ciências Agrárias.

Quanto à formação, dos 120 (cento e vinte) respondentes que preencheram esse campo, 9 (8%) possuíam ensino fundamental completo, outros 9 (8%) possuíam ensino médio completo, 16 (13%) deles possuíam formação superior em áreas diversas, 28 (23%) possuíam especialização *lato sensu*, 12 (10%) possuíam mestrado concluído e 46 (38%) deles possuíam título de doutorado ou estavam fazendo ou haviam concluído o pós-doutorado. O que se pode perceber com os dados informados é que se tratava de uma amostra com escolaridade superior em sua predominância (84%). Já quanto ao tempo de trabalho no ICA, 57 (46% dos que responderam), possuíam menos de 5 anos de trabalho no ICA.

A Questão 1 da Parte II da ferramenta de coleta de dados apresentou 28 (vinte e oito) afirmativas que o respondente deveria considerar quanto à opinião sobre a sua própria pessoa, autoavaliando-se dentro dos parâmetros que correspon-

dem às características que compõem perfis compatíveis à lógica empreendedora e inovativa. Dos 132 (cento e trinta e dois) respondentes, todos contribuíram com esse campo.

Pode-se identificar que 15 (quinze) dos 132 formulários tabulados correspondiam aos servidores que possuíam, dentro desse parâmetro em específico, melhor perfil inovador e empreendedor para serem convidados a compor um grupo multidisciplinar que conduzissem as ações do Plano de Inovação para o ICA, se e quando ocorrer. O número ideal determinado para esse grupo é próximo de 10 (dez) pessoas. Segundo Erthal (2013); mas devido aos resultados, ampliou-se para 15 (quinze) servidores. Sugeriu-se que o executivo responsável pelas ações empreendedoras na organização fosse escolhido também dentro desse grupo de referência.

Outro objetivo da Questão 1 da Parte II da ferramenta foi tentar identificar, juntamente a outros fatores considerados e analisados, as características gerais e predominantes dos perfis compatíveis à lógica empreendedora e inovativa no grupo pesquisado para servir de subsídio a construção do Plano de Inovação para o ICA. A seguir, as 11 (onze) características gerais e predominantes dos perfis, com a mesma redação que apareceu no formulário de coleta (inicialmente calculou-se considerar as 10 (dez) características predominantes, mas a 11ª recebeu a mesma quantidade de marcações que a 10ª, portanto, também foi considerada):

1. *Apresento claramente as minhas ideias, de forma verbal e escrita.*
2. *Busco a minha realização pessoal quando executo um trabalho.*
3. *Costumo agir de forma proativa, antecipando-me às situações.*
4. *Meu trabalho é indispensável ao bom desempenho de meu setor ou área.*
5. *O que eu faço no meu trabalho agrega valor à sociedade.*
6. *Possuo postura crítica e expresso criticamente as minhas opiniões.*
7. *Sei escutar as pessoas e atento-me aos problemas dos outros.*
8. *Sei exatamente onde quero chegar (profissionalmente falando).*
9. *Sempre busco rever e melhorar os meus processos de trabalho.*
10. *Sou capaz de propor soluções a problemas diversos, sempre que necessário.*
11. *Tenho autonomia para aprender e busco minha própria capacitação.*

A Questão 2 da Parte II teve o objetivo de complementar a análise sobre perfis, dessa vez levando em conta o desenvolvimento do trabalho realizado por cada um dos respondentes dentro do ICA. Para isso, a questão em referência sugeria a enumeração, por ordem de importância, das características necessárias para o desenvolvimento da atividade laboral dentro do contexto do Campus.

Dos 132 respondentes, somente 2 deles (1,52%) não responderam a essa questão. Ressalta-se que essa questão foi a que gerou o maior número de comentários negativos, reclamações ou dificuldades gerais por parte dos respondentes. Foram analisados somente 112 (cento e doze) formulários válidos.

Para esta análise, reduziu-se a dispersão de 20 (vinte) características para 5 (cinco) características enumeradas como as mais importantes pelos 112 respondentes. Ao se identificar as 5 (cinco) características mais importantes para o desenvolvimento do trabalho dentro do ICA, na opinião dos respondentes, pode-se entender que são essas as mais necessárias e exigidas para o perfil dos servidores dentro do contexto do Campus e as que devem ser consideradas e enfatizadas na elaboração e condução do Plano de Ação para Inovação no ICA. São essas:

1. *Bom relacionamento interpessoal*
2. *Comprometimento*
3. *Equilíbrio emocional*
4. *Habilidades técnicas*
5. *Honestidade*

Também na Questão 2 da Parte II em referência, foi aberto um espaço para registro de outras características necessárias ao desenvolvimento do trabalho no ICA e que não estavam presentes no quadro (lista). Ressalta-se que 50 (cinquenta) respondentes (37,88% do total dos 132) contribuíram com respostas abertas a essa questão.

A Questão 1 da Parte III teve a intenção de apresentar, a partir da opinião dos servidores que responderam ao questionário, o ICA sobre uma perspectiva empreendedora e inovativa. Para tanto, foram listadas 17 (dezesete) alternativas que pudessem expressar a opinião do respondente quanto às características do seu ambiente de trabalho. Somente 1 (um) participante da pesquisa não respondeu a essa questão.

Para esta análise, reduziu-se a dispersão de 17 (dezesete) alternativas (características) para 5 (cinco), levando em conta a concordância entendeu-se (total ou parcial) dos respondentes quanto a cada afirmativa. Pela concordância entendeu-se que o ICA possuía aquela determinada característica na visão do servidor, e foram essas a serem consideradas e enfatizadas na elaboração e condução do Plano de Ação para Inovação no ICA.

Por fim, essas foram as 5 (cinco) principais características que o ICA possuía sob a perspectiva dos 131 servidores:

1. *Há grande apego às regras e rotinas.*
2. *Há liberdade de acesso e interação com as chefias imediatas e diretoria.*
3. *Aqui posso exercer as minhas funções e atividades com autonomia.*
4. *Aqui se valorizam muito a hierarquia e o poder.*
5. *Aqui tenho liberdade para agir e alcançar os objetivos propostos.*

A Questão 1 da Parte IV teve como objetivo entender a percepção do servidor respondente da pesquisa sobre o funcionamento (ou não funcionamento) e a geração (ou não) de resultados de 18 (dezoito) atividades diferentes que poderiam compor um possível Plano de Inovação para o ICA. Somente 2 (dois) participantes da pesquisa não responderam a essa questão.

Para essa análise, foram consideradas todas as atividades listadas como possíveis de compor o Plano de Inovação do ICA (ou seja, nenhuma foi descartada) mas buscou-se compreender qual a percepção dos respondentes sobre o que poderia funcionar ou não, gerar resultado ou não. No caso, objetivou-se listar, por ordem de efetividade na visão do servidor.

Abaixo, as atividades ranqueadas pelos servidores, de acordo com o seu funcionamento ou geração de resultados (a primeira listada, marcada com a letra “a” é a mais efetiva de acordo com a pesquisa, e aquela marcada com a letra “r” é a que possui menor efetividade, na visão do respondente):

1. *Estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino.*
2. *Programas de incentivo à criatividade e inovação.*
3. *Estabelecimento de parcerias com empresas.*
4. *Palestras, debates, oficinas ou relatos de experiências com especialistas em inovação e empreendedorismo.*
5. *Realização de oficinas de trabalho.*
6. *Formação de grupo multidisciplinar para condução de atividades.*
7. *Promoção de recursos humanos para o empreendedorismo e inovação.*
8. *Grupos de estudo em inovação e empreendedorismo.*
9. *Cronograma de treinamentos em inovação e empreendedorismo.*
10. *Prêmios ou bonificações para quem inovar internamente.*
11. *Incentivo ao aumento de número de registro de patentes dentro do ICA.*
12. *Contratação de pessoal treinado e específico para tais atividades.*
13. *Inserção de conteúdos na Matriz Curricular dos cursos.*
14. *Banco de inovações (registro preliminar de novas ideias e processos).*
15. *Caixas de coletas de sugestões.*
16. *Criação de mecanismos de incubação virtual de empresas.*

17. *Criação de serviços para inventores.*

18. *Debates em grupos via redes sociais.*

Na Questão 2 da Parte IV em referência, foi aberto um espaço para registro de outras atividades (ações) vinculadas a um Plano de Inovação para o ICA que poderiam funcionar na visão dos respondentes da pesquisa e que não constavam na Questão 2. Um número de 26 (vinte e seis) respondentes (19,69% do total dos 132) contribuiu com respostas abertas a essa questão, que serão detalhadas mais à frente.

As próximas 3 (três) questões presentes no formulário integraram a Parte V e são categorizadas como perguntas abertas, levando em conta três temáticas diferentes: 1) conhecimento sobre o CTIT (Questão 1); 2) presença de inovação dentro do Campus, promovida ou vinculada à pessoa que responde à pesquisa (Questão 2); 3) interesse do respondente em participar do grupo multidisciplinar que promoverá a inovação e o empreendedorismo (Questão 3).

A Questão 1 da Parte V é sobre o conhecimento do respondente sobre o CTIT. Observa-se que 77% (setenta e sete por cento) afirmaram não conhecer o trabalho daquela Coordenadoria. Nesta questão em referência, foi aberto um espaço para registro de utilização de algum serviço ou participação em algum evento vinculado à CTIT caso a resposta do questionário fosse positiva quanto a conhecer a CTIT. Um número de 18 (dezoito) respondentes (19,69% do total dos 132) contribuiu com respostas abertas a essa questão.

A Questão 2 da Parte V teve como objetivo entender se o respondente considera que já inovou (ou não) de alguma forma dentro do contexto do ICA⁷. Um número de 55 (cinquenta e cinco) (42%) servidores afirma que já haviam inovado no ICA. Nesta questão foi aberto um espaço para aqueles que responderam “sim” detalharem melhor do que se tratou a “sua” inovação no contexto do ICA. Um número de 56 (cinquenta e seis) respondentes (19,69% do total dos 132) contribuiu com respostas abertas a essa questão.

A Questão 3 da Parte V objetivou conhecer o interesse do respondente em participar de uma equipe que promovesse a inovação e o empreendedorismo dentro do ICA, sendo que 34% dos respondentes confirmou o interesse nessa participação, enquanto 38% condicionaram a resposta a algum fator, assinalando a alternativa “depende”. Nessa questão foi destinado um espaço para registro com

7 Salienta-se que no formulário não existia frase ou conceito que fundamentasse o que queria se dizer com “inovação”, nem categorização, nem maior detalhamento para sustentar a resposta. A intenção foi a de verificar se o servidor entendia o que é inovar e se praticava a inovação em seu local de trabalho.

o enunciado “*explique sua resposta nas linhas abaixo*”. Um número de 94 (noventa e quatro) respondentes (71,21% do total dos 132) contribuiu com respostas abertas a essa questão, explicando a sua marcação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta os dados da pesquisa, a efetividade das ações, os estudos do assunto e o perfil dos respondentes envolvidos, as ações apresentadas a seguir servem de orientadoras para um Plano de Inovação no ICA, tomando-se em consideração os resultados da pesquisa e também as experiências de outras organizações.

A título de sugestão, com base nos ensinamentos de Drucker (2008), a ação que antecede todas as outras costuma ser a formação de um grupo multidisciplinar. Os profissionais escolhidos e convidados serão preferencialmente os 15 (quinze) mais bem “colocados” na identificação do perfil empreendedor e inovativo. Os participantes do grupo multidisciplinar deverão ter a percepção do estabelecimento de ações como uma oportunidade de renovação de conhecimentos, participação ativa nos assuntos de interesse da UFMG, oportunidade de relacionamento com profissionais de outras áreas e crescimento profissional (ERTHAL, 2013). Essa equipe participará ativamente e organizará todas as ações planejadas.

O estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino (85%) e com empresas (80%) foram duas das atividades indicadas pelos respondentes com a maior efetividade e geração de resultados dentro de um Plano de Inovação para o ICA. Nesse sentido, recomenda-se que representantes do grupo multidisciplinar possam verificar que instituições de ensino superior públicas ou privadas na Região possuem serviços vinculados à área de inovação ou empresas que estejam interessadas nesse estabelecimento de parcerias. As possibilidades são diversas, mas deve-se analisar quais seriam as parcerias com maior geração de resultados e que envolvesse o interesse das instituições, empresas e sociedade em geral.

A segunda ação que se pretende é o início formal das atividades, que poderá ser feito por meio de uma palestra com convite extensivo a todos os servidores. Essa etapa estará condicionada diretamente a autorização formal da Diretoria da Unidade (processo, portanto liderado pela alta cúpula administrativa, como sugerido por Dornelas (2008)), que dará o *start* necessário ao processo, e se possível, terá uma fala durante o evento. A palestra em referência deverá ser proferida por um especialista na área de Inovação e Empreendedorismo, com experiência no desenvolvimento de ações similares. O referido evento deverá ser organizado

pelo grupo multidisciplinar e, se for necessário, com a equipe de apoio operacional (assessor de Comunicação do Campus para emissão de convites e cerimonial do evento, responsável pelo Setor de Áreas Verdes para decoração e organização do local, equipe de higiene e limpeza, dentre outros que se fizerem necessários).

Na sequência, sugere-se formar 6 (seis) grupos distintos envolvendo técnicos e docentes para estudo e apresentação de teorias de inovação por meio de seminários ao restante da comunidade. Haverá um tempo de estudo e preparação das temáticas e um cronograma de apresentações será elaborado.

Segundo Plummer (2013), as próprias pessoas da empresa já possuem grande quantidade de conhecimento e precisam apenas compartilhar o que sabem. Isso foi validado com dados da pesquisa e ocorre no ambiente interno do ICA. Nesse sentido, para construção de um modelo sustentável e estimulante, os servidores precisarão informar o que têm interesse em aprender ou ensinar de uma forma visual, rápida e prática. Pretende-se, para isso, reservar um quadro em um local de grande trânsito de servidores, tarjetas de anotação em cartolina, canetas coloridas e fita adesiva, de forma que qualquer pessoa possa afixar uma tarjeta listando tópicos que gostaria de aprender ou ensinar, inclusive com a possibilidade de sinalizar interesse por temas já afixados por outros colegas.

Após contribuição satisfatória por parte dos servidores no preenchimento desse quadro, pretende-se estabelecer um cronograma de treinamentos em pelo menos dois formatos distintos. O primeiro formato de treinamento será utilizado para tópicos introdutórios e o segundo para treinamentos mais específicos. Plummer (2013) sugere nomenclaturas distintas para os dois formatos. A “Hora do lanche” é uma prática de treinamento bem comum no ambiente de trabalho. Cada um dos servidores traz o seu lanche para a sala de reuniões para participar de uma apresentação de uma hora sobre um assunto em particular. O formato é longo o suficiente para que alguém possa dar uma boa introdução de algum tópico e curto o suficiente para que as pessoas não sintam que estão sacrificando alguma coisa para participar (PLUMMER, 2013). Já o “Mergulho profundo” é uma sessão de treinamento que dura duas horas, em um dia da semana ou em algumas semanas. A ideia é que as pessoas sejam convidadas a comparecer em um laboratório ou sala durante duas horas e “ganhem” um conhecimento específico de alguma tecnologia ou técnica fazendo exercícios interativos. As duas horas por semana não causam um impacto negativo na carga de trabalho normal das pessoas (PLUMMER, 2013).

Será criado também um “Banco de Inovações”: uma forma de registrar, centralizar (e proteger) as iniciativas inovadoras e empreendedoras que ocorrerem no Campus (levando em conta que 42% dos servidores participantes da pesquisa

afirmaram já ter inovado de alguma forma dentro do Campus). Um formulário será elaborado e utilizado para registro preliminar e o local de seu “depósito” e protocolo será amplamente divulgado.

Outras ações que poderão ser incluídas (algumas sugeridas pelos autores referenciados, utilizadas em outras realidades empresariais, e também sugeridas pelos servidores durante a realização da pesquisa): caixas de coleta de sugestões, promoção de seminários de sensibilização e cursos em Gestão da Inovação e do Conhecimento para todos os servidores e a criação de formas de reconhecimento não financeiras para incentivá-los a contribuir com seu potencial criativo (CARVALHO; MARINO, 2011). Uma forma de reconhecer uma participação num processo de inovação, por exemplo, é dar ou criar oportunidade de crescimento - tanto pessoal quanto profissionalmente. “As empresas inovadoras são as que mais se preocupam com a capacitação de seus colaboradores” (CARVALHO; MARINO, 2011, p. 1).

Atividades complementares, como leituras de textos em grupos, vídeos, oficinas e reuniões com a participação de profissionais convidados abertas para ouvintes, também poderão ser idealizadas (ERTHAL, 2013). Além disso, para firmar a Cultura de Inovação pretende-se utilizar símbolos diversos. Os símbolos representam os valores fundamentais da organização e surgem sobre formas de declarações de valor⁸, prêmios, histórias de sucesso, *flyers*⁹ nos corredores, frases etc. “Aqueles que criam símbolos de inovação nas suas empresas estão criando a cultura de inovação,” diz Kaplan (2013). Uma frase sugerida que poderá aparecer em todos os materiais de divulgação será, por exemplo: “JÁ INOVOU HOJE?”.

Para ativar o envolvimento dos participantes serão previstas também discussões via comunidades virtuais. Para tanto, serão criados grupos privados nas redes sociais *Facebook*¹⁰ e *WhatsApp*¹¹ em que se poderão postar links, vídeos e textos abordando a temática programada para aquela semana, quinzena, mês

8 Declarações de valor são “princípios orientadores” e podem significar coisas diferentes dependendo de quem os escreve. No sentido que aparece no texto, será um documento emitido pela Diretoria da Unidade enfatizando a importância daquela iniciativa em questão e “declarando o valor” daquele servidor e de sua iniciativa no contexto do Campus Montes Claros.

9 Os *flyers* ainda preservam a característica básica dos panfletos comumente conhecidos, mas são diretos e possuem pouca informação e sua qualidade de impressão é maior. Muitas vezes utiliza cores especiais, vernizes e cortes diferenciados agregando valor ao material.

10 *Facebook* é uma rede social lançada em 4 de fevereiro de 2004, operado e de propriedade privada da Facebook Inc.

11 *WhatsApp Messenger* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF e efetuar ligações por meio de uma conexão com a internet.

etc., ou ações, eventos e atividades agendadas.

A seguir é apresentado resumo das ações propostas para um possível Plano de Inovação do ICA e a sua relação com os resultados da pesquisa realizada. Para entendimento do Quadro 1 em questão, faça-se necessário o uso da legenda a seguir:

I - Características do perfil da amostra estudada:

1. Escolaridade superior (82%).
2. Menos de cinco anos de trabalho (46%).
3. Não conhecem o trabalho do CTIT (77%).
4. Já inovaram no ICA (42%).
5. Confirmam interesse em participar do grupo multidisciplinar promotor de inovação e empreendedorismo no ICA (38%).
6. Apresento claramente as minhas ideias, de forma verbal e escrita.
7. Busco a minha realização pessoal quando executo um trabalho.
8. Costumo agir de forma proativa, antecipando-me às situações.
9. Meu trabalho é indispensável ao bom desempenho de meu setor ou área.
10. O que eu faço no meu trabalho agrega valor à sociedade.
11. Possuo postura crítica e expresso criticamente as minhas opiniões.
12. Sei escutar as pessoas e atento-me aos problemas dos outros.
13. Sei exatamente onde quero chegar (profissionalmente falando).
14. Sempre busco rever e melhorar os meus processos de trabalho.
15. Sou capaz de propor soluções a problemas diversos, sempre que necessário.
16. Tenho autonomia para aprender e busco minha própria capacitação.

II - Ações consideradas efetivas e geradoras de resultado em um Plano de Inovação para o ICA:

- A) Estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino.
- B) Programas de incentivo à criatividade e inovação.
- C) Estabelecimento de parcerias com empresas.
- D) Palestras, debates, oficinas ou relatos de experiências com especialistas em inovação e empreendedorismo.
- E) Realização de oficinas de trabalho.

III - Características pessoais necessárias ao desenvolvimento do trabalho dentro do ICA:

- a) Bom relacionamento interpessoal.
- b) Comprometimento.
- c) Equilíbrio emocional.
- d) Habilidades técnicas.
- e) Honestidade.

IV - Características do ambiente de trabalho do ICA:

- i) Há grande apego às regras e rotinas.
- ii) Há liberdade de acesso e interação com as chefias imediatas e diretoria.
- iii) Aqui posso exercer as minhas funções e atividades com autonomia.
- iv) Aqui se valorizam muito a hierarquia e o poder.
- v) Aqui tenho liberdade para agir e alcançar os objetivos propostos.

Considerando os parâmetros resumidos acima em formato de legenda, o Quadro 1 apresenta a relação de cada uma das ações escolhidas com as características do perfil da amostra estudada, com as ações consideradas efetivas e geradoras de resultados na composição de um Plano de Inovação e com as características do ambiente de trabalho no ICA.

Quadro 1. Relação das ações escolhidas com os resultados da pesquisa realizada

| AÇÃO ESCOLHIDA | I - Características do perfil da amostra estudada: | II - Ações consideradas efetivas e geradoras de resultado em um Plano de Inovação para o ICA: | III Características pessoais necessárias ao desenvolvimento do trabalho dentro do ICA: | IV - Características do ambiente de trabalho do ICA: |
|--|--|---|--|--|
| 1. Formação de um grupo multidisciplinar, com a escolha de um gestor executivo do Plano de Inovação. | 1, 4, 5, 11, 14 | NA | a), b), d) | ii., iii., v. |

| | | | | | |
|-----|--|--|---------|------------|---------------|
| 2. | O estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino e com empresas. | 1, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 | A, C | a), d) | ii., iii., v |
| 3. | Elaboração de um programa de treinamento. | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |
| 4. | Início formal das atividades. | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |
| 5. | Formação de grupos para estudo e apresentação de teorias de inovação por meio de seminários ao restante da comunidade. | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |
| 6. | Reserva de quadro com exposição visual de intenções (“aprender e ensinar”). | 1, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 16 | B, D, E | a), b), c) | ii., iii., v. |
| 7. | Estabelecer um cronograma de treinamentos com carga horária enxuta. | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |
| 8. | Criação de um Banco de Inovações. | 4, 6, 8, 11, 14, 15 | NA | b) | ii., iii., v. |
| 9. | Caixa de coleta de sugestões. | 4, 6, 8, 11, 14, 15 | B | b) | ii., iii., v. |
| 10. | Promoção de seminários. | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |
| 11. | Criação de formas de reconhecimento. | 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16 | B | b), e) | ii., iii., v. |
| 12. | Leituras de textos em grupos, vídeos, oficinas e reuniões. | 1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15,16 | D, E | a), d) | ii., iii., v. |

| | | | | |
|--|-------------------|----|--------|---------------|
| 13. Utilização de símbolos diversos “JÁ INOVOU HOJE?”. | 6, 11, 12, 14, 15 | NA | a), c) | ii., iii., v. |
| 14. Discussões via comunidades virtuais (Facebook e WhatsApp). | 6, 11, 12, 14, 15 | NA | a), c) | ii., iii., v. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

De forma conclusiva, a emergência do intraempreendedorismo no setor público reflete a preocupação com o desenvolvimento de uma postura ativa de responsabilidade administrativa que inclui a geração de novas fontes de rendimento, fornecimento de melhores serviços e promoção do aumento da educação dos cidadãos e desenvolvimento social (BELLONE; GOERL, 1992). Por outro lado, este setor está associado à burocracia, conservadorismo, comportamento rotineiro, aversão ao risco e falta de iniciativa (PITTAWAY, 2001; BERNIR; HAFSI, 2007). Por isso, o intraempreendedorismo público constitui um paradoxo, em que há uma tensão entre a necessidade de melhorias e a pressão para a inércia e manutenção do *status quo*, entre oportunidade e conservadorismo, entre possibilidades e restrições (SOUZA; TAKAHASHI, 2014).

Quanto a se tratar de inovação e empreendedorismo no serviço público, principalmente no brasileiro, há de ser ter em mente o longo caminho que ainda é necessário percorrer e as dificuldades e paradoxo bem expresso por Souza e Takahashi (2014) no trecho acima. Pelo estudo apresentado, percebe-se que ainda é pouca a literatura aprofundada sobre a temática, incluindo também o acesso a estudos relacionados. Ainda são escassas também as iniciativas, as pessoas que deixam os seus interesses individuais de lado e preocupam-se mais com o interesse comum, geral, ao retorno social necessário e ao “melhor fazer” das Instituições Federais de Ensino.

As barreiras institucionais já citadas em vários pontos deste texto e peculiares aos ambientes públicos como características impeditivas para a fundamentação de inovações nesse contexto são somadas ao temor das pessoas em externar as próprias opiniões ou ser sinceras quando o assunto é o seu ambiente de trabalho ou o seu próprio perfil. As relações hierárquicas e a importância dada ao poder nas instituições públicas brasileiras andam lado a lado com infinitas possibilidades de se “fazer diferente” e atingir resultados ainda não imaginados, envolvendo o fundamento da inovação.

Objetivar desenvolver um plano com ações de fortalecimento do empreen-

dedorismo e da inovação na Universidade Federal foi visto por muitos como impossível, utópico, imaturo, ousado demais para a realidade de crise em que vivemos atualmente. O dispêndio financeiro que poderá ser gerado para a implantação ou fundamentação das ações foi citado informalmente por servidores envolvidos em cargos de liderança e que responderam à pesquisa¹². A falta de credibilidade por parte de muitos foi também externada devido ao fracasso de outras iniciativas similares dentro da instituição, em outras épocas.

Se ocorrer de fato a implantação desse Plano, bem como suas ações de monitoramento, isso contribuirá diretamente para atingir o objetivo organizacional da UFMG vinculado à Inovação e ao Empreendedorismo, presente no atual Plano de Desenvolvimento Institucional (2013-2017). O PDI em referência estabeleceu metas relacionadas diretamente à inovação e ao empreendedorismo, além de manter um volume de atividades por meio do CTTT. Estas metas abrangem aumento de número de patentes, de contratos de transferência e de licenciamento de tecnologias, a promoção de recursos humanos para o empreendedorismo, gestão da inovação e propriedade intelectual, criação de Serviço de Atendimento a Inventores, criação de mecanismo de incubação virtual de empresas, dentre outras (UFMG, 2013. p. 64).

As 14 (quatorze) ações escolhidas para compor um possível “Plano de Inovação” para o contexto do ICA relacionam-se diretamente com as características do perfil da amostra estudada, com as ações consideradas efetivas e geradoras de resultados pelos próprios servidores e também se relacionam com as características do ambiente organizacional naquela Unidade da UFMG, na visão dos respondentes da pesquisa. O fato de as ações listadas terem relação com os parâmetros citados e utilizados no trabalho, com experiências de outras organizações e densa base teórica, pode-se apresentar um possível aumento de efetividade e eficiência das ações, inclusive por estas terem um nível de personalização e fundamentação em detrimento a ações elaboradas a partir de empirismo ou sem levar em conta o ambiente e as pessoas envolvidas no processo.

Vale ressaltar que, além das dificuldades previstas e relacionadas à estrutura da organização pública, as quais podem ser transpostas para a organização universitária em questão, Sampaio e Laniado (2009) destacam que a implantação de programas de modernização requer mais do que um apoio institucional, estrutura organizacional adequada e reorganização do trabalho. A mudança organizacional em questão precisa estar alicerçada em alterações das crenças, percepções

12 Lembrando que as ações citadas muitas vezes não requerem recursos financeiros, mas sim, criatividade, força de vontade e sustentabilidade em sua execução

e atitudes por partes dos envolvidos no processo que podem influenciar positiva ou negativamente a aceitação das mudanças (SAMPAIO; LANIADO, 2009). Os autores destacam também que a implantação de projetos de mudanças e modernização no contexto de universidades, independentemente de seu porte, possui desafios que estão atrelados à sua estrutura organizacional, modalidade de gestão e políticas de ensino superior adotadas.

Finalizando, vale lembrar que a Universidade é considerada um campo altamente institucionalizado e resistente às mudanças (BERCOVITZ; FELDMAN, 2008); as influências sobre as mudanças organizacionais, além de esforços por parte da cúpula administrativa representada pelas lideranças no Campus e também o interesse individual dos servidores e colaboradores para “fazer a coisa acontecer”, envolvem também aspectos institucionais, políticos e socioculturais, muitas vezes extrínsecos e não controláveis por quem “encabeça” a organização.

Pode-se considerar atingido o objetivo macro de realização de estudo aplicado sobre as bases de uma prática empreendedora e inovativa no ICA. Este trabalho também gera subsídios para estudos posteriores que visem acrescentar informações aos esforços e instrumentos de investigação deste texto, numa tentativa de melhorar a capacidade interpretativa e explicativa daqueles que estudam e praticam a inovação e o empreendedorismo nas empresas públicas.

REFERÊNCIAS

ALPKAN, L.; BULUT, C.; GUNDAY, G.; ULUSOY, G.; KILIC, K. Organizational support for intrapreneurship and its interaction with human capital to enhance innovative performance. *Management Decision*, v. 48, n. 25, p. 732-755, 2010.

ALVES, Gerisval. *5 realidades importantes para a construção de uma cultura de inovação*. Administradores.com, out. 2013. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/5-realidades-importantes-para-a-construcao-de-uma-cultura-de-inovacao/73627/>. Acesso em: 6 jan. 2015.

AMORIM, Máira. Empresarial, corporativo, público e social: os quatro contextos do empreendedorismo. *O Globo*. Rio de Janeiro, abril 2014. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/emprego/empreendedorismo/empresarial-corporativo-publico-social-os-quatro-contextos-do-empreendedorismo-12271182>. Acesso em: 11 jan. 2015.

AQUINO, Renata. *Intra-empendedor se destaca no mercado*. Universia. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia>. Acesso em: 25 out. 2015.

BARACCHINI, Sabrina Addison. A inovação presente na administração pública Brasileira. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, FGV, v. 42, n. 2, p. 104-109, Abr. /Jun. 2002.

BELLONE, C. J.; GOERL, G. F. Reconciling public entrepreneurship and democracy. *Public Administration Review*, v. 52, n. 2, p. 130-134, 1992.

BERCOVITZ, J.; FELDMAN, M. Academic entrepreneurs: organizational change at the individual level. *Organization Science*, v. 19, n. 1, p. 69-89, 2008.

BERNIER, L.; HAFSI, T. The Changing Nature of Public Entrepreneurship. *Public Administration Review*, p. 488-503, 2007.

BOND, Maria Thereza. *Práticas profissionais na gestão pública*. Curitiba: Ibpex, 2007.

CARVALHO, Gumae; MARINO, Caroline. *Cultura de Inovação*. Julho de 2011. Disponível em: <http://expansaosocial.blogspot.com/2009/12/cultura-de-inovacao-revista-melhor.html>. Acesso em: 6 jan. 2015.

COELHO, Meire Lúcia Gomes Monteiro Mota. Intraempreendedorismo e a inovação na gestão pública federal. *Revista do Serviço Público*, Rio de Janeiro, 2010.

COSTA, Antonio Carlos Silva; BARROS, Carlos Eduardo Cavalcante; SANTOS, Suziane de Alcântara. Capacidade intraempreendedora dos funcionários públicos: um estudo realizado em uma instituição federal. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 27., Foz do Iguaçu, 2007. *Anais [...]* Rio de Janeiro, RJ: ABEPRO, 2007.

DAUSHA, Ronald. *A Cultura de Inovação nas Empresas*. Setembro de 2011. Disponível em < <https://www.endeavor.org.br/a-cultura-de-inovacao-nas-empresas/>>.

DAL'BÓ, Reinaldo André. In: *O intraempreendedor como agente de mudança: inovação e benefícios*. Trabalho aceito para apresentação no SIMTEC - Simpósio de Profissionais da Unicamp/Campinas, de 29 set. a 1º out. 2008.

DINIZ, E. *Crise, reforma do Estado e governabilidade*: Brasil: 1985-1995. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1997. Cap. 3, p. 175-201.

DOLABELA, Fernando. *Oficina do Empreendedor*. A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. 6. Ed. São Paulo: Ed. de Cultura, 1999.

DORNELAS, José Carlos Assis. *Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DORNELAS, José Carlos Assis. *Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios*. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DRUCKER, Peter Ferdinand. *Inovação e Espírito Empreendedor - prática e princípios*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

ERTHAL, Ana Amélia. A cultura de inovação em empresas tradicionais - Estabelecimento do Núcleo de Inovação e Cibercultura na Fundação Roberto Marinho (2010-2013). *Revista da ESPM*, ago. 2013. Disponível em: <http://www2.espm.br/sites/default/files/frobertomarinho.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2015.

FARAH, M. F. S. Governo local, políticas públicas e novas formas de gestão pública no Brasil. *Organizações e Sociedade*, v. 7, n. 17, p. 59-86, jan./abr. 2000.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil - UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica - *Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GODOI, Christiane Kleinubing; BANDEIRA-DE-MELO, Rodrigo; SILVA, Anielson Barbosa da. (org.). *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva, 2006.

GOMES, Almiralva Ferraz. O empreendedorismo como alavanca para o desenvolvimento local. *Revista Eletrônica de Administração - REA*, Bahia, v. 4, n. 2, p. 1-14, 2005.

GRAMIGNA, Maria Rita. *Modelo de competências e gestão dos talentos*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

HASHIMOTO, Marcos. *Espírito empreendedor nas organizações: aumentando a competitividade através do intra-empreendedorismo*. São Paulo: Saraiva, 2006.

HISRICH, Robert D; PETERS, Michael P; SHEPHERD, Dean A. *Empreendedorismo*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HORNSBY, J. S.; NAFFZIGER, D.W.; KURATKO, D. F.; MONTAGNO, R. V. *An interactive model of the corporate entrepreneurship process*. *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 17, n. 2, p. 29-37, 1993.

KEARNEY, C.; HISRICH, R.; ROCHE, F. A conceptual model of public sector corporate entrepreneurship. *International Entrepreneurship Management Journal*, n. 4, p. 295-313, 2008.

MATIAS, José Pereira. *Curso de administração pública: foco nas instituições e ações governa-*

mentais. São Paulo: Atlas, 2008.

MERRIAM, Sarah B. *Qualitative research: a guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey Bass, 2009.

MORRIS, M. H.; JONES, F. F. *Entrepreneurship in established organizations: the case of the public sector*. *Entrepreneurship Theory and Practice*, p. 71-91, 1999.

NUNES, Luciana Aparecida. *Nível de Intraempreendedorismo dos Dirigentes da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ*. Chapecó, SC: UNOCHAPECÓ, 2009.

PINCHOT III, G. *Intrapreneuring: por que você não precisa deixar a empresa para tornar-se um empreendedor*. São Paulo: Harbra, 1989.

PINCHOT, G.; PINCHOT, E. S. *Intra-Corporate Entrepreneurship*. *Intrapreneur*, Fall, 1978. Disponível em: <http://www.intrapreneur.com/mainpages/history/intracorp.html>.

PIRES, J. C. S.; MACÊDO, K. B. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. *Revista de Administração pública*, v. 40, n. 1, p. 81-105, 2006.

PITTAWAY, L. Corporate enterprise: a new reality for hospitality organizations? *International Journal of Hospitality Management*, n. 20, p. 379-393, 2001.

PLUMMER, Jeff. Criando uma cultura de aprendizado e inovação. *InfoQ*, dez. 2013. Disponível em: <http://www.infoq.com/br/articles/culture-learning-innovation>. Acesso em: 6 jan. 2015.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *A pesquisa social: métodos e técnicas*. Colab.: José Augusto Souza Peres et al..3. ed. - 9. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

ROBERTS, N. C. Public entrepreneurship and innovation. *Policy Studies Review*, v. 11, n. 1, p. 55-74, 1992.

ROEHRS, M. D. A.; SCHMIDT, C. M.; CIELO, I. D. Intraempreendedorismo feminino no contexto público. *Revista Expectativa*, Toledo, v. 8, n. 8, p. 71-88, 2009.

RUSSEL, R. D. Developing a process model of a intrapreneurial systems: a cognitive mapping approach. *Entrepreneurship Theory and Practice*, p. 65-84, 1999.

SADLER, R. J. Corporate entrepreneurship in the public sector: the dance of the chameleon. *Australian Journal of Public Administration*, v. 59, n. 2, p. 25-43, 2000.

SAMPAIO, R. M.; LANIADO, R. N. Uma experiência de mudança da gestão universitária: o percurso ambivalente entre proposições e realizações. *Revista de Administração Pública*, 43 (1), p. 151-174, 2009.

SANTOS, Paulo da Cruz Freire dos. *Uma escala para identificar potencial empreendedor*. Orientador: Álvaro Guillermo Rojas Lezana. 2008. 364 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SCHMIDT, Carla Maria; ROEHRS, Maria Damke Anschau; CIELO, Ivanete Daga. *Intraempreendedorismo feminino no contexto público*. [2013?] Disponível em www.ead.fea.usp.br/semead/12semead/resultado/trabalhosPDF/362.pdf. Acesso em: 10 jan. 2015.

KAPLAN, Soren. *6 Ways To Create A Culture Of Innovation*. Dezembro de 2013. Disponível em <https://www.fastcompany.com/1672718/6-ways-to-create-a-culture-of-innovation>. Acesso em: 7 jan. 2015.

SOUZA, C. P. da S.; TAKAHASHI, A. R. W. Processo de Intraempreendedorismo e Mudança Organizacional em uma Organização Universitária Pública Brasileira. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 8., Goiânia, GO, 24 a 26 de março de 2014. *Anais [...]* São Paulo, SP: ANEGEPE, 2014.

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. *Administração*. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TAVARES, Erika Valeria Cabral. O intraempreendedorismo e a sua utilização em instituições públicas. *Conteúdo Jurídico*, Brasília, DF: 29 out. 2010. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.29488>. Acesso em: 11 jan. 2015.

UFMG. *Universidade Federal de Minas Gerais. Plano de Desenvolvimento Institucional: 2013-2017*. Disponível em: https://www.ufmg.br/conheca/pdi_ufmg.pdf. Acesso em: 6 jan. 2015.

Academic Entrepreneurship: the challenges of Biotechnology transfer at the Universidade Federal de Minas Gerais

Victor Nikolaus Bistrizki

Francisco Vidal Barbosa

Allan Claudius Queiroz Barbosa

1. INTRODUCTION

This work is concerned with the academic entrepreneurial activity and challenges of technology transfer at the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) related to the university's biotechnology cluster in order to investigate why biotechnologies are not finding their way to the market. With this work, I seek to enhance the understanding of university-industry interaction and its challenges out of the perspective of the scientist that is involved in biotechnology research and development.

As biotechnology products must pass several tests to be approved by national health departments and rely often on expensive equipment and laboratories, its development consumes many years of research and financial investments. The slow market approval through strictly monitored regulations can extent the available resources and lead to the abortion of the technology. Most biotechnology innovations are developed in research institutes and universities due

to the high specificity and complexity of such technologies. Various examples reflect the essential role of the inventors and the academia in the development of successful biotechnology products e.g. Scottish biologist Alexander Fleming discovered Penicillin in 1928, but it was the Australian professor Howard Florey and his team at the University of Oxford who devised the drug and made mass-production possible (AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, [s.d.]).

The locus of this present work, the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) in Minas Gerais, was selected as it is one of the most extensive focus areas of biotechnology research in Brazil (NIOSI; BAS, 2013). The complexity of biotechnology leads to a wide array of definitions that aggravates the understanding of what comprises biotechnology. In this present study, biotechnology R&D is considered to be R&D that is performed with the help of biotechnology techniques (DNA/RNA, Proteins, tissue engineering etc.).

Although the university has a focus on biotechnology and the biotechnology cluster in Minas Gerais is one of the biggest in Brazil (BIOMINAS FOUNDATION, 2007; DIMOVA *et al.*, 2009; NIOSI; BAS, 2013; ZYLBERBERG; ZYLBERBERG, 2012), only few technologies, developed at UFMG, were transferred to spin-offs or to established companies over the years, what lead to the research question of this work: Why are biotechnologies [footmark], developed at UFMG, not finding the way to the market?

To investigate this question, the main objective of this work was to understand university-industry interaction and its challenges out of the perspective of professors, researching in biotechnology. Other objectives included sketching a biotechnology landscape of UFMG to gain an overview of the locus of the study; identifying possible biotechnology R&D obstacles that might hinder professors in advancing their technologies; investigating the academic entrepreneurial intentions of biotechnology scientists at the locus of the study; and analyzing the university-industry interaction of professors at UFMG.

To support the research question of this present work, the theoretical background discusses four main topics. The first topic concerns innovation and contributes in general to this work. The second topic will discuss university-industry technology transfer. The third topic presents a review on entrepreneurship with a focus on academic entrepreneurship. The theoretical background will end in a discussion on biotechnology, focusing on the definition of biotechnology techniques (e.g. DNA/RNA, Proteins, tissue engineering etc.), and applications (e.g. human health, agriculture, nutrition etc.) and biotechnology in the context of university-industry interaction.

This work uses a quantitative research model to capture the biotechnology

activity of UFMG professors that are involved in biotechnology activities. The survey aims at collecting data on the professor's research, financing, R&D obstacles, R&D collaboration, stage of development and management experience. The questionnaire also comprises items that were used to collect data on professor's entrepreneurial activity related to company ownership.

Several results of this present work suggest why biotechnologies are not finding their way to the market. The study's results corroborate with the literature in identifying biotechnology R&D obstacles; low university-industry interaction; and modest industry investments. A considerably low transfer interest of professors and the low management experience can be observed and correlates with the low transfer interest.

2. THEORETICAL BACKGROUND

The theoretical background will discuss innovation, university-industry technology transfer and interaction, entrepreneurship with a focus on academic entrepreneurship and biotechnology.

2.1 Innovation

Although innovation was always around, it was only established in the 1960s as its own field of study after the contribution of after the contribution of Schumpeter, *Theory of Economic Growth* (1923), was translated from German into English and made it accessible for a broader range of readers. Different arguments could explain why innovation had been neglected for so long as a research field. One reason is that, as innovating is a genuine human behavior, the importance of this outstanding capacity had never called the attention of the academy. As Fagerberg (2009, p. 1) wrote, innovation "is as old as mankind itself". Another reason relates to the unpredictability of the innovation phenomenon itself, making it hard to systemize and, consequently, making it a challenge to produce scientific knowledge. Furthermore, most of the traditional economic growth models "used to focus on factors such as capital accumulation or the working markets, rather than on innovation" (FAGERBERG, 2009, p. 1).

Many disciplines payed a considerable amount of attention to innovation studies. Through an exploratory literature review, Martin (2012) mapped such disciplines in one of his publications, which had the goal to detect the most influential academic advances in the field of innovation studies and analyze their evolvement over time. He identified hundreds of papers from areas like eco-

nomics, economic history, management science, organizational studies, policy studies and sociology. Also through a literature review, Baregheh *et al.* (2009) recognize this interdisciplinarity. They identified definitions of innovation in articles with significant contribution in the innovation field. Those publications come from a variety of disciplines such as Economics, Business and Management, Marketing, Engineering and Organizational studies. Adams *et al.* (ADAMS; BES-SANT; PHELPS, 2006) also highlight the diversity of disciplines that perceive innovation from diverse perspectives. They argue that the fragmented literature of innovation contributes to its complexity and multidimensionality as each discipline proposes different approaches to describe and analyze this phenomenon.

A multidisciplinary topic as innovation does not have a single definition but the economist Joseph Schumpeter, who is considered to be the father of innovation across all disciplines, can be used as a starting point. In his magnum opus *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*¹ (1911), Schumpeter states that innovation is to enforce new combinations into reality that generate profit. Those new combinations can result in products, processes, markets or sources of resources. Although Schumpeter's vision of innovation is generalized and applicable to most disciplines, he puts a lot of emphasis on profit generation.

In his contribution, Pavitt (1984, p. 2), describes and explains the sectorial patterns of technical change on innovations in the case of Great Britain. Also, from an economic perspective, he defines innovation as “a new or better product or production process successfully commercialized or used”². Tidd and Bessant (2013, p. 19), who researched on the area of innovation management tried to provide a definition that agrees with several scholars from different disciplines like Freeman (economics), Porter (Marketing) and Drucker (Innovation and Entrepreneurship), and suggested that “innovation is a process of turning opportunity into new ideas and of putting these into widely used practice” (TIDD; BESSANT, 2013, p. 19).

The discussions around the term innovation received a lot of attention in the last decades. Not only can innovation generate wealth for individuals, but it is the foundation of economic growth (SALTER; ALEXY, 2014; BAUMOL, 2002 apud TIDD; BESSANT, 2013). However, it is important to recognize that not all innovative accomplishments have the same effect on growth. The extent of an innovation's impact on companies, the market or the society differs in each case and often is related to the degree of novelty or change.

1 English translation from 1934: Theory of Economic Growth.

2 Citation adapted to American English.

2.2 University-industry interaction

The following section sheds light on the university-industry interaction to discuss the dynamics and interaction of those two spheres. For this, a brief discussion on university-industry technology transfer will follow. Subsequently I will present an overview on innovation systems, introducing the concept of National Systems of Innovation (NSI) and the Triple Helix model. This section on university-industry interaction will finish with the specificities of the immature System of Innovation and Brazil.

The literature on the technology transfer processes discusses the transfer from university to the industry, transfer from governmental labs to the industry and transfer within the industry (HARMON *et al.*, 1997). This study focuses on the technology transfer process from universities to the industrial sector (further referred to as U-I transfer).

The university is a fundamental source of knowledge in science and technology areas and therefore, it is important to discuss how science connects to commercialization (AGRAWAL, 2001). The economist Thorstein Veblen was one of the first scholars in the early 1920s who recognized the commercial potential of universities through the research they produce. However, it is to note that universities primary mission is not to engage in commercial enrichment but in educating and preparing qualified workforce and producing scientific and tacit knowledge (VEBLEN, 1918, apud ETZKOWITZ, 1983;). Among others, O'Shea *et al.* (2004) state that universities become more central in economic development, mainly through research and development produced and patented technologies that potentially lead to spin-off companies or income through licensing or royalties. Transferring technologies to the private sector can, on the one hand, provide revenues for the university and, on the other hand, contribute to regional and national economic growth (PHAN; SIEGEL, 2006).

The U-I transfer process is seen as a linear process from idea generation and technology development, over intellectual property protection to a search process that links the technology provider (university) to the recipient (industry) (HARMON *et al.*, 1997). In the last decades, universities are increasingly involved in technology licensing and patenting - not only to established industries but also to university spin-offs that are created by university staff or their students to commercialize university-generated technologies (MOWERY; SHANE, 2002). This academic entrepreneurial activity is often highlighted in the literature as an essential part of U-I transfer process (ETZKOWITZ, 1983; O'SHEA *et al.*, 2004; TIDD; BESSANT, 2013; WRIGHT; BIRLEY; MOSEY, 2004), and will be later discussed in more detail.

To understand the challenges of technology transfer processes, it is relevant to shed light on the interaction of the key spheres – government, university and industry – as part of an innovation system. For this work, it is relevant to discuss also the specificities of innovation systems in peripheral countries such as Brazil.

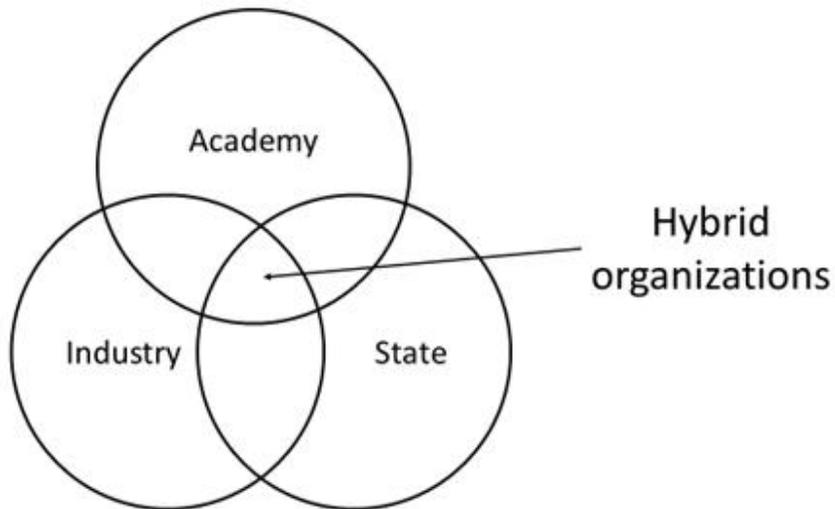
2.2.1 Innovation systems

An innovation system can be defined in many perspectives. Two of them seem to be relevant for this present work. The first one is related to the concept of the National System of Innovation with roots in the economic science, defined by many academics during the 1980s. OECD (1997, p. 10) aggregated the most relevant contributions to the definition of the term. The definitions, although differently articulated, come to a central point: different performance regarding the innovation capabilities reveals how some key players interact to invent, launch and manage new products in the market.

The second concept is the Triple Helix Model of Innovation introduced by the sociologists Etzkowitz & Leydesdorff (2000) that, just like the NSI, highlights the role of the university-government-industry interaction in the innovation process and popularized this concept in the 1990s (MOWERY; SAMPAT, 2005). As already mentioned, the Triple Helix is a model which is commonly represented as three spheres (state-academia-industry) that overlap. This model is visualized in Figure 1. The overlapping of the three spheres symbolizes the emergence of hybrid organizations such as university business incubators, governmental laboratories and academic spin-offs.

Although these two concepts use the same key players in their interactions, there are important differences that should be considered. First, the NSI is no model. This means, that the authors and adapters of this theory are not concerned with making a representation of the innovation structure in a simplified scale, as the Triple Helix. An opposite effort is made when it comes to the NSI. The contributors of this theory engage in writing with detail about the historical perspective that lead the analyzed location (national, regional, local) to its current innovation system. Secondly, different than in the concept of the National System of Innovation that attributes the industry as primary force in innovative activities, the Triple Helix places the emphasis on the academy in innovation generation, (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Figure 1. Triple Helix Model



This work investigates the university-firm interface; therefore, the focus of this section is primarily on those two spheres and less on the role of the government. A central question should be how this interaction is usually made. Many authors have described how the academy and industry interact, in a sense of supporting innovation. Such literature, especially the one regarding the NSI, does not provide enough elements to understand the innovation dynamics of countries such as Brazil. The reason is, as highlighted by Albuquerque (1999), that in immature NSI the mainstream patterns and mechanisms for innovations are often not present. In this case, a better discussion for the present work should be based on the specificities of such immature systems.

2.2.2 Immature innovation systems and Brazil

National System of Innovation theorists found different classification for countries innovation performance due to their System of Innovation. Albuquerque (1999) sketched a unique typology of such classifications, focusing on non-OECD countries (the periphery). Based on statistical tests, the author created three typologies to categories 46 countries: i) “mature” - grouping the countries responsible for pushing the scientific boarder and its diffusion; ii) “catching up” - countries with first indications of establishing NSI and; iii) “non-mature” - the category of countries that are permanently risking to “fall behind” (ALBU-

QUERQUE *et al.*, 2008). According to Albuquerque's classification, Brazil falls into the "non-mature" NSI typology.

Freeman (1995 *apud* ALBUQUERQUE, 1999) points out the main characteristics of the Latin American economies, which are included in Albuquerque's non-mature typology. Those economies are characterized by having:

the existence of a scientific infrastructure (universities, research institutes, and governmental agencies); weak commitment of business firms to innovative investments; presence of educational skills, but with problems and serious flaws. In the last decades, they have also shared low levels of economic growth (ALBUQUERQUE, 1999, p. 3).

Albuquerque (1999) points out that countries like Brazil have different roles in the interaction of science and technology as developed countries. The role of science in the periphery is not to contribute directly to the technological progress, also because of budget restrictions for scientific development, but to identify the opportunities of "mature" nations and receive their knowledge (ALBUQUERQUE, 1999). In the specific case of Brazil, according to Albuquerque *et al.* (2008) the university-industry interaction is present but characterized by only punctuated interference of the two spheres (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

The immaturity of the Brazilian NSI structure has a profound relationship with its historical path. Regarding the industrialization of the former Portuguese colony, it was only in the 1950s that Brazil went through a strong industrialization process, characterized by the substitution of importation strategy. Founded in 1951, the governmental institution CAPES³ had the objective to ensure that specialized and qualified labor force was available in sufficient quantity to meet the demand of public and private companies to advance the country's development (CAPES, 2017). The mission of the organization focuses on higher education (master and doctoral courses) by providing access to scientific productions, finance, international scientific cooperation and further education of academic staff (CAPES, 2017). Simultaneously with CAPES, CNPq was founded in 1951 by the agency of the Ministry of Science, Technology, Innovation and Communication (MCTIC) with the goal to promote scientific and technological research, encourage the training of Brazilian researchers and having a leading role in formulating and conducting science, technology and innovation policies (CNPQ, 2017).

Around the 1960s, "foreign subsidiaries accounted for more than 50% of the

3 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Coordination of the Improvement of Higher Education Personnel).

capital goods producers, 70% of chemicals (except petrochemicals), 90% of pharmaceuticals, and 100% of the nascent automobile industry” (DAHLMAN; FRISCHTAK, 1993, p. 430). The late establishment of universities in the beginning of the 20th century left major gaps in the educational systems, compromising the education of labor force and its technological capabilities (DAHLMAN; FRISCHTAK, 1993). It was only in the 1970s that the military government of Brazil was concerned with the technological development as a strategy of economic growth.

Since 1962, starting with the creation of the Research Support Foundation of the state of Sao Paulo (FAPESP), the regional scientific investment funds spread all over Brazil including Minas Gerais in 1985 (FAPEMIG). Nowadays, all the Brazilian states feature their own regional research foundations. Those state research foundations (FAPs) were created to offer resources for the pursuit of R&D and play a significant role defining national scientific and technological policies (MENEZES, 2001).

2.3 Entrepreneurship

The creation of wealth and new ventures is directly linked to the concept of entrepreneurship. The central figure in such an innovation process is the entrepreneur. He is responsible for translating an idea into a concept and implementing that concept in the market. Like innovation, the concept of entrepreneurship is multidimensional. Entrepreneurship not only finds its place as a field of study in several disciplines, but also ranges from the individual level to the company level and must be considered in a regional, national or even international context. As the interdisciplinarity and multidimensionality make it impossible to define the entrepreneur universally, I will present and discuss the different views on entrepreneurship literature in an historical approach in this section. Several authors acknowledged the complexity of the entrepreneurship literature (AUDRETSCH, 1957; RUSU *et al.*, 2012; STEVENSON; JARILLO, 1990; VAN PRAAG, 1999).

Stevenson and Jarillo (1990) try to cluster the discussion on entrepreneurship according to three perspectives related to how the entrepreneur is analyzed by the literature. The first category relates to the results of entrepreneurial actions and not the entrepreneur itself or his actions. This viewpoint is the origin of entrepreneurial studies, mainly represented by economists. Secondly, the authors create the category that relates to the reason of entrepreneurial actions. Entrepreneurship from this perspective sheds light on the individual and his characteristics. Stevenson and Jarillo term this category as “psychological/sociological

approach”. The third perspective is one how the entrepreneur acts. The focus of this approach is on entrepreneurial management.

The first record known to us that mentions the term entrepreneur was the Irish-French economist Richard Cantillon (1680 - 1734). He was the first to pay considerable attention to the entrepreneur and recognized his impact on the economy. Cantillon’s entrepreneur has a central role in the economic system and brings an equilibrium to the market’s supply and demand. This equilibrium function is a result of engaging in arbitrage and risk taking (VAN PRAAG, 1999). Cantillon sees the entrepreneur out of an economic perspective. He recognizes his importance as equilibrium function but pays little attention to the entrepreneur as individual (STEVENSON; JARILLO, 1990).

Around 1800, the economist Jean Baptist Say extends Cantillon’s perception of the entrepreneur and adds a central role in production, distribution and managerial tasks (VAN PRAAG, 1999). Say, who is mainly recognized for his law of markets, describes the entrepreneur as an individual who increases his profit by transferring resources while increasing productivity (RUSU *et al.*, 2012).

Schumpeter contributes significantly not only in the field of innovation but also to the development of entrepreneurship theory. In contrast to the managerial perspective of Say’s entrepreneur, Schumpeter’s entrepreneur is not only the leader of a venture, he is also the innovator and pushes the economic system (SCHUMPETER, 1911; VAN PRAAG, 1999). Schumpeter gives the entrepreneur a distinctive role in the economic system. He sees the entrepreneur as a disruptive force in the economy that, unlike Cantillon’s view, brings disequilibrium through innovative ventures, leading to a higher degree of economic growth (AUDRETSCH, 1957).

Under the consideration of multiple dimensions, Stevenson, Roberts and Grousbeck (1989 *apud* STEVENSON; JARILLO, 1990 p 8) define entrepreneurship as “a process by which individuals - either on their own or inside organizations - pursue opportunities without regard to the resources they currently control”.

2.3.1 Academic Entrepreneurship

Etzkowitz (1983) was one of the first who shed light on academics as entrepreneurs as he noticed their favorable respondents to the idea of creating own ventures to profit from their own research and development. In their research, O’Shea *et al.* (2004) stress the importance of the academic entrepreneur that plays the central part in academic spin-offs and several other contributions study the role of scientists as entrepreneurs and with the increasing attention on in-

novation and entrepreneurship, the area of academic entrepreneurship receives more consideration by the literature.

Scientists always played an immense role in not only developing new technologies, but also in finding applications in our society in form of entrepreneurial activity and creating new ventures. Samsom and Gurdon (1993, apud FRANKLIN; WRIGHT; LOCKETT, 2001 p. 128) define the academic entrepreneur as: “an academic whose primary occupation, prior to playing a role in a venture start-up, and possibly concurrent with that process, was that of a lecturer or researcher affiliated with a Higher Education Institute”.

Radosevich (1955) presents a model of two kinds of entrepreneurs that come from public technology sources: (1) the inventor-entrepreneurs, the classical academic entrepreneur, that commercializes his own technology; (2) and the surrogate-entrepreneur, an “outsider” that acquires the intellectual property from the inventor and institution to spin-off the technology. Although the inventor is not engaging himself in pursuing the commercial activities of his technology, he is actively supporting the advancement of the technology from the lab to the market and has therefore certain entrepreneurial characteristics.

Baglieri and Lorenzoni (2012) observe the apprehension of the academy that scientists show lower dedication towards their university liabilities when affiliated with the commercialization of their technology. They propose that a scientist that also acts as a lead user⁴ leverages synergies from being active and familiar with the academy and the industry. The authors observe that those Principle Investigators (PIs) have no negative effect on the academy. The authors define the PI as a leading scientist that conducts research but also a manager that controls and executes projects without neglecting administrative obligations. Baglieri and Lorenzoni (2012) stress the importance of PI as key performers of technology transfer in universities, being aware that those individuals require a wide set of skills and capabilities to execute all tasks.

Scientists that also engage in the commercialization process of their technologies play an essential role in academic entrepreneurship and technology transfer. As lead users with market perception, they anticipate problems that might occur during implementation of their technologies on industrial scale. The academic entrepreneur has the potential to close the gap between academia and industry.

To close this gap, Murray (2004) highlights the importance of academic inventors in entrepreneurial firms especially related to their social not human ca-

⁴ “The lead user concept describes a particular type of customer who is technically trained, has considerable interest and experience with manufacturing aspects and perceives key economic benefits from an innovation or a solution to a problem.”(BAGLIERI; LORENZONI, 2012).

pital. According to Murray's contribution, the biggest advantage of integrating academic inventors in firms is not having them as human resource but having access to their social and scientific network. According to Murray's empirical study, one element of this social capital is the academics local research network and laboratory interactions and another relates to their broader network with fellow scientists outside the laboratory borders. Murray suggests that giving academic scientists a career in entrepreneurial firms, is one of the key factors in shaping science-based ventures as the previously mentioned elements of their social capital immerse the firm in the scientific community and therefore gives the firm the opportunity to interact with and profit from the frontier of scientific knowledge. Although not specifically characterizing the inventor as entrepreneur, but as part of nascent, entrepreneurial firms, Murray agrees with the results of those previously mentioned, Franklin, Wright and Lockett that identified the tacit knowledge of the scientists as biggest advantage of the academic entrepreneur.

Although the entrepreneurial scientist brings new ideas, new developments and new technologies, they usually do not continue to approach costumers, search for business alliances or create business concepts (O'CONNOR; PAULSON; PETERS, 2008). With scientists being public servants, their job is usually characterized by secure pensions, fixed working hours, regulated working conditions and stable workplace with low risk of being let go. In contrary, entrepreneurship is characterized by taking high risks and handling uncertainty. Collins and Moore (1964) reflected the essence of entrepreneurship as the "desire for independence" (COLLINS; MOORE, 1964, apud STEVENSON; JARILLO, 1990 p. 20). Therefore, it is to note that academics, scientists and professors are adding immense value to entrepreneurial firms; they usually do not have the profile and mindset of a risk taker and engage in business activities, especially not in a high-regulated field such as biotechnology. Nevertheless, the academics market perception and orientation are essential to go beyond the R&D phase.

2.4 Biotechnology

Traditional biotechnology has been around since people started to drink beer and eat bread but modern biotechnology revolution started in 1973 with the discovery of the basic technique for recombinant DNA by Stanley Cohen and Herbert Boyer, that later became the foundation of genetic engineering (COHEN; CHANG; BOYER, 1973 apud MCMILLAN; NARIN; DEEDS, 2000). The use and application of biotechnology changed over time and with it

its definition. Because most definitions of biotechnology are very broad and the research on this area gained a lot of attention in the last decades, in 2005, OECD presented “a statistical framework to guide the measurement of biotechnology activity” (OECD, 2005, p. 5). This framework does not only provide a broad definition on biotechnology, it opens the biotechnology black box and draws up a list-based definition (Annex 1). The single, broad definition reads: “The application of science and technology to living organisms, as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services.” (OECD, 2005, p. 9).

To complement the definition of OECD, their published list of classifications of biotechnology applications can be consulted (OECD, 2005). Although OECD recognizes the rapid development of the biotechnology⁵ sector and updated the report in 2009 (VAN BEUZEKOM; ARUNDEL, 2009), the definition of 2005, including the list-based one, stays unchanged.

In the development of biotechnology products and processes, several authors highlight the role of universities and research institutions as indispensable: Gelijns & Rosenberg (1995 apud ALBUQUERQUE; CASSIOLATO, 2002) stress the great amount of scientific and technological information flows, related to the health sector, that originate from such institutions. They point out that universities are a central knot in the health-care sector with extensive scientific knowledge. Nelson (1995 apud ALBUQUERQUE; CASSIOLATO, 2002) states that emergence of modern biotechnology intensifies the relationship between university and industry. He supports the strong information flow between industry and universities and research institutions. Through an extensive U.S. patent analysis, Rosenberg & Nelson (1994) observed, that the innovation activity in the sector of biotechnology at universities is greater than in the industry, contrary to other sectors.

Narin *et al.* (NARIN; HAMILTON; OLIVASTRO, 1997) examine the contribution of public science to industrial technology in the U.S. and state that patents related to drugs and medication are those with the strongest dependence on public science. McMillan *et al.* (MCMILLAN; NARIN; DEEDS, 2000) narrow down the focus of research on the importance of public science to the sector of biotechnology in the U.S. They confirm the findings of Narin *et al.* and highlight the critical role of public science in biotechnology. The authors conclude that the public funding in this sector is strategically important as biotechnology has

⁵ “The list is indicative rather than exhaustive and is expected to change over time as data collection and biotechnology activities evolve” (OECD, 2005, p. 9)

the capacity to revolutionize the pharmaceutical, chemical and agricultural industry at that time (MCMILLAN; NARIN; DEEDS, 2000).

Despite the immature NSI, Brazil has an international competitive advantage in health science and biotechnology. With the creation of the National Biotechnology Committee under the Presidential decree number 6041, it became a priority of the Brazilian government (BRASIL, 2007). With this decree, the Brazilian government prioritized the sectional areas of Human Health, Agriculture, Industrial production and environment. Article 1, paragraph 3 II of the decree encourages the formation and training of human resources for the development of Science and Technology and innovation in biotechnology focusing on the bio-industry.

The governmental support, in form of policies, investments and projects, and expansion of the biotechnology sector led to creation of many new companies with focus on biotechnology. More than 70% of all biotechnology related companies are located in the states São Paulo (42,3%) and Minas Gerais (29,6%), representing the major clusters of biotechnology in Brazil (BIOMINAS FOUNDATION, 2007). The biotechnology cluster of Minas Gerais is mainly focused on human health, agribusiness, animal health and the environmental sector (DIMOVA et al., 2009).

According to a study of Biominas regarding Brazilian biotechnology companies, surveyed ventures claim following issues (BIOMINAS FOUNDATION, 2007, p. 5):

- “Lack of expertise in managing the regulatory affairs process”.
- “Inexperience protecting intellectual property”.
- “Problems identifying and recruiting qualified personnel”.
- “Insufficient know-how related to commercialization strategies”.
- “A lack of knowledge related to financing techniques”.

The high regulated and research-intensive biotechnology industry requires intensive investments in R&D to prepare the product for market entry. According to the beforehand mentioned Biominas study (2007, p. 39), financing (e.g. cash generation, access to financiers, obtaining working capital) and regulations (Product registration, Patent application procedure, international certifications) are high barriers for the companies questioned in their study.

3. METHODOLOGY

The present work uses a quantitative questionnaire as a tool to investigate the biotechnology environment of UFMG. The target group are professors at UFMG that are involved in biotechnology R&D. The goal of the questionnaire was to identify professors and their research involvement in biotechnology. It is to note that the following instruments that will be presented in this section and that were used in this study are not validated in the literature. Those instruments were constructed to serve the specificity of the research and to investigate the research objectives with a focus.

The objectives of this work were investigated through a quantitative survey that was distributed online to the target population. This method was chosen as it provides quantifiable, structured data that can be analyzed through descriptive statistics to help understand the features of the collected data. Because of time limitations a qualitative method was not applied in addition to the quantitative survey. Although the case of UFMG is examined, the method used in this work is not considered to be a case study, as a case study focuses on a single case over time rather than an analysis of a time cut of a population or sample like in this present work.

3.1 The UFMG innovation model

UFMG aims at creating an innovative environment that nurtures technologies that were developed at UFMG and tries to provide the inventors with the necessary resources and networks to approach commercialization. For academics that seek no direct involvement with commercializing technologies, university environment offers a well branched network to promote scientific contributions in form of academic publishing. UFMG facilitates research and academic publishing by giving the academics support in approaching research foundations like CNPq, Fapemig and Capes.

Inventors at UFMG that seek for intellectual property regarding their scientific and technological knowledge, the Coordination of Transfer and Technological Innovation⁶ (CTTT) provides management and expertise concerning the dissemination of the intellectual property culture. CTTT provides an infrastructure for innovation, starting with the protection of knowledge, over the technology transfer and incubation, up to the commercialization of the innovations generated at UFMG and supports the

⁶ Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica.

inventor along the way (CTIT, 2017). From 1995 to 2017, CTIT filed 853⁷ patents to protect the intellectual property of UFMG. Out of those, 259 patents (30%) are related to biotechnology. Since its establishment, CTIT processed 16 technology transfer contracts of which six related to biotechnology spin-offs of UFMG scientists.

For inventors that aim at spinning off their technology from the university, CTIT offers the incubation system of INOVA. With a mission to stimulate entrepreneurship and support innovative companies and projects, INOVA is a multidisciplinary business incubator, linked to CTIT. With or without being incubated, inventors can approach the foundation Fundepar if they seek to spin-off UFMG technology. The organization is investing in projects of professors, researchers and students of universities and research centers with a strong focus on UFMG. The organization also invests in structuring emerging and innovative companies, with the purpose of transferring innovations from the university to the market (FUNDEPAR, 2017).

For spin-offs that successfully bridge the start-up phase to the implementation phase by entering the market with their technologies, UFMG is connected to the technology park BH-TEC. The business center was founded in 2005 by UFMG in partnership with the government of the state of Minas Gerais, Belo Horizonte City Hall, Sebrae Minas⁸ and FIEMG⁹. With the mission to promote the innovative organization of the local society through the dissemination of knowledge, BH-TEC closes the innovation model of UFMG, visualized in Figure 2.

3.2 Data collection - The “Somos method”

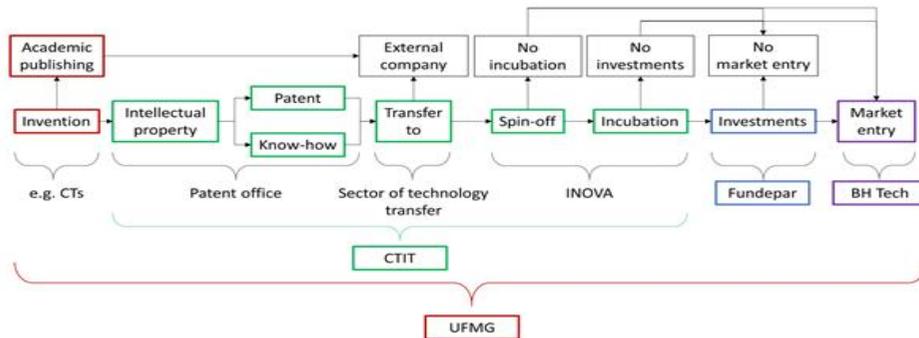
Professors employed at UFMG and conducting R&D in biotechnology are the focus group of this study. To identify this target group, the database “Somos UFMG” was used as a tool. This open access database was generated by CTIT and developed to map the competencies at UFMG with the goal to increase the interaction between the scientific and technological research of the university and private and public institutions (CTIT, 2017).

⁷ Data retrieved on the 25.05.2017.

⁸ Brazilian support service for micro and small enterprises of Minas Gerais.

⁹ Federation of industries of Minas Gerais.

Figure 2. UFMG innovation model



To cross biotechnology with the Somos database, the OECD list-based definition of biotechnology techniques was used in form of keywords to create a table of professors at UFMG who are involved with biotechnology research. At this point it is to highlight that, for this work, biotechnology was defined over its techniques. Therefore, biotechnology comprises everything that is researched or developed through the techniques.

Through this method, 118 professors with links to at least two biotechnology related keyword could be identified. Together with the professors and their biotechnology references (keywords), the department, institute, published articles, patents and graduated students were captured. The 118 professors with biotechnology references compile the target population and are spread over eight academic units and 33 departments of UFMG. The survey was distributed via email to each professor of the target group and conducted online over the period of one month from the 02. April to the 02. May 2017.

3.3 Questionnaire Structure

The survey was constructed to capture information on professors that research in biotechnology and, if so, own or owned biotechnology related companies. A survey model with filter questions was designed so that professors only answer questions that occur to their situation. Because of some limitations¹⁰, it is assu-

¹⁰ The list-based definition of OECD from 2005 does not include several biotechnology techniques that were developed in the last ten years. Therefore, professors that use techniques, introduced after 2005, are not included in this study. Another limitation is related to the keyword search in the Somos database. Several words can form one keyword and cannot be found by the search engine separately e.g. if Somos creates the keyword-term “Biomaterial para regeneração de tecidos” the professor with this term who researches on biomaterial for the regeneration of tissues will not be displayed if keywords like “biomaterial” or “tecidos” are entered in the search engine separately.

med that the biotechnology landscape of UFMG is larger than recorded in this study. However, a scan of the total patents related to biotechnology, recorded by CTIT (259 patents¹¹) and the sum of all patents that were registered by the 118 professors of this studies target group (233 patents) show that a great amount of biotechnology research was captured in this study.

4. RESULTS

To facilitate the understanding of the content, this section is clustered in five subsections. The first subsection relates to general information on the sample. The second subsection discriminates the respondent's profile. The third subsection outlines to results concerning the professor's research, and the fourth subsection presents biotechnology-related results. As the size of the company sample (ten) is not large enough to draw quantitative conclusions, this part was excluded from this study. The results will be presented and briefly discussed, as the complexity of the data cannot stay without a more detailed explanation.

118 professors with biotechnology references complete the target population. The questionnaire has a response rate of 46% with 54 completed surveys which forms the sample of this study. The average processing time of the survey according to the arithmetic means was 10 minutes. It is to highlight that the results of this study are descriptive and describe only the data that were collected through the questionnaire and the results are not used to compare them to other universities or clusters.

4.1 Sample Information

The distribution of the target population on all academic units was similar to the obtained data from the sample. Table 1 shows the percentages of each academic unit in the target population (column 2) in contrast with the collected sample (column 3). E.g. 10% of the entire target population that consists of 118 professors; and 11% of the collected sample that consists of 54 professors are affiliated with the School of Medicine.

¹¹ Data retrieved on the 25.05.2017.

Table 1. Percentage of academic units related to the target population and sample

| Academic unit | % Target population | % Sample |
|----------------------------------|---------------------|-------------|
| School of Engineering | 6% | 4% |
| School of Veterinary | 15% | 15% |
| Faculty of Pharmacy | 5% | 4% |
| Faculty of Medicine | 10% | 11% |
| Faculty of Dentistry | 3% | 2% |
| Institute of Agrarian Sciences | 3% | 2% |
| Institute of Biological Sciences | 48% | 54% |
| Institute of Exact Sciences | 8% | 9% |
| Total | 100% | 100% |

As seen in Table 1, the target population, affiliated to the academic units, show similar percentages as the sample. According to this table, the collected data in the sample represents very accurate the distribution on the academic units as in the target population. Almost the same percentage of professors that were identified as the total target group, responded to the percentage of professors in the sample.

Table 1 also gives an insight into the distribution of the professors on the academic units of the university campus. More than half of the surveyed staff (54%) is affiliated to the *Institute of Biological Sciences*, forming the biggest cluster of biotechnology inside the university. The *School of Veterinary* (15%), *Faculty of Medicine* (11%) and *Institute of Exact Sciences* (9%) follow

4.2 Professor characteristics

Through crossing the information from the database Lattes with the data of the collected sample, more results were obtained. In total, the sample contributed to 4168 articles (77,2 in avg), registered 233 patents (4,3 in avg) and successfully orientated 858 master (15,9 in avg), 590 doctoral (10,9 in avg) and 182 post-doctoral students (3,4 in avg). The distribution of the gender of the participants is almost equal with 28 female and 26 male participants.

One aim of the research was to observe the market orientation of the professors at UFMG. Figure 3 shows that 82% of the professors in the sample have no previous experience in management. The other 18%, experienced management

through company ownership (6%), workshops (4%), incubator courses (3%), professional work (2%), online courses (2%) and academic studies (1%). This result demonstrates the strong academic orientation of biotechnology scientists at UFMG. Most of the management experienced respondents obtained tacit knowledge through company ownership and did not appropriate managerial knowledge beforehand.

Figure 3. Management experience

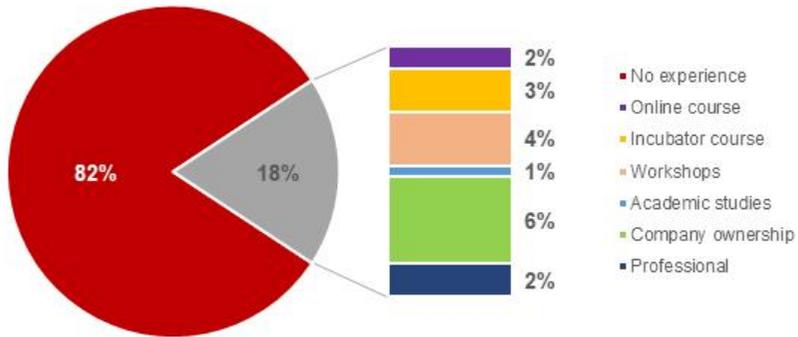
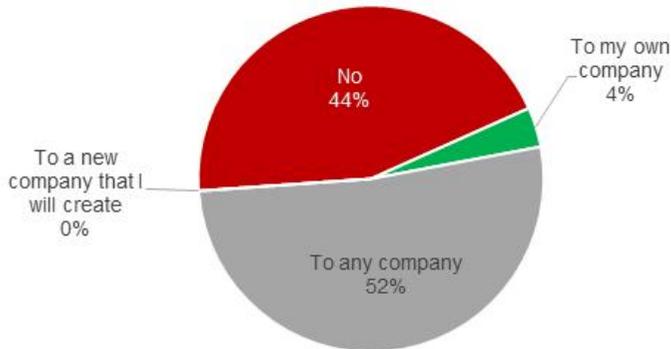


Figure 4. Interest in technology transfer



Related to transferring technologies that were developed in the professors' research, Figure 4 presents that 52% of the respondents show interest in selling or transferring their technologies to companies. 44% have no interest in transferring their technologies and 4% want to transfer them to their own company. At this point it is to mention that although 44% of sample does not want to transfer their developments, their technologies might find application in the context of consultancy work, offered by the inventor. No one in the sample has the willingness to transfer their technology to a new company that they will create. Those results show, that no professor in the sample has the intention in spinning off any of his technologies. Of all the professors that show interest in technology transfer, 53% would transfer patents and 10% know-how. 37% of the participants that want to transfer their technologies do not know yet, how to pursue this interest. 87% of the respondents that aim at transferring their technologies, already approach CTIT. A great percentage of professors interested in transferring their research to companies search for assistance and consultancy from the patent and transfer office CTIT.

Syndicating the sample with their patent activity reveals that the 44% of the sample that has no transfer interest hold 9% of the sample's patents. This indicates that there might be a relation between lack of transfer interest and low patent activity.

Crossing the management experience of professors with their interest in technology transfer reveals that 90% of management experienced professors want to transfer their technologies. This demonstrates a high significance between management experience and willingness to commercialize.

Professors that have no interest in technology transfer, crossed with their affiliated academic unit, is presented in Table 2. The last column represents the percentage of professors that have no interest in transferring their technologies related to their academic unit. Five out of eight professors (63%), affiliated with the *School of Veterinary*, do not want to transfer their technologies. At the *Institute of Biological Sciences*, 41% of the sample have no interest in technology transfer. Every professor in the sample that is affiliated with the *Institute of Exact Sciences* shows interest in transferring their technology to companies. Four out of six professors (67%) from the *Faculty of Medicine* do not want to transfer their developed technologies. The responses of other academic units were excluded here due to the low representation of professors. Those results highlight that the interest of technology transfer is in some units stronger than in others.

Table 2. Technology transfer interest classified by academic unit

| Academic Unit | Total sample | No transfer | |
|----------------------------------|--------------|-------------|-----|
| | | Amount | % |
| School of Veterinary | 8 | 5 | 63% |
| Institute of Biological Sciences | 29 | 12 | 41% |
| Institute of Exact Sciences | 5 | 0 | 0% |
| Faculty of Medicine | 6 | 4 | 67% |

Source: authors elaboration

4.3 Research

The research of professors on biotechnology at UFMG is in different stages of development. The collected data show that every participant is collaborating with either professors at UFMG, professors in other Brazilian Universities, professors outside Brazil, companies, institutes, government or other organizations. Table 3 differentiates between basic research, applied research and development of product or service and shows the interactions and collaborations the survey participant has with beforehand mentioned categories. To exemplify, 55,6% of the questioned professors at UFMG have collaborations with other professors at UFMG in basic research. 16,7% of the sample of this study have collaborations with companies in applied research and 11,1% of the respondents have collaborations with institutes or governmental organizations in development of products or services.

UFMG professors in the sample have more collaboration with other professors at UFMG in applied than in basic research. If professors have connections to professors at other Brazilian universities or internationally, it is more likely that this link is to pursue basic and not applied research. This demonstrates that the more the technology advances, the more likely it is that professors search for partnerships inside UFMG. Most collaboration that the participants have with organizations outside the academy (company, institute and government)

is in applied research. For developing products or services, the respondents interact mainly with other professors at UFMG. The sample rarely collaborates with companies, institutes and the government for basic research.

Table 3. Stage of development vs collaboration of UFMG professors

| Collaboration with | Basic research | Applied research | Development of product or service |
|--------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|
| Prof at UFMG | 55.6% | 66.7% | 20.4% |
| Prof national | 44.4% | 33.3% | 11.1% |
| Prof international | 35.2% | 29.6% | 5.6% |
| Company | 7.4% | 16.7% | 14.8% |
| Inst/Gov | 11.1% | 20.4% | 11.1% |

Source: authors elaboration

Table 4. Activity status versus technology transfer interest

| | Research & Development | Pre-clinical trials/ confined field trials | Regulatory phase/ unconfined release assessment | Approved/ marketed /in production | Total |
|--------------|------------------------|---|--|--------------------------------------|-------|
| Transfer | 20 | 7 | 1 | 2 | 30 |
| not transfer | 23 | 1 | 0 | 0 | 24 |
| Total | 43 | 8 | 1 | 2 | 54 |

Source: authors elaboration

Table 4 presents the activity status of the technology, the scientists of the sample are involved in, crossed with their willingness to transfer their technologies. The technologies of 43 participants (79.6%) are at the time of the study with the status of R&D. The other eleven professors (20.4%) state, that their biotechnology activities extent the R&D stage. Of those eleven, eight (15%) stated that they are involved in pre-clinical trials. One respondent (2%) deals with the

regulatory phase or unconfined release assessment and two professors (4%) are involved in biotechnology activities related to the market phase. When observing the transfer enthusiasm of the participants in relation to the activity status, it stands out that professors that are in more advanced stages of activity than R&D, are more likely to have interest in transferring technologies.

Figure 5. Source of research funding

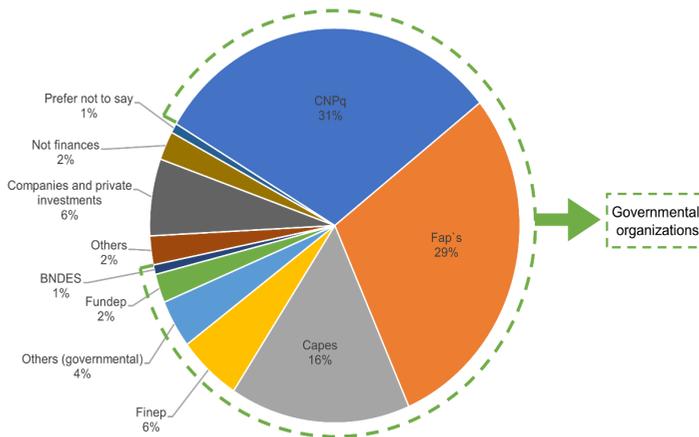


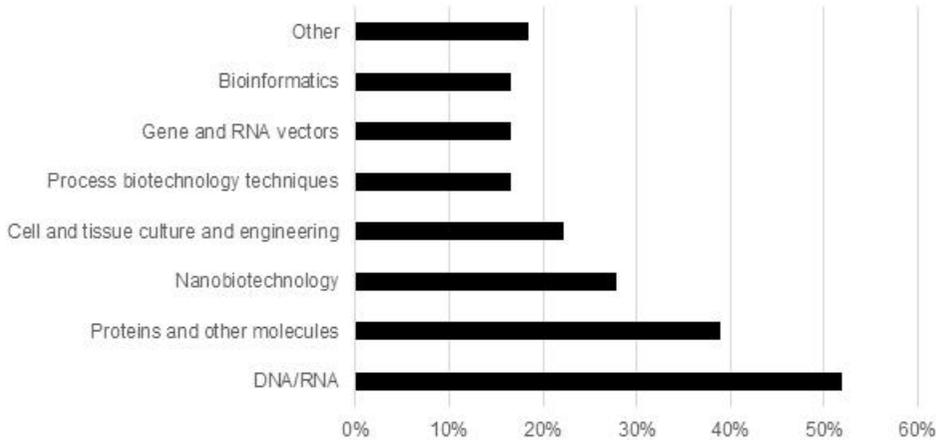
Figure 5 shows the results of the finance types, the professors in the sample receive for pursuing their R&D. The main investments are coming from CNPq (31%), Fap's (29%) and Capes (16%). The sum of governmental investments makes up for 89% of all the finances. 6% of the scientists in the sample are financed by companies or private investments and only 2% state that their R&D is currently not financed. Those results highlight that almost the entire sample is financially backed in their R&D.

4.4 Biotechnology characteristics

The following part of the result section outlines the survey responses related to the biotechnology activities of the obtained sample. At UFMG, most of the biotechnology research, according to the obtained sample, is conducted with the techniques in DNA and RNA, with 52% of all participants involved in this field. The second biggest research area is Proteins and other molecular (39%), followed by Nanobiotechnology (28%) and Cell and tissue Culture and engineering (22%). Less represented but equally distributed are the techniques Bioinformatics, Pro-

cess biotechnology techniques and Gene and RNA vectors with 17% each. This distribution of the biotechnology techniques of the sample is illustrated in Figure 6.

Figure 6. Biotechnology techniques at UFMG



Related to the area that the biotechnology technique is applied in, most participants state that their research finds application in the sector of Medicine and Human Health (59%), and to Agriculture, plants and veterinary health (38%). Those two major fields of research at UFMG and other relevant ones are displayed in Figure 7.

Biotechnology comes with specific hurdles that hinder that hinder R&D advancements. Figure 8 presents the biggest issue for biotechnology R&D out of the respondent's view. According to the sample, "access to capital" was rated the biggest obstacle by 64% of all participants. 10% stated that "access to qualified" "human resources" is the biggest issue for their R&D in biotechnology. 8% rate "access to inputs" as biggest obstacle and another 8% "intellectual property and market access". No one in the sample indicated that "public acceptance" is the biggest issue of their R&D.

Figure 7. Application area of biotechnology techniques

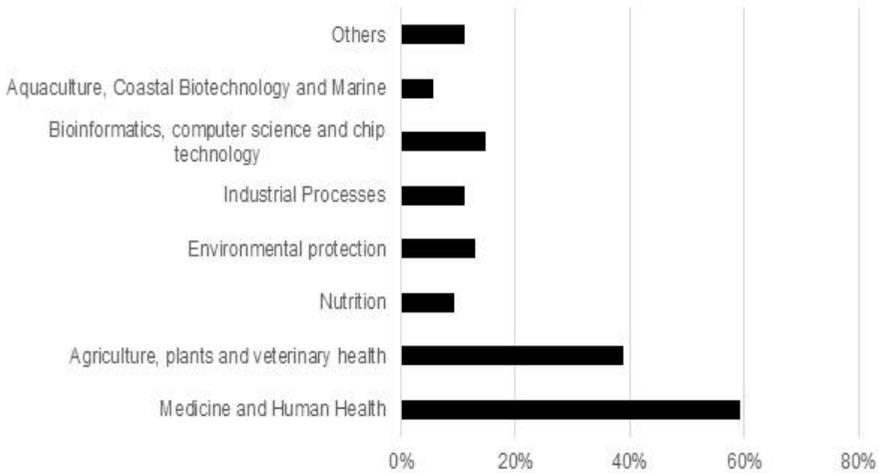
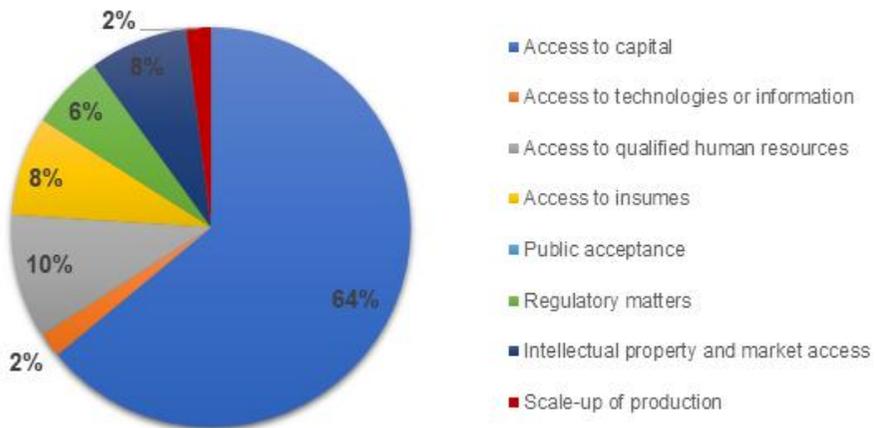


Figure 7. Application area of biotechnology techniques



5. ANALYSIS

The descriptive results discussed in this present work corroborate with the theoretical background. The main objective of this original work is to understand the university-industry interaction and its challenges out of the perspec-

tive of professors, researching in biotechnology. This objective served in analyzing why biotechnologies developed at UFMG are not finding their way to the market. This section will analyze such issue and shed the light on the interaction among university and industry, sectorial obstacles of biotechnology, and academic entrepreneurial initiatives.

Two results of this present work, that relate to the collaboration of UFMG, show a weak commitment of the industry to invest in innovative technologies. First, although professors of the sample have high research interaction with professors locally, nationally and internationally, the respondents have only a few R&D partnerships with companies, institutes or the government. The industry is rarely included in university R&D and is even less included in product/process development than in applied research as the results show. This opposes to the literature, which states that modern biotechnology intensifies the relationship between university and industry with intense information flow between the two instances. Second, the low interaction of the university with the industry is also reflected in the R&D investment, that professors receive. Only 8% of the sample is backed by companies, private investments or other non-governmental funds. Those results corroborate with the discussions of Albuquerque (1999). The low industrial investment share in R&D and the industrial partnerships that occur in only a few cases, match with the literature on immature NSI. According to the literature the industry depends strongly on available scientific knowledge as this sector's R&D is mainly conducted in universities and institutes, however, the low collaboration between the industry and professors indicates that the industry does not frequently demand biotechnologies to be developed by professors.

The present work presents the structure of UFMG that intends to assist in every step of the innovation process from the generation of knowledge, through basic research investment, technology transfer mechanisms and integration into the marketplace. The research of scientists is directly link with the investment channels of governmental funds like CNPq, FAPs and CAPES. The results indicate that the research in the investigated sample is heavily funded by governmental initiatives and 98% of the respondents are using those mechanisms to finance their research. However, foundations like CNPq, FAPs and CAPES, which fund 75% of the sample, provide investments primarily for research purpose, academic publishing and higher education. Those organizations focus less on the commercialization steps after R&D.

Another objective of this work was to identify obstacle of biotechnology R&D out of the perspective of professors. The sector of biotechnology presents challenges that lead to major obstacles in innovating and transferring technologies.

The literature shows that the biggest issues of biotechnology ventures are similar to the major obstacles of biotechnology R&D in universities. According to the results of the present work, the major obstacles of biotechnology R&D were i) access to capital; ii) access to inputs and; iii) access to qualified human resources. Those obstacles correspond with the literature and confirm the large amount of resources that are needed to advance biotechnology R&D. It is worth mentioning that even though some biotechnology applications require overcoming more regulatory and clinical procedures than others, this could not be observed in the data.

The strongest argumentation for the low transfer activity of UFMG technologies is the low entrepreneurial intentions of UFMG professors that research in biotechnology. It should be noted that the nature of academics and public servants is not to engage in risk-taking activities and face an uncertain environment. However, without any market perception and willingness to advance research to the next development stages, it is unlikely that innovative products will emerge. Without the promotion of inventors, their technologies will either continue to stay in the research stage or in rare cases, discovered by coincidence.

The results of the study and the analysis of the local and national innovation systems give hints that the low transfer interest is not only related to the professor's willingness of transferring their technologies. The environment, policies and support play their part in the low technology transfer of biotechnologies. The mechanisms of the university and main financiers like CNPq and CAPES are focusing on the primary objectives of the university: basic research and education of labor force. The investments that are meant to advance technologies in development stages and support entrepreneurial initiatives might not be enough to spin-off technologies or motivate to invest time in technology transfer.

This present study shows results that confirm that management experience is related to interest in technology transfer. 58% of the sample want to transfer their technologies either to their own company or to any interested venture. Focusing on only the 18% of the sample with management experience, the results show that 90% of them want to engage in technology transfer. Those numbers demonstrate that a certain degree of management experience relates to the interest in advancing technologies in the commercialization chain and therefore reflect entrepreneurial initiatives. The results also show that the more professors are involved in market orientated activities such as pre-clinical trials, regulatory phases and the production phase, the more they show interest in technology transfer.

Furthermore, the data reveal that no one of the questioned professors has

interest in spinning-off their own technologies and creating a new venture. This could be related to the investment types that finance the professors research. As more than 75% of the R&D investments come from the organization CNPq, CAPES and FAPs that promote research, the commercialization stages might not be sufficiently funded. As most of the investments are distributed according to the academic contributions, professors would have a financial disadvantage if pursuing company related activities instead of academic ones.

The results suggest that 52% of the investigated sample show interest in technology transfer. However, those participants do not want to spin-off the technology to their own company or create a new venture. Therefore, the technology can only be licensed to an established company or spun-off up by an “outsider” that creates a new venture. In both cases, the inventor fits in the surrogate entrepreneurial model as he accepts the technology transfer but without being directly involved in the business.

FINAL CONSIDERATIONS

Biotechnology receives increasing attention by the academic science and the industry and is necessary to advance the research on human diseases, to overcome world hunger and to spare the environment. As several biotechnologies influence directly with human health, regulatory mechanisms monitor new product development. Although, such regulatory matters are often high barriers for ventures and entrepreneurs to introduce new products and services to the market, the process cannot start with technologies staying in laboratories and research institutes.

This present work discussed the university-industry interaction and challenges out of the perspective of professors, researching on biotechnology at the Federal University of Minas Gerais (UFMG) and concludes that the lack of academic entrepreneurial initiatives is one of the crucial points to consider. However, the way to the market is also aggravated by the sectorial issues of biotechnology, basic research focused funding, and the immature System of Innovation of Brazil that lacks in initiatives to promote the commercialization of such technologies.

Biotechnologies face several issues that are specifically related to this sector. However, some of the aspects in this work that justify the research question suggest that lack of transfer interest is not necessarily a sectorial issue. The immature System of Innovation of Brazil has several flaws that generate innovation challenges in the system itself. Additionally, the considerable number of respon-

dents that have no interest in transferring technologies, is not directly related to the obstacles of the sector. Therefore, it is to consider if the low transfer interest is related to the sector of biotechnology or reflects in the system limitations and cultural setting.

The main contribution of this work lies in identifying that the lack of entrepreneurial activity is directly related to the low technology transfer. As no professor has the interest in spinning-off their technologies to create new ventures, those technologies need to find other ways to reach the industrial stages. As a considerable number of scientists reflect no interest in transferring technologies, the research cannot advance to the commercialization stages. The results of this present work show that the collaboration between professors and the industry is considerably low. Direct links between the inventor and the industry are very rare, leading to a low interaction activity.

However, it is to note that low academic entrepreneurial intentions are not the only reason for biotechnologies to advance in the innovation process. R&D in biotechnology is confronted with several hurdles that aggravate the advancement of such technologies. Strict regulations, high investments and long-term commitment characterize this sector. The sample of this study reflected that the main issue for biotechnology R&D is access to capital, although their research is widely funded. This leads to the conclusion that the investments in biotechnology R&D are not enough to advance technologies. However, with stronger ties to the industry, such investments could be obtained. This indicates another conclusion of this work

This present work also identifies the university-industry interaction in the immature NSI as a challenge. The low commitment of industry towards innovative technologies is reflected in the results of this study. Low investment activity and low direct collaboration with the scientist's research, force the professors to rely mainly on governmental funds that are, according to the sample of this study, not enough. Therefore, I conclude that the technology transfer and university-industry interaction would likely enhance, if the collaboration between professors and the industry would increase and more investments would be directed from the industry directly to the professor's biotechnology R&D.

REFERENCES

- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: *A review*. *International Journal of Management Reviews*, v. 8, n. 1, p. 21-47, 2006.
- AGRAWAL, A. University-to-industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, v. 3, n. 4, p. 285-302, 2001.
- ALBUQUERQUE, E. *et al.* An investigation on the contribution of universities and research institutes for maturing the Brazilian innovation system: PRELIMINARY RESULTS. IV Globelics Conference, Mexico City: 2008.
- ALBUQUERQUE, E. D. M. E. National Systems of Innovation and Non-OECD Countries: Notes About a Rudimentary and Tentative "Typology". *Brazilian Journal of Political Economy*, 1999.
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. Discovery and Development of Penicillin. ACS, [s.d.] Disponível em: <https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/flemingpenicillin.html#wwii-penicillin-commercial-production>. Acesso em: 2 abr. 2017.
- AUDRETSCH, D. B. Entrepreneurship: A Survey of the Literature. *Acta Radiologica [Old Series]*, v. 47, n. 14, p. 5-10, 1957.
- BAGLIERI, D.; LORENZONI, G. Closing the distance between academia and market: Experimentation and user entrepreneurial processes. *Journal of Technology Transfer*, v. 39, n. 1, p. 52-74, 2012.
- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.
- BAUMOL, W. *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. New York: Princeton University Press, 2002.
- BIOMINAS FOUNDATION. *A Biominas Study of the Brazilian Biotechnology Companies*. Belo Horizonte: [s.n.][s.d.]
- BRASIL. Decreto 6041, de 8 de fevereiro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm.
- CAPES. *História e missão*. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>. Acesso em: 28 maio 2017.
- CNPQ. *Apresentação*. Portal CNPq. Disponível em: http://cnpq.br/apresentacao_institucional. Acesso em: 28 maio 2017.
- COHEN, S.; CHANG, A.; BOYER, H. *Construction of biologically functional bacterial plas-*

mids in vitro. PNAS, November 1, 1973 Proceedings [...], v. 70 n. 11, p. 3240-3244, 1973.
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.70.11.3240>.

COLLINS, O.; MOORE, D. *The enterprising man*. 1st. ed. Michigan: Michigan State Univ Pr, 1964.

CTTT. Sobre - *Somos UFMG*. Disponível em: <http://somos.ufmg.br/sobre>. Acesso em: 1 maio 2017.

DA MOTTA E ALBUQUERQUE, E.; CASSIOLATO, J. E. As especificidades do Sistema de Inovação do Setor Saúde. *Revista de Economia Política*, v. 22, n. 88, p. 134-151, 2002.

DAHLMAN, C. K.; FRISCHTAK, C. R. National Systems supporting technical advance in industry: The Brazilian experience. In: NELSON, R. R. (ed.). *National innovation systems: A comparative analysis*. New York: Oxford University Press, 1993. p. 427-463.

DIMOVA, M. *et al*. *Brazil Biotech Cluster: Minas Gerais*. Microeconomics of Competitiveness, p. 31, Spring 2009.

ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, v. 21, n. 2-3, p. 198-233, 1983.

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, p. 109-123, 2000.

FAGERBERG, J. Innovation: A Guide to the Literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (ed.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2009. p. 1-18.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 1995.

FUNDEPAR. *Quem Somos*. Fundepar. Disponível em: <http://fundepar.ufmg.br/quem-somos/>. Acesso em: 20 maio 2017.

GELIJNS, A.; ROSENBERG, N.; ROSENBERG, N. The changing nature of medical technology development. *Sources of medical Research*, 1995.

HARMON, B. *et al*. Mapping the university technology transfer process. *Journal of Business Venturing*, 1997.

MARTIN, B. R. The evolution of science policy and innovation studies. *Research Policy*, v. 41, n. 7, p. 1219-1239, 2012.

MCMILLAN, G. S.; NARIN, F.; DEEDS, D. L. An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. *Research Policy*, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2000.

MENEZES, E. T. de. *FAPs (Fundações de Amparo à Pesquisa)*. Educa Brasil. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/faps-fundacoes-de-amparo-a-pesquisa/>. Acesso em: 28 maio 2017.

MOWERY, D. C.; SHANE, S. Introduction to the Special Issue on University Entrepreneurship and Technology Transfer. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. v-ix, 2002.

MOWERY, D.; SAMPAT, B. Universities in national innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. (ed.). *The Oxford handbook of innovation*, 2005. p. 1-38. Disponível em: <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780199286805.001.0001/oxfordhb-9780199286805-e-8>.

MURRAY, F. The role of academic inventors in entrepreneurial firms: Sharing the laboratory life. *Research Policy*, v. 33, n. 4, p. 643-659, 2004.

NARIN, F.; HAMILTON, K. K. S.; OLIVASTRO, D. The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, v. 26, n. 3, p. 317-330, 1997.

NELSON, R. The intertwining of public and proprietary in medical technology. In: ROSENBERG, N.; DAWKINS, H. V. (ed.). *Sources of Medical Technology: Universities and Industry*. 5. ed. Washington: National Academy: [s.n.]. p. 219-220.

NIOSI, J.; BAS, T. Biotechnology services in Latin America by small and medium enterprises A study of Argentina, Brazil, Chile and Uruguay. International Development Research Centre, 2013.

O'CONNOR, G. C.; PAULSON, A. S.; PETERS, L. S. *Grabbing Lightning - Building a capability for breakthrough innovation*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc, 2008.

O'SHEA, R. et al. Universities and Technology Transfer : A Review of Academic Entrepreneurship Literature. *Irish Journal of Management*, v. 25, p. 11-29, 2004.

OECD. *National Innovation System*. Paris: [s.n.].

OECD. *Framework for Biotechnology Statistics*. 2005.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PHAN, P. H.; SIEGEL, D. S. *The Effectiveness of University Technology Transfer*. v. 2. [s.l: s.n.].

RADOSEVICH, R. A model for entrepreneurial spin-offs from public technology source. *International Journal of Technology Management*, v. 10, n. 7-8, p. 897-893, 1955.

ROSENBERG, N.; NELSON, R. American universities and technical advance in industry. *Research policy*, 1994.

RUSU, S. et al. Entrepreneurship and entrepreneur: A review of literature concepts. *African Journal of Business Management*, v. 6, n. 10, p. 3570-3575, 2012.

SALTER, A.; ALEXY, O. The Nature of Innovation. In: DODGSON, M.; PHILLIPS, N.; GANN, D. (ed.). *The Oxford Handbook of Innovation Management*. 1. ed. New York: Oxford University Press, 2014. p. 26-53.

SAMSOM, K. J.; GURDON, M. A. *University scientists as entrepreneurs: a special case of technology transfer and high-tech venturing*. *Technovation*, v. 13, n. 2, p. 63-71, 1993.

SCHUMPETER, J. *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: Eine Untersuchung über Unternehmergeinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. Berlin: Duncker & Humblot, 1911.

STEVENSON, H. H.; JARILLO, J. C. A paradigm of entrepreneurship: Entrepreneurial management. *Strategic Management Journal*, v. 11, n. Special Issue: Corporate Entrepreneurship, p. 17-27, 1990.

STEVENSON, H. H.; ROBERTS, M. J.; GROUSBECK, H. I. *New business ventures and the entrepreneur*. Toronto: Irwin, 1989.

TIDD, J.; BESSANT, J. *Managing Innovation*. Fifth ed. United Kingdom: Wiley, 2013.

VAN BEUZEKOM, B.; ARUNDEL, A. *Biotechnology Statistics*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-biotechnology-statistics->

-2009_9789264073937-en.

VAN PRAAG, C. M. Some classic views on entrepreneurship. *Economist*, v. 147, n. 3, p. 311-335, 1999.

VEBLLEN, T. *The Higher Learning in America*. New York: BW Huebsch, 1918.

WRIGHT, M.; BIRLEY, S.; MOSEY, S. Entrepreneurship and University Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, v. 29, p. 235-246, 2004.

ZYLBERBERG, E.; ZYLBERBERG, C. Biotechnology in Brazil_ An industry overview. *Journal of Commercial Biotechnology*, v. 18, n. 4, p. 9-18, 2012.

Transferência de tecnologia como agente desenvolvedor da cultura de inovação na UFMG

João Leandro Cássio de Oliveira

João Francisco Sarno Carvalho

Igor de Oliveira Costa

INTRODUÇÃO

A noção de inovação e suas implicações tecnológicas, organizacionais, de produção e em outros aspectos atualmente é debatida de modo exaustivo em universidades, centros e institutos de pesquisa, mesas-redondas de agentes públicos, empresas privadas e outros agentes. Justifica-se essa discussão pelo fato de vivermos em um cenário de alta competitividade e que é constantemente modificado pelas influências tecnológicas oriundas das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Nesse cenário, inovar se apresenta como uma necessidade para as organizações se tornarem mais competitivas. Schumpeter (1934) apontou para a inovação como uma forma de diferenciar-se da concorrência. Para o autor, existe uma forte correlação entre o desenvolvimento econômico, o empresário, a inovação e a concorrência. Em sua visão, a inovação é a força de desenvolvimento; o empresário é quem impulsiona essa inovação; e a concorrência, quem motiva todo esse processo.

Ainda hoje, na academia, os termos “inovação” e “empreendedorismo” têm sua aceitação questionada. Embora as universidades possuam papel fundamental no fomento à inovação, uma vez que de acordo com o modelo da hélice tríplice proposto por Etzkowitz (2005), as universidades, empresas e governos são atores

basilares para que uma tecnologia se transforme em inovação, trazendo benefícios plurais à sociedade, não há cisão nos esforços para que se inove e empreenda em conjunto com o envolvimento de universidades, empresas e governos.

Segundo Nader (2018), no atual cenário brasileiro, ocorre o fenômeno da precarização da pesquisa, em que há um desestímulo à pesquisa, que é elemento base para desenvolver inovação. Essa precarização acontece, principalmente, pelos cortes de recursos cada vez mais constantes no Brasil, segundo Moreno (2018), já que cerca de 90% das universidades federais perderam verba real no orçamento nos últimos cinco anos e, no mesmo período, a verba nacional destinada para a educação recuou 28%.

Considerando isso, fica clara a necessidade de as universidades buscarem alternativas para angariar recursos financeiros. A captação de recursos financeiros oriundos de outras fontes que não sejam da União pode ser viabilizada a partir de dois dispositivos, a saber: a Lei da Inovação (2004) e o novo Marco Legal da Inovação (2018). Para Oliveira e Carvalho (2018), ambos possibilitam o funcionamento da hélice triplíce e, com isso, permitem impulsionar a transferência de tecnologia e a captação de recursos para as universidades por meio das transferências, cessão e royalties.

Para que as universidades pudessem fazer a transferência de tecnologias para o setor privado, foi necessário criar o respaldo legal, nesse caso a Lei da Inovação (2004). Essa lei preconiza que, para a realização de transferências de tecnologias, a universidade deverá possuir um órgão responsável pela gestão de tecnologias, os denominados Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT).

Para Oliveira e Carvalho (2018), existindo o respaldo legal, esperava-se que o empreendedorismo docente fosse estimulado, ou seja, que a classe docente enxergasse a pesquisa não somente como uma atividade acadêmica, mas também como uma oportunidade de transformar a pesquisa em produto ou serviço ou deixando-a encaminhada para que o setor privado conduzisse essa tecnologia até o mercado.

Considerando esse aspecto, este capítulo busca justamente responder: *como o incentivo à transferência de tecnologia pode servir de plataforma para o fortalecimento de uma cultura de inovação da universidade pública brasileira?*

De acordo com Baldini, Grimaldi e Sobrero (2007), as instituições com regras internas para estímulo de produção de tecnologia e patenteamento demonstram aos pesquisadores seu empenho em promover uma mudança cultural, qual seja a de desenvolver um ambiente empreendedor. Tendo isso em vista, aqui investigamos as políticas de transferência do NIT da universidade brasileira que mais patenteia tecnologias: o NIT da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

(UFMG, 2020¹). Foram foco da análise as contribuições do núcleo ao fomento à transferência de tecnologias pela ótica da gestão de patentes, tipo de inovação das tecnologias desenvolvidas e grau de participação empreendedora dos docentes.

Na busca por resposta à questão que serve de fio condutor para este capítulo, o trabalho foi estruturado da seguinte maneira: na seção 1, apresentamos o referencial teórico que alicerça a discussão aqui promovida e que possui em seu bojo as seguintes contendas: inovação, núcleo de inovação tecnológica e transferência de tecnologia. Na seção seguinte, apresentamos a metodologia de pesquisa que embasou as análises. Em seguida, na seção 3, são apresentados os resultados obtidos por meio das análises. Posteriormente, trazemos nossas considerações finais.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Inovação

É notório que vivemos em um ambiente de grande competitividade de mercado e de altas transformações, o que afeta diretamente as opções de compra por parte do consumidor, estimulando novos mercados e criando percepções em mercados já consolidados. Alguns autores, como Rados e Dias (2015), defendem que, sem inovar, uma organização reduz significativamente sua capacidade competitiva.

Por essa razão, a competitividade incentiva o investimento em inovações e, por meio disso, as organizações, de forma geral, veem-se obrigadas a criar processos, ideias, tecnologias para manter-se competitivas no mercado. Entretanto, para uma compreensão plena desse contexto, é necessário diferenciar inovação e invenção.

Para Schumpeter (1934), a criação de um novo produto ou artefato que poderá ter, ou não, uma relevância econômica, é chamada de invenção. Essa invenção, por sua vez, será uma inovação apenas quando for tratada ou transformada em mercadoria de maneira que possa ser economicamente explorada.

Freeman e Soete (1997) entendem a invenção como o ato de criar conhecimento. Assim, mesmo se tendo uma patente de uma invenção, não se pode dizer que isso se configura como uma inovação, pois a patente por si só pode ficar esquecida ou não se transformar em um produto comercializável. Por outro lado, não se pode desassociar uma ideia da outra, isto é, separar a inovação da invenção. Conforme ressalta Santos (2005), uma inovação não existe sem a invenção, da mesma maneira que não existem diferentes técnicas, sem tecnologia.

1 <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ufmg-lidera-ranking-de-patentes-no-brasil>.

Baregheh, Rowley e Sambrook (2009) propõem uma definição diagramática para inovação, em que essa é o processo de vários estágios pelos quais as organizações transformam ideias, produtos, serviços ou processos aprimorados, de modo a avançar, competir e se diferenciar com sucesso em seu nicho de mercado. A Figura 1, a seguir, apresenta a proposição dos autores.

Figura 1. A noção de inovação



Fonte: Traduzido de Baregheh, Rowley e Sambrook (2009, p. 1333)

A tipologia da inovação implícita na definição supra apresentada oferece um meio de classificar as inovações. As inovações podem ser classificadas como produto, serviço, processo ou técnica. Da mesma maneira, os recursos ou meios utilizados para impulsionar e apoiar a inovação podem ser identificados em relação ao equilíbrio de tecnologia, ideias, invenções, criatividade e mercado.

O'Connor *et al.* (2008) comentam sobre os meios de tornar a inovação uma atividade sustentável. Para eles, a gestão da inovação revolucionária requer capacidades de diversas pessoas-chave em diversas dimensões para esse fim sustentável. Essas capacidades perpassam por influências internas, foco na inovação, consolidação da indústria, recursos financeiros e outros.

Para Schumpeter (1934), inovação é uma combinação de elementos ou recursos que já existem para produção de novos produtos, ou produtos que já existem, mas produzidos com mais eficiência, de modo a ampliar a competitividade desses produtos.

Segundo o Manual de Oslo (2006, p. 55), inovação

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

Já para o Triple Helix Research Group Brazil, a inovação é resultado de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de transições sem fim.

De acordo com o Manual de Oslo, as inovações se diferem dadas a complexidade do processo de inovação e as variações que ocorrem dentro das diferentes empresas. Dado esse cenário, foram normatizados, com objetivo de se fornecerem definições operacionais, para a utilização em pesquisas. Essas definições são: de produto, de processo, de marketing e organizacional. A Tabela 1, a seguir, desenvolve, brevemente, cada um desses tipos de inovação.

Tabela 1. Definição dos tipos de inovação

| Tipo de inovação | Definição |
|-------------------------|---|
| De produto | Introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne às suas características ou usos previstos. São exemplos: melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais. |
| De processo | Implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se neste caso: mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares. |
| De marketing | Implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. Exemplo: mesmo produto com nova embalagem sustentável e com melhor formato. |
| Organizacional | Implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas. Como exemplo: novo modelo de gestão que permite maior autonomia para os colaboradores no processo decisório. |

Fonte: OCDE - Manual de Oslo (2006) (adaptado)

Freeman (1968) classifica as inovações de acordo com seus impactos:

1. **Inovações incrementais:** são consideradas as mais elementares nas mudanças tecnológicas, abrangendo melhorias de qualidade e design de produtos, melhoria de layouts em processos, novas arrumações logísticas e práticas de venda;
2. **Inovações radicais:** é uma inovação geralmente fruto de atividades de P&D e tem um caráter descontínuo no tempo e nos setores, é chamada por radical, pois rompe as trajetórias existentes, inaugurando uma nova rota tecnológica.

Na década de 1990, foi inserida outra classificação de inovação a partir dos estudos de Clayton Christensen, a chamada inovação disruptiva. Para Christensen (1997), as inovações disruptivas são aquelas que provocam uma ruptura no modelo de negócios existente. Ao fazer isso, elas, normalmente, favorecem o aparecimento de novos entrantes, isto é, deixam margem para o surgimento de novos atores no mercado. Dessa maneira, pode-se entender, grosso modo, que a inovação disruptiva é aquela geradora de novos mercados, com novos conceitos de qualidade para novos consumidores.

A compreensão de conceitos e tipos de inovação nos permite conhecer a importância das inovações na sociedade. Uma organização com uma cultura inovadora é uma instituição disposta à mudança, a quebrar paradigmas, e alinhada com os diferenciais competitivos que o mundo atual exige. Tendo sido isso vencido, passamos ao entendimento do que seria uma cultura de inovação.

1.2 Cultura de inovação

Papaconstantinou (1997) observou que as organizações direcionam seus esforços na criação de novos produtos, melhoria dos processos, da força de trabalho, da habilidade de aprendizagem e das características do ambiente em que operam. Nesse escopo, o processo de inovação se conecta a aspectos subjetivos da organização, como a cultura organizacional. Nonaka e Takeuchi (1997) trazem que a cultura organizacional é a junção de crenças que uma organização possui com os conhecimentos desenvolvidos dentro do ambiente organizacional. Além disso, a cultura é alicerce para uma organização inovadora (KNOX, 2002).

Sendo assim, as inovações podem modificar a percepção do mundo pelo ator organizacional, impactando, dessa forma, a cultura organizacional (MACHADO, 2004). Logo, a inovação está presente nos ambientes organizacionais, já que pode ser encontrada por comportamentos ou ações realizadas pela organização (DOBNI, 2008).

Nesse escopo, a cultura de inovação consiste, para Steele e Murray (2004), numa forma de manutenção da competitividade organizacional, uma vez que possibilita a criação de novas técnicas de gestão e possibilita o aumento da competitividade organizacional. Existem abordagens que inserem a cultura de inovação dentro da cultura organizacional, como observam Janiuaite e Petraite (2010), já que o ambiente e a cultura da organização são importantes para o desenvolvimento de inovações (AHMED, 1998).

Dobni (2008) afirma que a cultura de inovação

Tem sido definida como um contexto multidimensional que inclui a intenção de ser inovativo, a infraestrutura que dá suporte à inovação, comportamento de nível operacional necessários a influenciar o mercado, a orientação de valor e o ambiente para implementar a inovação (DOBNI, 2008, p. 540).

Em Zien e Buclker (1997, p. 275), a cultura da inovação engloba “líderes de todos os níveis das empresas altamente bem-sucedidas e maduras contando e recontando estórias de experiências e explorações inovativas”. Os autores adotaram uma visão antropológica do assunto, para compreender como essas organizações mantêm o espírito inovativo (ZIEN; BUCLKER, 1997). Assim, as organizações com maior enfoque para a inovação são aquelas que possuem uma cultura voltada ao desenvolvimento da criatividade e que possibilitam aos atores organizacionais desenvolverem sua capacidade para inovar (AHMED, 1998).

Considerando o que foi desenvolvido nesta subseção, uma cultura da inovação é fundamental para um ambiente favorável à inovação, porque possibilita o desempenho efetivo das organizações e o desenvolvimento de vantagens competitivas.

Nesse aspecto, isso se mostra um desafio custoso, já que “depende de um ambiente favorável, de pessoas criativas e sem medo de errar, de recursos para pesquisas e uma interação muito próxima com o mercado e seus atores, de modo a perceber as oportunidades existentes” (SERRA; FIATES; ALPERSTED, 2007, p. 182).

1.3 Núcleo de Inovação Tecnológica e a transferência da tecnologia

A transferência de tecnologia, segundo Siegel *et al.* (2003), depende do envolvimento de vários entes articuladores para a sua efetividade, quais sejam: os Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT), cientistas das universidades e os empreendedores. Os ETTs se destacam nesse processo como os entes viabilizadores da interação entre a universidade e a empresa, já que são essas entidades que fornecem o suporte de negociação entre quem desenvolve e quem aplica a tecnologia.

Os ETTs (TTO na sigla em língua inglesa, de Technology Transfer Offices) são originários dos Estados Unidos da América e nasceram de uma ação legislativa específica, o chamado Bayh-Dole Act², que possibilitou às universidades executarem a gestão da propriedade intelectual (PLONSKI, 1998). Em outras palavras, tal lei permitiu a negociação de patentes e licenciamentos do conhecimento gerado na universidade com o setor empresarial.

Rogers, Yin e Hoffmann (2000) ressaltam a importância da criação dos ETTs. Segundo os autores, o crescimento nos números de escritórios aumentou exponencialmente, o que foi acompanhado por arrecadações relevantes, casos das universidades de Michigan e Stanford, a primeira arrecadando 160 milhões e, a última, 143 milhões de dólares em tecnologias licenciadas. Esse modelo americano serviu como incentivo para outros países. Na Europa, a partir da década de 1990, foram criadas legislações voltadas para a transferência de tecnologias e o estabelecimento dos ETTs, o que gerou um fortalecimento das políticas de incentivo à transferência de tecnologias. (MUSTAR, WRIGHT E CLARYSSE, 2008).

Os ETTs, de acordo com a OCDE (2003, p. 80), são definidos como

aquelas organizações ou partes de uma organização que ajudam, nas organizações públicas de pesquisa, a identificar e administrar seus ativos intelectuais, incluindo a proteção da propriedade intelectual e transferindo ou licenciando os direitos a terceiros visando a um desenvolvimento complementar.

No Brasil, existe a figura do Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT, criado a partir da lei nº 10.973 de 2004, a chamada Lei da Inovação Tecnológica (BRASIL, 2017). O texto da lei é apresentado em três etapas: a) a constituição de ambiente propício a parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas; b) o estímulo à participação de institutos de ciência e tecnologia no processo de inovação; c) o estímulo à inovação nas empresas.

De acordo com a Lei 10.973/2004, a Lei de Inovação, regulamentada pelo Decreto nº 5.563/05, estabelece em seu Art. 16 as competências mínimas de um NIT:

- zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;
- avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta lei;

2 Lei específica de Propriedade Intelectual que permitiu às universidades negociarem pesquisas que foram financiadas pelo governo americano.

- opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
- opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;
- acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

Conforme disposto no artigo 2º da Lei de Inovação, os NITs “são as estruturas instituídas por um ou mais Institutos de Ciência e Tecnologia – ICT, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas pela lei” (BRASIL, 2004).

A partir da promulgação do texto da lei, iniciou-se um novo marco no Brasil para a promoção do desenvolvimento e o fomento dos ecossistemas de inovação. Para Namba (2006), o ecossistema de inovação é definido como uma infraestrutura para fomentar inovação, em que ofertantes e demandantes de inovação interagem como público estratégico. O usuário é chamado a participar como “cocriador” da inovação.

Dentre as principais atividades desempenhadas pelos NITs relacionadas à gestão da propriedade intelectual dos ICTs, destacam-se as ações visando à proteção e transferência de tecnologias. Essa última ação vem tomando cada vez mais importância, já que pode favorecer a inserção de novas tecnologias no mercado e pode contribuir para que as universidades obtenham retornos que contribuirão para financiar cada vez mais pesquisa.

Assim, desde a regulamentação dos NITs, as ICTs, vem se articulando para institucionalizar esses núcleos, tendo o suporte necessário para estimular o processo de inovação por meio de uma gestão da propriedade intelectual cada vez mais eficiente, com destaque para as ações relacionadas à proteção e ao licenciamento de tecnologias.

De maneira específica, o licenciamento de tecnologias vem ganhando espaço nos últimos anos. Amparados pela lei, as ICTs possuem a opção de firmar parcerias com terceiros interessados em licenciar suas tecnologias, podendo explorá-las comercialmente e contribuindo para avançar o P&D, fazendo com que essas tecnologias consigam se tornar produtos, sendo disponibilizadas à sociedade. Segundo Castro e Sousa (2012), tais políticas fizeram com que a gestão da inovação tecnológica dentro das universidades fosse definida como uma ação política estratégica para o país.

1.4 Transferência de tecnologia

Historicamente, o homem tem marcado a humanidade com o desenvolvimento de técnicas com o propósito de sobrevivência, adaptação de clima, alimentação, dentre outros. De acordo com Veraszto (2004), o desenvolvimento das técnicas possibilitou a evolução histórica do homem. Contextualizar as técnicas a cada época nos permite compreender a ativa participação da tecnologia no progresso da sociedade, o que enriquece muito o conceito de tecnologia.

A tecnologia, em linhas gerais, é:

um processo que envolve os setores de ciência, de engenharia, de tecnologia, de produção e comercialização e de divulgação: nasce no setor que produz ciência (universidade), tem avanços nas aplicações científicas nos institutos de pesquisa, é projetada como produto, processo e serviço pelas empresas de engenharia. As matérias-primas e os equipamentos para o desenvolvimento do bem final são produzidas por empresas específicas; outras empresas utilizam os bens de produção e os projetos de seu processo para produzir a tecnologia que será comercializada e entregue ao consumidor final (ALMEIDA, 1981, apud CYSNE, 2005, p. 5).

Alguns autores acreditam que a tecnologia tem uma definição mais ampla. Para Gordillo (2001), a tecnologia é algo universal; um mesmo produto, serviço ou artefato poderia surgir em qualquer local e, conseqüentemente, ser útil em qualquer contexto.

É nesse ambiente de utilidade da tecnologia que discutiremos a transferência de tecnologia. De acordo com Natal e Vivés (1998), o autodesenvolvimento ou aquisição são formas de obtenção de uma tecnologia. O autodesenvolvimento pode ser muito dispendioso, o que faz com que a aquisição de uma tecnologia já existente seja a maneira mais viável de uma organização possuir aquela tecnologia desejada. Segundo Rogers, Takegami e Yin (2001, p. 254), a Transferência de Tecnologia (TT) é “a movimentação da inovação tecnológica de uma organização de pesquisa e desenvolvimento para uma organização receptora”.

Para Stevens, Toneguzzo e Boström (2005), por sua vez, a transferência de tecnologia consiste em um conjunto de etapas que descrevem a transferência formal de invenções oriundas de pesquisas científicas realizadas por instituições de ensino e pesquisa ao setor produtivo. Dito de outro modo, é a passagem de tecnologia e conhecimento de uma organização para outra (BOZEMAN, 2000).

Esse processo ocorre a partir de duas condições, sobre as quais Takahashi (2005) discorre: (1) o transferidor precisa estar disposto a transferir; (2) o receptor precisa ter condições de absorver a tecnologia e o conhecimento transferidos.

Isso, segundo Dias e Porto (2014, p. 491), “enseja a construção de uma relação de parceria entre ofertantes e demandantes da tecnologia”.

De acordo com o Manual de Oslo (2006, p. 93), as tecnologias podem ser coletadas de acordo com três tipos de interações ou fontes:

- fontes abertas de informação: informações disponíveis que não exigem a compra de tecnologia ou de direitos de propriedade intelectual ou interação com a fonte;
- aquisição de conhecimentos e tecnologia: compras de conhecimento externo e/ou conhecimentos e tecnologias incorporados em bens de capital (máquinas, equipamentos, *softwares*) e serviços, que não envolvem interação com a fonte;
- inovação cooperativa: cooperação ativa com outras empresas ou instituições públicas de pesquisa para atividades de inovação (que podem incluir compras de conhecimento e de tecnologia).

Bekkers e Freitas (2008) apresentam diferentes possibilidades de transferência de tecnologia que podem ser formais e informais: publicações científicas; publicações em relatórios profissionais; participação em feiras, conferências e workshops realizados pelos pesquisadores das universidades; contatos pessoais (informais); emprego de graduados e pós-graduados; contratação de estudantes como estagiários; intercâmbio temporário de pessoal; projetos de pesquisa e desenvolvimento em parceria; contratos de pesquisa; financiamento de projetos de doutorado; consultoria por membros da equipe da universidade; *spin-offs* universitárias, atividades de transferência de conhecimento organizadas pelos escritórios de transferência de tecnologia das universidades; uso compartilhado de instalações específicas da universidade e licenciamento de patentes e de *know-how*.

Na Universidade de São Paulo (USP), segundo Dias e Porto (2014), o modelo de gestão de transferência de tecnologia está apoiado em três canais: a) licenciamento de patentes; b) projetos de P&D em parceria; c) fomento e apoio à criação de empresas *spin-offs*. De acordo com o mesmo autor, esses canais são os mais expressivos e procurados por entidades do setor produtivo que buscam na universidade fontes de tecnologia.

Na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), por sua vez, Dias e Porto (2013) mostram que o modelo é caracterizado pela gestão de (a) licenciamento de patente da universidade para empresa; (b) de fornecimento de tecnologia (*know-how*); (c) de criação de empresas *spin-offs*. A universidade ainda criou um banco de competências, o que possibilita agilizar o atendimento aos interessados em TT, reunindo as linhas de pesquisas dos docentes que se interessam nas parcerias com o setor produtivo.

As duas universidades são exemplos de transferências de tecnologias no Brasil. De acordo com Muscio (2010), esse tipo de universidade se caracteriza pela excelência em pesquisa; gestão orientada para negócios e receptividade dos departamentos da universidade para com os serviços do ETT.

2. METODOLOGIA

Investigar as questões relacionadas às inovações e à transferência de tecnologia carece da junção de mais de um olhar científico para conseguir responder à pergunta que problematiza esta pesquisa. Carvalho, Pimenta e Oliveira (2018) lembram que, na atualidade, os objetos de pesquisa estão mais complexos e necessitam continuamente do olhar de mais de uma ciência para a sua compreensão e investigação.

Dessa forma, foram apropriados conceitos da Administração, da Administração Pública e da Economia para dissertar sobre o tema, no referencial teórico. Essa pesquisa possui característica descritiva com base no critério proposto por Cooper e Schindler (2003). Segundo esses autores, as pesquisas descritivas são aquelas que têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou então o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Quanto aos meios de investigação, podemos considerar este como um estudo de caso, pois foi feito na Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), o núcleo de inovação tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Essa escolha se justifica por ser a UFMG a Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) com maior número de produção de patentes (UFMG).

Yin (1989, p. 23) mostra que “o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas”.

Ainda em Yin (1989), nota-se que o estudo de caso é indicado para responder a perguntas que se iniciam com “como” ou “por que”, tratando-se, portanto, de questões explicativas e que versam acerca de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo mais do que frequências ou incidências. Desse modo, o estudo de caso se apresenta como alternativa metodológica, porque se mostra como um método que possibilita a “capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações” (YIN, 1989, p. 19).

Gil (2008, p. 57) ainda complementa que o estudo de caso é “caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado”, o que nos permite aprofundar o contato com o objeto de pesquisa com objetivo de conhecê-lo em profundidade.

Para Vergara (2013, p. 41), esse tipo de investigação exploratória “é realizada em área que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado”. Martins e Theóphilo (2009) corroboram isso ao ressaltar que a pesquisa bibliográfica procura discutir um determinado assunto, alicerçado em publicações científicas.

Os dados investigados foram as tecnologias transferidas pela CTIT/UFMG entre os anos de 2012 e 2017. De posse desses, buscamos analisar o processo de funcionamento da hélice tríplice, a capacidade de geração de inovação da universidade e, por fim, a relação entre transferência de tecnologias e participação dos docentes nesse processo.

3. O NÚCLEO DE INOVAÇÃO DA UFMG E A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: A ATUAÇÃO DA CTIT

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) é uma das maiores e prestigiadas instituições de ensino do Brasil. Financiada pelo governo federal, a universidade possui 4 campi universitários, 48.949 alunos matriculados (sendo 14.013 de pós-graduação), 2.818 docentes, 63 cursos de doutorado e 77 de mestrado. São 755 grupos de pesquisa e 600 laboratórios.

A UFMG abriga a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), o equivalente ao Núcleo de Inovação da Universidade, que foi criada em 1997 e atua em direção ao favorecimento e fortalecimento do Sistema Regional de Inovação. Os esforços realizados para que as pesquisas desenvolvidas na UFMG cheguem à sociedade em forma de novos produtos, processos e serviços perpassam longas ações envolvendo sempre o compromisso e a responsabilidade da universidade com a inovação. Atualmente, a CTIT é o órgão responsável, principalmente, pela gestão das patentes e pela transferência de tecnologias da UFMG. Em Dias e Porto (2014), é demonstrada a importância desse tipo de organização, uma vez que contribui, de maneira crescente, para a transferência de tecnologias desenvolvidas nas universidades.

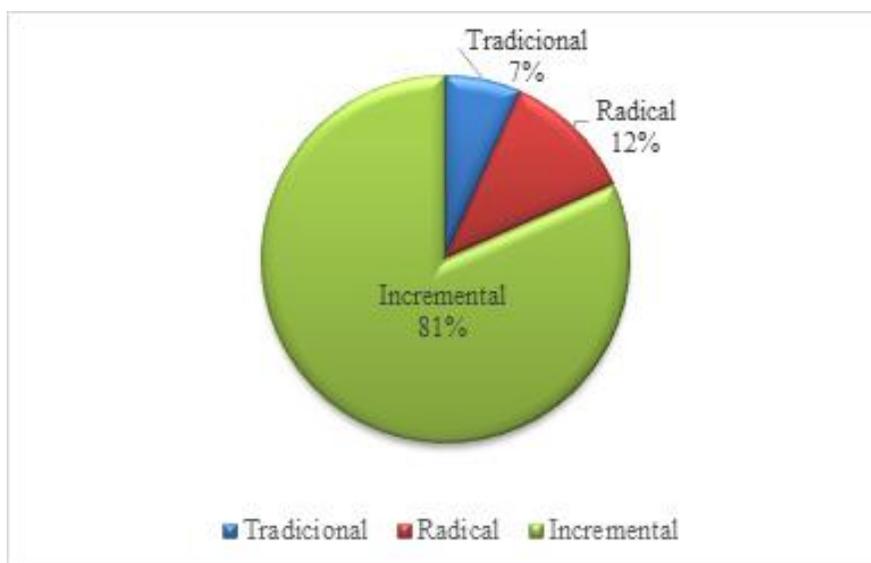
De acordo com o relatório de Indicadores de Propriedade Industrial 2017 do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual), a UFMG foi a universidade com maior número de depósito de patentes no Brasil. Tal desempenho é fruto de

uma política de conscientização juntos aos pesquisadores sobre a importância de se protegerem as tecnologias desenvolvidas na universidade. Segundo um estudo sobre proteção e patentes realizado pela Fapesp (2017), até 2005, a UFMG somava 160 patentes, já em 2015 esse número subiu para 747 patentes, mostrando assim que a cultura de investimento em patentes está sólida nessa universidade.

Este trabalho analisou as tecnologias negociadas pela UFMG entre os anos de 2012 e 2017, em três dimensões: (1) tipo de inovação (radical ou incremental); (2) grau de proteção patenteária; (3) participação de docentes em tecnologias após o licenciamento.

Para primeira dimensão, foi observado o grau de inovação das tecnologias desenvolvidas pela UFMG. O Gráfico 1 ilustra a distribuição desses graus.

Gráfico 1. Tipos de inovação das tecnologias estudadas



Fonte: elaborado pelos autores (2019).

A UFMG é considerada uma das universidades mais inovadoras do Brasil: é o que mostra o índice Universidades Empreendedoras (2017). Tal índice analisou 55 instituições brasileiras e, nesta análise, no critério de universidades que mais inovam, a UFMG ocupa a terceira posição, precedida por UFPR e USP (BAGATINI, 2017). A inovação é algo naturalmente complexo, assim, ao se focar na inovação radical, essa complexidade se potencializa, o que aumenta a necessidade de maiores investimentos proporcionais aos altos riscos de insucessos.

O gráfico mostra que, das tecnologias transferidas pela UFMG, aproximadamente 90% delas não são radicais. O que implica que a maioria das tecnologias transferidas pela universidade são classificadas como inovações do tipo incremental. Este dado apresenta o quanto das tecnologias desenvolvidas na universidade são inovações do tipo radical e incremental, não foi encontrado outros dados similares, ao qual permitissem uma comparação com outras universidades.

A segunda dimensão da análise foi investigar o grau de proteção por patentes das tecnologias transferidas, ou seja, objetiva identificar se a universidade possui uma política de proteção das universidades de forma prática, o que implica na busca de quanto das tecnologias são protegidas. Verificou-se que 28,33% das tecnologias não eram patenteadas, ao passo que 71,67% eram patenteadas. Com a proteção de 72% das tecnologias por meio de patentes, a UFMG demonstra, por meio das ações de proteção angariadas pelos seus pesquisadores, que a academia brasileira se preocupa cada vez mais em proteger os resultados de pesquisas científicas para finalidades econômicas. Uma observação importante: nem todas as tecnologias desenvolvidas são passíveis de patentes, como os exemplos de software, know-how, cultivar, desenho industrial, entre outros.

Foi possível também levantar a distribuição de tecnologias negociadas por área, sendo: 35% para Ciências Biológicas; 26,67% para Ciências Exatas e da Terra; 25% para Ciências da Saúde e, por fim, 13,33% para Engenharias. Esses números mostram a pluralidade das tecnologias desenvolvidas pela universidade.

De acordo com o Ado Jorio, então pró-reitor de Pesquisa da universidade, em entrevista à revista da Fapesp (2017), um dos motivos do grande número de patentes da UFMG se justifica por:

Se tratar de um fruto do trabalho realizado pelo Núcleo de Inovação Tecnológica da UFMG, que, desde 2006, conta com um setor de análise e redação de patentes. Também a partir de 2010 a universidade passou a fazer um trabalho de educação da comunidade científica, alertando para a importância da proteção intelectual (JORIO, 2017, p. 95).

Esse dado corrobora o achado de Dias e Porto (2018), que afirmam que as universidades brasileiras estão preocupadas com a proteção de seus conhecimentos. Silva e Dagnino (2009) complementam que, no Brasil, entre os anos de 2001 e 2009, as universidades ultrapassaram as empresas em pedidos de proteção de tecnologias.

Para Chapple *et al.* (2005), a proteção por parte das universidades se justifica não somente pelos ganhos gerados por licenciamentos, mas também com os benefícios para a comunidade por meio do fortalecimento de competitividade e aumento de empregos gerados pelo receptor deste licenciamento.

A terceira dimensão analisada é a de entender a participação dos docentes no processo de proteção e de transferência de tecnologias da UFMG, ou seja, levantar os números de docentes envolvidos que continuem no processo após a transferência para o setor produtivo. Acerca disso, observamos que, entre os anos de 2012 e 2017, apenas 7% dos professores/pesquisadores da UFMG participavam de empresas que transferiram a tecnologia, ou seja, 7% desses professores estavam, de alguma forma, ligados a tecnologias na empresa licenciante, enquanto 93% desses pesquisadores transferiam sua tecnologia para um terceiro sem que existisse sua participação após o licenciamento.

Em princípio, tende-se a analisar que 7% é um número pequeno, mas isso se deve ao fato da rígida legislação em relação ao sistema de contratação de professores/pesquisadores das universidades federais brasileiras. A maioria desses profissionais é de dedicação exclusiva, com carga horária de 40 horas, o que os impossibilita participar em outras atividades, como, por exemplo, ser sócio de uma empresa. Alguns optam pela não dedicação exclusiva, o que legalmente lhes permite concomitantemente serem pesquisadores e empreendedores com suas empresas, mas o número de professores-pesquisadores vinculados às IFES é pequeno.

Esforços estão sendo combinados para modificar esse panorama. A lei de inovação apresenta-se como uma aposta, já que buscou estabelecer um conjunto de incentivos para fortalecer a interação entre empresas e ICT (PÓVOA; RAPINI, 2010).

Outro esforço se dá a partir do Novo Marco Legal da Inovação, de 2018, que possibilita que docentes sejam sócios de empresas. Essa ação pode ampliar o número de professores empreendedores no Brasil, já que possibilita maior facilidade para criação de spin-offs oriundas das universidades, aberturas de empresas de base tecnológica e maior capacidade de transformar pesquisas em produtos e serviços inovadores, aumentando assim a capacidade competitiva do Brasil. Essa perspectiva pode modificar o atual panorama, que é insipiente, em termos de colaboração de universidades e empresas nos países latino-americanos (DIAS; PORTO, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscarmos a resposta da pergunta que serviu como fio condutor para esta pesquisa – *como o incentivo à transferência de tecnologia pode servir de plataforma para o fortalecimento de uma cultura de inovação da universidade pública brasileira?* –, visualizamos que historicamente a UFMG vem se fortalecendo no cenário da inovação, por meio da produção e gestão da propriedade intelectual.

Em relação ao grau de inovação, apurou-se que aproximadamente apenas 6% das tecnologias não são inovadoras, enquanto outros 94% são considerados inovações radicais ou incrementais. Sob o prisma da proteção das tecnologias por patentes, a grande maioria das tecnologias da UFMG é protegida por patentes, o que mostra a atenção da universidade com a proteção de suas pesquisas. Em relação à capacidade empreendedora dos docentes, dito de outro modo, à capacidade dos docentes em empreender e criar spin-offs dentro da universidade, entendeu-se que as perspectivas são otimistas, principalmente considerando o advento do marco legal da inovação. Outro aspecto foi observado: o objetivo do docente em produzir tecnologias inovadoras associado à preocupação em patentear suas tecnologias desenvolvidas em suas pesquisas.

A UFMG estrutura seu NIT desde 1997, ou seja, há 21 anos, o que demonstra a preocupação da universidade em colocar em prática conceitos como da hélice triplíce e da relação universidade e empresa. Tal preocupação só fortalece a disseminação da cultura da inovação, contribuindo para o desenvolvimento da sociedade nas perspectivas econômicas e sociais.

REFERÊNCIAS

- AHMED, P. K. Culture and climate for innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 1, n. 1, p. 30-43, 1998.
- BAGATINI, K. D. C. (coord.). *Índice de Universidades Empreendedoras 2017*. São Paulo: 2017. Disponível em: https://inovacao.ufg.br/up/860/o/Universidades_Empreendedoras_2017.pdf?1512135012. Acesso em: mar. 2019.
- BALDINI, N.; GRIMALDI, R.; SOBRERO, M. To patent or no to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives and obstacles to university patenting. *Scientometrics*, v. 2, n. 70, p. 333-354, 2007.
- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.
- BEKKERS, R.; FREITAS, I. M. B. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sector salso matter? *Research Policy*, v. 37, p. 1837-1853, 2008.
- BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, v. 29, p. 627-655, 2000.
- BRASIL. *Lei nº 10.973*, de 2 de dezembro de 2004 (Lei da Inovação Tecnológica). DOU, Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: jul. 2017.
- CARVALHO, J. F. S.; PIMENTA, C. A. M.; OLIVEIRA, S. D. Entre a ciência e a complexidade dos novos objetos de pesquisa: a construção interdisciplinar de uma metodologia de pesquisa científica. *ECCOM*, v. 9, n. 18, p. 105-116, 2018.
- CASTRO, B. S.; SOUZA, G. C. O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras. *Liinc em Revista*, v. 8, n. 1, p. 125-140, 2012.
- CHAPPLE, W. *et al.* Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: Parametric and non-parametric evidence. *Research Policy*, v. 34, p. 369-384, 2005.
- CHRISTENSEN, C. M. *The Innovator's Dilemma*. Boston: Harvard Business School Press. 1997.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. *Métodos de pesquisa em administração*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- CYSNE, F. P. Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria. *Encontros Bibli*, v. 10, p. 20-74, 2005.

DAGNINO, R.; SILVA, R. B. As patentes das universidades públicas. *Economia & Tecnologia*, v. 18, p. 169-172, 2009.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? *Organizações & Sociedade*, v. 21, n. 70, p. 489-508, 2014.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 17, p. 263-284, 2013.

DOBNI, C. B. Measuring innovation culture in organizations: the development of a generalized innovation culture constructo using exploratory fator analysis. *European Journal of Innovation Management*, v. 11, n. 4, p. 539-559, 2008.

ETZKOWITZ, H. Reconstrução Criativa: hélice tripla e inovação regional. *Revista Inteli-gência Empresarial*, n. 23, p. 2-13, 2005.

FAPESP. Universidades brasileiras investem em estratégias de promoção de uma cultura de propriedade intelectual entre seus pesquisadores. *Revista Pesquisa, Fapesp*, 2013. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/02/13/caminhos-para-promover-a-inovacao/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

FREEMAN C. et al. Chemical Process Plant: Innovation and the World Market. *National Institute Economic Review*, n. 45, p. 29-57, 1968.

FREEMAN, C.; SOETE, L. A Economia da Inovação Industrial. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GORDILLO, M. M. *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Proyecto Argo*. Materiales para la educación CTS. OEI (Organização dos Estados Íbero-Americanos). Disponível em: <http://www.oei.es/historico/salactsi/argo02.htm>. Acesso em: 20 jun. 2018.

INPI. *Indicadores de Propriedade Industrial 2017*. INPI, 2017. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/indicadores_pi/indicadores-depropriedade-industrial-2017-versao_portal.pdf. Acesso em 30 jun. 2018.

JANIUNAITTE, B.; PETRAITE, M. The relationship between organizational innovative culture and knowledge sharing in organization: the case of technological innovation implementation in a telecommunication organization. *Socialiniai Mokslai*, v. 3, n. 69, p. 14-23, 2010.

KNOX, S. *The boardroom agenda: developing the innovative organization*. Corporate Governance, v. 2, n. 1, p. 27-36, 2002.

MACHADO, D. P. N. *Inovação e cultura organizacional: um estudo dos elementos culturais que fazem parte de um ambiente inovador*. 2004. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

MARTINS, G. A.; THEÓFILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciência sociais aplicadas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MOREIRA, W. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção. *Janus*, v. 1, n. 1, p. 19-31, 2008.

MORENO, A. C. 90 90% das universidades federais tiveram perda real no orçamento em cinco anos; verba nacional encolheu 28%. *G1 Educação*, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/90-das-universidades-federais-tiveram-perda-real-no-orcamento-em-cinco-anos-verba-nacional-encolheu-28.ghtml>. Acesso em: jul. 2018.

MUSCIO, A. What drives the university use of technology transfer offices? Evidences from Italy. *The Journal of Technology Transfer*, v. 35, p. 181-202, 2010.

MUSTAR, P.; WRIGHT, M.; CLARYSSE, B. University spin-offs firms: lessons from the ten years of experience in Europe, Science and Public Policy. *Research Policy*, v. 35, n. 2, p. 67-80, 2008.

NADER, H. B. Investimento para pesquisa é insuficiente. *Folha Online*, 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/03/investimento-para-pesquisa-e-insuficiente-diz-cientista.shtml>>. Acesso em: ago. 2018.

NAMBA, M. Accelerating Commercialization of University Output by Translating It into Social Value. In: TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR THE GLOBAL FUTURE, 2006, PICMET 2006. p. 794-802. Proceedings [...]. DOI: 10.1109/PICMET.2006.296615.

NATAL, Y. D.; VIVÉS, A. Gerenciamento do processo de transferência de tecnologia. SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 1998, São Paulo, SP. Anais [...] São Paulo: [S.I.].

NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OCDE[OECD]. *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organizations*. Paris: OECD Publishing, 2003.

OCDE[OECD]. Manual de Oslo: *Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica*. 3. ed. Brasília: FINEP, 2006.

OLIVEIRA, J. L. C.; CARVALHO; J. F. S. Transferência de tecnologia como agente estimulador da cultura de inovação: um caso aplicado à UFMG. SEMEAD, 2018, In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO - SEMEAD, 21., 2018, São Paulo. Anais [...] São Paulo: SEMEAD, 2018.

O'CONNOR, G. C et al. *Grabbing Lightning, Building a Capability for Breakthrough Innovation*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2008.

PAPACONSTANTINOU, G. Technology and industrial performance. *The OECD Observer*, v. 204, n. 6, p. 6-10, 1997.

PÓVOA, L. M. C.; RAPINI, M. S. *Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: What is transferred and how the transfer is carried out*. Science and Public Policy, v. 33, n. 2, p. 147-159, 2010.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade no brasil: um novo balanço prospectivo. In: PLONSKI, G. A. (coord.). *Interação universidade-empresa*. v. 1. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 1998. p. 9-23.

RADOS, G. J. V.; DIAS, P. M. *Introdução a gestão da inovação*. 2015. Disponível em: http://tvled.egc.ufsc.br/biblioteca/biblioteca/enova_abimaq/Livros%20M%C3%B3dulo%20B-C3%A1sico/introducao_a_gestao_da_inovacao.pdf. Acesso em: 27 jun. 2017.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, v. 21, n. 4, p. 253-261, 2001.

ROGERS, E. M.; YIN, J.; HOFFMANN, J. Assessing the effectiveness of technology transfer offices at U.S. research universities. *The Journal of the Association of University Technology Managers*, v. 12, p. 47-80, 2000.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Trad. Maria Sílvia Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SERRA, F. A. R.; FIATES, G. G.; ALPERSTEDT, G. D. Inovação na pequena empresa: um estudo de caso na Tropical Brasil. *Journal of Technology Management & Innovation*, v. 2, n. 2, p. 170-183, 2007.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D. A.; LINK, A. N. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 27-48, 2003.

STEVENS, A.; TONEGUZZO, F.; BOSTRÖM, D. AUTM U.S. licensing survey: FY 2004 survey summary. Ottawa: *Association of University Technology Managers (AUTM)*, 2005.

TAKAHASHI, V. P. Transferência de conhecimento tecnológico: estudo de múltiplos casos na indústria farmacêutica. *Gestão & Produção*, v. 12, p. 255-269, 2005.

TRIPLE HELIX RESEARCH GROUP BRAZIL. *Sobre a Triple Helix*. Disponível em: <http://www.triple-helix.uff.br/sobre.html>. Acesso em: jul. 2017.

TORRES, N. N. J.; SOUZA, C. R. B. Uma Revisão da Literatura sobre Ecossistemas de Startups de Tecnologia. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON INFORMATION SYSTEMS, 12. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2016/051.pdf>. Acesso em: set. 2017.

UFMG. *UFMG lidera ranking de patentes no Brasil*. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ufmg-lidera-ranking-de-patentes-no-brasil>. Acesso em: jul. 2018.

UFMG. *UFMG em números*. Disponível em: <https://ufmg.br/a-universidade/apresentacao/ufmg-em-numeros>. Acesso em: mar. 2019.

VERASZTO, E. V. *Projeto Teckids: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1989.

19

Fatores mediadores do processo de colaboração entre universidade e empresa para a realização de projetos de P&D: uma aplicação ao Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno da UFMG (CTNano/UFMG)

*Raissa Guerra Resende
Raoni Barros Bagno
Jonathan Simões Freitas
Glaura Goulart Silva*

INTRODUÇÃO

Diante de uma conjuntura econômica dinâmica e marcada pelo aumento das pressões para o desenvolvimento e/ou obtenção de novas tecnologias, emerge o destaque dado ao conhecimento como insumo-base para a vantagem competitiva empresarial. Nesse contexto, as universidades são vistas como fatores-chave do ecossistema de ciência, tecnologia e inovação; conseqüentemente, ações colaborativas entre Universidades e Empresas (U-E) se destacam como formas de catalisar inovações.

A literatura que trata das possíveis alternativas de relacionamento entre U-E oferece vasta contribuição sobre mecanismos de transferência de tecnologias e conhecimentos, tais como patentes, publicações, licenciamentos, sistemas de *royalties* e *spin-offs*. Contudo, o foco nas questões relacionadas à transferência tecnológica *per se* ocorre em paralelo a uma carência de trabalhos voltados aos pro-

jetos de Pesquisa e Desenvolvimento Colaborativos (P&DC), que culminariam potencialmente em tais transferências. Ainda, as etapas iniciais desse processo são de extrema importância, já que a execução do projeto de P&DC é somente uma parte da relação de colaboração, e muito deve ser feito anteriormente para viabilizá-lo.

Diante disso, a compreensão e a gestão dos fatores que influenciam essas etapas iniciais podem impactar fortemente a forma de articulação da relação entre U-E. Nesse contexto, Centros de Tecnologia (CTs) associados às universidades constituem campos propícios para o estudo desse fenômeno, já que os CTs têm como objetivo central o desenvolvimento de projetos de P&DC entre U-E, de maneira que sua própria viabilidade é fortemente determinada por tais fatores.

Assim, o foco do presente trabalho está nas etapas iniciais do processo de desenvolvimento de parcerias para a execução de projetos de P&DC. Com base nesse recorte, objetiva-se responder à questão de pesquisa: quais Fatores Mediadores (FMs) estão presentes e em que extensão é percebida sua influência na efetivação de parcerias entre U-E para o estabelecimento de projetos de P&DC no Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno da UFMG (CTNano/UFMG)? Para tal, parte-se da perspectiva do CT (como representante da universidade) para compreender o que influencia as empresas durante a escolha de um parceiro para o desenvolvimento de um projeto de P&DC.

Dessa forma, configuram-se como objetivos específicos: i) identificar, na literatura, FMs que influenciam o estabelecimento de parcerias de P&DC entre U-E; ii) construir um *framework* que agrupe e relacione esses fatores com autores da literatura e etapas do processo de desenvolvimento de parcerias entre U-E; iii) identificar e adaptar um método para a coleta e análise de dados adequado à captação da percepção desses fatores mediadores.

Para alcançar tais objetivos, utilizou-se como estratégia a realização de entrevistas semiestruturadas com aplicação de questionário semiaberto com diferentes agentes envolvidos no estabelecimento de relações entre U-E.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Contexto das relações entre U-E para o desenvolvimento de projetos de P&DC e recorte do presente estudo

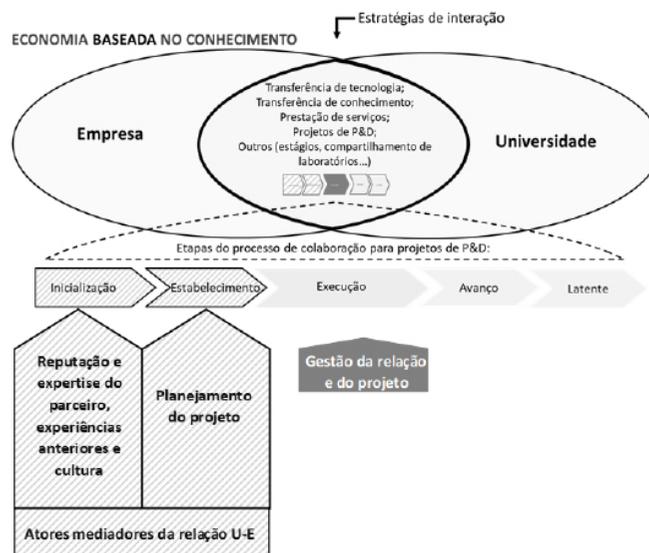
Dentre os atuais estudos sobre relações entre U-E, percebe-se uma carência de trabalhos voltados para o processo de se estabelecer projetos de P&DC, o que inclui

a identificação e compreensão de fatores que mediam a construção de relações entre U-E (SANTORO; CHAKRABARTI, 1999). Ainda, pesquisas relacionando esses fatores à interface realizada por CTs (enquanto estruturas associadas às universidades com a função explícita de desenvolver colaborativamente e transferir conhecimentos entre U-E) constituem um campo com grande potencial de exploração, dado seu potencial de impacto na capacidade desses centros de estabelecer parcerias com empresas.

Plewa *et al.* (2013) agregam conteúdo a essa discussão, elucidando e dividindo o processo de colaboração entre U-E para a execução de projetos de P&DC em diferentes etapas: inicialização, estabelecimento, desenvolvimento, avanço e latente. Utilizando dessa nomenclatura, o presente trabalho foca nas etapas de inicialização e estabelecimento e propõe-se a classificação dos FMs mapeados nessa literatura em três grandes grupos: i) reputação e expertise dos parceiros, experiências anteriores e cultura das organizações; ii) atores mediadores da relação U-E e iii) planejamento do projeto. Percebe-se que o primeiro grupo se mostra mais evidente na etapa de inicialização, enquanto o terceiro, na de estabelecimento. Já os atores mediadores foram identificados em ambas etapas.

Nessa conjuntura, a Figura 1 ilustra o modelo conceitual confeccionado em prol de localizar a discussão que será feita dentro da abrangência da literatura. O foco desse estudo (i.e., etapas e grupos FMs) encontra-se sinalizado em forma de hachura.

Figura 1. Modelo conceitual das interações universidade-empresa



Fonte: Os autores (2019), baseados em Plewa *et al.* (2013) e Barnes, Pashby e Gibbons (2002)

1.2 FMs do processo de colaboração entre U-E para a realização de projetos de P&D

1.2.1 Reputação e expertise dos parceiros, experiências anteriores e cultura das organizações

Durante os primeiros contatos com o parceiro, a falta de familiaridade contribui para que a formação de uma confiança inicial tenha como base a *expertise e reputação* no meio (PLEWA *et al.*, 2013). No que diz respeito sua *expertise*, deve ser considerada a presença de complementaridade de forças entre as instituições, sendo as colaborações passadas possíveis facilitadores dessa identificação (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). No que concerne à *reputação* de uma organização, essa carrega consigo tanto suas conquistas prévias quanto o prestígio das pessoas nela envolvidas (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). Ainda, ela se mostra importante para o desenvolvimento de confiança entre os parceiros, portanto o como isso ocorre pode variar de acordo com países com diferentes situações econômicas (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014).

Experiências anteriores da universidade em relacionamentos com empresas são fatores bem vistos por potenciais parceiros industriais, pois contribuem não somente para que sejam demonstrados os primeiros indícios de sinergia entre diferentes realidades, mas também para o desenvolvimento de uma relação de confiança (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004; PLEWA *et al.*, 2013).

A compatibilidade entre a cultura e modo de trabalho das organizações é outro aspecto importante (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002). Afinal, o forte vínculo entre culturas orgânicas e ações organizacionais é relevante para a construção de relações U-E, dado que elas envolvem complexas interfaces interorganizacionais para o sucesso da transferência de informações e conhecimentos, portanto a incompatibilidade pode representar uma restrição severa nessa troca (SANTORO; CHAKRABARTI, 1999).

Ademais, no relacionamento entre CTs com empresas, a adaptabilidade e a flexibilidade dos CTs são necessárias para facilitar essa transferência entre as partes, além da compatibilidade entre a missão das instituições e consistência de suas ações (SANTORO; CHAKRABARTI, 1999). A manifestação desses fatores se dá a partir de processos organizacionais que são importantes para a formação de

comportamentos coletivos, sendo que há certos processos organizacionais cruciais para o desenvolvimento de interfaces de sucesso (BROCKHOFF *et al.*, 1996).

1.2.2 Ator mediador da relação entre U-E: o *champion*

A construção de interfaces de trabalho entre indivíduos presentes em ambientes organizacionais diferentes é vista como crucial para o sucesso da relação U-E (PLEWA; QUESTER, 2008). Acerca desse desafio, emergem na literatura estudos sobre o papel do *champion*, ator presente nas organizações que influencia sua dinâmica em prol dos projetos de inovação que defendem (CHAKRABARTI, 1974), podendo atuar como mediadores para o estabelecimento de relações U-E (BSTIELER; HEMMERT; BARCZAK, 2014; HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014; SANTORO; CHAKRABARTI, 1999).

Tal discussão especificamente no contexto de parcerias entre U-E ainda é pouco abordada (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014; SANTORO; CHAKRABARTI, 2002), dado que a maior parte da literatura discorre sobre o papel do *champion* dentro das empresas para a geração de inovações a partir das ideias geradas e desenvolvidas internamente (CHAKRABARTI; HAUSCHILDT, 1989; HOWELL; SHEA; HIGGINS, 2005; MARKHAM, 1998). São poucos os estudos que abordam e/ou discutem a diferença entre a atuação dos *champions* em ambos os lados: *champions* no contexto da universidade e no da empresa, para o estabelecimento de relações entre U-E (BSTIELER; HEMMERT; BARCZAK, 2014; PLEWA; QUESTER, 2008; SANTORO; CHAKRABARTI, 1999).

Santoró e Chakrabarti (2002) ressaltam que a presença do *champion* em um lado da relação é algo benéfico, mas a existência de *champions* em ambos os lados é vista como extremamente positiva para uma parceria de sucesso (PLEWA; QUESTER, 2008). Afinal, eles estão associados à promoção de uma boa intensidade do relacionamento, comunicação, comprometimento com o estabelecimento e desenvolvimento da relação e zelo pela manutenção de uma relação de confiança e de longo prazo com o parceiro (IACOBUCCI; HOPKINS, 1992; PLEWA; QUESTER, 2008; SANTORO; CHAKRABARTI, 2002).

Os *champions* possuem *background* tipicamente na engenharia e ocupam majoritariamente funções executivas, mas a efetividade de seu comportamento está mais associada à sua capacidade de liderança na articulação do relacionamento (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014). Esses indivíduos expressam entusiasmo e confiança em relação ao sucesso do projeto defendido, são persistentes diante das adversidades, mobilizam as pessoas certas para apoiar a iniciativa, utilizam táticas de cooperação ao invés de confrontação, sabem se posicionar

dentro do *networking* da organização, são tecnologicamente bem informados, dinâmicos, possuem forte senso de direção, sendo politicamente astutos e habilidosos na gestão das fronteiras dos relacionamentos (CHAKRABARTI, 1974; MARKHAM; GRIFFIN, 1998; SCHON, 1963). Os *champions* utilizam de sua personalidade e influência, processos políticos, interações com outras funções organizacionais, associação com novas práticas de desenvolvimento de produtos e diferenças culturais na defesa de estratégias para influenciar os projetos que suportam, de forma a persuadir outros a também apoiá-los (CHAKRABARTI, 1974; HOWELL; HIGGINS, 1990; MARKHAM, 2000).

Por fim, mesmo havendo distinções entre a atuação dos diferentes tipos de *champions* o trabalho desenvolvido por eles em diferentes organizações e contextos – tais como dentro da própria organização e/ou na interface entre duas organizações –, o conceito-base da atuação desses profissionais se mantém (SANTORO; CHAKRABARTI, 2002): *champions* possuem a habilidade de promover e influenciar uma ideia, projeto ou relação (CHAKRABARTI; HAUSCHILDT, 1989; HOWELL; HIGGINS, 1990; SCHON, 1963)

1.2.3 Planejamento do projeto

A escolha de um parceiro para a execução de um projeto é algo crítico, dado o impacto dessa escolha no sucesso da iniciativa (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). No que diz respeito à atuação dos parceiros industriais em uma relação com a universidade, eles tendem a assumir uma função periférica de suporte no projeto, preferindo confiar nos pesquisadores para a execução da maior parte do trabalho (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002).

Ademais, dentre os aspectos que devem ser considerados pelas partes na escolha de um potencial parceiro destacam-se a complementaridade entre as habilidades e *expertises*, o comprometimento e a capacidade de contribuição (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002). Ainda, estabelecer parcerias com organizações para as quais o projeto a ser desenvolvido possui importância estratégica é algo visto como positivo para a alavancagem da iniciativa (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002).

Todavia, há diferenças fundamentais entre os envolvidos que devem ser analisadas e alinhadas durante essa escolha, principalmente em relação às *prioridades, perspectivas e horizontes de tempo* (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002). Após o reconhecimento de potenciais parceiros com interesses convergentes, é desencadeada a realização de discussões sobre as necessidades e expectativas das

partes, objetivos, conteúdo e entregas do projeto, visando ao potencial estabelecimento de um acordo de parceria (PLEWA *et al.*, 2013).

No que diz respeito às expectativas do parceiro industrial, ressalta-se que seu entendimento deve ser feito de forma ampla, incluindo a percepção das necessidades do ambiente no qual ele está inserido. Estas devem ser identificadas durante a construção do projeto e precisam ser geridas durante sua execução (PLEWA *et al.*, 2013).

O estabelecimento de uma parceria de sucesso está atrelado também à qualidade do planejamento, o que inclui a correta definição de seus objetivos, sendo eles específicos, conhecidos, aceitos por ambas as partes, claros, sem dupla interpretação, precisos, flexíveis, reais e relevantes (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; CUKOR, 1992; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). Inclusive, devem ser planejadas entregas parciais e *milestones* ao longo do projeto e a demonstração de benefícios e resultados em curto prazo. Tal abordagem contribui para lidar com a maior preocupação das empresas em colaborações envolvendo a realização de pesquisas: a geração e demonstração de benefícios provenientes das atividades desenvolvidas (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002). Isso pode impactar fortemente na motivação, comprometimento dos parceiros e as percepções de sucesso durante e após a conclusão do projeto, o que influencia na justificativa para o investimento feito na prosperidade da parceria (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; SOUDER; NASSAR, 1990).

O estabelecimento de uma *relação de confiança* entre as partes é reconhecido como um fator importante para a obtenção de colaborações bem-sucedidas (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). Diante disso, confiança tem sido extensivamente estudada no contexto de parcerias para inovação entre empresas (RAGATZ; HANDFIELD; SCANNELL, 2003). Entretanto, como ela se desenvolve e como ela pode ser alcançada nas relações de colaboração entre U-E configura-se em um campo ainda pouco explorado (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014).

Nesse contexto, adota-se o conceito de confiança como a predisposição de acreditar na outra parte em um contexto em que ações de um parceiro podem fazer o outro vulnerável (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004). Ainda, esses autores ressaltam que o estabelecimento de confiança entre as partes influencia não somente nos estágios iniciais de uma parceria – por meio de outros fatores como *comprometimento, comunicação e reputação* –, mas também ao longo da colaboração. Como exemplo, tem-se o impacto que o sentimento de confiança, principalmente da empresa em relação à universidade, pode ter na sua predisposição em compartilhar com a universidade seu

conhecimento e requisitos da tecnologia, o que possibilitará que a universidade trabalhe com mais ou menos *inputs* advindos do parceiro e orientações mais específicas para o desenvolvimento tecnológico (SANTORO; CHAKRABARTI, 1999).

O papel do indivíduo é crucial para o desenvolvimento de confiança na parceria, sendo o comportamento do *champion* e a *reputação do parceiro* da universidade alguns dos fatores que influenciam tal formação (HEMMERT; BSTIELER; OKAMURO, 2014). Ainda, segundo Malecki e Tootle (1996), a confiança tende a ser desenvolvida mais com base na pessoa do que na instituição. Diante disso, a falta de continuidade das pessoas envolvidas no projeto pode afetar negativamente seu desenvolvimento na parceria (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002). Por fim, o sentimento de confiança entre os indivíduos pode evoluir para uma amizade, o que pode contribuir para o desenvolvimento do projeto (PLEWA *et al.*, 2013), por viabilizar uma troca mais profunda de informações entre as partes além do contexto do projeto, possibilitando assim a realização de adaptações informais que não seriam obtidas de outro modo (FORD, 1980).

1.2.4 Gestão da relação e do projeto entre U-E

A gestão de projetos de P&DC está localizada dentro da etapa “execução” do processo de colaboração entre U-E (Figura 1). Tal etapa não é o foco da discussão do presente estudo. Contudo, há nela fatores que estão fortemente associados à gestão da relação e do projeto, inclusive nas etapas de inicialização e estabelecimento, o que inclui a importância de a *universidade dominar a gestão de projetos e fazer-se conhecida por essa competência* já nessas etapas iniciais.

Dentre os pontos identificados, há destaque para a necessidade de uma *gestão da comunicação* entre U-E, dado que ocorre mesmo antes da formalização de uma parceria, sendo que existem diferenças na forma como a comunicação deve ser conduzida dependendo da etapa em questão (PLEWA *et al.*, 2013).

Inicialmente, quando ainda se está discutindo e formatando uma potencial cooperação, o foco deve ser a qualidade da comunicação realizada, potencializada quando ocorre presencialmente (FORD, 1980; PLEWA *et al.*, 2013). Além disso, é visto como uma boa prática gerencial a concordância entre as partes em relação à divulgação de informações, bem como no que diz respeito à propriedade intelectual (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002).

Já quando é dado início à execução do cronograma do projeto, o foco deve passar a ser o estabelecimento de uma comunicação e com *loops de feedbacks* (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; PLEWA *et al.*, 2013). Dessa forma, a *gestão da comunicação* tem como objetivo gerir as expectativas previamente estabele-

cidas durante execução do projeto, de modo que elas estejam alinhadas com os resultados entregues (PLEWA *et al.*, 2013).

Ainda, foi enfatizada a importância da *qualificação do pesquisador-líder e do gestor do projeto*, o que inclui também suas habilidades e posturas e a manutenção dos mesmos durante o projeto (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

1.3 Framework dos FMs identificados na literatura

Diante do detalhamento dos FMs do processo de estabelecimento de projetos de P&DC entre U-E apresentados ao longo da revisão de literatura, foi criado um framework, que consolida as relações encontradas entre os FMs identificados aos grupos de autores que os citam, bem como a etapa do processo relacionada – se na inicialização ou já no estabelecimento (Figura 2).

2. METODOLOGIA

Com base no foco do presente trabalho nas etapas preliminares (Figura 1) do processo de concepção de parcerias para a execução de projetos de P&DC, foi escolhido o caso do CTNano/UFMG para a realização desta pesquisa. Uma síntese da justificativa de tal escolha e um histórico da organização serão apresentados a seguir (subtópico 2.1). Posteriormente, será explicado o Método de Kano que inspirou a abordagem da avaliação de importância dos FMs mapeados (subtópico 2.2). Em seguida, é mostrada a analogia feita ao Método de Kano para o contexto em questão, bem como o passo a passo de condução do estudo (subtópico 2.3).

2.1 Contexto de atuação

O CTNano/UFMG tem como foco o desenvolvimento tecnológico – de produtos, processos e serviços – envolvendo nanomateriais. Ele foi fundado em 2010, mas as sementes dessa iniciativa já haviam sido plantadas há alguns anos por meio do estabelecimento de parcerias com empresas e universidades e o consequente pioneirismo em pesquisas na área de nanotecnologia no Brasil.

Seus idealizadores participaram da fundação de iniciativas de referência relacionadas à nanotecnologia no país – como por exemplo o professor Marcos Pimenta do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Nanomateriais de Carbono –, além de contarem com um histórico de sucesso no desenvolvimento de projetos robustos de P&DC com uma empresa do setor de Óleo e Gás (O&G), coordenados pela Prof^a. Glaura Goulart. Esse histórico de protagonismo contri-

Figura 2. Framework dos Fatores Mediadores identificados na literatura

| Inicialização | Estabelecimento | FATORES MEDIADORES | GRUPOS DE AUTORES DA LITERATURA | | | | | | |
|---------------|-----------------|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| x | | <u>Reputação do parceiro</u> | x | x | | x | x | | |
| x | | <u>Repercussão de trabalhos já realizados pelo parceiro</u> | | x | x | x | | | |
| x | | <u>Experiências de trabalho anteriores entre as organizações</u> | x | | x | x | | | |
| x | | <u>Experiências anteriores na execução de trabalhos com natureza semelhante</u> | | x | x | x | | | |
| x | | <u>Experiência na área e expertises complementares entre as instituições</u> | | x | x | x | | x | |
| x | x | <u>Recursos físicos complementares por parte da Universidade</u> | x | | | | | x | |
| x | x | <u>Confiança entre os envolvidos</u> | x | x | x | x | x | x | |
| x | x | <u>Troca de informações além do contexto do projeto</u> | | x | x | | | x | |
| | x | <u>Confecção do planejamento do projeto de forma alinhada entre as partes</u> | | x | x | x | | | |
| | x | <u>Definições prévias sobre a gestão do projeto</u> | | x | x | x | | x | |
| | x | <u>Negociações contratuais</u> | | x | x | | | x | |
| | x | <u>Alinhamento de prioridades, perspectivas, horizonte de tempo do projeto</u> | | x | x | | | x | |
| x | x | <u>Pessoa da Universidade responsável por gerir a interface U-E</u> | x | x | | | | x | x |
| x | x | <u>Pessoa da Empresa empoderada e/ou com a função de realizar a interface U-E</u> | x | x | | | x | x | x |
| x | x | <u>Compatibilidade entre a cultura e modo de trabalho das organizações</u> | | x | | | | x | |
| | x | <u>Projeto ser visto como estratégico</u> | | | x | | | | |
| x | x | <u>Contexto de estabilidade sob o qual está sendo construído a relação</u> | | | x | | | | |

GRUPOS DE AUTORES NA LITERATURA:

(Em relação a publicações com mesmos autores e/ou assuntos convergentes)

1. Bstieler, Hemmert e Barczak(2017);Bstieler, Hemmert e Barczak(2014);Hemmert, Bstieler e Okamuro(2014);
2. Plewa et al. (2013a); Plewa et al. (2013b); Plewa e Quester (2008);
3. Barnes, Pashby e Gibbons (2002);
4. Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004);
5. Howell e Boies (2004); Howell e Higgins (1990); Howell e Shea (2001); Howell, Shea e Higgins (2005); Chakrabarti (1974); Chakrabarti e Hauschildt (1989); Markham (1998); Markham e Mugge (2015);
6. Santoro e Chakrabarti (1999); Santoro e Chakrabarti (2002); Betts e Santoro (2014);
7. O'Connor (2008); O'Connor (2012); Bagno, Salerno e Dias (2017); Bagno (2014);

Fonte: nossa autoria (2019).

buiu para a idealização do Centro, com início em 2009 a partir do desdobramento dos resultados de projetos entre UFMG e uma empresa do setor de O&G.

Em 2011, a iniciativa tomou maior envergadura a partir de sua formalização por meio da parceria entre UFMG, BNDES, uma empresa de O&G e uma cimenteira, por meio da submissão do projeto do CTNano/UFMG ao Fundo Tecnológico (Funtec). O investimento obtido pelo Funtec é a principal fonte de recursos do CTNano/UFMG, que até julho de 2018 já havia captado cerca de R\$ 42,8 milhões de reais para manutenção da equipe, equipamentos e construção da nova sede (FIGURA 3).

Contudo, esses recursos serão capazes de manter a atual equipe do CTNano/UFMG até 2021. Diante desse, a obtenção de recursos e estratégias complementares a do Funtec para garantir sua sobrevivência em longo prazo. Tal cenário contribuiu para a adoção de uma postura proativa em relação à captação de novos projetos, sendo ela uma das motivações para o presente estudo.

No presente (i.e. primeiro semestre de 2019), o CTNano/UFMG conta com 12 projetos de P&DC assinados com seis empresas. Além desses, os pesquisadores também desenvolvem outras tecnologias que não estão diretamente vinculadas ao escopo dos projetos já financiados, chamados aqui de “desenvolvimentos secundários”. Eles contribuem para que o CTNano/UFMG tenha o que ofertar a novos parceiros, que, juntamente às demandas advindas de empresas, constituem-se como insumos para a captação de novos projetos.

Tais captações, denominadas pré-projetos, totalizam neste momento 11 novos desenvolvimentos. Estes ainda se encontram em diferentes estágios do processo de prospecção, o que implica classificá-los dentro das etapas de inicialização e estabelecimento do processo de colaboração para projetos de P&D entre U-E, estando, então, sob influência dos FMs estudados. Com base em Resende et al. (2017), a Figura 4 ilustra o Sistema de Desenvolvimento de Produtos do CTNano/UFMG, que classifica os pré-projetos e projetos do CTNano/UFMG em diferentes estágios de desenvolvimento e os relaciona com a discussão feita neste trabalho.

Ante ao exposto, percebe-se que a sustentabilidade do Centro está associada ao estabelecimento de relações sólidas e efetivas entre ele e parceiros industriais. Diante disso, a compreensão aprofundada sobre quais fatores mediam o estabelecimento dessas relações, além do entendimento de sua influência para a efetivação dessas parcerias, mostra-se como um campo promissor para a exploração mais efetiva do relacionamento do Centro com tais stakeholders.

Para isso, utiliza-se a adaptação inovadora do Método de Kano ao contexto de desenvolvimento de relações entre U-E para coleta e análise de dados a partir

Figura 3. Nova sede do CTNano/UFMG



Fonte: Material de divulgação interno do CTNano/UFMG (2019)

de diferentes grupos de entrevistados. A seguir, será apresentada a origem desse método para, em seguida, detalhar a maneira como a sua adaptação foi operacionalizada para a captação da percepção dos FMs em relações entre U-E para projetos de P&DC.

2.2 Método de Kano para avaliação de requisitos de qualidade do produto

Muitos métodos estão disponíveis para avaliar características relativas a requisitos dos clientes em relação a produtos, dentre eles destaca-se o Método de Kano (KANO *et al.*, 1984). Este método é tradicionalmente utilizado no Desdobramento da Função Qualidade (QFD) para captar complexidades perceptuais dos clientes em relação a produtos (CHENG; DE MELO FILHO, 2010). Dentre os motivos que contribuem para sua grande popularidade, destaca-se que, até então, as ideias a respeito da qualidade percebida pelo consumidor eram frequentemente confusas e difíceis de serem vistas com clareza, o que foi mudando à medida que foram emergindo os chamados requisitos do produto (BERGER *et al.*, 1993).

Figura 4. Relação do Sistema de Desenvolvimento de Produtos do CTNano/UFMG com as etapas do processo de colaboração entre U-E para projetos de P&D



Fonte: Adaptado de Resende *et al.* (2017).

Kano *et al.* (1984) distinguiram cinco tipos de requisitos do produto, os quais influenciam diretamente na satisfação do cliente de diferentes formas: requisitos mandatórios do produto, lineares, atrativos, indiferentes e reversos.

No que diz respeito aos requisitos mandatórios do produto, estes são conside-

rados pelo cliente como critérios-base do produto, ou seja: se eles não são cumpridos, o cliente fica extremamente insatisfeito, mas seu nível de satisfação não aumenta se eles forem cumpridos (MATZLER; HINTERHUBER, 1998). Portanto, eles são vistos como pré-requisitos do produto, dado que, mesmo que o cliente não necessariamente os explicita, há a demanda pelos mesmos. Ademais, sua presença não é vista como um fator competitivo, já que sua ausência certamente fará com que o cliente não tenha interesse no produto (MATZLER; HINTERHUBER, 1998).

Requisitos lineares exibem uma relação linear com a satisfação do cliente (ATLASON *et al.*, 2018), ou seja, a situação em que o cliente está mais satisfeito condiz com a maior presença desse requisito no produto e a situação na qual ele está menos satisfeito ocorre quanto menos presente ele está (BERGER *et al.*, 1993). Em geral, tais requisitos são explicitamente demandados pelo cliente (MATZLER; HINTERHUBER, 1998).

Requisitos atrativos são os que possuem maior influência no quão satisfeito o cliente ficará em relação ao produto (MATZLER; HINTERHUBER, 1998). Eles não são esperados pelo cliente – consequentemente não são explicitados por eles –, mas sua ausência não necessariamente diminuirá a satisfação do mesmo em relação ao produto (ATLASON *et al.*, 2018; MATZLER; HINTERHUBER, 1998). Contudo, a descoberta e o cumprimento desses requisitos é que farão com que o cliente tenha uma satisfação superior, mais do que a que ele convencionalmente sentiria em relação ao produto (MATZLER; HINTERHUBER, 1998).

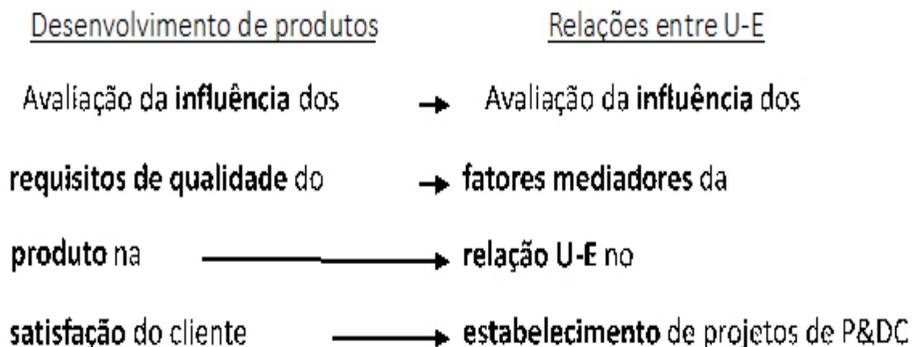
Dois outros requisitos indicados por Kano *et al.* (1984) são os indiferentes aqui e reversos. Os primeiros são requisitos, que se estiverem presentes ou não no produto, o cliente não verá diferença; ou seja, eles não parecem preferir sua presença nem desgostar da sua ausência (ATLASON *et al.*, 2018). Enquanto os segundos são requisitos cuja presença não é somente mal-vista pelo cliente, mas também o cliente espera o inverso do mesmo, sendo sua ausência vista como positiva para o produto (ATLASON *et al.*, 2018; MATZLER; HINTERHUBER, 1998). Assim, eles atuam de forma oposta aos requisitos lineares (KIM; GEUM; PARK, 2017).

Para identificar como os clientes avaliavam tais requisitos nos produtos, Kano *et al.* (1984) criaram uma abordagem a partir de um questionário estruturado com um par de questões para cada requisito. Cada par tem o objetivo de avaliar o sentimento do consumidor quando determinado requisito FOI satisfeito, ou seja, está PRESENTE no produto – chamada questão funcional –, e quando determinado requisito NÃO foi satisfeito, ou seja, está AUSENTE no produto – chamada questão disfuncional (BERGER *et al.*, 1993). O cruzamento das respostas fornecidas para cada par resulta na classificação de um determinado requisito do produto como mandatório, linear, atrativo, indiferente ou reverso (BERGER *et al.*, 1993).

2.3 Analogia ao Método de Kano e fluxograma da condução do estudo

Diante das limitações metodológicas atuais da literatura de parcerias entre U-E, dos benefícios passíveis de serem gerados a partir da utilização do Método de Kano, das possibilidades de interface do método com abordagens já existentes e da sua convergência com a teoria de Herzberg, Mausner e Snyderman (1959) – que, por sua vez, também trata de relações sociais –, o presente trabalho propõe a confecção de uma analogia ao Método de Kano a ser aplicada ao contexto de desenvolvimento de relações entre U-E. Ela tem como objetivo avaliar em que extensão é percebida pelos entrevistados a influência dos FMs mapeados para a efetivação de parcerias entre U-E a partir de projetos de P&DCs (FIGURA 5).

Figura 5. Analogia do objetivo do Método de Kano aplicado ao contexto de desenvolvimento de produtos (esquerda), com o objetivo do Método de Kano aplicado ao contexto da relação entre U-E para o estabelecimento de projetos de P&DCs (direita)

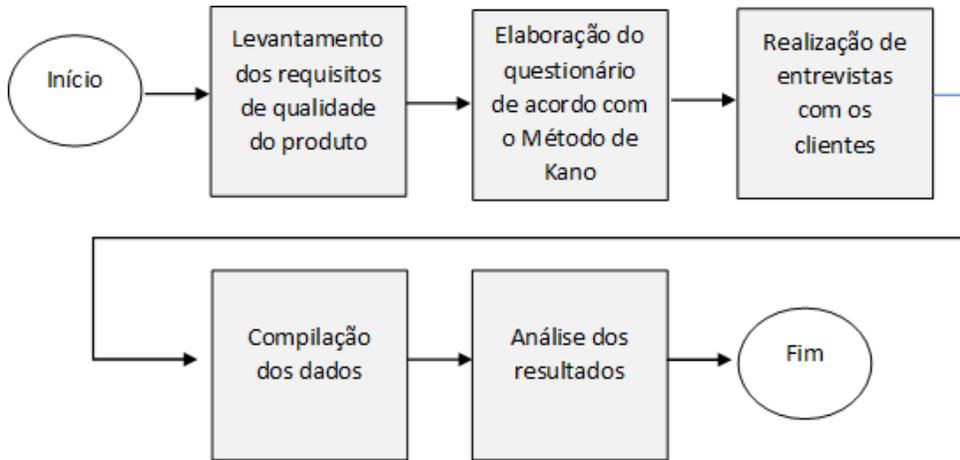


Fonte: nossa autoria (2019)

Dentre os motivos que justificam a realização dessa analogia, destacam-se:

- o Método de Kano ser baseado em Herzberg, Mausner e Snyderman (1959), que consideram a avaliação das pessoas em relação a aspectos motivacionais do trabalho, o que tem proximidade com a avaliação do contexto de relacionamento U-E, pois ambos tratam de relações sociais;
- o passo a passo da aplicação do Método de Kano (FIGURA 6) ser passível de utilização à realidade do presente estudo, adaptando a forma de coleta de dados convencionalmente utilizada por uma revisão de literatura;

Figura 6. Processo de aplicação do Método de Kano

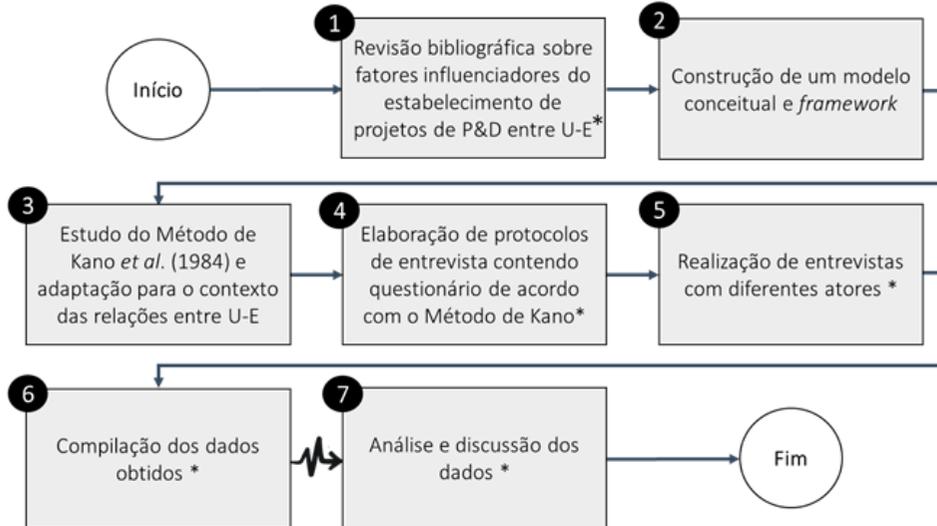


Fonte: Traduzido de Berger et al. (1993)

- c) a possibilidade de utilizar a classificação dos requisitos de qualidade do produto de Kano *et al.* (1984) no contexto do relacionamento U-E, diante da complementaridade que esse tipo de análise poderia trazer às limitações existentes na literatura da área; e
- d) o sentimento de insatisfação em relação a um determinado FM não é necessariamente o oposto de satisfação, o que é possível de se identificar a partir das classificações que Kano *et al.* (1984) utilizam para os requisitos de qualidade do produto.

Diante da viabilidade de tal analogia, o presente estudo foi desenvolvido de acordo com as etapas descritas no fluxograma da Figura 7. Conforme pode ser observado nele, algumas etapas estão com um asterisco, o que sinaliza sua equivalência com aquelas da Figura 6, a partir da utilização da analogia proposta.

Figura 7. Fluxograma da condução do estudo



* Etapas equivalentes as do processo de aplicação do Método de Kano

Fonte: nossa autoria (2019).

Para a realização das entrevistas foram escolhidos três grupos de entrevistados: grupo-CTNano – GCT (3 colaboradores), grupo-empresa – GE (4 interlocutores) e grupo-controle – GC (3 pessoas). São atores pertencentes ao GE pessoas que compõem o quadro de colaboradores de empresas que se relacionam com o CTKano/UFMG para o desenvolvimento de projetos P&DC, sendo os principais interlocutores da empresa com o Centro. São atores pertencentes ao GCT colaboradores internos ao CTKano/UFMG, envolvidos no processo de prospecção de novos projetos, sendo eles pesquisadores ou gestores.

Com o objetivo de eliminar vieses, foi utilizada a estratégia metodológica de triangulação para a coleta de informações tanto sob a perspectiva da universidade quanto da empresa, o que possibilitou a realização de um comparativo entre a visão que cada *stakeholder* tem sobre os FMs abordados. Diante disso, foram entrevistados também atores pertencentes ao GC, que são pessoas atuantes na interface da viabilização de projetos de P&DC entre U-E, possuindo cargos de liderança nas iniciativas de que participam. O objetivo de agregá-los à pesquisa foi coletar a perspectiva de atores externos ao CTKano/UFMG e que não estejam diretamente envolvidos em suas colaborações. Dessa forma, espera-se contribuir para a identificação de potenciais vieses relacionados à manifestação de FMs puramente no contexto do CTKano/UFMG.

Após a definição dos entrevistados, foi iniciada a etapa de coleta de dados a partir de entrevistas semiestruturadas com aplicação de questionário de forma a seguir um roteiro previamente determinado com perguntas abertas e fechadas. Ainda, o entrevistador procurou questionar os entrevistados sobre suas respostas de modo a possibilitar a coleta de informações adicionais.

Esse protocolo é formado por três seções: a primeira conta com duas perguntas, sendo, inicialmente, um questionamento acerca de quantos projetos de P&DC entre U-E o entrevistado já geriu/gere/executou/executa. Em seguida, tem-se uma pergunta aberta para coletar a percepção do entrevistado – sem nenhuma sugestão prévia dos FMs mapeados (FIGURA 2) – em relação a quais fatores ele considera como influenciadores para o estabelecimento de projetos de P&DC. Considera-se que os FMs ressaltados nesse momento pelos entrevistados merecem ter sua importância como mediadores enfatizada por terem sido lembrados espontaneamente, sem nenhuma introdução prévia por parte do entrevistador.”

A segunda seção contém perguntas fechadas no estilo de questionário, desenvolvidas de acordo com a analogia feita com o Método de Kano. Para cada agrupamento de FMs da Figura 2 foi criada uma pergunta funcional e disfuncional.

Finalmente, a terceira seção abrangeu duas questões: a primeira pede para o entrevistado eleger dois FMs que ele considera como mais influenciadores para o estabelecimento de P&DC e a segunda questiona se ele identifica algum outro fator que possa ser considerado como mediador, mas que não foi abordado na entrevista. Os FMs ressaltados na primeira pergunta dessa última seção também merecem destaque em relação a sua influência para o estabelecimento de projetos de P&DCs, pois foram priorizados pelos entrevistados em detrimento dos demais. Ainda, ressalta-se que as implicações das ponderações feitas sobre os fatores identificados na primeira e terceira seção do protocolo de entrevistas serão apresentadas ao longo do tópico 4, discussão.

3. RESULTADOS

O Quadro 1 sintetiza os resultados da primeira seção do protocolo de entrevistas.

Quadro 1. Fatores Mediadores sinalizados espontaneamente – Visão dos três grupos de entrevistados

| Grupo | Fator mediador e número de entrevistados que ressaltou tal fator |
|--|---|
| Grupo Empresa | Reputação e repercussão (1) |
| | Experiências de trabalho anteriores entre as organizações (1) |
| | Experiência na área e expertises complementares entre as instituições (1) |
| | Recursos físicos complementares por parte da Universidade (1) |
| | Planejamento do projeto (1) |
| | Prioridade, perspectivas e horizonte de tempo (2) |
| | Projeto ser visto como estratégico (1) |
| | Vontade demonstrada pela universidade para concretizar a parceria (1) |
| | Ritmo/ativismo/agilidade para desenvolver a parceria (1) |
| | Capacidade de entender o lado da empresa (2) |
| | Empatia (1) |
| | Estrutura diferenciada para gestão e acompanhamento do projeto (1) |
| | Indicação do grupo por uma pessoa de confiança (1) |
| Presença de recursos de subvenção envolvidos na parceria (1) | |
| Grupo CTNano | Reputação e repercussão (1) |
| | Experiências de trabalho anteriores entre as organizações (1) |
| | Experiência na área e expertises complementares entre as instituições (1) |
| | Recursos físicos complementares por parte da Universidade (1) |
| | Presença de recursos de subvenção envolvidos na parceria (1) |
| | Ritmo/ativismo/agilidade para desenvolver a parceria (1) |
| Grupo Controle | Designação de pessoas responsáveis por desenvolver o contato (1) |
| | Reputação e repercussão (3) |
| | Experiências de trabalho anteriores entre as organizações (1) |
| | Relação de confiança (1) |
| | Negociações contratuais (1) |
| | Interlocutor da Universidade (1) |
| | Empresa estar aliada a marca de uma universidade federal brasileira (1) |
| | Tradição da Universidade (1) |
| | Presença de recursos de subvenção envolvidos na parceria (1) |
| | Ritmo/ativismo/agilidade para desenvolver a parceria (1) |
| Profissionalismo da Universidade (1) | |
| Legislação (1) | |

Fonte: nossa autoria (2019).

Na segunda seção, foram tratadas e compiladas informações relativas à classificação dos FMs por cada entrevistado e posteriormente para cada grupo de entrevistados (Quadro 2).

Quadro 2. Classificação dos Fatores Mediadores de acordo com cada grupo de entrevistados

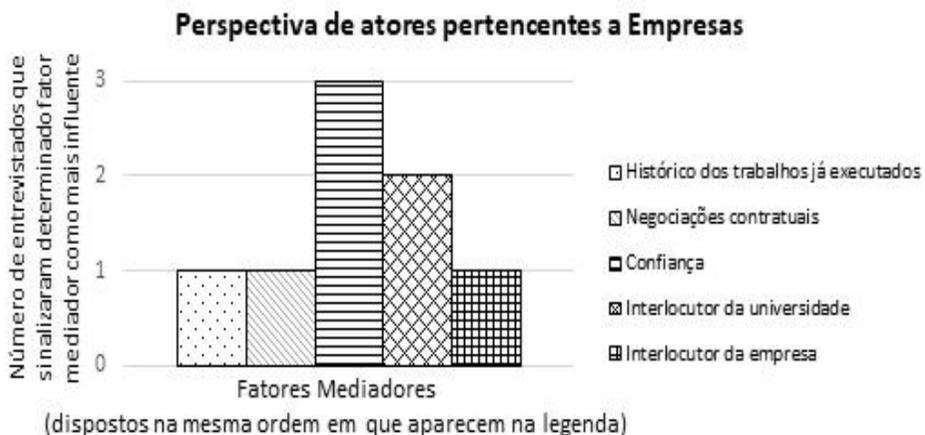
| FATORES MEDIADORES | Classificação CTNano* | Classificação Empresa* | Classificação GC* |
|--|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Reputação e repercussão | L | L | L |
| Histórico de trabalhos já executados | I | A | A |
| Experiência e expertises complementares | L | A | L |
| Recursos físicos | L | A | M |
| Relação de confiança | L | M | L |
| Informações além do projeto | I | L | I |
| Planejamento do projeto | A | L | L |
| Definições sobre gestão do projeto | L | L | L |
| Negociações contratuais | L | L | A |
| Prioridades, perspectivas e horizonte de tempo | L | A | L |
| Interlocutor da Universidade | L | L | L |
| Interlocutor da Empresa | M | L | M |
| Modo de trabalho | I | A | I |
| Visão das instituições sobre o projeto | L | L | L |
| Contexto de desenvolvimento | L | L | L |

* Legenda: I – Indiferente; L – Linear; A – Atrativo e M – Mandatório

Fonte: nossa autoria (2019).

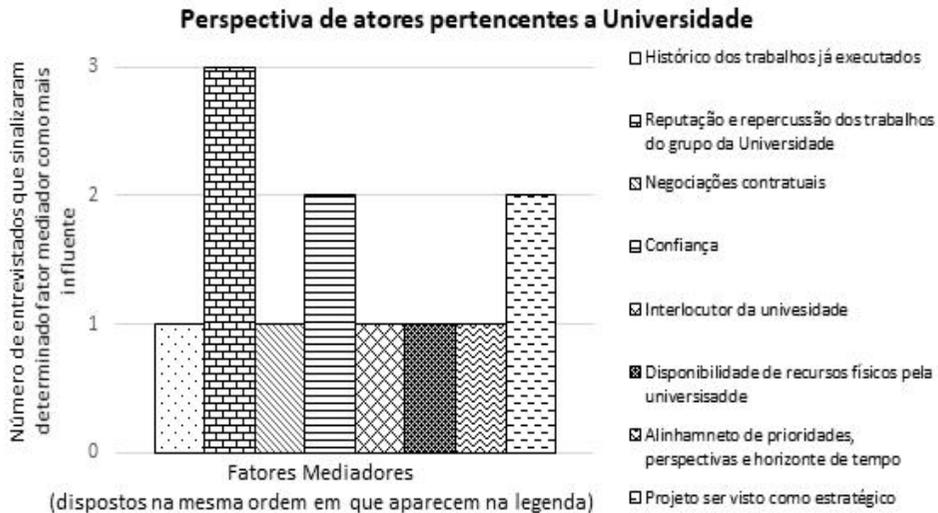
Na terceira seção, foram sinalizados pelo GE e universidade (GCT e GC) os FMs das Figuras 8 e 9 como os mais influenciadores.

Figura 8. Fatores Mediadores mais influentes - Visão grupo-empresa



Fonte: nossa autoria (2019).

Figura 9. Fatores Mediadores mais influentes - Visão conjunta do grupo-CTNano/UFMG e grupo-controle



Fonte: nossa autoria (2019).

4. DISCUSSÃO

Neste tópico são discutidos, de forma sucinta, a maior parte dos FMs abordados no protocolo de entrevistas e seus cruzamentos com a literatura, de forma a sinalizar não somente as convergências e divergências entre as percepções dos entrevistados, mas também potenciais razões para os resultados encontrados.

4.1 FMs percebidos de maneira convergente entre todos os grupos estudados

Houve unanimidade entre todos os grupos de entrevistados na classificação dos FMs do Quadro 3 como lineares, sendo que a análise do discurso dos entrevistados corroborou tal classificação, conforme alguns exemplos de sentenças de (i) a (v).

Quadro 3. Fatores Mediadores percebidos de maneira convergente entre todos os grupos estudados

| Classificação | Fator mediador |
|---------------|---|
| Linear | (i) Reputação e repercussão |
| | (ii) Definições sobre gestão do projeto |
| | (iii) Interlocutor da Universidade |
| | (iv) Visão das instituições sobre o projeto |
| | (v) Contexto de desenvolvimento |

Fonte: nossa autoria (2019).

- (i) “Quando não conhecemos a empresa e temos que nos apresentar, é muito importante termos um *background* para mostrar um maior nível de confiabilidade para eles, o que pode ser uma motivação para engatilhar o contato. É importante para mostrar para eles o porquê eles devem nos ouvir.” – Entrevistado GCT;
- (ii) “Gestão de projetos na empresa e na universidade são muito diferentes. Então a universidade tem que fazer a gestão do projeto e passar as informações necessárias e que a gente quer para a empresa” e “a empresa quer acompanhar, não consegue tão de perto por causa de tempo, mas, quanto melhor é a qualidade dessa definição prévia e da comunicação, melhor é para a gente e pro projeto” – Entrevistados GE;
- (iii) “A presença desse profissional que transita na interface está cada vez mais fundamental. Eu gosto que sempre tenha, prefiro que seja assim, mas, se não tiver isso, vai demandar muito, muito mais de mim, vai demandar mais da empresa para tentar suprir isso” e “Isso facilita demais o contato, agiliza, a gente consegue entender melhor as coisas que envolvem a universidade que são complicadas, é sempre bom que tenha, mas, se não tiver, a gente vai ter que tentar atuar de outras formas para viabilizar o projeto” – Entrevistados GE;
- (iv) “Se não for estratégico, o projeto não vai receber tantos recursos, horas de pessoas...” e “Se o projeto não é visto como estratégico, não é *tanto* um problema. Mas se ele for visto como estratégico, acaba facilitando do início ao fim” – Entrevistados GE;
- (v) “Se tiver estabilidade [ou seja, sem a presença de fatores internos e/ou externos que afetem diretamente na factibilidade do projeto, tais como instabilidade de orçamento, saída de pessoas estratégicas para o projeto, mudanças de diretrizes da empresa, dentre outros], é preferível, porque

vai ter recurso constante para conseguir pagar” e “(...) isso – referindo-se a um contexto de instabilidade –, é muito difícil, porque, se a pessoa estratégica não estiver lá, ninguém vai defender o projeto” – Entrevistados GCT.

Além das considerações acima, pontuam-se ponderações acerca da convergência do papel do pesquisador-líder e do gestor do projeto em uma só pessoa. Quando questionados sobre essa sobreposição de papéis, os grupos de entrevistados sinalizaram não somente a necessidade de diferenciação entre os papéis (diante das diferenças de aptidões e perfis para cada um deles), mas também enfatizaram que a necessidade dessa distinção é potencializada grande alocação preexistente do pesquisador universitário com suas diversas responsabilidades com a instituição, adicionada à necessidade de atuar ativamente nas questões técnicas atreladas ao desenvolvimento do projeto.

Ademais, foi confirmado que a função que o *champion* possui, bem como sua atuação subjacente em diversos FMs, pode ser um diferencial em relação à satisfação das instituições com a parceria. A seguir, estão indicados alguns exemplos dados de forma indireta nas respostas que respaldam tal afirmação, fornecidos a pergunta aberta da seção 1, do protocolo de entrevistas. O Quadro 4 apresenta os FMs ressaltados na entrevista aberta que podem ser diretamente associados à definição e o papel do *champion* adotados no presente estudo.”

Quadro 4. FMs destacados pelos grupos de entrevistados que podem ser associados à definição de *champion* adotada

| |
|--|
| Fatores mediadores ressaltados nas respostas fornecidas às questões abertas feitas na entrevista (seções 01 e 03) |
| Vontade demonstrada pela universidade para concretizar a parceria |
| Capacidade de execução demonstrada pelo grupo da Universidade |
| Ritmo/ativismo/agilidade para desenvolver a parceria |
| Capacidade de entender o lado da empresa |
| Empatia |
| Estrutura diferenciada para gestão e acompanhamento do projeto |
| Presença de recursos de subvenção envolvidos na parceria |
| Designação de pessoas responsáveis por desenvolver o contato |
| Ritmo/ativismo/agilidade para desenvolver a parceria |
| Profissionalismo da Universidade |

Fonte: nossa autoria (2019).

Por fim, em relação ao FM *contexto de desenvolvimento*, conforme retratado na consideração (v), foi percebido o enfoque relacionado à preocupação sobre insta-

bilidades na empresa parceira. Todavia, percebe-se também que é uma preocupação da empresa a rotatividade das pessoas da universidade que estejam atuando no projeto: “... se sair uma pessoa estratégica do lado do parceiro, eu definitivamente não quero isso” – Entrevistado do GE.

4.2 FM percebido de maneira divergente entre todos os grupos estudados

Entre os FMs, o fator *recursos físicos* foi classificado como linear pelo GCT, atrativo pelo GE e mandatório pelo GC. Por mais que haja essa divergência, foi ressaltado que, como se trata de um projeto de P&DC e inovação, os *stakeholders* já devem ter em mente a possível necessidade de aquisição de parte dos recursos físicos no orçamento do projeto, o que reforçaria sua classificação como atrativo.

Por outro lado, foi verificado que a *existência de infraestrutura física* robusta por parte da universidade pode ser uma contrapartida bem-vista pela empresa por conta do seu impacto no orçamento e execução do projeto, o que reforçaria sua classificação como linear. Tais constatações podem ser percebidas, por exemplo, na afirmação a seguir de membro do GE, que também deixa implícita a possibilidade de outras variáveis impactarem nessa classificação (como o projeto em questão):

Contribui quando tem a presença de recursos físicos na universidade, mas, dependendo do caso [entrevistado se referindo a abrangência de recursos de acordo com o projeto], não atrapalha se não tem, porque eu posso incluí-los no *budget* do meu projeto. Então, ter recursos físicos pode contribuir para ficar mais fácil de aprovar.

Foi abordado por todos os grupos que a procura por subsídios governamentais, editais de fomento e parcerias podem ser estratégias para lidar com potenciais gargalos relacionados a recursos financeiros e infraestrutura. Ainda, foi pontuada a necessidade de protagonismo por parte do *interlocutor da universidade* em atuar ativamente para que isso não seja impeditivo para a realização do projeto.

4.3 Convergências e divergências na classificação dos FMs pelos grupos estudados

O fator *negociações contratuais* foi classificado pelo GCT e GE como linear. Dentre as justificativas para tal, percebe-se que ambos consideram o processo de negociação difícil, mas crucial para o desenvolvimento do projeto, e reconhecem a necessidade de haver discussões nesse momento, mas desejam sempre que elas se deem de forma fluida e ágil. Contudo, caso ocorram de forma morosa, dependendo do caso, isso não necessariamente é considerado como impeditivo para o desenvolvimento do projeto, mas “a agilidade pode ser um diferencial para

desempate entre a escolha de dois parceiros. [...] Quando a gente chega ao consenso mais rápido, a gente evita o desgaste da relação” – Entrevistado GE. Ainda, experiências prévias com a organização foram vistas como facilitadoras para a promoção de uma maior agilidade nesse processo.

A presença de uma *experiência prévia em relação à execução de trabalhos de natureza semelhante* entre as instituições ou entre a universidade e outra empresa foi vista de forma unânime pelo GE como FM atrativo. Esse grupo alega que isso conta muito para o estabelecimento de novas colaborações e contribui para a credibilidade da relação: “Importância histórica é importante; não é decisiva, mas passa credibilidade”. Ademais, tal histórico pode ser considerado como uma demonstração da capacidade de execução demonstrada pelo grupo da universidade (FM citado em entrevista aberta por entrevistado do GE).

Experiência e expertises complementares entre os envolvidos na parceria foi um fator considerado como influenciador para todos grupos (Linear: GCT e GC; Atrativo GE), tendo sido sinalizado, inclusive, por pelo menos um respondente de cada grupo, na pergunta aberta da seção um do protocolo de entrevistas.

Para o GE, o estabelecimento de uma *relação de confiança* é mandatório para a consolidação de parcerias colaborativas. Além disso, outro ponto interessante consiste na associação feita, em diversos momentos, por membros do GE entre as variáveis *confiança na relação* e *dispêndio de tempo da empresa com a relação*: “Confiança está muito relacionada a tempo para acompanhar/fiscalizar a atividade. Então, quanto mais confiança, melhor, porque a pessoa gasta menos tempo fiscalizando o trabalho do outro. E tempo é importante, dado que a gente não faz somente isso, né?”. Essa colocação corrobora que parceiros industriais preferem assumir uma função periférica no projeto, tendendo a confiar nos pesquisadores para executá-lo.

Sob outro prisma, pesquisadores do GCT classificaram confiança como linear, o que, segundo eles, está muito associada à crença na capacidade técnica do grupo. Segundo o GC, se não houver confiança prévia entre os envolvidos, ela pode ser estabelecida ao longo do desenvolvimento da relação, sendo que, nas etapas preliminares ao projeto, o pesquisador e o interlocutor que participam das reuniões são os principais responsáveis por esse desenvolvimento. Ainda, foi percebido o potencial de contribuição dos instrumentos contratuais para o desenvolvimento de confiança e segurança.

A troca de informações entre os potenciais parceiros, além do contexto do projeto, foi um fator avaliado de forma consideravelmente diferente entre os entrevistados pertencentes ao grupo universidade (GCT e GC) e GE. Os primeiros o classificaram como indiferente, enquanto o segundo como linear. Ademais,

como pode ser visto nas duas considerações a seguir, entrevistados do GE ressaltaram que isso influencia sim, de alguma forma, o estabelecimento do projeto, bem como de potenciais outras oportunidades de atuação conjunta:

Você tem um entendimento maior em relação a como a pessoa vê o projeto, algo menos técnico, mas uma coisa mais empática, até para entender qual é o objetivo do cara, pra ver se ele é confiável, se quer ser promovido na empresa ou se realmente quer resolver o problema. Então isso são coisas que influenciam na tomada de decisão.

Quando a gente tem uma relação além do projeto, a gente conhece melhor o outro, então você importa mais em entender, atender e até superar a expectativa da pessoa, do que se você tivesse só focado no projeto.

Para o GCT, o fator *planejamento do projeto* foi considerado como atrativo, podendo ser influenciado por algumas variáveis:

Isso é de extrema importância para executar o projeto, mas, pra fechar o projeto, depende muito de caso a caso para a empresa. Porque, por exemplo, tem muitos contatos que a gente vê que as próprias empresas não sabem aonde elas querem chegar, então, conseqüentemente, afeta no tipo de planejamento que é feito. Não tem um planejamento que possa ser tão bem-estruturado e estar tão claro em cima de algo que não está tão claro nem para ela. Então, se a gente conseguir é vantagem, se não, tá ok também.

Já o GE classificou esse fator como linear, estando isso alinhado com o discurso dos entrevistados e com a literatura, dado que, aos olhos da empresa, quanto mais bem feito está o planejamento do projeto confeccionado pela universidade, melhor.

Diferenças entre prioridades, perspectivas e horizonte de tempo das instituições podem atuar como obstáculos para o estabelecimento de projetos de P&DCs, sendo que divergências “podem gerar um desgaste da relação, desconforto e falta de confiança entre os envolvidos” – Entrevistado do GC. Todavia, o GE classificou esse fator como atrativo, enquanto o GCT o classificou como linear e sinalizou que: “quanto mais clara está a visão da empresa sobre o projeto, mais demandado será o alinhamento de prioridades, perspectivas e horizonte de tempo entre as partes” – Entrevistado do GCT.

Para o GCT o único fator classificado como mandatório foi *pessoa da empresa empoderada e/ou com a função de realizar a interface com o grupo da universidade*, o que ressalta a importância desse ator para o estabelecimento de uma parceria de sucesso, ao mesmo tempo em que sinaliza as implicações que sua ausência ou má atuação pode causar.

Diferentemente do GCT, o GE classificou esse FM como linear e enfatizou outros aspectos, também em sinergia com a literatura, que devem ser levados em consideração para que sua atuação seja efetiva na interface U-E, tais como o empoderamento do mesmo pela instituição e tempo para se dedicar ao processo que envolve o estabelecimento e acompanhamento do projeto de P&DC com a universidade.

4.4 Implicações

Este estudo indicou diferenças significativas em relação à forma com que indivíduos presentes em ambientes organizacionais consideravelmente distintos enxergam o que afeta a instauração de parcerias entre U-E. A Figura 10 sintetiza a visão do GE sobre esses fatores.

Figura 10. Figura síntese dos Fatores Mediadores que influenciam o estabelecimento de projetos de P&DC entre U-E - Perspectiva do grupo-empresa



LEGENDA:

Classificação dos FMs utilizando Kano *et al.* (1984): ■ Mandatório □ Linear □ Atrativo

■ Fatores levantados somente nas questões abertas;

Fatores Mediadores em negrito: FMs sinalizados espontaneamente por pelo menos um entrevistado do GE em questão aberta (1ª seção do protocolo de entrevista);

FMs seguidos de asterisco (*): FMs sinalizados por pelo menos um entrevistado do GE como um dos dois fatores mais relevantes (3ª seção do protocolo de entrevista).

Fonte: nossa autoria (2019)

Nessa figura, os FMs *presença de recursos de subvenção envolvidos na parceria e dispêndio de tempo da empresa com a relação* foram tratados separadamente, ao invés de serem associados a outros fatores encontrados na literatura. Optou-se por tal abordagem porque, eles ganharam destaque individual em diversos momentos desse trabalho, de forma que se sobressaíssem mais do que na literatura consultada. Acredita-se que uma possível justificativa para o primeiro FM se deve a uma maior demanda/relevância da presença desses recursos para o estabelecimento de projetos de P&DCs em países como o Brasil, enquanto que para o segundo FM o detalhamento será abordado em breve nesse subtópico.

Fazendo um comparativo entre a perspectiva empresarial e da universidade, percebe-se que, por mais que o GE e GC considerem como mandatório para o estabelecimento de uma parceria entre U-E fatores distintos, dois de três deles estão diretamente relacionados a questões tácitas vinculadas ao modo de se relacionar e interagir com o indivíduo. Tal análise, juntamente ao fato de que principalmente os entrevistados do GE deram destaque na primeira e terceira seção do protocolo de entrevistas a FMs que podem ser diretamente associados a habilidades comportamentais, reforça a importância e o cuidado que se deve ter no desenvolvimento e gestão da relação entre os envolvidos no processo de se estabelecer uma parceria entre U-E.

Além disso, tanto o GE quanto o GCT demonstraram uma evidente preocupação com a competência técnico-científica que os pesquisadores da universidade devem ter para propor e executar projetos de P&DC. Isso pôde ser percebido a partir da relação que FMs classificados nos três níveis podem ter com a afirmação da capacidade técnica do grupo, tais como: *confiança, reputação, repercussão e histórico dos trabalhos já executados*.

Ainda, tendo como referência o conteúdo das entrevistas, fica claro que a importância que integrantes do GE dão a FMs relacionados a questões tácitas vinculadas a aspectos interpessoais é consideravelmente maior àquela atribuída pelos entrevistados da universidade, o que remete a uma potencial subestimação da importância desses fatores por esses atores.

Um ponto importante que merece ser ressaltado consiste na sinalização por todos os entrevistados do GE de que a complexidade e a viabilidade de se estabelecer uma parceria entre U-E estão associadas à variável *dispêndio de tempo da empresa com a relação* para conseguir isso. Contudo, essa variável foi constantemente evidenciada, não no sentido de que o tempo que a universidade necessita para desenvolver o projeto é diferente do tempo que a empresa precisa de obter os resultados, o que é convencionalmente abordado na literatura (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002), mas, sim, atrelada ao tempo demandado da empresa

para conseguir estabelecer, desenvolver e acompanhar tal parceria. O que pode também ser associado à influência de outros fatores: *estabelecimento de uma relação de confiança; negociações contratuais; experiências anteriores com a universidade e histórico dos trabalhos já realizados; confecção do planejamento do projeto de forma alinhada com a empresa e estabelecimento de comunicação efetiva quanto à gestão do projeto; e presença e atuação de mediador por parte da universidade.*

Implicações para as atribuições de responsabilidade nas Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação e políticas públicas

Diante dessas constatações, é possível identificar potenciais implicações que as discussões apresentadas aqui podem ter para políticas públicas e para a estrutura de trabalho dentro de universidades que almejem fomentar e catalisar relações entre U-E mais numerosas e profundas. Uma delas remete ao cuidado necessário ao pensar que somente o pesquisador universitário deve ser o responsável por desenvolver a relação entre U-E, de forma a agregar a ele mais uma atribuição. É inegável que o pesquisador universitário é peça-chave para o estabelecimento dessa relação; entretanto, reconhecendo a complexidade das variáveis envolvidas no processo, o que inclui a criticidade da variável tempo e o esforço que deve ser dispendido em todas as etapas, aconselha-se avaliar com cautela o fato de ele(a) ter que agregar sozinho ao seu dia a dia mais essa função.

A realização de tal análise pode contribuir para o reconhecimento e fomento da atuação – em programas de incentivo à relação U-E, editais de subvenção, dentre outras iniciativas de cunho governamental – de pessoas focadas no desenvolvimento da interface U-E, como facilitadores e mediadores atuantes entre o pesquisador da universidade e a empresa. Esse profissional pode contribuir não só para manter o pesquisador focado nos desafios intrínsecos ao desenvolvimento técnico-científico da tecnologia, mas também pode ser um dos diferenciais para a consolidação do entendimento de que a gestão do relacionamento U-E vai além dos aspectos técnicos do projeto, conforme foi abordado neste trabalho.

Implicações para os Centros de Tecnologia

Implicações práticas para CTs se fazem presentes por meio da compreensão do que está influenciando ou o que pode influenciar as atitudes da potencial empresa parceira, durante o processo de prospecção do projeto de P&DC de modo a contribuir para que os envolvidos na prospecção tracem estratégias para lidar com as variáveis do processo de forma mais precisa. Isso é aplicável ao CTNano/

UFMG, que, em especial, poderá utilizar do comparativo feito entre sua visão e a das empresas, para a realização de uma análise crítica sobre sua atuação. Esse tipo de análise possibilitará que o Centro atue de forma diferenciada no estabelecimento de relações U-E, principalmente em relação aos FMs que apresentaram maiores disparidades entre as visões.

Como implicações dessa atuação, tem-se não só o potencial aumento da competitividade do CTNano/UFMG em relação aos demais centros de tecnologia e grupos de pesquisa que buscam o estabelecimento de parcerias entre U-E, mas também, como consequência, maiores chances de efetivação e desenvolvimento de sólidas interfaces U-E. Tais conquistas podem ser diretamente associadas ao objetivo do CTNano/UFMG de garantir sua sustentabilidade.

Implicações para a gestão das relações de inovação aberta nas empresas

Por outro lado, é possível vislumbrar contribuições também para atores presentes no ambiente empresarial, visto que o trabalho elucidou a complexidade das relações de inovação aberta para a viabilização de projetos de P&DC e esclarece caminhos para a tomada de novas ações. Um exemplo consiste em, por um lado, na importância que os atores da universidade atribuem ao papel do interlocutor da empresa para viabilizar a efetivação e o sucesso da parceria entre as instituições, e, por outro, o apoio que o interlocutor da empresa precisa ter, tanto por parte da universidade, quanto por parte da própria organização, para desenvolver uma parceria de sucesso.

Diante disso, conhecer e compreender a importância que possuem diversas variáveis atuantes no desenvolvimento de uma potencial parceria, é algo que pode gerar contribuições em diversos sentidos. Um dos exemplos que ficou claro durante a realização do estudo, consiste na importância das empresas não somente direcionarem pessoas capacitadas e com perfil apropriado para atuar nessa interface U-E, mas também saibam da necessidade de apoiá-las internamente e empoderá-las para a execução de suas atividades.

Implicações para a literatura de relações entre U-E e metodologias utilizadas nessa área

Sob a ótica das implicações para a teoria das relações U-E e, mais precisamente para a literatura que aborda sobre P&DC entre U-E, acredita-se que a identificação e a análise de convergências e divergências entre o que, segundo a empresa, influencia o estabelecimento de uma parceria com a universidade e as variáveis

que a universidade acredita que estão em jogo durante o desenvolvimento da relação, podem gerar contribuições relevantes para a proposição e adaptação de métodos aplicáveis a esse contexto. Esses podem contribuir para a otimização dos esforços dispendidos pelas partes, de modo a proporcionar não somente a geração de mais relações entre U-E, mas também que essas sejam mais profundas, perenes e envolvam melhores resultados.

Por fim, não se pode esquecer de que o estudo utiliza uma técnica não usual para a coleta e análise dos FMs das relações entre U-E: o Método de Kano. Isso viabilizou agregar maior profundidade à análise da percepção da importância e influência dos FMs mapeados. Além disso, pressupõe-se que a utilização desse método em tal contexto poderá contribuir para o enriquecimento de pesquisas mais amplas na área de relações interinstitucionais e outros contextos de inovação aberta, que tenham gargalos similares aos encontrados na literatura estudada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido teve como objetivo principal a identificação e a avaliação da influência de FMs para o estabelecimento de projetos de P&DCs entre U-E. Para tal, foi feita uma revisão da literatura para mapear e analisar quais FMs influenciam o estabelecimento de tais parcerias, resultando na identificação de cerca de 15 fatores principais, atuantes nas etapas de inicialização e estabelecimento da relação entre U-E. Esses tiveram sua influência julgada a partir de entrevistas semiestruturadas com três grupos: empresa, centro de tecnologia e controle.

A estratégia metodológica de condução do estudo contou com a utilização do Método de Kano, não convencionalmente empregado nessa área de pesquisa, mas que foi possível de ser aplicado a partir da realização de adaptações para o contexto estudado. Vê-se tal utilização como bem-sucedida, pois ela possibilitou a obtenção de informações robustas em relação à percepção da influência dos FMs a partir da visão de atores presentes em ambientes organizacionais fundamentalmente distintos, gerando, assim, contribuições originais ao campo de estudo.

Dentre elas, foi possível perceber que FMs relacionados à forma de se relacionar e interagir entre os indivíduos (*relação de confiança, informações além do projeto, negociações contratuais, interlocutores da empresa e da universidade*), bem como aqueles relacionados à credibilidade, capacidade e competência técnico-científica do grupo da universidade (*histórico dos trabalhos já realizados, reputa-*

ção e repercussão), são críticos para o estabelecimento de projetos de P&DCs entre U-E. Contudo, ressalta-se que a influência e a importância atribuída pelas empresas aos FMs relacionados a aspectos tácitos e interpessoais para o estabelecimento de parcerias envolvendo esses projetos são consideravelmente maiores do que a atribuída pela universidade, o que remete a uma potencial subestimação da importância desses fatores por esses atores.

Mesmo diante das contribuições que o presente estudo pode gerar, podem ser identificadas limitações existentes no mesmo.

Uma delas é a amostragem, dado que a pesquisa contou com a participação de apenas dez entrevistados; portanto, é aconselhável aumentar a amostragem para a realização de potenciais generalizações. Ademais, acredita-se, que dependendo do tipo de projeto em questão, há fatores que podem possuir variações em relação às influências sinalizadas nesta pesquisa. Portanto, a mudança da unidade de análise para projeto pode ser vista como uma possibilidade interessante para estudos complementares.

Em relação ao instrumento de coleta de dados, aconselha-se que cada pergunta esteja direcionada especificamente para a análise de um FM, por mais que a literatura da área associe e vincule diretamente alguns deles. Outro ponto é a possibilidade de se fazer um estudo aprofundado sobre a viabilidade da aplicação da técnica de grade de repertório (FRANSELLA; BELL; BANNISTER, 2004) na presente pesquisa, já que foi possível perceber durante o discurso dos entrevistados a existência de potenciais associações entre os FMs analisados o que poderia ser potencialmente melhor compreendido a partir da utilização da técnica supracitada.

Por fim, ressalta-se que o trabalho desenvolvido agregou conhecimento a uma área da literatura que apresenta um volume muito maior de estudos envolvendo a transferência de conhecimentos e tecnologias, comparado ao pouco que se discute sobre o processo de se estabelecer projetos de P&DCs entre U-E, o que inclui a necessidade da diferenciação e aprofundamento das etapas que antecedem sua execução. Conforme demonstrado por este estudo, o modo de atuação nessas etapas pode ser o diferencial para constituir, ou não, uma parceria.

Nesse contexto, a identificação e a compreensão da atuação dos FMs podem não só auxiliar o emprego de ações e comportamentos estratégicos envolvidos na busca e consolidação de novas parcerias, mas também na adoção de um sistema de gestão de parcerias mais eficiente entre U-E, o que é aplicável ao caso do CTNano/UFMG. Todavia, a contribuição deste estudo não está restrita somente a essa organização, dado que se espera que ele possa impactar de forma mais abrangente a formação de mais e melhores parcerias entre U-E no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ATLASON, R. S. *et al.* A rapid Kano-based approach to identify optimal user segments. *Research in Engineering Design*, v. 29, n. 3, p. 459-467, 2018.
- BARNES, T.; PASHBY, I.; GIBBONS, A. Effective University Industry Interaction: A Multi-case Evaluation of Collaborative R&D Projects. *European Management Journal*, v. 20, n. 3, p. 272-285, 2002.
- BERGER, C.; BLAUTH, R.; BOGER, C.; BOLSTER, C.; BURCHILL, G.; DUMOUCHEL, W.; POULIOT, F.; RICHTER, R.; RUBINOFF, A.; SHEN, D.; TIMKO, M.; WALDEN, W. Kano's methods for understanding customer-defined quality. *Center for Quality Management Journal*, v. 2, n. 4, p. 3-36, 1993.
- BROCKHOFF, K.; CHAKRABARTI, A. K.; HAUSCHILDT, J.; PEARSON, A.W. Managing interfaces. In: GAYNOR, Gerard H. (ed.). *Handbook of Technology Management*. New York: McGraw-Hill, 1996.
- BSTIELER, L.; HEMMERT, M.; BARCZAK, G. Trust Formation in University-Industry Collaborations in the U.S. Biotechnology Industry: IP Policies, Shared Governance, and Champions. *Journal of Product Innovation Management*, v. 32, n. 1, p. 111-121, 2014.
- CHAKRABARTI, A. K. The Role of Champion in Product Innovation. *California Management Review*, v. 17, n. 2, p. 58-62, 1974.
- CHAKRABARTI, A. K.; HAUSCHILDT, J. The division of labour in innovation management. *R&D Management*, v. 19, n. 2, p. 161-171, 1989.
- CHENG, L.; DE MELO FILHO, L. *QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
- CUKOR, P. How GTE Laboratories Evaluates Its University Collaborations. *Research-Technology Management*, v. 35, n. 2, p. 31-37, 1992.
- FORD, D. The Development of Buyer-Seller Relationships in Industrial Markets. *European Journal of Marketing*, v. 14, n. 5/6, p. 339-353, 1980.
- FRANSELLA, F.; BELL, R.; BANNISTER, D. *A manual for repertory grid technique*. 2 ed. West Sussex, England: John Wiley & Sons, 2004.
- HEMMERT, M.; BSTIELER, L.; OKAMURO, H. Bridging the cultural divide: Trust formation in university-industry research collaborations in the US, Japan, and South Korea. *Technovation*, v. 34, p. 605-616, 2014.
- HERZBERG, F. I.; MAUSNER, B.; SNYDERMAN, B. B. *The motivation to work*. 2. ed. New

York: John Wiley, 1959.

HOWELL, J. M.; HIGGINS, C. A. Champions of Technological Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 2, p. 317, 1990.

HOWELL, J. M.; SHEA, C. M.; HIGGINS, C. A. Champions of product innovations: defining, developing, and validating a measure of champion behavior. *Journal of Business Venturing*, v. 20, n. 5, p. 641-661, 2005.

IACOBUCCI, D.; HOPKINS, N. Modeling Dyadic Interactions and Networks in Marketing. *Journal of Marketing Research*, v. 29, n. 1, p. 5, 1992.

KANO, N.; SERAKU, N.; TAKAHASHIO, F.; TSUJI, S. Attractive Quality and Must-Be Quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, p. 39 - 48, 1984.

KIM, J.; GEUM, Y.; PARK, Y. Integrating customers' disparate technology readiness into technological requirement analysis: an extended Kano approach. *Total Quality Management and Business Excellence*, v. 28, n. 5-6, p. 678-694, 2017.

MALECKI, E. J.; TOOTLE, D. M. The role of networks in small firm competitiveness. *International Journal of Technology Management*, v. 11, n. 1-2, p. 43-57, 1996.

MARKHAM, S. K. A Longitudinal Examination of How Champions Influence Others to Support Their Projects. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n. 6, p. 490-504, 1998.

MARKHAM, S. K.; GRIFFIN, A. The Breakfast of Champions: Associations Between Champions and Product Development Environments, Practices and Performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n. 5, p. 436-454, 1998.

MARKHAM, S. K. Corporate Championing and Antagonism as Forms of Political Behavior: An R&D Perspective. *Organization Science*, v. 11, n. 4, p. 429-447, 2000.

MARKHAM, S. K.; GRIFFIN, A. The Breakfast of Champions: Associations Between Champions and Product Development Environments, Practices and Performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n. 5, p. 436-454, 1998.

MATZLER, K.; HINTERHUBER, H. H. How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation*, v. 18, n. 1, p. 25-38, 1998.

MORA-VALENTIN, E. M.; MONTORO-SANCHEZ, A.; GUERRAS-MARTIN, L. A. Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organization. *Research Policy*, v. 33, n. 1, p. 17-40, 2004.

PLEWA, C.; KORFF, N.; JOHNSON, C. R.; MACPHERSON, G. J.; BAAKEN, T.; RAMPER-SAD, G. C. The evolution of university-industry linkages - A framework. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 30, p. 21-44, 2013.

PLEWA, C.; QUESTER, P. A dyadic study of "champions" in university-industry relationships. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, v. 20, n. 2, p. 211-226, 2008.

RAGATZ, G. L.; HANDFIELD, R. B.; SCANNELL, T. V. Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 14, n. 3, p. 190-202, 2003.

RESENDE, R. G.; BAGNO, R. B.; SILVA, G. G.; MOREIRA, L. C.; AMARAL, A. M. A.; GUERRA, P. V. Processo de Desenvolvimento de Produtos integrado com a metodologia de Avaliação de Prontidão Tecnológica: proposta para um centro de tecnologia em nano-

Capítulo 19 Fatores mediadores do processo de colaboração entre Universidade e Empresa e Empresa para a realização de Projetos P&D: uma aplicação ao Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno da UFMG (CTNano/UFMG)

materiais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 11^o, 2017, São Paulo, SP. *Anais [...]*. Belo Horizonte: IGDP, 2017.

SANTORO, M. D.; CHAKRABARTI, A. K. Building Industry-University Research Centers: Some Strategic Considerations. *International Journal of Management Reviews*, v. 1, n. 3, p. 225-244, 1999.

SANTORO, M. D.; CHAKRABARTI, A. K. Firm size and technology centrality in industry-university interactions. *Research Policy*, v. 31, n. 7, p. 1163-1180, 2002.

SCHON, D. Champions for radical new innovations. *Harvard Business Review*, v. 41, p. 77-86, 1963.

SOUDEY, W. E.; NASSAR, S. Managing R&D Consortia for Success. *Research Technology Management*, v. 33, n. 5, p. 44-50, 27 set. 1990.

20

Fatores direcionadores (drivers) da cooperação de pequenas e médias empresas com universidades: um estudo de caso de relacionamentos cooperativos da Seva com a Universidade Federal de Minas Gerais

Vanessa Parreiras Oliveira
Renato Garcia

INTRODUÇÃO

Em seus processos inovativos, as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) se deparam com vários problemas e obstáculos relacionados aos seus escassos recursos internos (ROTHWELL, 1989; FREEL, 2000; FONTANA *et al.*, 2003; ZEVALLOS, 2003; MOLINA-YCAZA; SÁNCHEZ-RIOFRÍO, 2016, entre outros). As pequenas firmas se confrontam com restrições associadas à falta de trabalho tecnicamente qualificado; ao uso limitado de informação e *expertise* externas; à dificuldade em atrair e assegurar financiamento e incapacidade relacionada para disseminar o risco; à inadequação da gestão para além da prescrição inicial; e ao elevado custo da conformidade regulatória (FREEL, 2000).

Estudos no Brasil também confirmaram esses resultados, uma vez que o porte

da firma representa importante obstáculo para a implantação de inovações entre empresas “inovadoras” e “não inovadoras” (CHIARINI *et al.*, 2019).

O estabelecimento de laços de cooperação entre as pequenas empresas, por meio da promoção de *clusters* ou de alianças estratégicas, pode ser um instrumento importante para estimular o crescimento das firmas (ROVERE, 2001). Particularmente, as alianças estratégicas com universidades e centros tecnológicos, que impliquem em transferências de recursos tangíveis e intangíveis para a empresa, podem constituir uma solução importante para a superação de obstáculos com que essas firmas se deparam ao longo de sua trajetória (MOLINA-YCAZA; SÁNCHEZ-RIOFRÍO, 2016).

Inserido nesse debate, este capítulo tem o objetivo de investigar os principais fatores direcionadores (*drivers*) dos relacionamentos cooperativos da Seva Engenharia Eletrônica S.A., doravante Seva, com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A empresa é uma fabricante de componentes eletrônicos, de médio porte, que se encontra sediada no Distrito Industrial de Contagem (Minas Gerais). Em específico, são explorados os principais *drivers* das colaborações da Seva com a Escola de Veterinária e com o Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas (ICEx), ambos da UFMG.

Os relacionamentos cooperativos da empresa com universidades representam uma estratégia importante tanto para o reforço de suas capacitações em sua área original de atuação (fabricação de componentes eletrônicos para a indústria automotiva), como em seu processo de diversificação para atuação em outros setores, como saúde, agronegócio e controle e gestão de processos. No caso dos projetos de colaboração com a Escola de Veterinária da UFMG, o principal objetivo é a condução de pesquisas científicas e validação de equipamentos em zootecnia de precisão e realização de testes/experimentos. Já o relacionamento cooperativo com o Departamento de Física é focalizado no desenvolvimento em conjunto de um biossensor à base de grafeno para testes diagnósticos de diferentes enfermidades.

Com base nessa experiência, este trabalho ajuda a preencher uma lacuna acerca da compreensão dos padrões de interação entre PMEs e universidades, evidenciando as características estruturais e comportamentais da empresa, dos seus relacionamentos cooperativos e das políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e industrial que são conducentes à cooperação Universidade-Empresa (U-E).

Para isso, o capítulo está organizado em seis seções, incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta uma revisão da literatura empírica que aborda os fatores direcionadores (*drivers*) da cooperação U-E. A terceira seção aborda os procedimentos metodológicos utilizados e o arcabouço analítico adotado na análise dos resultados. A quarta seção apresenta uma breve caracterização dos relacionamentos cooperativos da Seva com a Escola de Veterinária e com o De-

partamento de Física da UFMG. A quinta seção expõe a discussão dos resultados de pesquisa, seguida pelas considerações finais na sexta seção.

1. BREVES CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS

Estudos prévios sobre os relacionamentos cooperativos universidade-empresas mostram que há diversos fatores direcionadores (*drivers*) que influenciam a decisão das firmas de cooperar (DE FUENTES; DUTRENIT, 2012). Um desses fatores que é comumente identificado nos trabalhos empíricos é o tamanho da empresa, que normalmente é positivamente relacionado à probabilidade de as firmas utilizarem o conhecimento de universidades (FRISTCH; LUKAS, 2001; COHEN *et al.*, 2002; SANTORO; CHAKRABARTI, 2002; SCHARTINGER *et al.*, 2002; MOHNEN; HOAREAU, 2003; FONTANA *et al.*, 2003; LAURSEN; SALTER, 2004; CASIOLATO *et al.*, 2005; BASTOS; BRITTO, 2017). Além do tamanho, outros *drivers* podem ser mencionados, como o setor de atividade, uma vez que setores mais dinâmicos tendem a recorrer mais aos conhecimentos gerados na universidade (KLEWORICK, *et al.*, 1995; SCHARTINGER *et al.*, 2002; LAURSEN *et al.*, 2011).

No Brasil, estudos empíricos que analisam a interação universidade-empresa identificam que, mesmo para setores de baixa e média intensidade tecnológica, as universidades brasileiros desempenham papel importante no suporte à inovação (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005, RAPINI *et al.*, 2009; PINHO, 2011; GARCIA *et al.*, 2011; BRITTO; OLIVEIRA, 2011). Outros *drivers* foram identificados por esses estudos e incluem a capacidade de absorção;¹ a existência de indivíduos que se comportam como *gatekeepers*,² isto é, um indivíduo que mantém os demais

1 Segundo Cohen e Levinthal (1990, p. 128), a capacidade de absorção refere-se à habilidade da firma para identificar, assimilar e aplicar (para fins comerciais) conhecimento externo relevante. Os autores argumentam que essa habilidade é crítica para as capacidades inovativas das firmas.

2 Segundo a literatura (ALLEN, 1977; 1984), nas organizações, a difusão de informação é moderada por pessoas influentes – os *gatekeepers*. Eles constituem um pequeno número de pessoas-chave na organização a quem os colegas frequentemente recorrem para obter informação. Esses indivíduos diferem de seus colegas no grau a que se expõem a fontes de informação técnica fora de sua organização. Os *technological gatekeepers* podem representar um importante canal de acesso a conhecimentos externos e a fontes de novidades (GARCIA, 2017). É importante salientar que, conforme Cohen e Levinthal (1990), a capacidade de absorção depende dos indivíduos que permanecem na interface da firma e do ambiente externo ou na interface entre subunidades no interior da firma. Quando a *expertise* da maioria dos indivíduos na organização difere consideravelmente daquelas dos atores externos que provêm informação útil, alguns membros dos grupos tornam-se prováveis de assumir papéis relativamente centralizados de “*gatekeeping*” ou “*boundary-spanning*”.

da organização em contato com desenvolvimentos correntes por meio de suas conexões informais com o exterior; e a experiência prévia em cooperação U-E.

É importante destacar o papel da capacidade de absorção, que constitui uma das principais capacitações (*capabilities*) requeridas para a colaboração com a universidade e para que a firma seja capaz de se apropriar dos benefícios da interação (COHEN *et al.*, 2002; ALBUQUERQUE *et al.*, 2005; FABRIZIO, 2009; BISHOP *et al.*, 2011; BRUNEEL *et al.*, 2010; TEIXEIRA *et al.*, 2016; DREJER; ØSTERGAARD, 2017; ROSA *et al.*, 2018). Nesse sentido, a qualificação da mão de obra e as atividades internas de P&D são importantes determinantes da capacidade de absorção da firma (BRUNEEL *et al.*, 2010; LAURSEN *et al.*, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2016, DREJER; ØSTERGAARD, 2017). Além disso, trabalhadores com pós-graduação podem ser essenciais para a identificação do conhecimento externo, agindo como *gatekeepers* e facilitando os processos de aprendizado (COHEN; LEVINTHAL, 1989, 1990). A existência de *gatekeepers* constitui um fator que influencia a propensão das firmas a manter relacionamentos cooperativos com universidades (FRISTCH; LUKAS, 2001; NIKULAINEN, 2007).

É preciso sublinhar também o papel das relações pessoais para a colaboração U-E. Durante seu tempo na universidade, os estudantes são capazes de construir capital social na sua instituição, uma vez que ele é capaz de adquirir na universidade um conjunto amplo de conhecimentos, que envolve não apenas as capacitações técnicas e científicas, mas também inclui conhecimento das normas e valores da universidade. Isso pode ter papel importante na construção de canais de colaboração U-E, que pode se estender para além do desenvolvimento da capacidade de absorção das firmas. Os laços sociais podem ainda ser desenvolvidos entre os graduados e os dirigentes da universidade e, dessa forma, influenciar a probabilidade da colaboração da firma por conta da criação de confiança mútua e de capital social (BRESCHI; LISSONI, 2001; BOSCHMA, 2005; ØSTERGAARD, 2009; FITJAR, 2014; DREJER; ØSTERGAARD, 2017; TEIXEIRA *et al.*, 2017). Além disso, profissionais que possuem grau de doutorado são normalmente mais familiarizados com as normas universitárias (BRUNEEL *et al.*, 2010).

Deve-se mencionar também a importância da proximidade geográfica para o estímulo e fomento desses relacionamentos cooperativos (por exemplo, BRESCHI; LISSONI, 2001; ARUNDEL; GEUNA, 2004; BOSTRÖM, 2010; BISHOP *et al.*, 2011; LAURSEN *et al.*, 2011; GARCIA *et al.*, 2011; FITJAR, 2014; CALIARI; RAPINI, 2017) e para a transmissão de conhecimento (AUDRESTCH *et al.*, 2005; GARCIA *et al.*, 2011; SCHARTINGER *et al.*, 2002; CALIARI; RAPINI, 2017; GARCIA, 2017, entre outros). A proximidade geográfica entre as firmas e as universidades pode fomentar as interações U-E, posto que a concentração espacial

dos agentes é capaz de criar canais específicos de comunicação, o que facilita o intercâmbio de informações e o compartilhamento do conhecimento. Além disso, a proximidade geográfica estimula as formas de relacionamento entre a pesquisa na universidade e as atividades inovativas das firmas (GARCIA *et al.*, 2011). Outras formas de proximidade também podem ser importantes, como a proximidade cognitiva, que proporciona que os agentes compartilhem a mesma base de conhecimento e as mesmas habilidades, com efeitos positivos sobre os processos de aprendizado interativo entre elas (KNOBEN; OELERMANS, 2006, p. 77; BOSCHMA, 2005; GARCIA, 2017).

Deve-se mencionar ainda o papel e os impactos dos instrumentos de política de CT&I que vêm sendo criados para fomentar tal articulação. Estudos prévios identificam que o apoio governamental às firmas constitui um fator determinante dos relacionamentos cooperativos U-E (MOHNEN; HOAUREAU, 2003; LAURSEN *et al.*, 2011; RADAS *et al.*, 2015). No caso brasileiro, trabalhos empíricos também conseguiram identificar a importância das ações de políticas para o estímulo à colaboração das empresas com a universidade (TEIXEIRA; MENEZES, 2013; CARRIJO; BOTELHO, 2013; TORRES; BOTELHO, 2018; BURCHARTH, 2011; PARANHOS, 2010). No caso da interação com pequenas empresas, as políticas podem reafirmar e sustentar as formas de colaboração entre pequenas empresas e a universidade. Esse é o caso específico do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que possui um importante efeito de manter e fortalecer a colaboração já existente entre as pequenas empresas beneficiárias e a universidades parceiras (CARRIJO; BOTELHO, 2013). Esse efeito, além disso, tende a ser ainda mais importante entre pequenas empresas que já eram inovativas antes da participação no programa e que já realizavam parcerias previamente à obtenção dos recursos (TORRES; BOTELHO, 2018). Além disso, estudos prévios também demonstram que projetos de cooperação U-E financiados exclusivamente com recursos privados tendem a gerar mais resultados vinculados diretamente à solução dos problemas da firma, como testes para produtos e processos e outras formas de transferência de tecnologia. Já projetos cooperativos financiados por uma composição de recursos públicos e privados estão em geral associados a projetos de maiores risco e custo (RAPINI *et al.*, 2014).

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS E ESTRATÉGIA DE LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Para a análise das formas de interação entre a Seva e a UFMG, foi utilizado o método de estudos de caso qualitativo, com a finalidade de elucidar os fatores direcionadores (*drivers*) dos relacionamentos cooperativos U-E de PMEs (ver OLIVEIRA, 2019). Trata-se de um método descritivo-explicativo de abordagem qualitativa. Os meios de investigação utilizados foram a pesquisa bibliográfica e documental e o levantamento direto de informações de campo.

A escolha da empresa Seva está relacionada com a importância dos conhecimentos oriundos da universidade para a consolidação das atividades tecnológicas e produtivas da empresa. O levantamento de informações considerou informações provenientes do DGP/CNPq e buscas realizadas no sítio da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) da UFMG. Além disso, foram realizadas visitas e entrevistas, conduzida no ano de 2016, com os principais agentes envolvidos nos projetos de colaboração. Foi realizada uma visita à empresa e uma entrevista semiestruturada com o seu proprietário e *Chief Executive Officer*. Na universidade, foi realizada entrevista semiestruturada com uma pesquisadora da UFMG responsável pelo projeto de cooperação com a Seva. Ambas as entrevistas foram realizadas com a perspectiva do aprofundamento da compreensão dos fatores direcionadores (*drivers*) dos relacionamentos cooperativos U-E.

2.1. Empresa selecionada

A Seva é uma empresa de capital fechado que, em agosto de 2016, empregava 220 funcionários. Foi fundada no ano de 1993, com foco no desenvolvimento de tecnologia e na fabricação de dispositivos eletrônicos, demonstrando-se bastante bem-sucedida na área. No ano de 2001, assumiu um importante papel no desenvolvimento de sistemas de telemetria e de controle de frotas, posicionando-se como uma importante geradora de tecnologia em monitoramento do país. Nos últimos anos, a empresa tem experimentado crescimento expressivo: em meados de 2010, possuía 85 funcionários; e em 2014, seu faturamento bruto foi da ordem de R\$ 31 milhões. Em 2018, a Seva foi vendida para a empresa Sascar, subsidiária brasileira do grupo multinacional francês Michelin, que atua na área de gestão de frotas e de rastreamento de cargas.

A Seva posiciona-se como uma empresa com soluções inovadoras voltadas para a tecnologia automotiva e a gestão de frotas do Brasil. Sua estratégia é a de atuar continuamente em projetos de inovação, podendo ofertar soluções para os mercados nacional e internacional e soluções tecnológicas que podem ser aplicadas nas mais diversas áreas.

É importante observar que, com foco na competitividade e produtividade dos clientes e na oferta de produtos dedicados às necessidades do mercado, a Seva passou a desenvolver soluções tecnológicas para atender a uma demanda cada vez mais diversificada, oferecendo tecnologias e soluções para uma gama crescente de clientes de diferentes setores industriais. A partir de suas capacitações acumuladas no desenvolvimento de tecnologias para o mercado automobilístico, a empresa passou a desenvolver soluções para clientes de quatro outras áreas de negócios: agronegócios, controle e gestão de processos, energia alternativa e saúde humana. De forma horizontal a estas cinco áreas de negócio, introduziu a aplicação de soluções por meio das tecnologias envolvidas com a Internet das Coisas (*Internet of Things - IoT*), em todas as suas áreas verticais de atuação.

Por exemplo, a Seva atua no desenvolvimento de equipamentos no mercado de zootecnia de precisão, com a marca Intergado, que pode ser definida como o uso de tecnologias para mensurar indicadores produtivos, fisiológicos e comportamentais dos animais, de forma individualizada (CARVALHO et al., 2014; MACHADO et al., 2013; COELHO et al., 2012). Na área de saúde, a Seva possui uma controlada residente no Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-TEC), a Seva Life, cujo objetivo é realizar atividades de PD&I de produtos relacionados à área da saúde.

Em sua estratégia inovativa, a Seva desenvolve projetos tecnológicos multidisciplinares, pesquisas de aplicação de novos conhecimentos e parcerias com empresas, universidades e centros de pesquisas, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Além disso, já estabeleceu relacionamentos cooperativos (formais ou informais) com pesquisadores do Instituto de Ciências Biológicas (ICB), ICEx e Escola de Veterinária da UFMG; Departamento de Ciência da Computação (Decom) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ); Universidade Estadual Paulista (Unesp); Universidade Federal de Viçosa (UFV); e Fazu - Faculdades Associadas de Uberaba, entre outras. Algumas dessas parcerias ocorreram por meio da controlada Intergado.

2.2 Os fatores direcionadores da cooperação de PMEs com universidades e institutos de pesquisa: um arcabouço analítico

A partir da análise dos estudos prévios que identificaram as características principais das firmas que colaboram com a universidade, foram definidos os principais direcionadores (*drivers*) do estabelecimento e desenvolvimento de relacionamentos cooperativos entre firmas e organizações públicas de pesquisa. Esses *drivers* serão analisados a partir do estudo do caso selecionado da empresa Seva.

1. O setor de atividade econômica da firma: na análise de como o setor de atividade econômica influencia o envolvimento da Seva com a universidade, ela foi classificada como fornecedor especializado, conforme a taxonomia de padrões setoriais de inovação (CAMPOS; URRACA RUIZ, 2009).
2. O porte da firma: o critério adotado para a classificação do porte da firma foi o do Sebrae e do IBGE em função do número de pessoas ocupadas e do setor de atividade econômica investigado (SEBRAE, 2013).
3. A capacidade de absorção da firma: na investigação da capacidade de absorção da firma investigada foram examinadas suas atividades inovativas (atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D e de outros conhecimentos externos) e a qualificação da sua mão de obra.
4. A existência de vínculos prévios entre as partes: no exame se a existência de vínculos prévios entre a Seva e a universidade constituiu um fator direcionador da cooperação U-E, verificou-se, particularmente, se havia vínculos prévios dos indivíduos-chave no estabelecimento da cooperação com pesquisadores da UFMG, bem como a natureza dessas conexões.
5. O papel e a importância de *gatekeepers* do conhecimento: na busca de evidências da existência de indivíduos na firma que a nutrem com conhecimento absorvido de fontes externas, comportando-se como *gatekeepers* e propiciando com isso o estabelecimento e o desenvolvimento da cooperação U-E (ALLEN, 1977; 1984). As características principais dos *gatekeepers* são: a) constituem uma pequena comunidade de indivíduos, que exercem o papel de pessoas-chave na disseminação de novas informações e novos conhecimento dentro da firma, dada a sua elevada exposição a fontes externas de informação tecnológica; b) estão no núcleo de uma extensa e complexa rede de informações; c) expõem-se de modo expressivo a fontes externas de informação; d) suas ligações com atores externos são principalmente informais. Adicionalmente, os *gatekeepers* são capazes de

compreender informações científicas e tecnológicas externas à firma e “transcodificar” para os seus colegas que são incapazes de interagir com fontes externas de conhecimento (ALLEN, 1977).

6. O acesso ao financiamento público e a concessão de benefícios fiscais: outro *driver* importante da interação universidade-empresa é o acesso a instrumentos de financiamento público para o estabelecimento da cooperação com a universidade. Esse padrão de incentivos envolve também o papel da concessão dos benefícios fiscais, sobretudo no âmbito da Lei de Informática.
7. A proximidade geográfica e proximidade cognitiva entre os agentes: foram tomadas como referência, primeiramente, a distância geográfica entre a Seva e grupos de pesquisa com os quais ela estabeleceu relacionamentos cooperativos. Em segundo lugar, procurou-se identificar a existência de uma base de conhecimento compartilhada pelos agentes envolvidos na cooperação.

3. UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS RELACIONAMENTOS COOPERATIVOS DA SEVA COM O DEPARTAMENTO DE FÍSICA (ICEX) E COM A ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

3.1 A cooperação entre a Seva e o Departamento de Física

A Seva possui, desde 2015, uma cooperação com o Departamento de Física do ICEx, voltada ao desenvolvimento em conjunto de um biossensor à base de grafeno para testes diagnósticos de diferentes enfermidades, o biossensor *Medic One Chip*. Trata-se de um *label chip* para diagnóstico. O projeto é coordenado pelo professor Flávio Orlando Plentz Filho, do Departamento de Física.

O *Medic One Chip*, nos moldes de um aparelho de glicemia, realiza o diagnóstico de diferentes doenças a partir de uma amostra de sangue. A perspectiva é a de que esse biossensor agilize e facilite o diagnóstico de doenças. Por meio da nanotecnologia, o chip consegue identificar a presença de anticorpos que podem acusar a presença de doenças ou proteínas (por exemplo, tumores malignos). Um dos diferenciais da solução representada pelo *Medic One Chip* é que ela pode ser

útil no diagnóstico de diferentes doenças, uma vez que é possível modificar a superfície do material do *chip*, de modo que ele fique sensível a tipos específicos de anticorpos ou biomoléculas. Com o *Medic One Chip*, o diagnóstico é realizado em minutos, configurando, portanto, um equipamento inovador, com potencial de modificar o segmento de exames laboratoriais médicos e veterinários. O *chip* propõe um diagnóstico descentralizado, já que a amostra de sangue não precisa ser preparada ou reagida com outro produto (informações prestadas pelo coordenador do projeto, disponíveis em Diário do Comércio; BELISSA, 2016).

O pesquisador do ICEX avalia que a solução do *Medic One Chip* comporta importantes vantagens. Primeiramente, o diagnóstico descentralizado aumentará a acessibilidade dos pacientes a diagnósticos, sendo de particular utilidade a moradores de cidades pequenas, que necessitam se deslocar em longas distâncias para realizar exames em laboratórios centralizados. Adicionalmente, a solução, embora compreenda uma tecnologia de última geração, possui baixo custo. A expectativa é a de que o *chip* chegue ao mercado por US\$ 0,50 (informações prestadas pelo CEO da Seva, disponíveis em Diário do Comércio; BELISSA, 2016).

Esse projeto nasceu no setor de pesquisa da empresa, que já desenvolve soluções tecnológicas para outros segmentos produtores, de acordo com informações prestadas pelo CEO da Seva. O projeto cooperativo com a UFMG possibilitará a inclusão da área de saúde no portfólio da Seva, a partir da exploração de uma tecnologia desenvolvida com foco em outros segmentos que também pode ser utilizada na área médica. Para desenvolver o *Medic One Chip*, a Seva buscou o apoio da UFMG, por meio do Departamento de Física, junto ao professor Flávio Orlando Plentz Filho. Em conjunto com a Seva o pesquisador desenvolve o projeto “Desenvolvimento de Biossensores à base de Grafeno”, que tem por objetivo produzir em larga escala um biossensor utilizando transistores de efeito de campo à base de grafeno, de modo a gerar uma plataforma flexível para testes diagnósticos.

Para a composição da equipe de pesquisa, uma pesquisadora com formação em nível de pós-doutorado em Biologia (e com doutorado em Bioquímica e Imunologia pelo ICB/UFMG) foi agregada à equipe de desenvolvimento. A remuneração dos pesquisadores é realizada por meio de bolsas. Os contatos face a face entre as equipes da empresa e do ICEX para o desenvolvimento conjunto do biossensor são frequentes, o que permite que as equipes de pesquisa interajam para “somar experiências”. A título de exemplificação, o CEO mencionou que a equipe da Seva procura tornar operacionais as ideias dos pesquisadores da universidade quanto à operacionalização do desenvolvimento propriamente dito, materiais a serem utilizados etc.

3.2 A cooperação entre a Seva e a Escola de Veterinária

A cooperação estabelecida pela Seva com o Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária é voltada para a realização de testes e desenvolvimento de novas soluções em zootecnia de precisão e tem a coordenação da professora Sandra Gesteira Coelho. Esse projeto, denominado Projeto Intergado, também envolve outras instituições, como a Embrapa Gado de Leite e fazendas particulares, como a Fazenda Brejo Alegre. Destaca-se ainda a formação de uma equipe multidisciplinar para o desenvolvimento do projeto, que envolve profissionais com formação em medicina veterinária, engenharia e estatística. Em específico, a empresa conta com dois ex-alunos da Escola de Veterinária da UFMG (com graduação em medicina veterinária e doutorado em Zootecnia) no desenvolvimento de suas atividades de P&D, que se vincularam ao projeto na condição de bolsistas RHAЕ/CNPq.³

Coube à Seva a iniciativa do estabelecimento da cooperação com a professora Sandra Gesteira. O relacionamento cooperativo teve início no ano de 2011, por iniciativa de um ex-aluno da Escola de Veterinária (e bolsista RHAЕ na Seva), que procurou sua ex-professora para o possível estabelecimento de uma parceria. Nessa oportunidade, ela foi apresentada às tecnologias desenvolvidas pela empresa para a área de pecuária de precisão.⁴ Quando procurada pelo ex-aluno, a professora considerou interessante a proposta da empresa: cochos eletrônicos e balança eletrônica para avaliação de consumo de alimentos sólidos (ração, silagem) e de ingestão de água e de peso dos animais.⁵ Cabe notar que quando a Seva procurou a UFMG, os referidos equipamentos já se encontravam em um patamar bastante avançado de desenvolvimento. Até então, a empresa utilizava uma fa-

3 Quando da pesquisa de campo, os dois ex-bolsistas RHAЕ já haviam sido integrados à Intergado nas respectivas funções de diretor executivo, coordenando os setores Comercial e Pesquisa e Inovação, e pesquisador científico sênior.

4 É interessante observar que, ademais da condição de ex-aluno, o médico veterinário foi orientado por professores do mesmo departamento da pesquisadora da UFMG (Departamento de Zootecnia), tendo sido também seu estagiário na Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa da Escola de Veterinária. Dessa forma, havia, segundo a professora, uma relação positiva e de muita proximidade entre ela e o então bolsista RHAЕ da Seva.

5 Segundo a professora Sandra Gesteira, para a pesquisa nessa área de conhecimento é fundamental ter acesso a todas essas avaliações. São duas as razões. Primeiramente, a avaliação de consumo é muito trabalhosa e imprecisa, posto que ocorrem falhas associadas às perdas ao se colocar e medir o alimento manualmente. Os equipamentos automatizados, por sua vez, permitem a realização de avaliação de consumo dos alimentos em tempo real. Em segundo lugar, tais desenvolvimentos da Seva eram convergentes com as tendências internacionais em pesquisa na área.

zenda experimental própria de pequeno porte, que foi montada para a realização de testes e aprimoramento das tecnologias em desenvolvimento.

A cooperação U-E iniciou-se com a validação de um equipamento para animais jovens que a Seva estava inserindo no mercado e, simultaneamente, com a realização de uma pesquisa científica sugerida pela professora Sandra Gesteira.⁶ Segundo a pesquisadora, como as equipes da universidade e da Seva necessitavam realizar a validação dos equipamentos e a pesquisa científica em um curto espaço de tempo e o rebanho da fazenda da universidade era limitado, a realização dessa avaliação levaria muito tempo. Dessa forma, a professora Sandra Gesteira, que já mantinha um estreito relacionamento com uma fazenda de grande porte, denominada Brejo Alegre, realizou entendimentos com seu proprietário para que a fazenda recebesse os equipamentos da Seva. Portanto, na Fazenda Brejo Alegre, que possui bezerros para a produção de leite, foram instalados os equipamentos doados pela Seva e desenvolvidos a validação dos equipamentos e um experimento científico voltado à avaliação de bezerros acometidos pela doença tristeza parasitária bovina.⁷

Coube à Seva a instalação dos equipamentos na Fazenda Brejo Alegre. É importante notar que, conforme o CEO, naquele momento, a Seva possuía somente equipamentos para animais de grande porte. Dessa forma, para os fins da cooperação com a Escola de Veterinária, a Seva desenvolveu em 45 dias a solução completa para pecuária de precisão voltada para bezerros, que inclui equipamentos, soluções e injeção.

Em um segundo momento, esse projeto de cooperação envolveu também a Embrapa Gado de Leite, a UFMG e a Seva. A equipe da professora Sandra Gesteira, tendo em vista a avaliação muito positiva acerca do funcionamento da tecnologia da Intergado, resolveu dar continuidade ao desenvolvimento de projetos com esses mesmos equipamentos da Seva. Dada a existência de uma parceria prévia da pesquisadora da UFMG com a Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, Minas Gerais), ela optou por levar os equipamentos doados pela Seva para esta instituição para a continuidade das atividades de pesquisa.

Coube à Seva o deslocamento e a instalação de todos os equipamentos da Fazenda Brejo Alegre para a fazenda da Embrapa Gado de Leite, localizada em Co-

6 A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (Fepe) (Escola de Veterinária da UFMG) recebeu, em doação, dez cochos eletrônicos (ou comedores automáticos) e dois bebedouros com balança.

7 Segundo o CEO, na pesquisa de diagnóstico da tristeza parasitária bovina foi criada, juntamente à professora Sandra Gesteira, uma metodologia de diagnóstico da doença que torna desnecessária a realização de exame de sangue no animal.

ronel Pacheco (Minas Gerais). Segundo a professora Sandra Gesteira, na Embrapa Gado de Leite, ademais da disponibilidade de um rebanho de bezerros superior ao da Fazenda Experimental da UFMG, foi possível ampliar a área de pesquisa, atendendo tanto à pesquisa de bezerros, quanto de novilhas. Outra vantagem da Embrapa Gado de Leite em relação à Fazenda Experimental da UFMG é a de que ela possui concentração de estação de parição em duas épocas do ano. Por meio dessa parceria, a Embrapa Gado de Leite passou a utilizar as tecnologias da Intergado.

A parceria U-E é caracterizada pela professora Sandra Gesteira como “muito ativa”. Segundo ela, sempre que a equipe de pesquisa da UFMG finaliza uma etapa de pesquisa, ela se reúne com a equipe técnica da Intergado para a discussão de resultados e troca de informações. Ademais, há trocas frequentes de informações entre as duas equipes referentes à elaboração de artigos científicos. Nessa dinâmica de interação entre as duas equipes, presente em cada desenvolvimento de tecnologia, tem-se que, à medida que a equipe da Intergado desenvolve ideias acerca de projetos de desenvolvimento de novos equipamentos, ela conta a equipe da professora Sandra Gesteira para analisar a viabilidade dos testes dos mesmos. Durante o desenvolvimento dos equipamentos, há uma frequente interação entre as equipes, com intensas trocas de ideias entre as partes. Esse processo interativo se repete a cada novo desenvolvimento.

Na avaliação do CEO, ademais da disponibilidade de uma fazenda de maior porte, e, portanto, mais adequada para a realização da validação dos equipamentos da Intergado, os resultados científicos obtidos na cooperação com a UFMG e a Embrapa e a adoção dos equipamentos pela Embrapa Gado de Leite tiveram um papel muito relevante no desenvolvimento de tecnologia de pecuária de precisão da empresa. Segundo ele, foram desenvolvidos vários equipamentos a partir da parceria com a UFMG. Por sua vez, na avaliação da professora Sandra Gesteira, a universidade contribuiu para a Seva, posto que, na perspectiva da validação da tecnologia, para que a empresa realizasse a validação dos equipamentos seria necessária uma grande quantidade de animais, tratadores etc., recursos aos quais a empresa teve acesso por meio de parcerias com a Escola de Veterinária. Além disso, as equipes de pesquisa da Escola de Veterinária constituem uma fonte de informação para a empresa, tanto para a conclusão dos projetos de desenvolvimento já existentes, quanto para a sugestão de novos projetos de desenvolvimento. De fato, nos experimentos científicos conduzidos pelos pesquisadores da universidade são geradas informações para a equipe de desenvolvimento da Intergado, as quais constituem um retorno em termos de aprimoramento e de-

envolvimento de tecnologia.⁸

Ademais, a equipe da universidade leva novas questões para o desenvolvimento de tecnologia da empresa. A esse respeito, a professora Sandra Gesteira mencionou que sua equipe de pesquisa estava estimulando a Intergado a desenvolver equipamentos já existentes no mercado externo, como: a) os acelerômetros, que ao serem colocados no pé do animal permitem o monitoramento em tempo integral da sua movimentação e, conseqüentemente, da detecção de doenças; b) os termômetros de implante, que medem a temperatura do animal. Dessa forma, poder-se-ia dizer que o relacionamento cooperativo da professora Sandra Gesteira com a empresa contempla tanto projetos de pesquisa científica de curto (como a pesquisa com a doença de tristeza parasitária), quanto de longo prazo (a partir das novas questões que surgem juntamente aos desenvolvimentos de tecnologia da Intergado).

Além disso, as publicações científicas e a participação dos pesquisadores da universidade em eventos científicos favorecem a disseminação das tecnologias da Intergado. As publicações científicas geradas pela equipe de pesquisa (tanto na UFMG, quanto na Embrapa), comumente mencionam os equipamentos da Intergado utilizados nos experimentos científicos, conduzindo o seu nome juntamente ao de duas organizações científicas de prestígio e, respaldando, dessa forma, as tecnologias da empresa. Isso se verifica também nas várias palestras proferidas pela professora Sandra Gesteira e sua equipe em eventos científicos (e não científicos), oportunidades em que são apresentados os resultados de pesquisa obtidos com equipamentos da Intergado.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 O setor de atividade econômica da firma

O setor de atividade econômica constitui um importante fator direcionador (*driver*) dos relacionamentos cooperativos da Seva com a universidade. A empresa investigada é oriunda de um setor caracterizado como fornecedor especializado, que, conforme a literatura, conta mais fortemente com a pesquisa universitária. As firmas de manufatura de produtos eletrônicos estão entre aquelas mais

⁸ Por exemplo, quando a equipe de pesquisa estava validando os equipamentos, logo no primeiro dia foi constatado que os bezerros passavam por cima do equipamento e não estavam acertando o pedal do mesmo. A partir dessas observações da equipe da universidade, a empresa inseriu barras de contenção e fez ajustes no pedal do equipamento.

propensas a se engajar em colaborações com universidades (FERNANDES *et al.*, 2010; BISHOP *et al.*, 2011).

4.2 O porte da firma

Este estudo de caso evidencia que o porte da firma se encontra relacionado à intensidade dos relacionamentos cooperativos com universidades e IPPs, conforme o número de interações estabelecidas. A Seva possui um rol de parceiros diversificado e possui um corpo técnico de boa qualificação para o estabelecimento dos relacionamentos cooperativos com universidades e institutos de pesquisa.

Além disso, possui recursos financeiros, reforçados por meio da participação em programas públicos de apoio e financiamento à inovação que viabilizam parte importante dos projetos conjuntos com a universidade. De fato, as principais fontes de financiamento das atividades inovativas da Seva são os recursos próprios, os recursos de outras empresas do grupo e o financiamento público. A empresa já recebeu apoio de diferentes agências e bancos públicos, como Finep, CNPq, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e benefícios oriundos Lei de Informática.

4.3 A capacidade de absorção da firma

As atividades internas de P&D e a qualificação do corpo técnico da Seva favorecem o desenvolvimento da sua capacidade de absorção. A empresa possui um departamento formal de P&D, que conta com orçamento próprio, espaço dedicado e pessoal exclusivo. A Seva realiza atividades internas de P&D formais e contínuas, além de possuir recursos humanos qualificados alocados nessas atividades. As suas atividades inovativas se subdividem em duas áreas: a) P&D: que se destina à concepção de novos produtos; b) Desenvolvimento de produto: voltada à melhoria de produtos já concebidos. As principais funções exercidas pela estrutura de P&D da Seva são, por ordem de importância, as seguintes: desenvolvimento de produtos, desenvolvimento de processos, desenvolvimento de pesquisa aplicada e desenvolvimento incremental e melhoria de produtos e processos (MELO, 2015). A empresa atribui elevada importância às atividades inovativas: entre 15% e 20% de seu faturamento bruto são dedicados a PD&I (segundo fontes internas da empresa).

A equipe de funcionários da Seva é bastante qualificada. A empresa se caracteriza pela significativa participação de profissionais com nível superior ou mais

no conjunto dos seus recursos humanos. Dos cerca de 220 empregados que se dividiam entre a engenharia e o pessoal de fábrica em agosto de 2016, 70% tinham nível superior, com formação, majoritariamente, na área de engenharia. A esse respeito, o CEO salientou a importância de que a empresa possuía capacidade e *expertise* para que, na cooperação U-E possa, por exemplo, tornar operacionais as ideias dos pesquisadores da universidade.

A empresa possui uma equipe interna de P&D e engenharia, que contava com aproximadamente 50 engenheiros em dedicação integral (22% dos recursos humanos). A equipe de engenharia da Seva é composta majoritariamente por profissionais das Engenharias Eletrônica e Elétrica. A esses cerca de 50 engenheiros somam-se na equipe de P&D alguns profissionais da área de computação e profissionais com formação bastante diversificada, tais como biologia, estatística e medicina veterinária, que atuam em projetos da empresa. Entre estes pesquisadores da Seva, há profissionais com mestrado e doutorado. Além disso, a diversificação recente da base de conhecimento da empresa relaciona-se às diferentes linhas de ação da pesquisa da empresa. Ainda no que tange à diversidade de formação do pessoal com nível superior ou mais nos projetos de desenvolvimento da Seva, a empresa busca complementar a sua base de conhecimento por meio de parcerias. Dessa forma, procura, em cada projeto de desenvolvimento, trazer, por meio de relacionamentos cooperativos, profissionais que possam diversificar e complementar a sua base de conhecimento.

4.4 O papel e a importância dos gatekeepers

A importância dos *gatekeepers*, indivíduos capazes de encontrar, estabelecer e gerir os projetos de cooperação da organização com as universidades, é evidenciada nos relacionamentos da Seva com a UFMG, especialmente com a Escola de Veterinária.

No caso do projeto da Intergado, foi possível identificar dois ex-alunos (de graduação e pós-graduação) da Escola de Veterinária que participaram do projeto para condução de pesquisas científicas, validação de equipamentos em zootecnia de precisão e realização de testes/experimentos com a universidade, na condição de bolsistas RHAE/CNPq. De fato, esses indivíduos: a) se encontram no núcleo (*core*) de uma rede de informações que engloba pesquisadores universitários (Escola de Veterinária), pesquisadores da Embrapa Gado de Leite e a empresa e na qual circulam informações sobre os desenvolvimentos referentes à pecuária de precisão; b) estão muito expostos às fontes externas de informação, em permanente e intensa interação com a equipe de pesquisadores sediada na UFMG; c)

seus vínculos (*linkages*) com a universidade compreendem trocas informais.

Na Seva, há também uma bióloga, com doutorado em Bioquímica e Imunologia pelo ICB/UFMG, que participa do projeto cooperativo com o ICEX, voltado para o desenvolvimento de um biossensor para testes diagnósticos desempenhando um papel de *gatekeeper*.

4.5 A existência de vínculos (links) prévios entre os agentes

A existência de vínculos prévios entre os parceiros constituiu um importante fator direcionador do estabelecimento e do desenvolvimento dos projetos colaborativos da Seva com a Escola de Veterinária. Indivíduos-chave, na condição de ex-alunos de graduação e pós-graduação, que já possuíam contatos prévios com pesquisadores da universidade, tornaram-se um importante fator direcionador (*driver*) da cooperação U-E. O capital social constituído por meio das interações pessoais entre os agentes nas firmas e na universidade facilita a construção de laços de confiança entre eles (SCHARTINGER *et al.*, 2002).

Entretanto, a empresa evidenciou que já desenvolve capacitações para a busca de conhecimento externo (NELSON; WINTER, 2005; COHEN; LEVINTHAL, 1990), em razão de ser capaz de identificar o conhecimento externo relevante e estabelecer vínculos cooperativos, mesmo quando não há vínculos prévios entre os agentes. Os mecanismos internos de busca e de identificação de potenciais parceiros na universidade demonstram o estreito relacionamento do CEO com instituições universitárias, devido a alguns fatores, como sua participação em diferentes conselhos (por exemplo o Conselho de Desenvolvimento Tecnológico da Federação das Indústrias de Minas Gerais - CDTN/Fiemg), por meio dos quais consegue estabelecer contatos variados com a comunidade acadêmica. Há alguns projetos de colaboração com universidades nos quais a empresa foi capaz de identificar potenciais parceiros. Esse é o caso específico do relacionamento cooperativo da Seva com o ICEX, voltado para o desenvolvimento de um biossensor à base de grafeno para testes diagnósticos.

4.6 As dimensões geográfica e cognitiva da proximidade

Os relacionamentos cooperativos da Seva com a UFMG ocorrem em condições de proximidade geográfica, seja com o Departamento de Física, seja com a Escola de Veterinária (a aproximadamente 8 km de distância). A proximidade geográfica entre a Seva e a UFMG constitui um importante fator direcionador

dos relacionamentos investigados, visto que essa proximidade facilita e estimula os processos de aprendizado interativo, o que se traduz na intensificação das formas de transferência do conhecimento gerado na universidade.

Os resultados alcançados neste estudo de caso mostram a importância de dois canais de transferência de conhecimento nesses relacionamentos: troca informal de informações por meio de interações face a face e pesquisa conjunta. As interações pessoais diretas desenvolvem capital social, tal como confiança, “linguagem” conjunta e cultura de pesquisa conjunta (SCHARTINGER *et al.*, 2002; GARCIA *et al.*, 2011).

As evidências do estudo de caso da Seva mostram também que firmas com capacidade de absorção mais elevada possuem uma maior gama de parceiros acadêmicos potenciais, posto que são capazes de buscar (e encontrar) parceiros acadêmicos geograficamente mais distantes, o que reforça o papel da capacidade de absorção como um direcionador importante da colaboração das empresas com universidades.

Já no que se refere à proximidade cognitiva, agentes com elevada capacidade cognitiva possuem uma base comum de conhecimento e *expertise*, o que facilita a comunicação e fomenta processos de aprendizado interativo (GARCIA *et al.*, 2018). Conforme Schartinger *et al.* (2002), o estabelecimento do capital social através de interações pessoais entre membros da universidade e da firma é provável de ser facilitado por um *background* disciplinar comum.

O estudo de caso evidencia que a existência de proximidade cognitiva entre os recursos humanos da Seva e os pesquisadores da UFMG, por meio do compartilhamento de uma base comum de conhecimento, constitui um importante fator direcionador do estabelecimento e do desenvolvimento da cooperação U-E. A proximidade cognitiva entre a Seva e seus parceiros em relacionamentos cooperativos é evidenciada pela sua equipe de engenharia, à qual são agregados alguns profissionais com formação bastante diversificada, que atuam em projetos específicos em cooperação U-E. Esse é o caso dos dois médicos veterinários da Intergado e de uma bióloga alocados nos projetos cooperativos da Seva com a UFMG. A proximidade cognitiva entre os agentes propicia o estabelecimento e o desenvolvimento do relacionamento cooperativo, pela realização da interface entre a Seva e as fontes de conhecimento externo.

4.7 O acesso ao financiamento público e a concessão de benefícios fiscais no âmbito da Lei de Informática

Como já se observou a empresa recebeu apoio de diferentes agências, como Finep, CNPq, Fapemig, BDMG, BNDES e benefícios oriundos da Lei de Informática. Cabe salientar que, em sua primeira fase, a de desenvolvimento, a pesquisa para o desenvolvimento de biossensor à base de grafeno para testes diagnósticos, em parceria com o ICEx, foi cofinanciada pelo BNDES Funtec e pela Finep, em conjunto com a Seva. Ademais, a pesquisa conta com apoio da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep/UFMG). O segundo estágio, de produção, deverá exigir um novo aporte de capital.

Dessa forma, o financiamento público constituiu um fator direcionador fundamental dessa cooperação U-E, visto que o volume de recursos e os riscos inerentes ao projeto constituiriam fatores impeditivos para o desenvolvimento da tecnologia pela empresa exclusivamente com recursos próprios.

Por sua vez, o relacionamento cooperativo da Seva com a Escola de Veterinária para a condução de pesquisas científicas e validação de equipamentos em zootecnia de precisão e realização de testes/experimentos é financiado exclusivamente com recursos próprios da empresa. Nessa cooperação, a Seva contribuiu com a infraestrutura de pesquisa da universidade pela doação de equipamentos e financiamento de bolsas de pesquisa. Todavia, na fase inicial do projeto Intergado, a Seva contou com o financiamento do CNPq (bolsas RHAЕ) para a contratação de pesquisadores com doutorado.

É importante notar que a Seva possui um caso de insucesso no estabelecimento de um projeto de cooperação com o Departamento de Parasitologia do ICB/UFMG, voltado ao desenvolvimento de uma solução para a doença da dengue. Nesse caso, a ausência de acesso a recursos de subvenção da Finep inviabilizou o desenvolvimento da tecnologia devido a elevados montantes de recursos e riscos do processo. Inicialmente, a empresa apoiou um projeto de pesquisa em desenvolvimento no ICB, por meio de aporte de recursos próprios e de recursos obtidos com o Sebrae e com suporte ao desenvolvimento na universidade. Contudo, um aporte de recursos por meio do sistema de subvenção da Finep seria crucial para a continuidade do projeto de desenvolvimento da solução para a doença e para a sua viabilização em produto. Face à indisponibilidade do financiamento público de forma adequada, a empresa desistiu desse projeto e, em consequência, da parceria com a universidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES DE POLÍTICAS

A revisão da literatura que aborda os relacionamentos cooperativos entre universidades e IPPs e empresas evidencia que são diversos os fatores direcionadores (*drivers*) da propensão das firmas a cooperar com esses agentes do sistema nacional de inovação. O estudo de caso de relacionamentos cooperativos da Seva com a UFMG mostra que a capacidade de absorção da firma, a existência de vínculos (*links*) prévios e as proximidades geográfica e cognitiva entre os agentes são importantes *drivers* do estabelecimento e do desenvolvimento dos relacionamentos cooperativos U-E.

A pesquisa de campo evidenciou que as atividades internas de P&D e a qualificação da mão de obra da Seva favorecem o desenvolvimento da sua capacidade de absorção. Ademais, identificaram-se indivíduos (ex-alunos de doutorado da Escola de Veterinária e do ICB da UFMG) que se comportam como *gatekeepers* e que constituem um importante papel direcionador da cooperação com a universidade.

As evidências deste estudo de caso mostram que os vínculos prévios de ex-alunos têm o efeito de retroalimentar os projetos de cooperação com a universidade. As contratações de ex-discentes desenvolvem, de modo cíclico, os relacionamentos cooperativos, particularmente quando se verifica também a proximidade geográfica entre os parceiros, visto que os pesquisadores da empresa comumente voltam a acessar o conhecimento de seus ex-professores e ex-colegas na universidade.

Face à proximidade geográfica, as equipes técnicas da Seva e da Intergado participam ativamente das atividades realizadas no âmbito das cooperações com a Escola de Veterinária e o ICEx. Identificou-se também que a proximidade cognitiva entre os agentes propicia o estabelecimento e o desenvolvimento do relacionamento cooperativo, pelo compartilhamento de um *background* disciplinar comum.

Dos resultados alcançados podem ser derivadas algumas implicações gerenciais e de políticas públicas. No caso das políticas públicas, os resultados apontam para a importância do acesso ao financiamento público para a cooperação U-E, especialmente quando os relacionamentos compreendem maior complexidade e risco. Nesse sentido, é preciso que as políticas de financiamento estejam voltadas para a geração de adicionalidades, concentrando-se em projetos que não seriam realizados se não fossem os programas de apoio e financiamento às atividades

inovativas. Além disso, como os benefícios da interação ocorrem nos dois lados, ou seja, tanto a universidade como as empresas se beneficiam dos projetos interativos, as políticas devem incluir mecanismos que incorporem essa função, especialmente por meio do estímulo à continuidade dos projetos ao longo do tempo. Ainda no campo das políticas públicas, o reconhecimento da importância dos *gatekeepers* e da capacidade de absorção da firma deve sugerir que os programas incorporem formas de estímulo à qualificação continuada dos profissionais nas empresas, uma vez que eles exercem papel fundamental no estabelecimento dos canais de interação entre as empresas e a universidade.

Do ponto de vista gerencial, os resultados alcançados sugerem que as empresas adotem estratégias de fortalecimento das atividades de P&D e das demais atividades inovativas, pois isso potencializa os benefícios da cooperação com a universidade. Na área da qualificação dos recursos humanos, as empresas devem promover um permanente reforço de suas competências internas, uma vez que esses profissionais qualificados são os principais responsáveis pelo estabelecimento dos projetos cooperativos com a universidade, exercendo inclusive o papel de *gatekeepers* entre os dois agentes.

Por fim, os resultados sugerem ainda algumas implicações para a gestão dos escritórios de transferência de tecnologia das universidades (os NIT - Núcleos de Inovação Tecnológica). Os resultados alcançados mostram a importância da proximidade geográfica para a cooperação com as empresas. Nesse sentido, os escritórios de transferência de tecnologia devem manter e reforçar os canais de comunicação com as empresas locais, por meio de eventos, rodadas de negócios e missões que procuram promover formas de *networking* e reforçar os laços entre os pesquisadores acadêmicos e os profissionais de P&D e de gestão de inovação nas empresas locais. Além disso, manter uma relação atualizada de ex-alunos e suas respectivas posições profissionais pode ser importante para estimular que esses ex-alunos exerçam o papel de *gatekeepers* nas relações dos pesquisadores acadêmicos e os profissionais envolvidos com os esforços inovativos das empresas.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, T. J. *Managing the Flows of Technology: Technology Transfer and the dissemination of Technological Information within the R&D Organization*. MIT Press, Cambridge, MA., 1977.
- ALLEN, T. J. *Managing the flows of technology*. Cambridge, MA: MIT Press, 1984.
- ALBUQUERQUE, E. SILVA, L.; PÓVOA, L. Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 95-104, 2005.
- ARUNDEL, A.; GEUNA, A. Proximity and the Use of Public Science by Innovative European Firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(6), p. 559-580, 2004.
- AUDRESTSCH, D.; LEHMANN, E.; WARNING, S. University spillovers and new firm location. *Research Policy*, 34, p. 1113-1122, 2005.
- BASTOS, C.; BRITTO, J. Inovação e geração de conhecimento científico e tecnológico no Brasil: uma análise dos dados de cooperação da Pintec segundo porte e origem de capital. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 16, n. 1, p. 35-62, 2017.
- BELISSA, T. Mineiros criam biossensor que promover mudar o mercado de exames médicos e veterinários no Brasil e no mundo. *Diário do Comércio*, 18/03/2016. Disponível em: http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?tit=mineiros_criam_biossensor_de_us_1&id=167056. Acesso em: 7 set. 2016.
- BISHOP, K.; D'ESTE, P.; NEELY, A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40, p. 30-40, 2011.
- BOSCHMA, R. Proximity and innovation: a critical survey. *Regional Studies*, v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey. *Industrial and Corporate Change*, v.10, n. 4, p. 975-1005, 2011.
- BRITTO, J.; OLIVEIRA, B. Padrões setoriais de interação universidade-empresa no Brasil: um mapeamento de competências a partir de informações da pesquisa "Brazil Survey" *Revista de Economia*, v. 37, n. especial, p. 167-212, 2011.
- BROSTROM, A. Working with distant researchers - Distance and content in university-industry interaction. *Research Policy*, v. 39, p.1311-1320, 2010.
- BRUNEEL, J.; D'ESTE, P.; SALTER, A. Investigating the factors that diminish the barriers to university/industry collaboration. *Research Policy*, v. 39, p. 858-868, 2010.
- BURCHARTH, A. L. What Drives the Formation of Technological Cooperation Between University and Industry in Less-Developed Innovation Systems? Evidence From Brazil. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 10, n. 1, p. 101-128, 2011.

CAMPOS, B.; URRACA RUIZ, A. Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 8, n. 1, p.167-210, 2009.

CALIARI, T.; RAPINI, M. Diferenciais da distância geográfica na interação universidade-empresa no Brasil: um foco sobre as características dos agentes e das interações. *Nova Economia*, v. 27, n. 1, p. 271-302, 2017.

CARRIJO, M.; BOTELHO, M. Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) *Revista Brasileira de Inovação*, v. 12 n. 2, p. 417-448, 2013.

CARVALHO, B.; MACHADO, F.; PIRES, M. F.; CAMPOS, M.; VARGAS, M. W. Pecuária de Precisão: pesquisas em Saúde e Comportamento Alimentar. *Revista Leite Integral*, p. 68-72, novembro de 2014.

CASSIOLATO, J. E.; BRITTO, J.; VARGAS, M. A. Arranjos cooperativos e inovação na indústria brasileira. In: DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M. S. (org.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005. p. 511-576.

CHIARINI, T.; RAPINI, M.; OLIVEIRA, V. *Obstáculos à inovação e porte das empresas industriais*. Rumo a políticas públicas de incentivo à inovação mais assertivas no Brasil. Rio de Janeiro, 2019. [no prelo].

COELHO, S.; RIBAS, M.; MACHADO, F.; OLIVEIRA JUNIOR, B. Sistemas automatizados para alimentação: futuro na nutrição de precisão novembro. *Revista Leite Integral*, n. 36, p. 36-40, nov. 2012.

COHEN, W., LEVINTHAL, D. Innovation and Learning: the two faces of R & D. *The Economic Journal*, n. 99, p. 569-596, 1989.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-132, 1990.

COHEN, W.; NELSON, R.; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 1-23, 2002.

DE FUENTES, C.; DUTRENIT, G. Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, v. 41, n. 9, p. 1666-1682, 2012.

DREJER, I.; ØSTERGAARD, C. Exploring determinants of firms' collaboration with specific universities: Employee-driven relations and geographical proximity *Regional Studies*, v. 51, n. 8, p. 1-14, 9 mar. 2017. DOI: 10.1080/00343404.2017.1281389.

FABRIZIO, K. Absorptive capacity and the search for innovation, *Research Policy*, n. 38, p. 255-267, 2009.

FERNANDES, A. C.; SOUZA, B.; SILVA, A. SUZIGAN, W.; CHAVES, C.; ALBUQUERQUE, E. Academy-industry links in Brazil:evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, v. 37, n. 7, p. 485-498, 2010.

FTTJAR, R. Why do Firm Collaborate with Local Universities? *Regional Innovation Policies Conference*, Stavanger, Norway, October 15-16, 2014. Disponível em: https://www.uis.no/getfile.php/13181745/Conferences/RIP2014/Publish_RIP2014%20ID1458%20Fitjar.pdf. Acesso em: 1 dez. 18.

FONTANA, R.; GEUNA, A.; MATT, M. Firm size and openness: the driving forces of university-industry collaboration. *SPRU Working Paper Series*, University of Sussex, n. 103, 2003.

FREEL, M. Barriers to product innovation in small manufacturing firms. *International*

Small Business Journal, v. 18, n. 2, p. 60-80, 2000.

FRITSCH, M; LUKAS, R. Who cooperate on R&D? *Research Policy*, v. 30, p. 297-312, 2001.

GARCIA, R. Geografia da inovação. In: RAPINI, M.; SILVA, L.; ALBUQUERQUE, E. (org.) Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global. Curitiba, 2017, Prismas. p. 241-285.

GARCIA, R.; ARAUJO, V.; MASCARINI, S.; SANTOS, E.; COSTA, A. Is cognitive proximity a driver of geographical distance of university-industry collaboration? *Area Development and Policy*, n. 3, p. 1-19, 2018.

GARCIA, R.; ARAUJO, V. MASCARINI, S.; SANTOS, E. Os efeitos da proximidade geográfica para o estímulo da interação universidade-empresa. *Revista de Economia*, n. 37, n. especial, p. 307-330, 2011.

KLEVORICK, A.; LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, n. 24, p. 185-205, 1995.

KNOBEN, J.; OERLEMANS, L. A. Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review. *International Journal of Management Reviews*, v. 8, n. 2, p. 71-89, 2006.

LAURSEN, K.; SALTER, A. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, v. 33, n. 8, p. 1201-1215, 2004.

LAURSEN, K.; REICHSTEIN, T.; SALTERS, A. Exploring the effect of Geographical Proximity and University Quality on University-Industry Collaboration in the United Kingdom. *Regional Studies*, v. 45, n. 4, p. 507-523, 2011.

MACHADO, F.; CAMPOS, M.; PEREIRA, L. G. Zootecnia de precisão e o comportamento alimentar do gado de leite. *Balde Branco*, p. 36-38, jan. 2013.

MELO, F. *Gestão de projetos promovendo as práticas de gestão do conhecimento aplicado no contexto de inovação: estudo de caso da empresa SEVA*. Orientador: Prof. Dr. Jorge Tadeu de Ramos Neves. 2015. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) - Faculdade de Ciências Empresariais, Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2015.

MOHNEN, P.; HOAREAU, C. What type of enterprise forges close links with universities and government labs? Evidence from CIS 2. *Managerial and Decision Economics*, v. 24, n. 2-3, p. 133-145, 2003.

MOLINA-YCAZA, D.; SÁNCHEZ-RIOFRÍO, A. Obstáculos para la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, v. 4, n. 2, p. 21-36, 2016.

MORISSON, A. Gatekeepers of Knowledge within Industrial Districts: Who They Are, How They Interact. *Regional Studies*, v. 42, n. 6, p. 817-835, 2008.

NARIN, F., HAMILTON, K., OLIVASTRO, D. The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, v. 26, n. 3, p. 317-330, 1997.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*. Campinas, SP: Unicamp, 2005.

NIKULAINEN, T. What Makes a Gatekeeper? Insights from the Finnish Nano-Community. *DRUID Working Paper*, n. 7-9, 2007.

ØSTERGAARD, C. R. Knowledge flows through social networks in a cluster: Comparing university and industry links. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 20, n. 3, p. 196-210, 2009.

OLIVEIRA, V. *Relacionamentos cooperativos entre pequenas e médias empresas brasileiras e institutos públicos de pesquisa: uma investigação sobre os fatores direcionadores (drivers) da interação e dos tipos de relacionamentos*. Orientador: Prof. Dr. Renato de Castro Garcia. 2019. 376 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019.

PARANHOS, J. *Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia no sistema farmacêutico de inovação brasileira: estrutura, conteúdo e dinâmica*. Orientadora: Profa. Dra. Lia Hasenclever. 2010. 343 f. Tese. (Doutorado em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

PINHO, M. A visão das empresas sobre as relações entre universidade e empresa no Brasil: uma análise baseada nas categorias de intensidade tecnológica. *Revista de Economia*, n. 37, n. especial, p. 279-306, 2011.

RADAS, S.; ANIC, I.-D.; TAFRO, A.; WAGNER The effects of public support schemes on small and medium enterprises. *Technovation*, n. 38, p. 15-30, 2015.

RAPINI, M.; ALBUQUERQUE, E.; CHAVES, C.; SILVA, L.; SOUZA, S.; RIGHI, H.; CRUZ, W. University-industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 5, p. 373-386, 2009.

RAPINI, M.; OLIVEIRA, V.; SILVA NETO, F. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? *Revista Brasileira de Inovação*, v. 13, n. 1, p. 77-108, 2014.

ROSA, A.; RUFFONI, J.; GARCIA, R. Capacidade de absorção e desempenho inovativo: uma análise para as firmas interativas com grupos de pesquisa universitários das áreas das engenharias do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, v. 18, n. 1, p. 71-91, 2018.

ROTHWELL, R. Small firms, innovation and industrial change. *Small Business Economics*, v. 1, n. 1, p. 51-64, 1989.

ROVERE, R. Perspectivas das Micro, Pequenas e Médias Empresas no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, n. 5, ed. especial, p. 20-38, 2001.

SANTORO, M.; CHAKRABARTI, A. Firm size and technology centrality in industry-university interactions. *Research Policy*, n. 31, p.1163-1180, 2002.

SCHARTINGER, D.; RAMMER, C.; FISCHER, M.; FRÖHLICH, J. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, n. 31, p. 303-328, 2002.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS/SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa*. 6. ed. Brasília: DIEESE, 2013.

TEIXEIRA, A.L.; SANTOS, E.; BARBOSA, G. H.; MEDRADO, A.; RAPINI, M.; TREZ, J. Interação com universidades e capacidade de absorção: um olhar para as empresas brasileiras. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2017. (Texto para discussão, 560)

TEIXEIRA, A. L.; ROSA, A.; RUFFONI, J.; RAPINI, M. Dimensões da capacidade de absorção, qualificação da mão de obra, P&D e desempenho inovativo. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 15, n. 1, p. 139-164, 2016.

Capítulo 20 Fatores direcionados (drivers) da cooperação de pequenas e médias empresas com universidades: um estudo de caso de relacionamentos cooperativos da Seva com a Universidade Federal de Minas Gerais

TEIXEIRA, C.; MENEZES, J. H. Resultados do RHAPE Pesquisador na Empresa. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 15., 2013, Porto. Anais [...] Porto, Portugal: Altec, 27 a 31 outubro 2013.

TORRES, F. Tecnologia e criatividade sem pé no freio. *Inovação em Pauta*, n. 10, p. 19-22, nov./dez. 2010

TORRES, P. H.; BOTELHO, M. Financiamento à inovação e interação entre atividades científicas e tecnológicas: uma análise do Pappé. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 17, n. 1, p. 89-118, 2018.

ZEVALLLOS, E. Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina *Revista de la Cepal*. v. 7, n. 9, p. 53-70, 2003.

PARTE

4

Desafios e Perspectivas no
contexto da UFMG



21

Do grama à tonelada: uma proposta de arranjo institucional para fomentar a transferência de tecnologias entre ICTS e empresas em Minas Gerais

Alan Senra Cheib

Márcia Siqueira Rapini

Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) vem destacando-se como uma das universidades que mais realiza depósitos de patentes no Brasil. No entanto, existe ainda um baixo nível de Transferência de Tecnologias (TT) para as empresas, em função de diversas especificidades do desenvolvimento científico, industrial e estrutural do país. O tardio desenvolvimento das instituições e da infraestrutura científica e industrial caracteriza o Brasil - a exemplo de outros países latino-americanos - como portador de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) imaturo.

No estado de Minas Gerais (MG), por exemplo, inexistem instituições dedicadas a realizar a maturação das oportunidades descobertas na pesquisa acadêmica. A ausência da interação direta com a base industrial e com a dinâmica da manufatura das universidades, no processo de desenvolvimento da descoberta,

prejudica a TT das universidades federais para as indústrias, na medida em que se cria um grande gargalo no âmbito da pré-aceleração, prototipação e escalonamento de patentes geradas na UFMG e demais universidades públicas do estado.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo sistematizar e aprimorar o processo de transferência de tecnologias da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG (CTIT-UFMG) para indústrias associadas à Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg). De maneira específica, pretende-se contribuir para o estreitamento do relacionamento entre as universidades, sindicatos, órgãos do governo, técnicos do Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e das indústrias, empresas intermediárias, Núcleos de Inovação e Tecnologia (NITs) e as empresas, mediante o estabelecimento de cronogramas de trabalho com colaborações formais de longo prazo, assegurando possíveis ganhos para a universidade e validações constantes junto a comunidade empresarial.

Acredita-se que o fomento a tais organizações pode ser um importante meio de superar a imaturidade do SNI brasileiro, uma vez que o estabelecimento de pontos de interação bem-sucedidos entre os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) e as empresas pode ser um mecanismo efetivo de expansão da produção e desenvolvimento tecnológico no país. Para isso, uma proposta de ação coordenada sob o formato de um Arranjo Institucional (AI) foi formulada e testada em casos pilotos, que envolveram importantes entidades do Sistema Regional de Inovação (SRI) de Minas Gerais, buscando preencher a lacuna existente entre a Academia (Pesquisa de Laboratório/em gramas) e a Indústria (Escala produtiva/em toneladas).

As instituições locais são convidadas a operar um importante papel no AI, sobretudo as universidades federais e as unidades interioranas do Senai, que possuem fortes características vocacionais regionais. Os Sindicatos Patronais são também convidados, por essa iniciativa, a ocuparem um papel de maior protagonismo na atividade econômica, buscando e identificando tecnologias, sensibilizando as indústrias de sua base e organizando eventuais divisões de custo e/ou uso de infraestruturas para desenvolvimentos coletivos, haja vista a baixa atuação das empresas brasileiras no que concerne à geração interna de conhecimento e à inovação.

O presente capítulo está dividido em cinco partes, além desta introdução: na sequência é apresentado o arcabouço teórico utilizado; na parte três apresenta-se a metodologia que embasou a concepção do AI; e na parte quatro, a proposta de caso empírico em curso. A parte cinco trata dos resultados e a final é destinada para a apresentação das conclusões.

1. ARCABOUÇO TEÓRICO

A importância da interação entre a inovação e o desenvolvimento econômico é objeto de estudo de economistas e demais pesquisadores há muitos anos. Destaca-se na literatura o surgimento de modelos explicativos das relações entre universidades e empresas desde meados da década de 1950, quando é apresentado o modelo linear, que busca mostrar um exemplo esquemático de como se configurariam as relações entre universidades e empresas no desenvolvimento da inovação tecnológica.

No modelo linear o fluxo da informação tem um sentido único e o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias são vistos em uma sequência definida. O modelo realiza a distinção entre os papéis das universidades e das empresas na produção do conhecimento tecnológico. Nesse sentido, caberia às universidades o desenvolvimento da pesquisa básica, que por meio de transbordamentos de conhecimento desenvolveria as inovações. Por meio das empresas, ocorreriam a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de protótipos que levariam à produção e, eventualmente, à sua difusão via comercialização. Em linhas gerais, nota-se uma forte dicotomia entre os papéis desempenhados pelas universidades e pelas indústrias e, notadamente, do tipo de pesquisa a ser realizado por cada uma delas (TESSARIN; SUZIGAN, 2011).

Apesar de atualmente o modelo linear ser limitado devido à ênfase dada na unidirecionalidade da produção tecnológica, o modelo se manteve vigente por mais de três décadas, até o surgimento na década de 1980, de modelos capazes de abranger a dinâmica de diversos fluxos existente no processo de inovação. É nesse contexto que se desenvolve o modelo interativo, que coloca as firmas como elementos centrais no processo inovativo.

No modelo interativo, o fluxo da informação tem diversos sentidos e pode circular por meio de diversas interações propostas entre os agentes envolvidos no sistema. Nesse modelo “chain-link” (KLINE; ROSENBERG, 1986), não há um ponto de partida e o dinamismo do processo inovativo é mais bem contemplado que no modelo anterior.

Portanto, a relação entre empresas e a pesquisa, de acordo com esse modelo, pode ocorrer incidindo em diversas etapas do processo inovativo. O avanço tecnológico constantemente sugere novos desafios e perguntas que vão sendo respondidas de acordo com o avanço do conhecimento científico. O fluxo desse processo nem sempre vai da pesquisa básica para o desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, o modelo combina interações no interior das empresas e indústrias, e as interações entre universidades e o setor produtivo.

O interesse no processo da inovação tecnológica teve um grande crescimento nesse momento histórico. As análises de ROSENBERG (1982) apresentam o processo de inovação tecnológica como endógeno ao desenvolvimento do capitalismo, uma noção já largamente apresentada por autores como Schumpeter, mas agora instrumentalizadas, visando ao desenvolvimento mais claro das interações possíveis entre as entidades de pesquisa e as indústrias buscando viabilizar o processo inovativo.

A análise do contexto geopolítico global do período é importante para se compreender o que motivou o crescimento do interesse em tais análises. Com o aumento da globalização na década de 1980, as empresas não apenas precisavam se posicionar no mercado interno, mas também passaram a enfrentar uma forte concorrência internacional. De tal maneira, os processos tecnológicos eram de grande importância para garantir o reposicionamento tecnológico no cenário internacional.

A necessidade de desenvolver processos tecnológicos de elevada complexidade motivou as empresas a interagirem com demais entidades, a fim de promover o desenvolvimento de uma rede de inovação composta por empresas, universidades, laboratórios de pesquisas, entidades governamentais, entre outros. É nesse contexto que tanto no âmbito acadêmico quanto no de planejamento surge o conceito de SNI (SHARIF, 2006).

A partir da década de 1990, diversos países passaram a promover de maneira ativa o desenvolvimento de redes entre entidades de pesquisa e empresas, a fim de desenvolver “pontos de interação” bem-sucedidos capazes de promover transbordamentos tecnológicos aplicáveis ao setor produtivo. O primeiro país a utilizar efetivamente o conceito de SNI como forma de promover o desenvolvimento econômico foi a Finlândia, em 1992. Frente a uma severa recessão econômica, o Ministério de Ciência e Tecnologia do país elaborou uma série de diagnósticos econômicos em que o conceito foi aplicado visando desenvolver uma estratégia de recuperação baseando-se nas potencialidades dos “pontos de interação” entre as universidades e o setor produtivo. “In the 1993 review, the NIS [national system of innovation] concept was heralded as part and parcel of the country’s developmental and recovery strategy” (SHARIF, 2006, p. 747, 752).

Conforme apresentado em RAPINI *et al.* (2009, p. 374-75), as características dos SNIs imaturos seriam a presença de instituições responsáveis pela atividade inovativa, especialmente no que tange à interação universidade-empresa, destacando-se também órgãos governamentais de incentivo e fomento à inovação, fundações públicas e privadas e institutos de pesquisa. No entanto, tais instituições teriam sua atuação limitada, seja pelo caráter tardio de sua criação ou

pela ausência de recursos financeiros, impedindo o financiamento adequado às atividades inovativas. Os autores apresentam também a baixa participação das firmas e indústrias em atividades de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e na interação com instituições desenvolvedoras de tecnologias, em comparação com os países centrais.

À parte das dificuldades encontradas no processo de desenvolvimento inovativo observado no caso brasileiro e nos demais países periféricos com SNIs imaturos, o próprio processo de integração entre as universidades e a indústrias no gerenciamento do processo de desenvolvimento tecnológico é marcado por dificuldades intrínsecas à natureza de ambas instituições. Villani *et al.* (2016) apresenta que barreiras tais como diferenças na cultura organizacional, as barreiras regulatórias e a distância geográfica podem impor problemas ao processo de transferência tecnológica entre universidades e empresas.

The main challenge in transferring technology between universities and industry is bridging their two different institutional logics, which may have conflicting sets of rules and norms. Because of this difference in institutional logics, actors have diverse ‘rules of action, interaction and interpretation’ (Thornton and Ocasio, 1999, p. 804)¹ that guide and constrain their decision making (VILLANI, *et al.*, 2016, p. 1).

A introdução de organizações intermediárias na esquemática Universidade-Empresa pode ser um elemento facilitador do processo de desenvolvimento de novas tecnologias. Villani *et al.* (2016) apresentam um estudo que demonstra a importância de tais organizações em promover a cooperação entre instituições de pesquisa e as indústrias. Dada a presença de objetivos distintos entre as organizações, nota-se a presença de uma distância cognitiva entre as universidades e as empresas. O termo se associa às diferenças entre a percepção, interpretação e compreensão do mundo, de maneira a tornar suas interações mais complexas (VILLANI *et al.*, 2016, p. 7). Tal fato é marcadamente notado durante o processo colaborativo, principalmente pelas diferentes visões que os agentes de ambas as organizações possuem do processo tecnológico. Nesse sentido, uma possibilidade para promover a redução da distância cognitiva, por meio das organizações intermediárias, se daria pela contratação de funcionários que conjuguem experiências e vínculos tanto no ambiente universitário, quanto no ambiente acadêmico. Outras medidas visando à aproximação entre universidades e empresas

1 THORNTON, P. H., OCASIO, W. Institutional logics and the historical contingency of power in organizations: executive succession in the higher education publishing industry 1958-1990. *American Journal of Sociology*, n. 105, p. 801-843, 1999.

promovidas pelas organizações intermediárias se dão na redução de outras barreiras, tais como a promoção de eventos e encontros entre os parceiros (redução da distância social), a consultoria e promoção de ações visando reduzir o processo burocrático (redução da distância organizacional) e a promoção de projetos em que ambos os agentes compartilhem espaço físico ou promovam frequentes reuniões (redução da distância geográfica). Uma das conclusões encontradas pelas autoras é de que a proximidade organizacional, geográfica e social entre universidades e empresas pode servir como substitutos para a proximidade cognitiva entre tais agentes e que tais ações são muito facilitadas por meio da presença de organizações intermediárias (VILLANI *et al.*, 2016, p. 14).

2. METODOLOGIA

Para elaboração do AI proposto por este trabalho, utilizou-se o conceito elaborado por Fiani (2011): “arranjos institucionais são regras que definem a forma particular como se coordena um conjunto específico de atividades econômicas em uma sociedade” (p. 4). Para o autor:

Um Arranjo Institucional especifica quais são os agentes habilitados a realizar uma determinada transação, o objeto (ou os objetos) da transação e as formas de interações entre os agentes, no desenvolvimento da transação, estando o arranjo sujeito aos parâmetros mais gerais do ambiente institucional (FIANI, 2013 p. 25-26).

A metodologia que embasou a construção do AI baseou-se em seis premissas retiradas da literatura econômica, discutida no curso de mestrado, brevemente apresentadas no arcabouço teórico desse capítulo e das vivências práticas da implementação dos casos pilotos. O projeto iniciou-se com um estágio na CTTT-UFMG, no qual foi realizado o mapeamento das tecnologias depositadas e realizado o cruzamento com demandas e gargalos mapeados pelo Programa Fiemg competitiva do Instituto Euvaldo Lodi (IEL/MG), em 2015 e 2016:

1. As fases do AI devem ser validadas pelas indústrias, permitindo, assim, que elas induzam novas linhas de pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias nas universidades;
2. A presença de uma instituição intermediária contribui para a gestão das interações, supervisionando o andamento das fases como ponto focal de todas as instituições envolvidas;
3. AI deve estar em consonância com a legislação vigente e condizente com as oportunidades abertas pelo Marco Legal da Inovação e pela Lei da Ino-

vação;

4. As fases do AI devem ser adaptáveis aos diferentes níveis de Capacidade de Absorção das empresas e às diferentes dinâmicas institucionais, jurídicas que os processos P&D e de TT exigem;
5. O AI deve contribuir para a construção de relações formais, colaborativas e de longo prazo entre as instituições envolvidas;
6. O AI deve ter replicabilidade nacional, envolvendo organizações locais e meios para o trabalho em rede ou a distância.

Huang e Chen (2017) e em Ankrah e Omar (2015) realizaram importantes discussões sobre como as parcerias das universidades com o setor produtivo podem ser otimizadas ao se estabelecerem mecanismos formais para a gestão das interações. O contexto do estabelecimento de mecanismos formais se deu em consonância com a Lei da Inovação (Lei n.10.973/2004), bem como as recentes oportunidades para o estabelecimento de parcerias, codesenvolvimentos e de autorizações de testes entre ICTs públicos e empresas privadas, promovidas pelo Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei n. 13.243/2016). Nesse sentido, a discussão realizada por Diniz e Neves (2016) sobre os efeitos para as universidades federais - decorrentes das alterações na emenda constitucional 85/2015² e na Lei n. 13.243/2016 - foi de suma importância para embasar o relacionamento entre o setor público, aqui representado pela CTTT-UFMG, NIT da universidade, e o setor privado, representado pelas indústrias e pelos sindicatos patronais, IEL/MG e Senai do Sistema Fiemg.

Considerando como as universidades poderiam contribuir mais para o desenvolvimento regional, é proposto a seguir um AI replicável que fornece condições para que as indústrias avaliem e codesenvolvam as tecnologias das universidades públicas em diferentes regiões do estado. Para isso, propõe-se uma interação Universidade-Empresa supervisionada e dividida em múltiplas fases, as quais serão testadas em projetos-piloto, apresentados nas seções seguintes deste estudo.

2.1 Proposta de Arranjo Institucional

Esse AI propõe uma aliança entre instituições, a ser viabilizada pela assinatura de instrumentos jurídicos diversos. Esses contratos servem para estabelecer as condições, formalizar e atribuir competências às diferentes partes envolvidas, tendo potencial para viabilizar que as tecnologias geridas pelos NITs e escritórios de patentes das universidades federais sejam pré-aceleradas, prototipadas e esca-

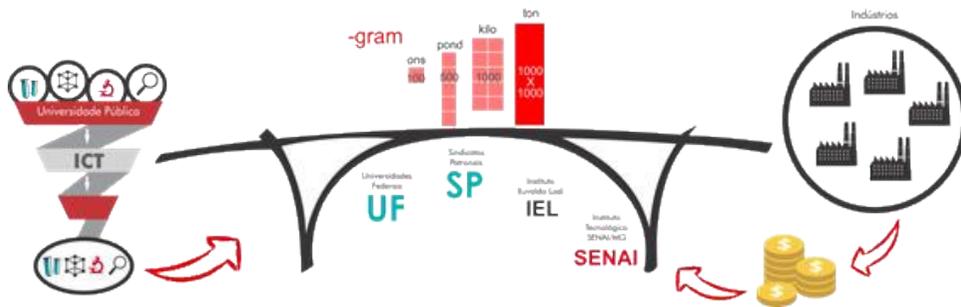
2 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm

lonadas por meio da infraestrutura tecnológica industrial de unidades do Senai/MG e com o monitoramento em gestão de projetos do IEL/MG do Sistema Fiemg.

É válido mencionar que uma preocupação presente durante a construção do AI e da ordem de suas fases foi o estabelecimento de uma metodologia que propiciasse a indução da pesquisa universitária pelas indústrias, ao mesmo tempo em que utilizasse das tecnologias já disponíveis nos escritórios de patentes das universidades. Nesse sentido, o presente modelo combina *science-technology push* com *demand pull*, uma vez que pode gerar “Demandas Tecnológicas” das indústrias para os NITs das universidades quando não existem patentes disponíveis ou de interesse do setor industrial atendido pelo projeto.

A Figura 1 ilustra a proposta de ação coordenada entre instituições para a TT estimulada por esse AI. De um lado, estão as universidades federais com suas tecnologias já depositadas e, de outro, estão os grupos de indústrias prospectadas que possuem suas demandas setoriais e específicas, catalogadas pelo Programa Fiemg Competitiva. O processo de interação Universidade-Indústria proposto é ilustrado por uma ponte que envolve diversos atores do SRI nos processos de escalonamento e de codesenvolvimento de tecnologias.

Figura 1. Esboço ilustrativo do Arranjo Institucional proposto



Nota: SP = Sindicato Patronal; UF = Universidade Federal.
Fonte: elaboração própria.

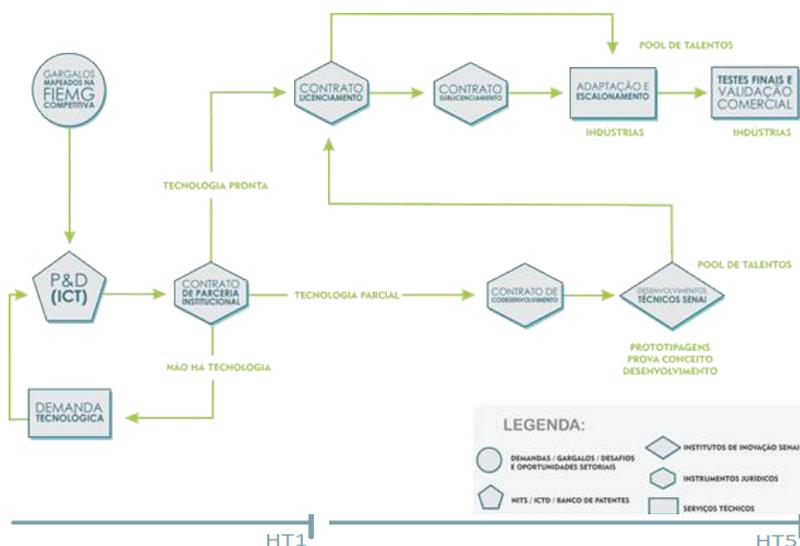
O processo de escalonamento das tecnologias já depositadas ou a geração de demandas tecnológicas para as universidades são simbolizados pela escala de medidas do Grama à Tonelada, em vermelho, na parte superior da Figura 1. Uma vez que as interações entre ICT e empresas geralmente referem-se a processos complexos e os processos de TT podem levar anos para se concretizar, foi necessário realizar uma divisão de horizontes temporais para contemplar as atividades a serem realizadas no período do mestrado e, também, a possibilidade da continuida-

de dessa iniciativa de caráter experimental. Para fins de monitoramento e avaliação foi estipulado um horizonte temporal de até cinco anos (HT5), que contempla todo o processo de TT proposto pelo AI, e um horizonte temporal de 1 ano (HT1), no qual foram planejadas atividades concomitantes e sequenciais a serem realizadas desde o início dos casos empíricos em fevereiro de 2018, até fevereiro de 2019.

É válido mencionar que HT1 está contido em HT5 e isso não quer dizer que os casos de TT vão levar cinco anos para se concretizar. Essa mensuração se deu na CTTT-UFMG, em que foi verificado ser necessário o período de 35 meses para a realização de todas as fases da TT, que podem ser, a grosso modo, sumarizadas da seguinte maneira: quatro a nove meses de negociação; quatro a nove meses para valoração e modelagem de contrato; sete a 12 meses para homologação e licenciamento nos órgãos legais.

Considerando o HT5, este AI possui múltiplas fases, que estabelecem um cronograma de reuniões e visitas para a execução de um plano de codesenvolvimento das tecnologias, com o acompanhamento de uma equipe técnica de analistas do IEL/MG e do Senai e com pesquisadores da UFMG. Nessa proposta, a infraestrutura do CIT Senai Belo Horizonte, por meio de seus Institutos de Tecnologia, poderá ser utilizada para prototipar e escalonar as tecnologias selecionadas, de maneira a amadurecê-las e a favorecer a execução de testes secundárias e finais dentro das indústrias, em fases posteriores dessa iniciativa (HT2 e eventuais HT3, HT4 e HT5).

Figura 2. Fases do Arranjo Institucional proposto



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 2 ilustra todas as fases propostas do Arranjo Institucional (HT5). Iniciando a leitura da figura, da esquerda para a direita, o processo inicia-se com as atividades contempladas em HT1, nas quais demandas setoriais, regionais, coletivas ou das indústrias, individualmente listadas pelo Fiemg Competitiva, são levadas pelos analistas de projetos aos NITs das Universidades Federais. Uma vez entregue a demanda, é realizada a busca por tecnologias nos bancos de patentes da CTTT-UFMG. Desse modo, são três as situações possíveis ilustradas na Figura 2 como caminhos:

A = Tecnologia Pronta, B = Tecnologia Parcial ou C = Não há tecnologia

O caminho A, localizado na parte superior da Figura 2, é o processo que tende a possuir menor duração e pode ocorrer quando a universidade já possui patentes, *know-how* e soluções/serviços tecnológicos prontos para a aplicação industrial. Nesse caso, a fase seguinte à seleção da tecnologia e validação por parte dos técnicos industriais é a assinatura do “contrato de licenciamento”, no qual é cobrada, por parte dos NITs, uma taxa de acesso e uma taxa de *royalties* pela exploração comercial das tecnologias produzidas na universidade federal.

O licenciamento pode ocorrer entre o NIT e o Sindicato Patronal – ou, ainda, diretamente com as indústrias da base sindical. O licenciamento de tecnologias por parte do Sindicato Patronal pode ser, no entanto, uma boa estratégia comercial, uma vez que permite a divisão dos custos das indústrias no pagamento da taxa de acesso. Além disso, o Sindicato Patronal pode sublicenciar a tecnologia para as empresas de sua base sindical, gerando recursos para o Sindicato mediante a cobrança de *royalties* adicionais àqueles que serão repassados para a universidade. Nesse sentido, a modelagem contratual do termo de licenciamento é um fator crucial, que será sempre construído e validado entre o jurídico dos NITs e o jurídico da Fiemg, em cada caso.

As fases posteriores ao licenciamento e ao eventual sublicenciamento são a implantação da tecnologia no *layout* fabril das indústrias participantes (Adaptação e Escalonamento) e o processo de escalonamento e otimização do produto final (Testes finais e validação comercial), que encerram o processo formal de TT. Na fase de Adaptação e Escalonamento, diversos cursos técnicos, capacitações para a mão de obra e consultorias administrativas e de gestão da produção podem ser ofertadas paralelamente aos desenvolvimentos técnicos, visando elevar suas capacidades comerciais e competitivas no âmbito do Fiemg Competitiva.

Nas fases finais desse processo de transferência e escalonamento de tecnologias (Adaptação e Escalonamento e Testes finais e validação comercial), o “*pool*

de talentos” montado para o projeto promove os testes secundários e finais, por meio de uma escala de reuniões técnicas. Havendo a introdução das tecnologias no processo produtivo ou no mercado, com a consequente geração de receitas, ocorre, então, o repasse dos *royalties* para os NITs das universidades.

O caminho B, localizado no centro da Figura 2, é o processo que ocorre quando a busca no escritório de patentes constata que as tecnologias depositadas necessitam de amadurecimentos e desenvolvimentos anteriores à aplicação industrial. Nesse caso, a fase seguinte à seleção da tecnologia é a montagem de um plano de trabalho e a assinatura de outro instrumento jurídico: um “contrato de parceria em codesenvolvimento” entre o NIT e o Sindicato Patronal ou a(s) Indústria(s) participante(s). Esse contrato descreve o plano de trabalho construído pelo “*pool* de talentos” formado para o projeto por analistas do IEL/MG, Senai, por empresários do Sindicato Patronal e por técnicos das indústrias do setor atendido no âmbito do Fiemg Competitiva.

A modelagem e a assinatura desse contrato de parceria descreverão as atividades, as instituições envolvidas e as localidades onde ocorrerão os desenvolvimentos de cada tecnologia ou caso abordado na iniciativa. Essa descrição permitirá que a tecnologia saia das universidades federais e vá para os institutos de tecnologia do Senai para serem codesenvolvidas. Essa fase de desenvolvimentos técnicos no Senai consiste em um cronograma de reuniões administrativas e técnicas para promover o desenvolvimento das tecnologias selecionadas, que poderão ser prototipadas e testadas nos diversos institutos, de acordo com o setor industrial do Sindicato Patronal. Nesse processo, as tecnologias serão avaliadas e desenvolvidas pelo “*pool* de talentos” mencionado.

A fase posterior ao desenvolvimento técnico com o “*pool* de talentos” nas unidades específicas do Senai é, então, a assinatura do mencionado “contrato de licenciamento” das tecnologias (fases finais do caminho A). Vale ressaltar, que no caso do caminho B, tanto as tecnologias parciais envolvidas no termo de parceria em codesenvolvimento, quanto as novas tecnologias geradas pelo cronograma de desenvolvimentos deverão ser licenciadas. Nessa situação, as novas tecnologias que vierem a ser geradas terão como coautores os NITs e os Sindicatos Patronais ou Indústrias.

Já o caminho C faz parte de HT1 e ocorre quando não existem patentes, *know-how*, e soluções/serviços tecnológicos disponíveis no banco de tecnologias dos NITs. Nesse caso, a fase posterior à constatação é a assinatura de um “contrato de parceria institucional”, no qual NIT, Sindicato Patronal e Fiemg firmam um termo de colaboração para repasse dos gargalos e demandas tecnológicas listadas pelo Fiemg Competitiva. Tais demandas listadas podem ser apresentadas aos

Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, aos Centros de Tecnologia e aos demais laboratórios, faculdades e empresas da universidade. Nesse sentido, essas contribuições podem induzir e modificar linhas de pesquisa ou gerar demandas por serviços e consultorias que a universidade pode se dispor a atender a médio e longo prazo.

Como pode ser visto na Figura 2, quatro das fases do processo são de codesenvolvimento com um “*pool* de talentos” multidisciplinar de diferentes instituições. O IEL/MG, responsável pela gestão de todas as fases do projeto, é uma instituição intermediária que compõe o Sistema Indústria e, portanto, responsável por garantir o atendimento dos interesses industriais.

Vale salientar que as atividades de HT1 foram projetadas com o objetivo de estabelecer o início da realização dos casos empíricos e para formatar a proposta de AI replicável de interação U-E, objeto do mestrado e documento a ser entregue à Gerência de Projetos para a Indústria do IEL/MG em junho de 2019. Todas as atividades contaram com consultas junto aos parceiros e com validações junto aos Sindicatos Patronais Industriais – e, em fases técnicas, com o corpo técnico e gerencial das indústrias. Nesse sentido, essa iniciativa permitiu o fluxo informacional em diversos sentidos e com múltiplas instituições ao mesmo tempo, dispondo de potencial, inclusive, para fomentar e provocar pesquisas na universidade, focadas no enfrentamento de problemas das indústrias.

2.2 IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO COORDENADA

A presença de uma instituição intermediária pode ser um importante fator para o sucesso da colaboração aqui estimulada. Nesse sentido, o IEL/MG atua não só como ponto focal para todas as instituições envolvidas, mas fica também responsável pela gestão de todas as fases dos projetos. Desse modo, é válido mencionar que os processos de compras, trâmites gerais, contratações, gestão financeira do projeto e prestação de contas necessários em todas as fases seguiram e seguirão as normas, a metodologia e os processos do IEL/MG, que atua na concepção e na gestão de projetos seguindo as boas práticas preconizadas pelo PMBOK (2017) e com validações legais do setor jurídico da Fiemg.

Quadro 1. University Industry Collaboration Process

| Estágios | Passos/Recomendações |
|--------------------------------------|---|
| Formação do processo | |
| Estágio 1: Identificação da parceria | <ul style="list-style-type: none">- Estabelecimento do propósito- Obtenção de dados sobre as capacidades dos parceiros- Consideração de relacionamentos prévios |
| Estágio 2: Contato | <ul style="list-style-type: none">- Apresentação aos parceiros em potencial |
| Estágio 3: Seleção da parceria | <ul style="list-style-type: none">- Levantamento dos interesses dos parceiros potenciais- Analisar potencial de expansão das capacidades dos parceiros potenciais- Determinar e organizar as possibilidades de combinação de parceiros- Definição dos parceiros |
| Estágio 4: Negociação da parceria | <ul style="list-style-type: none">- Definição do modelo parceria- Definição e aceite do documento de formação da parceria- Especificação dos objetivos comuns e dos esforços particulares dos parceiros- Definição dos detalhes de gestão da parceria- Definição dos indicadores de avaliação e sucesso- Especificação das entregas finais |
| Estágio 5: Assinatura do contrato | <ul style="list-style-type: none">- Preparação, validação e assinatura do acordo de colaboração ou parceria |

Fonte: ANKRAH, S; OMAR, 2015, p. 394.

O Quadro 1, retirado de Ankrah e Omar (2015), foi de grande valia para auxiliar a metodologia de gestão da interação Universidade-Empresa proposta no Arranjo e, conseqüentemente, todas as atividades de HT1. Por meio da ferramenta Microsoft Project, a equipe do IEL/MG utilizou-se dos cinco estágios listados no Quadro 1 como as linhas de base para as atividades do projeto e alguns dos passos/recomendações listados foram utilizados como marcos temporais a serem cumpridos e monitorados. Nesse sentido, os passos descritos por Ankrah e Omar (2015) orientaram os analistas do IEL/MG no processo de construção da interação entre as instituições e, até mesmo, na assinatura do contrato de parceria institucional.

A orientação retirada de Ankrah e Omar (2015), portanto, funciona na prática como um *checklist* de etapas prévias ao estabelecimento da parceria, no momento mais difícil e crítico do processo de interação U-E, e antes dos desenvolvimentos técnicos ou do processo jurídico de TT.

As atividades de HT1, no entanto, vão além da assinatura do contrato de parceria institucional e envolvem, ainda: o caminho C; as reuniões e apresentações do Arranjo nas reuniões dos Sindicatos, grupos de empresas ou empresas específicas; o envio de material descritivo das tecnologias para as indústrias; a realização de reuniões, visitas e eventos com pesquisadores e indústrias, entre outros auxílios à Indústria para a viabilização do investimento. Em HT1, portanto, são realizadas todas as atividades prévias à assinatura dos contratos de TT

e as fases HT2 a HT5 continuam a partir dos caminhos A ou B descritos na seção 4.1 desse texto.

Nesse sentido, o Quadro 2 a seguir apresenta um resumo genérico do Arranjo Institucional, apresentando às atividades iniciadas em março de 2018, contando com atividades planejadas para três a cinco anos, sendo um ano para estabelecimento dos casos empíricos (HT1), e de dois a quatro anos de execução das fases técnicas e legais (HT2-4), considerando latência para as linhas de base do projeto, devido ao caráter experimental dos pilotos e por serem projetos de inovação e transferência que, naturalmente, envolvem elevados riscos e empecilhos inesperados.

É válido mencionar que está sendo realizado um processo de monitoramento de riscos com avaliações mensais, de acordo com o registro das evidências físicas e dos avanços no cumprimento dos marcos temporais do projeto. Desse modo, os projetos piloto propostos por este Arranjo estão incluídos no ciclo de monitoramento dos projetos da Gerência de Projetos para a Indústria do IEL/MG e foram validados para as iniciativas em curso, pelos Gerentes de Projetos para a Indústria do IEL/MG e pelos diretores e coordenadores da CTTT-UFMG.

Quadro 2. Arranjo Institucional - Espelho do monitoramento de atividades Excel/Microsoft Project

| ARRANJO INSTITUCIONAL - GENÉRICO | |
|--|---|
| Data de início dos casos pilotos: 21 Março de 2018 | |
| HT1 | Início do processo de TT |
| 21/03/2018 | Identificação da parceria Estabelecimento do objetivo Mapeamento dos potenciais parceiros Consideração de parcerias similares prévias |
| 12/04/2018 | Realização do contato com os potenciais parceiros Criação de relacionamento |
| 12/05/2018 | Análise e seleção dos parceiros Estreitamento do relacionamento Verificação das capacidades dos potenciais parceiros Determinar os parceiros para projeto |
| 12/06/2018 | Sensibilização e negociação da parceria Definição do formato da parceria Alinhamento dos objetivos comuns Definição das responsabilidades de cada parceiro Alinhamento dos indicadores de sucesso Alinhamento das entregas da parceria |
| 12/09/2018 | Assinatura do termo de parceria institucional Preparação do contrato de parceria Validação do contrato por todos parceiros |
| 31/12/2018 | Sensibilização: Reuniões, eventos, apresentações e outros apoios Apresentações do Arranjo nas reuniões dos Sindicatos Envio de material descritivo das tecnologias para as indústrias Reuniões e visitas com pesquisadores e indústrias Outros auxílios a Indústria para viabilização do investimento |
| 31/12/2018 | Caminho C - Não há tecnologia Formatação da demanda tecnológica Envio da Demanda tecnológica |
| 31/03/2019 | Entrega da proposta de Arranjo Institucional ao IEL/MG |

Fonte: Elaboração própria.

2.3 INSTRUMENTOS JURÍDICOS DO ARRANJO

A Lei da Inovação estabelece que cabe às universidades federais e demais ICTs estipular sua política de inovação e celebrar contratos de transferência e licenciamento de tecnologias:

Artigo 6º da Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004: estabelece que é facultado à Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida. [...] A Lei de Inovação considera como criação: invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, novo cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental, obtida por um ou mais criadores. (Art. 2º da Lei 10.973, 2 de dezembro de 2004).

Desse modo, os quatro instrumentos jurídicos sugeridos por esse AI são contratos elaborados, minutados e utilizados correntemente pela CTTT-UFMG. A utilização desses contratos nas fases descritas será validada pelos jurídicos da Fiemg e da instituição e/ou empresa envolvida em cada relacionamento. Os instrumentos jurídicos descritos na Figura 3 estão associados aos tipos de parceria que os NITs podem realizar. São eles:

- 1) Contrato de Licenciamento: esse tipo de contrato tem como objetivo promover, a terceiros, o direito de uso de uma criação de titularidade da universidade federal para desenvolvimento, produção e comercialização. Desse modo, a formalização ocorre mediante assinatura de Contrato de Transferência e Licenciamento, no qual são definidas as condições para a exploração da tecnologia depositada:

A Lei de Inovação dispõe sobre duas modalidades de licenciamento, a saber:

I - Licenciamento COM exclusividade: é concedido a parceiros que tenham firmado Acordo de Parceria com a UFMG para fins de desenvolvimento tecnológico conjunto, com interesse de explorar comercialmente os resultados. Neste tipo de acordo, o parceiro tem a preferência de explorar comercialmente os resultados do desenvolvimento com exclusividade.

No caso de empresas que queiram licenciar, com exclusividade, tecnologia desenvolvida na UFMG sem a sua participação no desenvolvimento, é ne-

cessário abrir EDITAL DE OFERTA PÚBLICA, no qual estarão definidos os critérios específicos para a seleção da melhor proposta.

A contratação com cláusula de exclusividade deve ser precedida da publicação de extrato da oferta tecnológica em sítio eletrônico oficial da ICT, na forma estabelecida em sua política de inovação. Nos casos de desenvolvimento conjunto com empresa, essa poderá ser contratada com cláusula de exclusividade, dispensada a oferta pública, devendo ser estabelecida em convênio ou contrato a forma de remuneração (Art. 6º, Lei de Inovação, 2004).

II - Licenciamento SEM exclusividade: os contratos podem ser firmados diretamente entre as partes, sem a necessidade de Edital de Oferta, para fins de exploração da criação. Este modelo não impede a possibilidade de o licenciamento de uma mesma criação ser concedido a vários interessados. Quando não for concedida exclusividade ao receptor de tecnologia ou ao licenciado, os contratos podem ser firmados diretamente entre as partes, para fins de exploração de criação que deles seja objeto (Art. 6º, Lei de Inovação, 2004). (CTIT-UFMG, 2017, p. 4-5)

- 2) Contrato de Sublicenciamento: contrato no qual a empresa que já licenciou uma tecnologia da universidade promove outros licenciamentos posteriormente, estendendo o direito de uso de uma criação de titularidade da universidade federal para desenvolvimento, produção e comercialização, mediante o pagamento de royalties à universidade licenciadora e à empresa que havia licenciado a tecnologia primariamente. No Arranjo apresentado por este projeto, uma das possibilidades propostas é o licenciamento via sindicato patronal, de modo a favorecer o sublicenciamento para as indústrias da base sindical. Em caso de sublicenciamento de tecnologia, caberá à universidade federal uma porcentagem sobre o valor do sublicenciamento pago à empresa licenciada; o sublicenciamento deve ser previamente e formalmente aprovado pela UFMG.
- 3) Acordo de Parceria para codesenvolvimento: esse tipo de instrumento jurídico propõe o desenvolvimento conjunto de criação por meio da cooperação entre instituições. Esse tipo de acordo demanda a elaboração de um Plano de Trabalho prévio que envolva os pesquisadores e os técnicos industriais. Os acordos de parceria estão de acordo com o Art. 9º da Lei 10.973/04 e, normalmente, são assinados para atender às seguintes demandas:

I - Parceria para realização de pesquisa em fase inicial ou para desenvolvimento de tecnologia. Os resultados deste tipo de convênio podem levar à criação de uma nova propriedade intelectual passível de proteção e o parceiro torna-se co-titular ou titular exclusivo, mediante o pagamento de retribuição financeira ou não financeira.

II - Licenciamento ou transferência de tecnologia da UFMG com interesse em aprimorá-la ou aperfeiçoá-la até o estágio de desenvolvimento que permita a sua exploração comercial (CTIT-UFMG, 2017, p. 3).

- 4) Acordo de Intenção de Parceria: contrato entre CNPJs, que dispõe a intenção de estabelecer no futuro um termo de cooperação entre instituições, com competências descritas e esperadas de cada um dos lados. No Arranjo proposto, esse instrumento é utilizado para formalizar o vínculo entre o sindicato patronal e indústrias com o NIT da universidade federal, visando à identificação e ao repasse de gargalos e demandas técnicas para a posterior construção de soluções conjuntas. Esse contrato não prevê punições e nem medidas corretivas, servindo apenas para formalizar os relacionamentos. A celebração de tal assinatura agrega segurança jurídica adicional ao processo e marca o momento de início do trabalho, propiciando o estreitamento de relacionamento entre as partes.

Esses quatro modelos de instrumento jurídico estão em consonância com o Marco Legal de CT&I, no que se refere ao uso da infraestrutura de unidades do Senai, ao envolvimento de pesquisadores e tecnologias da UFMG, ao envolvimento de terceiros no projeto e ao repasse de recursos e *royalties* de receita à ICT e aos demais parceiros.

3. APRESENTAÇÃO DOS CASOS EMPÍRICOS

Os casos pilotos desenvolvidos por este trabalho estão em curso, em momentos distintos e propiciaram, até agora, a realização de mais de 30 reuniões com pesquisadores, corpo técnico e gerentes/empresários, já tendo gerado frutos diversos. Mediante a troca de conhecimentos, informações de mundos e linguagens distintos, houve ganhos mútuos para todas as instituições envolvidas. Foram também assinados quatro acordos de parceria institucional entre CTIT-UFMG e sindicatos patronais da Fiemg e realizadas cinco visitas a laboratórios de pesquisadores na UFMG. Os documentos de comunicação e divulgação do

trabalho, bem como documentos técnicos descritivos das tecnologias (como valorações, resumos executivos e apresentações) e outros materiais elaborados para o Arranjo, ficarão como registro e propriedade da CTIT-UFMG, do Senai e do IEL/MG – E JÁ SÃO, POR SI, UMA CONTRIBUIÇÃO SOCIAL.

Ainda no primeiro semestre de 2019, espera-se que ao menos duas das assinaturas de contratos de codesenvolvimento e de licenciamento planejadas sejam firmadas. Uma das tecnologias já possui um plano de trabalho construído pelo pesquisador da UFMG e validado junto à indústria e a reunião para assinatura do contrato de codesenvolvimento ficou planejada para junho de 2019.

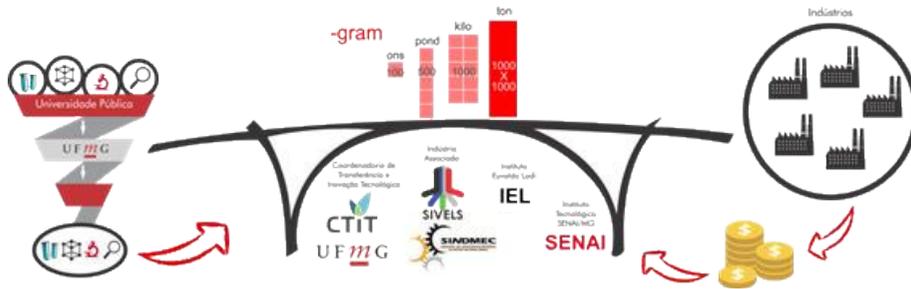
Outro resultado, indireto, é que com a divulgação da iniciativa, outras indústrias e outros sindicatos do Sistema Fiemg já estão solicitando novos portfólios de tecnologias da CTIT-UFMG, e outras universidades já apresentaram ao IEL/MG protocolos de apoio e intenção, para replicar o AI proposto em seus NITs. Esta proposta destaca-se também por ser uma potencial fonte de geração de recursos para os Sindicatos Patronais, que poderão sublicenciar as tecnologias, retendo, assim, parte dos *royalties* acordados previamente com a ICT. Essa possibilidade se traduz em uma grande oportunidade diante do eminente fim da contribuição sindical e dos cortes previstos para o Sistema S, do qual Sesi e Senai fazem parte.

É válido mencionar que todas as patentes, *know-hows*, linhas de pesquisa e serviços da UFMG, apresentados nos casos empíricos foram identificados em um estágio de 120 horas, realizado pelo discente entre 2 de fevereiro e 6 de junho de 2018, na CTIT-UFMG. Os nomes e as informações das tecnologias apresentadas são dados de patentes, dos pedidos de depósito e dos resumos executivos de *know-hows* que estão registrados e disponíveis para a transferência e, por isso, podem ser publicizados. Tais documentos encontram-se no arquivo físico da instituição, na plataforma “controle-pi” e no site “Somos UFMG”.

3.1 O caso do Setor Metalmeccânico

Este é um caso de interação U-E modelado a partir da escolha de um grupo de 19 patentes do setor metalmeccânico, cuja prospecção comercial está sendo realizada junto a um grupo de indústrias do setor metalmeccânico/automotivo, atendido pelo programa Fiemg Competitiva, na região metropolitana de Belo Horizonte.

Figura 3. Esboço ilustrativo do Arranjo Institucional proposto – Metalmeccânico – MG



Fonte: Elaboração própria.

Nessa proposta, a infraestrutura tecnológica e industrial do CIT Senai Belo Horizonte, por meio do Instituto de Tecnologia Metalmeccânica, poderá ser utilizada para prototipar e escalonar as tecnologias selecionadas, de maneira a amadurecê-las e favorecer a execução de testes secundários e finais, dentro das indústrias, em fases posteriores desta iniciativa. O plano de trabalho, que orienta essa parceria, foi estruturado entre a CTIT-UFMG, o IEL/MG, o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Vespasiano e Lagoa Santa (Sivels) e o Sindicato da Indústria de Mecânica de Minas Gerais (Sindmec).

Para a seleção das patentes, foi realizada uma busca no *software* “controle-pi” de acesso interno da CTIT-UFMG, e um estudo das linhas de pesquisa e de extensão dos pesquisadores na plataforma pública “Somos UFMG” da universidade. O *software* “controle-pi” tem palavras-chave e áreas de conhecimento pré-selecionadas, que são atribuídas às pastas online das patentes (como pode ser visto no Quadro 3). Foi feita, também, busca na seção de patentes disponíveis para transferências, e todas as patentes encontradas a partir dessas palavras e áreas foram analisadas.

Quadro 3. Critérios de busca utilizados na seleção de patentes

| Busca por tecnologias no setor metalmeccânico |
|---|
| Plataformas utilizadas: www.ctit.ufmg.br/control-pi/ e somos.ufmg.br |
| Palavras utilizadas no título, busca: USINAGEM, metalurgia metalurgico, siderurgia, metal, AUTOMOBILISTICA, separação |
| Áreas analisadas: Energia, Engenharia, Tecnologias ambientais, Outros e não informado |
| Departamentos analisados: Engenharia de estruturas, engenharia de minas, engenharia de produção, engenharia mecanica, engenharia metalurgica e de materiais, engenharia nuclear, projetos, tecnologias, engenharia civil, tecnologia da arquitetura e urbanismo |

Fonte: Elaboração própria.

O resultado da busca retornou 37 tecnologias/patentes de sete departamentos diferentes, das quais 19 eram da cadeia do metalmeccânico e automotivo. A palavra “automobilística”, por exemplo, retornou tecnologias do setor de plástico e borracha, que foram descartadas.

É válido destacar que essas 19 tecnologias foram selecionadas a partir das demandas listadas pela equipe de analistas do IEL/MG junto aos empresários e industriais da base sindical, durante a construção do Fiemg Competitiva. Essas demandas foram validadas pelos sindicatos patronais do setor e algumas delas foram direcionadas, desde 2013, aos institutos de tecnologia do Senai e a consultorias especializadas.³ Essa lista orientou a busca por tecnologias para atender a essas demandas ou auxiliar ações atualmente em curso no Fiemg Competitiva. O passo seguinte dessa primeira fase do AI foi a validação e a seleção de parte dessas 19 tecnologias para as fases seguintes, de acordo com a capacidade e interesse das indústrias da base sindical da Fiemg.

Para essa seleção, todas as 19 tecnologias identificadas previamente foram avaliadas por analistas do IEL/MG e do Senai, por empresários do Sivels e Sindmec, por técnicos do Instituto Metalmeccânica do CIT Senai e por técnicos das indústrias do setor Metalmeccânico que são atendidas no âmbito do Fiemg Competitiva. A seleção das nove tecnologias se deu por:

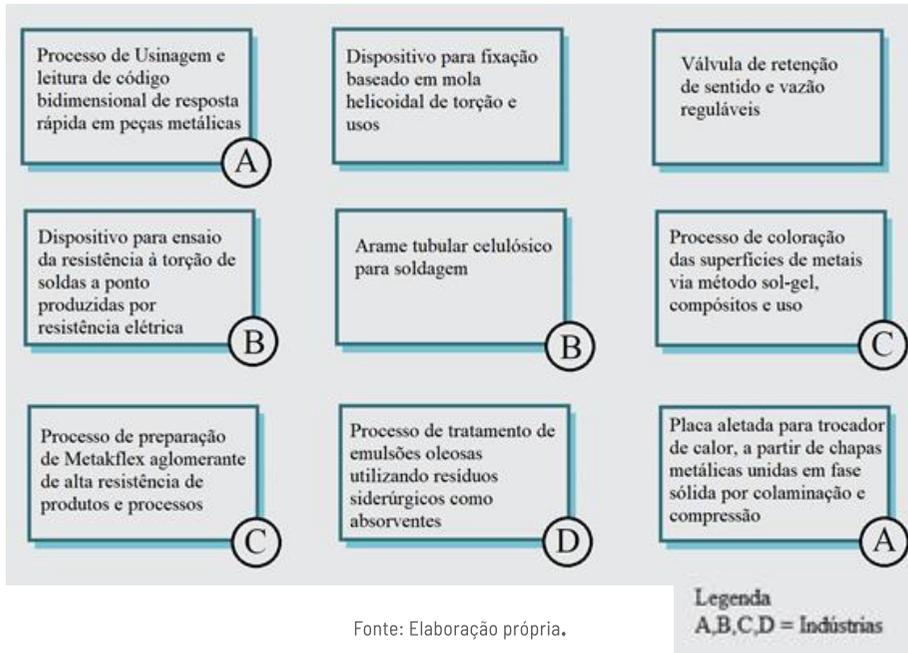
1. critérios de grau de amadurecimento da tecnologia;
2. potencial comercial dessas patentes;
3. sinergia com as potencialidades dos institutos de tecnologia do Senai;
4. sinergia com gargalos técnicos e de sustentabilidade ambiental, mapeados pelo IEL/MG.

Foram selecionadas nove tecnologias dentre as 19 para serem prospectadas às empresas da base sindical⁴:

3 Inicialmente, o Fiemg Competitiva trabalhou um maior quantitativo de ações nos temas “Mão de Obra e Recursos Humanos” e “Mercado e Produto”. Nesse sentido, esse AI se adere ao presente momento, no qual a equipe do Fiemg Competitiva tem trabalhado um número maior de ações mais complexas nos temas “Tecnologia, Modernização e Inovação” e “Exigências Regulatórias e Sustentabilidade”.

4 Foram utilizados nomes reduzidos ou alterados. Nem todas essas patentes ou *know-how* estão mais disponíveis para acordos de TT, algumas já foram arquivadas ou não concedidas.

Figura 4. Patentes e Know-hows identificados e selecionados para projeto piloto



Um contrato para formalizar a parceria institucional entre a Fiemg, os Sindicatos Patronais (Sivels e Sindmec) e a CTTT-UFMG foi assinado em 21 de agosto de 2018⁵. Em setembro de 2018 essas nove tecnologias foram enviadas a 88 empresas da base sindical da cadeia minero-metalúrgica do Sistema Fiemg e diversas consultas foram realizadas pelas indústrias e pelos sindicatos que receberam os documentos descritivos das patentes, os resumos executivos dos *know-hows* e o portfólio das tecnologias selecionadas.

A partir dessas consultas por telefone e presenciais, quatro indústrias dos dois sindicatos formalizaram o interesse por sete tecnologias, como destacado na Figura 4. As empresas tiveram seus nomes confidencializados e apresentam as seguintes características genéricas, percebidas durante a sensibilização e verificadas junto aos sindicatos patronais:

Empresa com cerca de 20 funcionários, sem departamento de P&D; já fez outros licenciamentos, realizou aquisição de máquinas e equipamentos nos últimos cinco anos. Empresa de médio porte, focada na fabricação de máquinas e equipamentos.

⁵ Último acesso em 20 jan. 2019. A notícia com as informações, fotos e outras evidências físicas desse encontro está disponível em: <https://www7.fiemg.com.br/ciemg/noticias/detalhe/FIEMG-oficializa-parceria-de-transferencia-de-tecnologia->.

O caso da indústria B iniciou-se em outubro de 2018, quando a empresa formalizou o interesse por duas tecnologias: “dispositivo para ensaio à torção de soldas de ponta produzidas por resistência elétrica” e “arame tubular celulósico para soldagem” de um mesmo pesquisador da UFMG. Em 6 de novembro de 2018, foi realizada uma reunião com o IEL/MG, o presidente do Sivels e o diretor técnico da Indústria B, na qual o Arranjo foi explicitado.

Foi realizado, então, o contato com esse pesquisador da UFMG e, em 6 de dezembro de 2018 ocorreu a visita ao laboratório de soldagem da UFMG. Um diretor técnico, um engenheiro e analistas do IEL/MG e da CTTT-UFMG acompanharam o encontro. Foram discutidas possibilidades de parcerias e colaboração com o laboratório, e a Indústria ficou de enviar uma proposta de demanda tecnológica para o desenvolvimento de uma nova tecnologia, envolvendo conhecimentos similares aos das duas tecnologias.

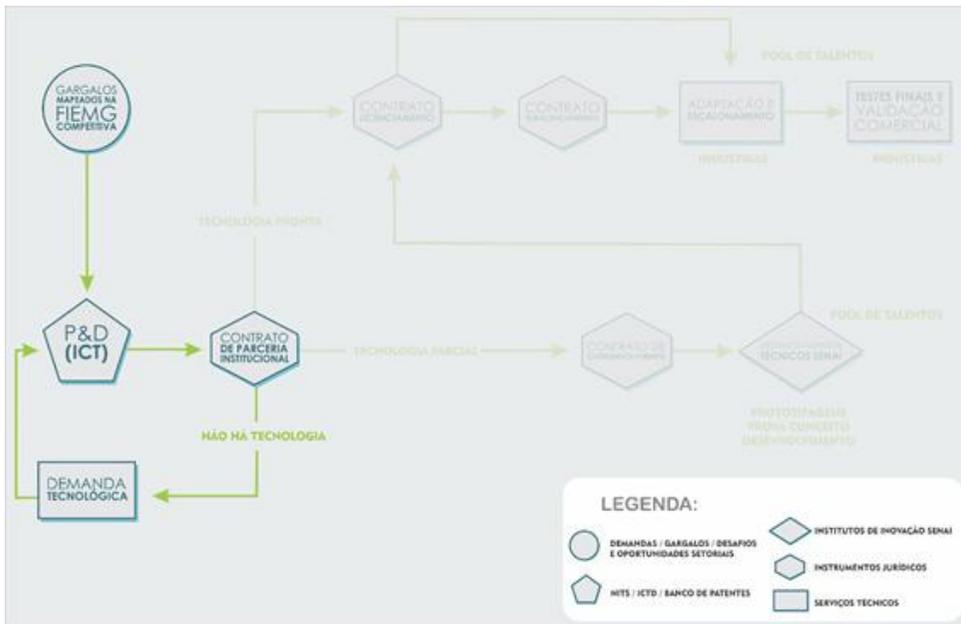
Desse modo, o caminho a ser percorrido pela Indústria B no Arranjo será similar ao exposto na Figura 5. Em contato do IEL/MG com a indústria B, realizado no dia 5 de fevereiro de 2019, a indústria reafirmou o interesse e disse que a proposta de demanda tecnológica está pronta e em fase de validação junto à matriz internacional. O diretor da empresa disse estar trabalhando para ter condições de dispor recursos financeiros, físicos e humanos para o projeto, ainda no primeiro semestre de 2019.

O caso da indústria D iniciou-se em novembro de 2018, quando a indústria formalizou o interesse pelo know-how “processo de tratamento de emulsões oleosas utilizando resíduos siderúrgicos como absorventes”. Foi realizada, então, uma reunião do IEL/MG junto ao proprietário da indústria e ao diretor do Sindmec, via chamada telefônica, na qual o Arranjo foi apresentado, juntamente aos resumos executivos das tecnologias. Houve o envio dos documentos explicativos do know-how requerido e, em meados de novembro, a Indústria D requereu busca e montagem de um portfólio com tecnologias e linhas de pesquisas da UFMG, baseado nas áreas de conhecimento e nas atividades realizadas pela indústria.

O envio do portfólio com tecnologias, linhas de pesquisa, contatos e serviços prestados por pesquisadores da universidade, por parte da CTTT-UFMG, aconteceu dia 09 de janeiro de 2019. Desde então, a Indústria D está analisando o material e, em contato realizado em 6 de fevereiro de 2019, o proprietário da Indústria informou que procederá via demanda tecnológica, uma vez que identificou três pesquisadores com linhas de pesquisa sinérgicas, e que nenhuma das tecnologias enviadas está pronta para a aplicação fabril nas atividades atuais da Indústria. Sendo assim, a expectativa é que as reuniões com pesquisadores ocorram em março de 2019.

A empresa A, por outro lado, seguirá o seguinte percurso em seu processo de TT:

Figura 6. Fases do Arranjo Institucional proposto - Empresa A - Setor Metalmeccânico - MG



Fonte: Elaboração própria.

O caso da indústria A iniciou-se em setembro de 2018, logo após o envio das tecnologias, quando a indústria formalizou o interesse por duas tecnologias: “processo de usinagem e leitura de código bidimensional de resposta rápida em peças metálicas” e “placa aletada para trocador de calor, a partir de chapas metálicas unidas em fase sólida, por colaminação e compressão”.

Além da reunião entre o proprietário da Indústria A, o diretor do Sindmec e o IEL/MG, foram agendadas duas reuniões com a CTTT-UFMG, sendo uma delas com cada pesquisador, no dia 28 de setembro de 2018. Após essa reunião, a Indústria A realizou a requisição de busca e montagem de um portfólio com tecnologias e linhas de pesquisas da UFMG à CTTT-UFMG, baseado na área de conhecimento: máquinas e equipamentos para o setor agroindustrial. A UFMG enviou o portfólio de tecnologias agroindustriais para a empresa em 9 de novembro de 2019.

Em nova reunião com o IEL/MG e a CTTT-UFMG, em 20 de novembro de 2019, a indústria A decidiu realizar dois pedidos de parceria em codesenvolvimento. O primeiro codesenvolvimento utilizará como base uma das patentes selecionadas, a ser desenvolvida com tecnologias de *Blockchain* com outro pesquisador da UFMG, do departamento de computação. No momento (fevereiro 2019), os dois pesquisa-

O caso da indústria C iniciou-se em outubro de 2018, após o envio das tecnologias, quando a indústria formalizou o interesse por duas tecnologias: “Processo de coloração das superfícies de metais via método sol-gel, compósitos e uso” e “Processo de preparação de Metakflex aglomerante de alta resistência de produtos e processos”. Entre outubro de 2018 e janeiro de 2019, foram realizadas diversas reuniões com Sindmec, com o proprietário e diretores técnicos da Indústria C, com dois pesquisadores da UFMG e com uma equipe técnica do CIT Senai. Houve, também, a visita da Indústria C, da CTIT-UFMG e do IEL/MG ao laboratório de granulagem mineral no sítio da UFMG. Em reunião do IEL/MG e da CTIT-UFMG, no escritório comercial da Indústria C, em 13 de dezembro de 2018, a Indústria decidiu seguir com uma parceria em codesenvolvimento.

Foram realizadas, desde então, importantes reuniões técnicas de análise da capacidade da indústria C e dos maquinários da UFMG, que, por questões de contratualização de sigilo, não podem ser descritas. O BDMG foi levado pelo IEL/MG à indústria C, onde foram estudadas possibilidades de acesso às linhas de subvenção econômica. A indústria C, no entanto, não possui garantias suficientes para tomar crédito para o projeto de inovação e decidiu buscar investidores particulares.

A indústria já elaborou o estudo de mercado e a viabilidade econômica, apresentou à Fiemg um plano de negócios e conta com um sócio investidor que está disposto a iniciar a operação em seu galpão, que já dispõe dos alvarás para realizar atividades de processamento de resíduos de mineração. Desse modo, a indústria C realizou 11 reuniões com o professor pesquisador da UFMG e requisitou à CTIT-UFMG a valoração da tecnologia.

Pelo fato de a tecnologia já possibilitar a aplicação industrial imediata na produção, a Indústria C pretende licenciar a tecnologia o mais breve possível, mesmo que com recursos próprios, segundo seu proprietário. A reunião para definição dos prazos ocorreu em 15 de fevereiro de 2019, quando o pesquisador da UFMG e a Indústria C apresentaram ao IEL/MG, de forma conjunta, um plano de trabalho para codesenvolvimento, já assinado e validado tecnicamente. A assinatura do contrato de parceria em codesenvolvimento está marcada para junho de 2019 e, no momento (fevereiro de 2019), os contratos de parceria em codesenvolvimento estão sendo modelados pelo jurídico da CTIT-UFMG.

As fases posteriores aos licenciamentos e sublicenciamentos dos casos das Indústrias A e C consistem em um cronograma de reuniões administrativas e técnicas, para promover o codesenvolvimento das patentes selecionadas, que poderão ser prototipadas e testadas no Instituto de Tecnologia Metalmeccânica do CIT Senai de BH. As novas tecnologias a serem geradas serão depositadas, tendo

a UFMG e as Indústrias (ou os Sindicatos Patronais) como coautores. Havendo a introdução das novas tecnologias na fabricação e/ou no mercado, com a consequente geração de receitas, ocorrerá, então, o repasse dos *royalties* para a CTTT-UFMG e para o Sindicato Patronal, quando for o caso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme discutido nas seções anteriores, as atividades do HT1 estão em curso e em momentos distintos. Ao analisarmos as datas das atividades realizadas em HT1, para cada um dos casos, percebe-se que, em um ano, não houve licenciamentos e nem a assinatura de contratos de parceria para codesenvolvimento, o que evidencia certo grau de morosidade nesse processo de TT. Não foi possível, no entanto, verificar se essa morosidade é intrínseca à natureza do processo ou se foi causada por parte das empresas ou da universidade.

Sabe-se que as fases mais lentas e burocráticas são a modelagem de contrato e o licenciamento junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Por esse motivo, os contratos, planos de trabalho e outros documentos necessários estão em preparação pela CTTT-UFMG desde agora, sendo esse um ponto de atenção importante para os próximos passos, que requer reuniões periódicas de alinhamento da estratégia entre IEL/MG e CTTT-UFMG.

Vale ressaltar que o acesso ao crédito para inovar mostrou-se restrito no único caso em que o BDMG foi requisitado. Foi constatado, ainda, que a empresa não apresentou as garantias necessárias para acessar as linhas do banco. No caso descrito, a Indústria C investirá recursos próprios e de terceiros para inovar. Em termos da capacidade de absorção das empresas, não foram verificados pontos específicos sobre a estrutura física e organizacional das empresas, sendo essa uma deficiência do presente trabalho. Foi verificado, no entanto, que as empresas envolvidas realizam dispêndio com atividades de inovação. Conforme apresentado nos casos descritos, algumas das empresas apresentam infraestrutura de P&D, outras já realizaram licenciamentos ou patenteamentos e todas realizaram compra de máquinas e equipamentos nos últimos dez anos.

Conforme exposto, existe uma grande possibilidade da assinatura de um dos contratos de codesenvolvimento ou licenciamento ainda no primeiro semestre de 2019. Além disso, estão previstas as assinaturas de instrumentos jurídicos de TT de mais outras duas tecnologias até dezembro de 2019. Desse modo, espera-se que as parcerias construídas continuem existindo e que sejam fortalecidas, de modo a envolver outros setores e outras regiões do estado de MG e do Brasil.

A curto prazo, caberá à Fiemg articular a entrada de investidores e parceiros ou assumir os custos totais para executar essa iniciativa. No cenário atual, as parcerias internacionais podem ser uma boa alternativa para promover o desenvolvimento regional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo-se da hipótese de imaturidade do SRI de Minas Gerais, este trabalho propôs uma tentativa de estabelecimento de pontos de interação bem-sucedidos entre importantes organizações do estado. Os resultados da proposta de sistematização do processo de transferência de tecnologias da CTTT-UFMG para indústrias associadas à Fiemg foram três casos empíricos que envolveram nove patentes e quatro indústrias.

Tais casos empíricos seguem em curso, tendo proporcionado cooperações formalizadas, visitas aos laboratórios da UFMG e do Senai, além de uma série de reuniões técnicas entre diversos atores. As assinaturas de contratos de code-senvolvimento, licenciamento, sublicenciamento, assim como a formatação de novas “demandas tecnológicas” poderão gerar a médio e longo prazo resultados financeiros e diversos outros ganhos técnicos aos partícipes da iniciativa.

Embasado pelo modelo interativo, a proposta de AI foi construída de maneira conjunta e o planejamento das fases do arranjo foi feito de modo a permitir feedbacks múltiplos e fluxos informacionais a serem transacionados em diversos sentidos entre diversas organizações. O sucesso dessa iniciativa e o aperfeiçoamento das fases do Arranjo, assim como a ampliação das vantagens para as instituições observadas neste projeto piloto, no entanto, estão diretamente ligados à possível replicabilidade a nível estadual e, posteriormente, a nível nacional que viabilize a utilização da infraestrutura industrial de unidades do Senai, das capacidades em gestão de projetos do IEL/MG e dos recursos humanos do Sistema Fiemg, Confederação Nacional da Indústria (CNI) e Sistema Indústria, das Universidades Públicas e das próprias Indústrias e Empresas.

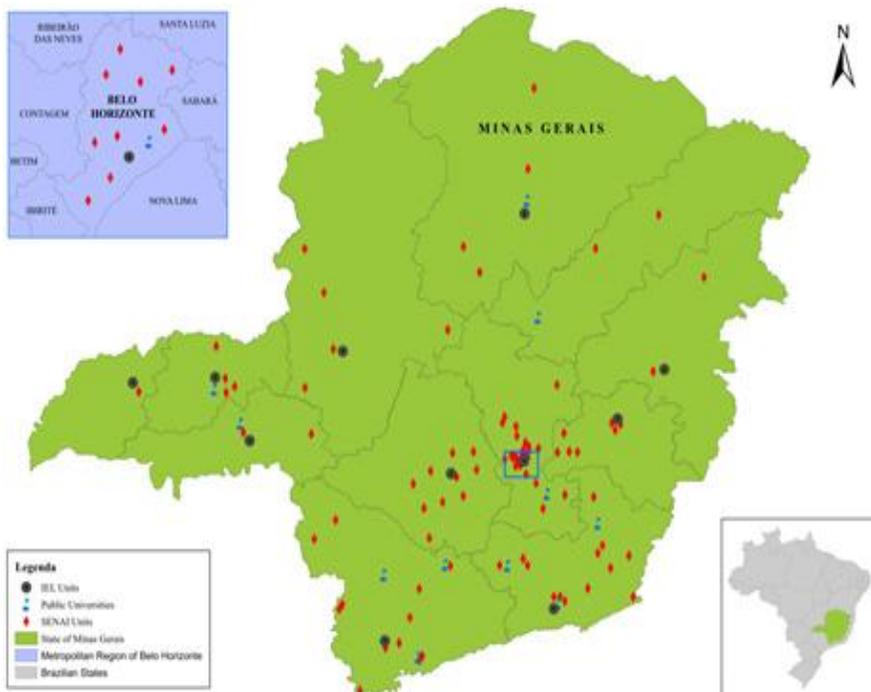
O potencial de replicabilidade está, inevitavelmente, associado a pontos de atenção, a serem gerenciados:

1. estruturação e desenvolvimento dos NITs e das políticas de inovação de cada universidade federal, assim como de seus bancos de patentes/know-how/tecnologias/ serviços/ linhas de pesquisa;
2. capacidade de absorção das empresas e indústrias e da base industrial;
3. capacidade de trabalho em rede dos Institutos Senai de Inovação;

4. papel ativo do Sindicato Patronal (protagonismo na prospecção de tecnologias, na divisão de custos, na criação de empresas e na organização das demandas técnicas); e
5. manutenção da política e missão social do IEL/MG.

Nesse sentido, o Arranjo pode ter grandes efeitos em termo de encadeamentos produtivos a médio e longo prazo, na medida em que pode impulsionar as universidades federais e as empresas privadas das diversas regiões. Os pilotos executados nesse projeto ocorrem na região metropolitana de Belo Horizonte, no pequeno quadrado azul assinalado na Figura 8. O potencial de replicabilidade no estado de Minas Gerais pode ser vasto, já que existem 12 IEL, 88 Senai e 13 universidades públicas com NITs estruturados. Enquanto que, no Brasil, existem 92 IEL, 518 Senai e 68 universidades federais.

Figura 8. Potencial de replicabilidade - Unidades em MG das instituições envolvidas no projeto



Fonte: Elaboração própria.

Em função das variadas características socioeconômicas nas regiões do estado, cada unidade do Senai é especializada em um segmento setorial diferente. Essas unidades possuem máquinas, equipamentos e recursos humanos para promover a evolução técnica nos principais setores da indústria local. Vale destacar que, em regiões mais interioranas do Brasil e de Minas Gerais, essa proposta poderá contribuir para a aprendizagem industrial em novos campos do Senai, ampliando as contribuições educacionais e sociais dessa instituição e contribuindo para a geração de empregos mais qualificados.

Nesse sentido, o AI elaborado no Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da UFMG, aqui proposto, pode ser considerado pioneiro em seu esforço de sistematização de projetos de TT para a Fiemg e demais Federações de Indústrias e, também, por propor um novo campo de operação para as unidades regionais ou interioranas do Senai e do IEL por todo o país.

REFERÊNCIAS

ANKRAH, S.; OMAR, A. Universities–industry collaboration: a systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, v. 31, n. 3, p. 387-408, 2015.

BRASIL. *LEI Nº 10.973*, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 23/02/2019.

BRASIL. *LEI Nº 13.243*, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 23 fev. 2019.

CTIT-UFMG. Modelos de interação CTIT-UFMG e Empresas. Belo Horizonte, 2017.

DINIZ, D. M.; NEVES, R. C. Da recente legislação sobre inovação e seus efeitos para as universidades federais. *Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência*, 2016.

FIANI, Ronaldo. *Cooperação e conflito: instituições e desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011.

FIANI, Ronaldo. *Arranjos institucionais e desenvolvimento: o papel da coordenação em estruturas híbridas*. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

HUANG, M-H.; CHEN, D-Z. How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and Social Change*, v. 123, p. 210-215, 2017.

KLING, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth*, v. 14, p. 640, 1986.

PMBOK, GUIA. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. *Project Management Institute*, 6ª ed., 2017.

RAPINI, M. S. *et al.* University–industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 5, p. 373-386, 2009.

ROSENBERG, N. **Inside the black box**: technology and economics. Cambridge University Press, 1982.

SHARIF, N., Emergence and development of the National Innovation Systems concept. *Research policy*, v. 35, n. 5, p. 745-766, 2006.

SHARMA, R. S.; NOORJAHAN, M. I.; IQBAL, A.; VICTORIANO, M. M. On the use of benchmarking and good practices for knowledge management for development, *Knowledge Management Research & Practice*, Nature Publishing Group, v. 11, n. 4, p. 346-360, 2013.

Capítulo 21 Do grama à tonelada: uma proposta de arranjo institucional para fomentar a transferência de tecnologias entre ICTS e empresas em Minas Gerais de Minas Gerais

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE E. *A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

TESSARIN, M.; SUZIGAN, W. O perfil das interações de universidades e empresas no Brasil a partir de alguns segmentos da indústria. In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA - ALTEC, 14., 2011, São Paulo. *Anais [...]* São Paulo: PUC-SP, FEA, 2011.

UFMG. *Considerações sobre a Política de Inovação da UFMG*. Pró-reitoria de Pesquisa da UFMG, 2017.

VILLANI, E., *et al.* How intermediary organizations facilitate university-industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 114, p. 86-102, 2016.

22

Centros de Provas de Conceito e de Escalonamento e a Transferência e o Licenciamento de Tecnologias de ICT para Empresas: estratégia para consolidar a Inovação

Rubén Dario Sinisterra

Maria Esperanza Cortés

Juliana Corrêa Crepalde Medeiros

INTRODUÇÃO

A inovação, considerada como consequência de acúmulo de conhecimento, é apontada como um dos elementos impulsionadores do crescimento econômico de empresas, estados-nações, além de impulsionar novos processos, produtos e serviços mais baratos e eficientes no mercado, bem como o bem-estar na sociedade. Por outro lado, a pesquisa universitária é um componente essencial da capacidade inovadora de nações.

Entretanto, análises dos processos de transferência de tecnologia mostram que existem grandes mudanças exigindo que sejam necessárias, além da criação de um portfólio forte e estratégico de patentes em áreas portadoras de futuro, que existam infraestrutura, ambiência e cultura institucional, que permitam que essas tecnologias produzidas cheguem ao mercado.

Quando avaliada a realidade brasileira, verificam-se casos de sucesso de transferência de novos processos e produtos no mercado, porém ainda não se observa o impacto dessa atividade de transferência de tecnologias no Produto Interno Bruto do país, quando comparado com países desenvolvidos como os Estados Unidos e alguns países da Europa. A dificuldade em que aconteça a maturidade do processo de inovação se deve muitas vezes aos gargalos e burocracia, falta de experiência na comercialização das tecnologias oriundas das universidades, bem como pela falta de uma cultura empresarial. Ainda mais, os processos de transferência de tecnologia têm sofrido uma evolução, tornando-os mais exigentes por parte do mercado e dos investidores que requerem uma diminuição do risco dessas tecnologias. Isso coloca o desafio para as universidades de desenvolver e testar protótipos e provas de conceito em escala pré-piloto e piloto, bem como o desenvolvimento de análises técnicas-econômicas e de mercado. A fim de preencher esta lacuna de financiamento e acelerar os processos de transferência e comercialização, bem como a geração de novas *spin-offs*, surgem os centros de provas de conceito como novos espaços institucionais que permitam desenvolver essas atividades e dinamizar o processo de negociação e competitividade das tecnologias oriundas das universidades. Assim, este capítulo apresenta uma reflexão da construção do processo de transferência de tecnologia que surge do conhecimento gerado nas Instituições de Ciência e Tecnologia, e do papel dos Centros de Prova e escalonamento para aumentar a eficiência desse processo.

1. PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA, TRANSFERÊNCIA E LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA

Os processos de geração e acúmulo de conhecimento nas universidades têm sido motores para o avanço da ciência desde os primórdios da sua constituição (HUGGINS; JOHNSTON, 2009). Além do conhecimento gerado no campo da produção científica, a pesquisa tecnológica desenvolvida nas universidades tem contribuído para os grandes avanços na competitividade dos países no campo da inovação, mostrando a maneira como os produtos inovadores oriundos da pesquisa nas universidades geram conhecimento e crescimento econômico (FERNÉ, 1995; RUFFONI *et al.*, 2017).

Por outro lado, a urgência de aplicar o conhecimento à resolução de problemas da sociedade gerou o conceito de “universidade de pesquisa”, na Alemanha (RUFFONI *et al.*, 2017). Da mesma maneira, nos Estados Unidos a pesquisa foi

definida como uma atribuição e responsabilidade das universidades. O ensino e pesquisa são, via de regra, patrocinados pelo Estado e integram a estratégia nacional para o desenvolvimento de novas tecnologias. A “universidade de pesquisa” é um construto utilitário, baseado, em grande parte, pelo resultado da segunda guerra mundial, onde a ciência e a tecnologia desempenharam um papel crucial na determinação do resultado, mostrando que foi estratégico o fortalecimento das capacidades das universidades pelo estado para apoiar as necessidades tecnológicas nacionais (WHITESIDES, 2015).

Joseph Schumpeter fornece uma definição clássica de inovação como o desenvolvimento de novas ideias (que ele chamou de “invenções”) em produtos e processos, que são então espalhados pelo mercado em um processo que ele chamou de difusão. A inovação abrange a totalidade da cadeia de pesquisa básica para a difusão de ideias, bens ou serviços em uma economia. Algumas características adicionais da definição e escopo de inovação referem-se a colocar novas ideias em prática, não apenas criar ou inventá-las (GOS Annual Report, 2014). Dessa forma, os processos de transferência e licenciamento das universidades são uma das estratégias para consolidar a inovação.

Analisando historicamente a evolução do papel das universidades de pesquisa, verifica-se que o marco fundamental para o que viria acontecer no mundo nos processos de transferência de tecnologia foi a promulgação da lei americana de inovação *Bayh-dole Act*, em 1980 (CRUZ; SOUZA, 2015). Como consequência do *Bayh-Dole Act*, houve avanço significativo na inovação nos Estados Unidos.

Estudo recente demonstrou a contribuição e impacto econômico das universidades sem fins lucrativos naquele país no período de 1996 a 2017. Nesse período de 20 anos, as patentes acadêmicas e o subsequente licenciamento aumentaram tanto a produção bruta da indústria norte-americana em até US\$ 1,7 trilhão, quanto o PIB em até US\$ 865 bilhões e o apoio em até US\$ 5,9 milhões por cada milhão de empregos anuais.¹

O impacto positivo dos processos de transferência de tecnologias para o setor empresarial na economia americana incentivou muitos outros países a incorporar dentro de seus arcabouços legais instrumentos de promoção da inovação, a partir do conceito de incentivo da relação universidade-empresa.

O relatório da *BiGGAR Economics*, por exemplo, analisou a Liga das Universidades Europeias de Pesquisa (LERU) e avaliou a contribuição econômica de suas 21 universidades que integram a Liga nos cinco anos anteriores.

1 Cf. <https://www.bio.org/Patents>, https://autm.net/AUTM/mediaAbout-Tech-Transfer/Documents/Economic_Contribution_Report_Bio_AUTM_JUN2019_web.pdf.

A contribuição econômica da LERU foi medida em termos de Valor Agregado Bruto (VAB) para a economia e pelo número de empregos gerados pela organização. O estudo estimou que em 2014 as Universidades LERU geraram um impacto de €71,2 bilhões em VAB e 900.065 empregos em toda a Europa. Para cada € 1 em VAB gerado diretamente pelas Universidades LERU, houve uma contribuição total de quase € 6 para a economia europeia. Cada emprego criado diretamente pelas universidades teve efeito multiplicador em novos empregos na Europa.

O estudo incluiu aspectos da atividade de transferência de conhecimento, empreendimento e inovação apoiados pelas Universidades LERU passíveis de ser quantificados. Os aspectos das atividades de transferência de conhecimento quantificados foram licenciamento de tecnologia, consultoria, pesquisa contratual e colaborativa, *spin-outs* e *startups*, pesquisa e parques científicos, treinamento de força de trabalho e voluntariado de funcionários na medida de valor denominada *Gross Value Added* (GVA).

Os resultados mostraram que as universidades contribuíram com € 21,9 bilhões para a economia por meio de suas operações. Ainda contribuíram com 298.489 postos de trabalho em toda a Europa. A extrapolação deste impacto em todo o setor de Universidades de Pesquisa na Europa sugere que o setor contribuiu com mais de € 300 bilhões de VAB por ano e apoiou 3,8 milhões de empregos. Isto equivale a 2,2% do total do VAB da economia europeia e a 1,8% de todos os empregos europeus.²

1.1 Parceria Universidade-Empresa, Transferência e Licenciamento de Tecnologia no Brasil

O *Bayh-Dole Act* -Lei americana que mudou fundamentalmente o sistema de transferência de tecnologia do país, permitindo às universidades manter o título de invenções e assumir a liderança em patentear e licenciar descobertas inovadoras (1980)- teve influência positiva também no Brasil, apesar de o sistema nacional brasileiro de inovação estar em estágio ainda precário da construção. As características de sistemas de inovação nessa posição intermediária são marcadas pela existência de instituições de pesquisa e ensino construídas, mas que ainda não conseguem mobilizar contingentes de pesquisadores, cientistas e engenheiros em proporções semelhantes aos dos países mais desenvolvidos e, ainda, não se observa uma forte dinâmica interativa entre empresas e universi-

2 Cf. <https://www.leru.org/files/Economic-Contribution-of-the-LERU-Universities-Full-paper.pdf>.

dades - que constituíam circuitos de retroalimentação positiva entre as dimensões científica e tecnológica, como discutido por Suzigan e Albuquerque, (2008). Ainda, Rapini (2007) identifica esse caráter localizado e disperso dos casos bem-sucedidos de interação entre universidades/institutos de pesquisa e empresas.

Destaca-se, porém, que passaram 24 (vinte e quatro) anos desde sua aprovação nos Estados Unidos para que no Brasil fosse promulgada a Lei de Inovação Tecnológica- Lei 10.973 de 2004, regulamentada em 2005 pelo Decreto 5.563/05.

A Lei de Inovação Tecnológica foi criada com o propósito principal de estimular as parcerias entre as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) e o setor empresarial brasileiro. Antes da Lei de Inovação, parcerias envolvendo ICT-empresas ocorriam de forma mais engessada, com as restrições próprias observadas na relação público-privado encontradas nas normas gerais do Direito Administrativo brasileiro.

Ao estabelecer um marco normativo específico para a área de ciência, tecnologia e inovação, harmonizado com as regras gerais do Direito Administrativo, criou-se um regime jurídico mais flexível para a realização de modelos de parcerias entre ICT-empresas, tais como licenciamento de tecnologia, acordos de parceria, dentre outros modelos.

Importante ressaltar que a referida Lei criou a obrigatoriedade de criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica -NIT em toda ICT de natureza pública, responsável por apoiar a execução da política institucional de inovação das ICTs. A Lei de Inovação Tecnológica foi alterada recentemente pelo conhecido Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Marco Legal de CT&I), que ampliou as formas de parceria entre ICT-empresas, com importantes mudanças em nove legislações relacionadas ao tema de CT&I no Brasil. O marco legal de CT&I é formado pela Lei 13.243/16 e seu Decreto 9.283/18.

Muitos são os impactos da Lei de Inovação Tecnológica desde sua promulgação em 2004, entre eles está o aumento do número de NIT. Tal fato pode ser atestado a partir do quantitativo de NITs associados ao Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (Fortec), sendo que quando da criação do Fortec, em 2006, eram 43 NITs associados, passando para 101 em 2008, 182 em 2011 e mais de 230 em 2019.

Quando avaliado o volume de recursos originados dos processos de transferência de tecnologia a partir das ICTs, observa-se um aumento importante, sendo na ordem de 300% (trezentos por cento), passando de menos de meio milhão de dólares (US\$ 500,000) em 2006 para US\$ 152.036.474,00 milhões em 2017, de acordo com os relatórios anuais Formict do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Ainda quando somados todos os recursos

recebidos pelas transferências de tecnologia pelas ICTs, no intervalo de 2006-2017, somaram mais de um bilhão de dólares americanos.³

Recente estudo realizado pelo Fortec, em 2017, levantou dados sobre indicadores de inovação obtidos pelas ICTs. O estudo incluiu resultados obtidos em pesquisa realizada em anos anteriores, totalizando 102 ICT participantes. Foi verificado pelo estudo os seguintes resultados: 8.753 depósitos de pedidos de patentes; 2.154 de programa de computador; 1.879 de marcas; 386 pedidos de patentes de modelos de utilidade; 186 cultivares e 374 de outras categorias (desenho industrial, topografia de circuito, indicação geográfica, direito autoral, entre outros). Além disso, até o fim do ano base 2017, 23 ICTs foram responsáveis pelo depósito de 757 pedidos de patente no exterior, enquanto uma ICT foi responsável pelo depósito de dois modelos de utilidade, enquanto duas depositaram 55 marcas fora do Brasil. Dentre os 102 respondentes, 18 NIT (17,6%) afirmaram ter depositado pedidos de patente utilizando o *Patent Cooperation Treaty* (PCT).⁴

O mesmo relatório produzido pelo Fortec analisou ainda os acordos de licenciamento das ICTs e outros índices de inovação. O panorama de inovação de acordo a este item mostrou que apenas 42 ICTs tinham acordos de licenciamento vigentes em 2017, onde se observou uma média de 89,8 licenciamentos a cada 1000 pedidos nacionais de proteção de PI, ou seja, um percentual de somente 8,9%. Avaliando-se apenas as ICTs que obtiveram receitas oriundas de acordos de licenciamento (22), observou-se uma média de 54,8 acordos de licenciamento que geraram receita a cada 1000 pedidos nacionais de proteção de PI, ou seja 5,4%.

Esses resultados evidenciam a relevância das políticas públicas para fortalecer os processos de transferência e da cultura e prática da gestão estratégica da propriedade intelectual das ICTs e o processo de consolidação dos NITs. Entretanto, ainda não há dados e métricas consolidados sobre a inovação no país que permitam avaliar o impacto por exemplo na geração de empregos, na renda e no Produto Interno Bruto (PIB). Tal avaliação de impacto pode ser considerada uma importante estratégia capaz de demonstrar a importância da parceria ICT-empresa para avançar o Brasil em sua competitividade tecnológica a partir de pesquisas feitas nas ICTs nacionais.

Como visto, a aplicação do *Bayh-Dole Act* trouxe importantes resultados não só para os Estados Unidos, mas para muitos países do mundo, também

³https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/propriedade_intelectual/formict_propriedade_intelectual.html.

⁴http://fortec.org.br/wpcontent/uploads/2019/05/Relat%C3%B3rio_anual_Ano_Base_2017.pdf.

gerando novos desafios para o processo de transferência e comercialização das tecnologias oriundas das universidades, fatores esses que serão discutidos na próxima seção.

1.2. Fatores que Dificultam o Processo de Transferência e Licenciamento de Tecnologia

Apesar do avanço observado nos últimos anos em processos de transferência, um estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2013) mostrou dados mundiais relacionados a uma desaceleração geral desde o final dos anos 2000 do número de patentes, licenças e empresas criadas em universidades americanas. Esses fatos suscitaram preocupação entre os formuladores de políticas e praticantes sobre a eficácia das políticas de comercialização e as principais práticas de transferência de tecnologia nas universidades.

Assim, a desaceleração dos processos de transferência de tecnologia internacional e ainda o filtro de conhecimento que existe entre o investimento em pesquisa por um lado, e por outro, a comercialização por meio da inovação que impacta o crescimento econômico (AUDRETSCH *et al.* 2006; GULBRANSON; AUDRETSCH, 2012).

Dessa forma, se a pesquisa da universidade não transbordar a comercialização e inovação, então novas estruturas ou espaços institucionais serão necessários para facilitar a transferência da pesquisa para a indústria. Conforme Litan, Mitchell e Reedy (2007) enfatizaram: “*O desafio perene relacionado à inovação conduzida pela universidade tem sido garantir a facilitação e não atrapalhar a inovação e sua comercialização*” (pg.1).

Quando avaliada a situação brasileira, verifica-se que alguns dos fatores que caracterizam a situação de transferência e inovação são os baixos índices de transferência de tecnologia e geração de royalties e as dificuldades em transformar o conhecimento em índices de inovação quando comparados aos sistemas de inovação maduros como os dos EUA e dos países europeus.

O índice global de Inovação leva em consideração os seguintes quesitos: talentos, custo da competitividade, produtividade da força de trabalho, rede de fornecedores, sistema legal e regulatório e infraestrutura para educação. Em 2016, o Brasil ocupou a 69ª posição mundial no índice Global de Inovação. Ainda o índice leva em consideração as forças do mercado como infraestrutura física, comércio, sistema financeiro e de imposto, política de inovação e infraestrutura, política de energia, atratividade dos mercados locais e o sistema de saúde. Todos esses fatores determinam a baixa competitividade do Brasil e reforçam a neces-

sidade de trabalhar para sua melhoria.

Destaca-se ainda que no Brasil faltam centros tecnológicos e infraestrutura com características industriais para atuar com PD&I pré-competitiva (escala de produção, testes complexos, plantas piloto e desenvolvimento de protótipos em escala real). Além disso, poucas empresas possuem a infraestrutura para realizar essas atividades (ANDRADE, *et al.*, 2016).

Na atualidade existe uma grande preocupação para aumentar a eficácia do processo de transferência de tecnologias geradas a partir da pesquisa das universidades para a sociedade (PHAN; SIEGEL, 2006). O financiamento externo é essencial para novos empreendimentos de inovação. As patentes, pedidos de patentes e protótipos servem de sinalização de apropriação e factibilidade de uma tecnologia para os potenciais investidores de capital de risco com valores mais altos do que quando não existem esses sinais (AUDRETSCH *et al.* 2012).

É fundamental a introdução de políticas públicas para incentivar e apoiar a inovação empresarial pelos estados-nações. No Brasil, as políticas públicas de apoio à inovação tecnológica nem sempre convergem com políticas científicas e somente após a abertura do mercado em 1990, o setor privado passou a investir em P&D, o que levou à persistente falta de inovação tecnológica (STAL *et al.*, 2006). Além disso, os pesquisadores enfrentam dificuldades em encontrar financiamento que contribua para dar valor às tecnologias em estágios iniciais que conduzam os produtos ao mercado (CIRANI, *et al.*, 2016).

Importante destacar que um dos aspectos que dificultam o sucesso no processo de licenciamento de tecnologia de ICT para o mercado é justamente o seu estágio inicial de desenvolvimento.

Observa-se um *gap* para a aplicação de investimento pelos capitais devido ao alto risco inerente nas tecnologias em fases iniciais de desenvolvimento, por outro lado, os investimentos precisam ser atraídos para a criação de empresas que utilizem as tecnologias geradas em universidades para aumentar a eficácia do processo de transferência de tecnologia e negociação (GULBRANSON, 2008).

1.3. Alguns Modelos de Centros de Escalonamento e Tecnologias no Mundo e no Brasil

A criação de centros de escalonamento de tecnologias ou centros de provas de conceito nas ICTs permitem não só a formação de recursos humanos em graduação, pós-graduação, em áreas estratégicas que possam promover a facilitação da apropriação de tecnologias oriundas das ICTs pelo setor empresarial, como também podem ajudar a diminuir o risco, aumentar o valor e acelerar o processo

de licenciamento das invenções das ICTs para o mercado.

Esses modelos podem ser viabilizados por políticas públicas estaduais e federais, bem como pela geração de parcerias público-privadas com empresas ou investidores por meio do financiamento de prova de conceito e escalonamento de tecnologias em estágio inicial de desenvolvimento.

Ao contrário do que ocorre em algumas aceleradoras de empresa de base tecnológica, não há nas ICTs, via de regra, espaços compartilhados de infraestrutura de pesquisa. Com efeito, o mais comum é que cada um dos pesquisadores continue a realizar suas pesquisas em seus respectivos laboratórios e de forma individual. O centro de prova de conceito facilitaria e promoveria a troca de ideias no ambiente acadêmico e a indústria, por meio de troca de conhecimento de cada um destes ambientes. Pode ainda ser um local que promova as parcerias ICT-empresas nacionais e internacionais, no contexto das possibilidades do novo marco legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil.

Alguns exemplos mundiais de centros de planta piloto e escalonamento podem ser encontrados, tais como o Centro Deshpande, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e o Centro von Liebig, na Universidade de Califórnia em San Diego, que fornecem informações valiosas sobre como os centros de prova de conceito podem facilitar a transferência e o transbordamento da pesquisa universitária para atividades inovadoras e aplicações comerciais.

Na Alemanha, por exemplo, encontra-se o Centro de Inovação de Sistemas de Liberação Controlada de Fármacos, localizado no CHEMPARK Leverkusen, onde reúnem-se pesquisa e prática em um mesmo ambiente, utilizando plataforma de inovação aberta.

O laboratório de pesquisa da Invite, fundado pela Bayer, Universidade TU Dortmund e *Heinrich-Heine-University Düsseldorf*, é o coração e o cérebro da revolução técnica na indústria química⁵.

A experiência dos EUA na criação do novo elemento de infraestrutura inovadora nacional tem sido analisada como modelo para implementação na Rússia – o Centro de Provas de Conceitos (POOC) (SERGEY *et al.*, 2015).

Em 2010, 20 Centros de Pesquisa de Engenharia (ERCs) da *National Science Foundation (NSF)* responderam a uma Solicitação de Informações (RFI) da Casa Branca sobre formas de promover a comercialização de pesquisas universitárias através de Centros de Prova de Conceito (POCCs).⁶ Como parte de sua missão acadêmica, as ERCs organizam programas multidisciplinares envolvendo docentes

5 <https://ddic.invite-research.com/>

6 <http://erc-assoc.org/content/ercs-proof-concept-centers>.

e alunos em departamentos e campus, enquanto parceiros industriais compõem um elemento central de sua estrutura.

Todos os ERCs realizaram atividades semelhantes às ações do POCC, com a cuidadosa parceria necessária para permitir que pesquisadores e empreendedores participem do desenvolvimento comercial de seu trabalho enquanto permanecem na universidade. Os POCCs vão além da construção do ERC porque dão acesso às disciplinas de marketing, jurídicas e de investimento que normalmente não fazem parte de um ambiente acadêmico. Com base no modelo do ERC, cada POCC deve se concentrar em um conjunto específico de tecnologias relacionadas e estar localizado em uma instituição de pesquisa importante, aberto a pesquisadores de outras universidades e local de incentivo para a diversidade de ideias.

No Brasil, verificam-se algumas iniciativas de centros de escalonamento bem-sucedidas, como os associados ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), como uma iniciativa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) (ANDRADE, *et al.*, 2016). Outro centro de escalonamento existe no Parque experimental de plantas piloto do Cenpes-Petrobras, onde são desenvolvidas pesquisas estratégicas no âmbito do setor empresarial. O Cenpes dispõe de mais de 30 unidades que reproduzem, em escala reduzida, processos realizados em refinarias. Enquanto plantas industriais trabalham com toneladas de catalisadores, insumos ou cargas, nas plantas pilotos bastam alguns gramas do material para gerar informações necessárias às pesquisas. O objetivo é oferecer soluções para as áreas de abastecimento e de exploração e produção⁷.

Por outro lado, no que tange à capacidade de desenvolvimento de tecnologias que podem impactar o setor empresarial, é possível deixar de mencionar algumas iniciativas bem-sucedidas, como por exemplo dos Institutos Nacionais de Ciência Tecnologia e Inovação (INCT). Na UFMG, por exemplo, o INCT-Vacinas deu origem a uma vacina chamada Leishtec contra a leishmaniose visceral em animais, que foi desenvolvida como resultado do conhecimento científico e tecnológico acumulado pelo INCT-Vacinas desde 1997, a qual foi aprovada em 2008⁸.

Ainda, destaca-se a partir dos INCT Nanobiofar- UFMG a obtenção de uma tecnologia de uso tópico com efeitos comprovados para a antiqueda capilar, denominado Sanctio, classificado como cosmecêutico, que contém substâncias

⁷<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/parque-experimental-de-plantas-piloto-do-cenpes-desenvolve-pesquisas-estrategicas.htm>.

⁸<http://www.brasil.gov.br/noticias/educacao-e-ciencia/2014/06/vacina-brasileira-podera-ser-comercializada-na-europa>.

bioativas⁹. Outros exemplos de transferência e escalonamento de tecnologias do departamento de química e da UFMG teve como base a patente da UFMG concedida em vários países e transferida para empresa Biolab-Sanus. Trata-se de medicamento contra hipertensão desenvolvido por pesquisadores dos departamentos de Química (do Instituto de Ciências Exatas- ICEX), e de Fisiologia e Biofísica (do Instituto de Ciências Biológicas- ICB)¹⁰. O desenvolvimento de uma nova formulação farmacêutica do peptídeo angiotensina 1-7 com ciclodextrinas apresenta atividade anti-hipertensiva e diversas aplicações em doenças cardiovasculares, outra tecnologia produzida pelos Departamentos de Fisiologia e Biofísica e de Química que foi transferida para a empresa União Química e em fase clínica 2-3 é um outro exemplo de sucesso dos processos de transferência de tecnologia, que está sendo escalonado por uma empresa farmacêutica nacional.¹¹

Pode ser destacado, ainda, o INCT-Midas, o qual realizou parceria com o Centro de Inovação e Tecnologia (CIT) - SENAI para escalonamento de tecnologias da área ambiental. O INCT Midas foi constituído em 2017 e congrega 31 pesquisadores de diferentes ICT do Brasil, com 7 *startups* aceleradas, 168 artigos publicados e 16 pedidos patentes.¹² Ainda recentemente foi lançado um guia prático de escalonamento de tecnologias (SILVA *et al.*, 2019).

2. PRODUÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DA UFMG E DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

A UFMG é caracterizada por ser uma das melhores universidades do país pela excelência e relevância no ensino de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão, sendo hoje a terceira melhor universidade do país¹⁴. A UFMG apresenta um número expressivo e crescente de pedidos de patentes depositadas com um total de 1.015 patentes em todas as áreas do conhecimento no período de 1992 até 2019. Observa-se uma tendência de aumento no depósito de patentes com

⁹<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/tonico-antiqueda-capilar-patenteado-pela-ufmg-comeca-a-ser-comercializado>.

¹⁰ <https://www.ufmg.br/online/arquivos/015714.shtml>.

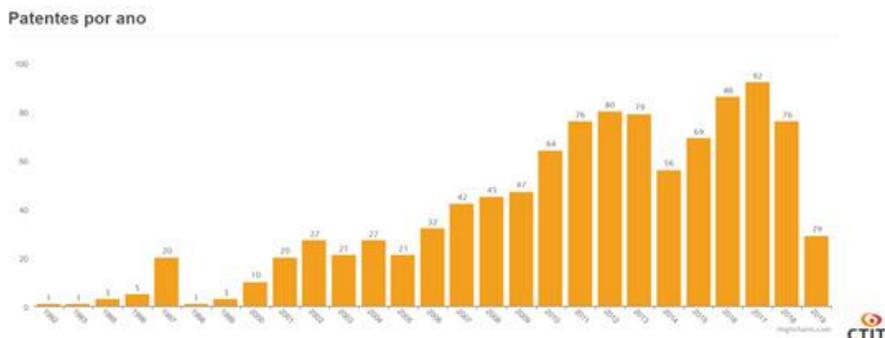
¹¹ http://www.itarget.com.br/newclients/inct-nanobiofar.com/2010/_inct.php?op=paginas&tipo=secao&secao=2&pagina=2.

¹² Informação disponível em: <http://inctmidas.com.br/#about>. Acesso em: jan. 2019.

O mapa das instituições pode ser visto neste endereço: <http://inctmidas.com.br/de-onde-sao-os-pesquisadores-do-inct-midas/>. ¹⁴<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ufmg-e-a-terceira-melhor-universidade-brasileira-no-ranking-the>

exceção dos anos 2014 e 2015, quando foi verificada uma queda no número de pedidos de patentes. Isso, talvez, foi consequência da diminuição dos recursos destinados ao desenvolvimento de pesquisa e inovação no país (Gráfico 1).

Gráfico 1. Pedidos de patentes depositadas no INPI pelos docentes na UFMG de 1992 até 2019

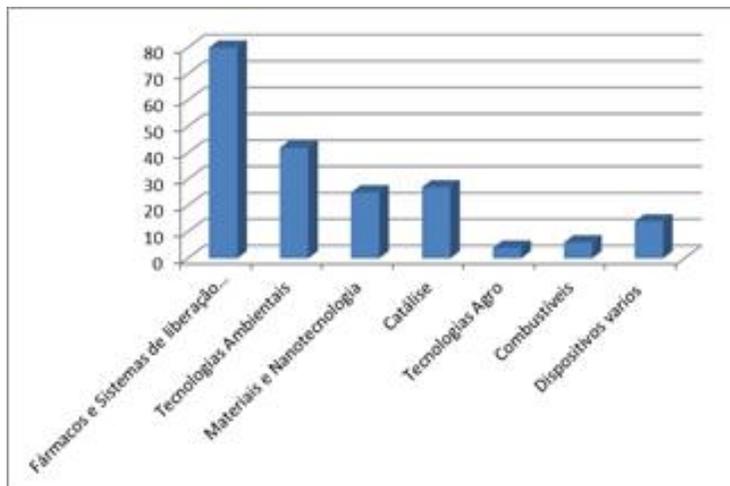


Fonte: CTIT

A presente análise apresentará o caso do DQ- UFMG para exemplificar a produção tecnológica devido à concentração de conhecimento e tecnologias em áreas portadoras de futuro (nanotecnologia, biotecnologia, energias alternativas etc.). Analisando o número de patentes da UFMG em relação ao número total de docentes da UFMG, verifica-se uma média de 0,32 patentes/professor. Quando comparado o número de patentes produzidas pelo total de docentes do Instituto de Ciências Exatas ICEX (345 docentes), se obtém uma média de 0,90 patentes/Professor ICEX. Em levantamento acumulativo realizado em 2018, o Departamento de Química foi responsável por 251 das 309 patentes do ICEX, com uma média de 2,3 patentes/professor (total de 110 docentes do DQ-UFMG). Quando considerados somente os 69 professores orientadores do curso de Pós-Graduação em Química, a média foi de 3,7 patentes/professor-orientador.

Quando analisadas as 251 patentes do DQ-UFMG, verificou-se que as principais áreas de competências tecnológicas foram: sistemas de liberação controlada de fármacos e biomateriais, tecnologias ambientais, novos materiais e nanotecnologia, catálise, tecnologias voltadas para agroindústria, combustíveis, energias alternativas, dispositivos diversificados (Gráfico 2). Verificou-se um maior domínio pela área de fármacos e Sistemas de Liberação controlada, seguida pelas tecnologias ambientais e nanotecnologia.

Gráfico 2. Principais áreas de competências tecnológicas das patentes depositadas pelos docentes do D Q-UFMG



Fonte: Elaboração própria, dados da CTIT-UFMG

De acordo com a Gráfico 2, observou-se grande concentração no depósito de pedidos de patentes do DQ-UFMG em áreas portadoras de futuro em química nas especialidades-chave para o desenvolvimento do estado de Minas Gerais e do país, demonstrando grande potencial de geração de tecnologias oriundas das pesquisas. Vale mencionar que o DQ-UFMG já realizou (12) doze processos de Transferências de Tecnologia (TT), 15% das Transferências de Tecnologia (TTs) da UFMG e gerou sete *spin-off* a partir de tecnologias geradas no DQ-UFMG.

Esses dados revelam a capacidade de geração de tecnologia do Departamento de Química com uma média, no mínimo, de 12 vezes maior que a média de patentes/professor da UFMG e de quatro vezes quando comparada à média de patentes/professor do ICEX. Esses resultados podem ser explicados em parte por fatos importantes, entre outros: a implantação da disciplina de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, ofertada pela primeira vez em 1999 no DQ-UFMG, o início da parceria dos cursos de pós-graduação de fisiologia-farmacologia e química, aproximação de outros Departamentos como Bioquímica, Biologia geral, Economia e as Faculdades de Direito e Odontologia, bem como da consolidação da cultura de propriedade intelectual, transferência e inovação na CTIT da UFMG a partir de 2006.

Contudo, a grande maioria das tecnologias desenvolvidas no DQ-UFMG está em estágio de bancada e não se observa ainda um processo denso de transferência, licenciamento ou geração de *spin-offs*, parcerias para codesenvolvimento ou

outras iniciativas que permitam escoar tais tecnologias para impactar o mercado brasileiro. Este cenário pode ser entendido em decorrência da cultura de proteção da propriedade intelectual nas universidades brasileiras ter chegado um pouco tarde, quando se compara com outros Sistemas de Inovação mais maduros do que o brasileiro. Por outro lado, existe a necessidade e desafio para a continuidade no desenvolvimento de tais tecnologias para estágios mais maduros, que permitam uma maior atratividade para negociação de transferência e licenciamento para o setor empresarial, ou, ainda, para a geração de novos empreendimentos (*startups* ou *spin-offs*).

Dentre as razões para esse descompasso destacam-se o estágio embrionário das tecnologias geradas, o alto risco inerente e o baixo valor das mesmas. A Figura 1 apresenta um modelo de desenvolvimento de produtos a partir da pesquisa básica versus o risco associado a cada etapa do processo de desenvolvimento de produto. Sabe-se que as invenções advêm de um esforço de indivíduos (pesquisadores), enquanto a inovação origina-se de um esforço da comunidade, que pode aproveitar todas as competências para permitir a exploração comercial do conhecimento gerado.

Figura 1. Estratégias envolvidas no desenvolvimento de um produto

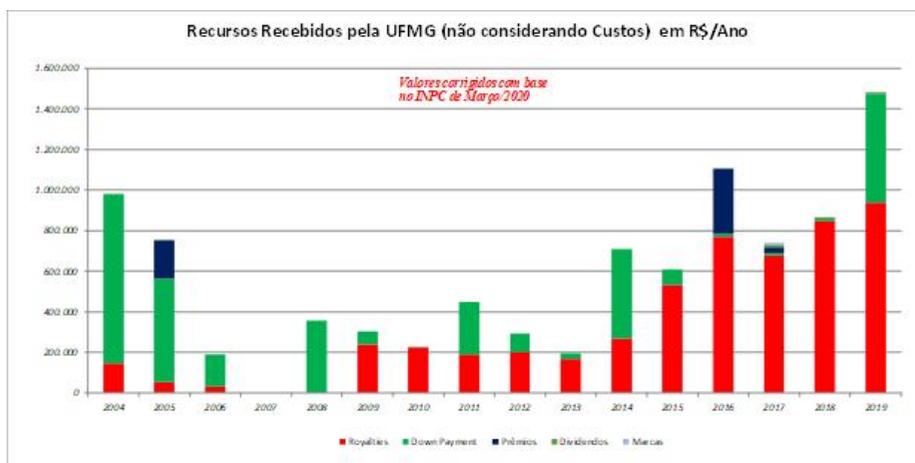


Fonte: Adaptado, de Scheffer, 2009.

Em seu histórico, a UFMG firmou contratos com o setor empresarial para a transferência e licenciamento de ativos de propriedade intelectual, incluindo pa-

tentes, *know-how*, *software* e marcas. O gráfico 3 demonstra os valores recebidos pela UFMG entre 2004 e junho de 2019, a partir dos contratos celebrados.

Gráfico 3. Recursos Recebidos pela UFMG em R\$/ano



Fonte: CTIT, 2019.

Entretanto, apesar de a UFMG estar aprimorando sua capacidade de licenciar, faz-se necessária a criação de modelos que auxiliem a Universidade a realizar uma contribuição capaz de impactar ainda mais o seu entorno científico, tecnológico e social.

No setor da Química, por exemplo, observa-se que os novos produtos químicos dos próximos 30 anos exigem, dentre outras demandas, novos e eficientes processos sustentáveis, uso de matérias-primas em menor quantidade e menos poluentes, bem como a reciclagem de materiais para obter novos produtos. Ainda, a produção química globalizada futura continuará sendo determinada pela volatilidade dos mercados com maior demanda de qualidade por produtos especiais (BIERINGER *et al.* 2013).

3. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM CENTRO DE PROVAS DE CONCEITO E ESCALONAMENTO NO DQ-UFMG

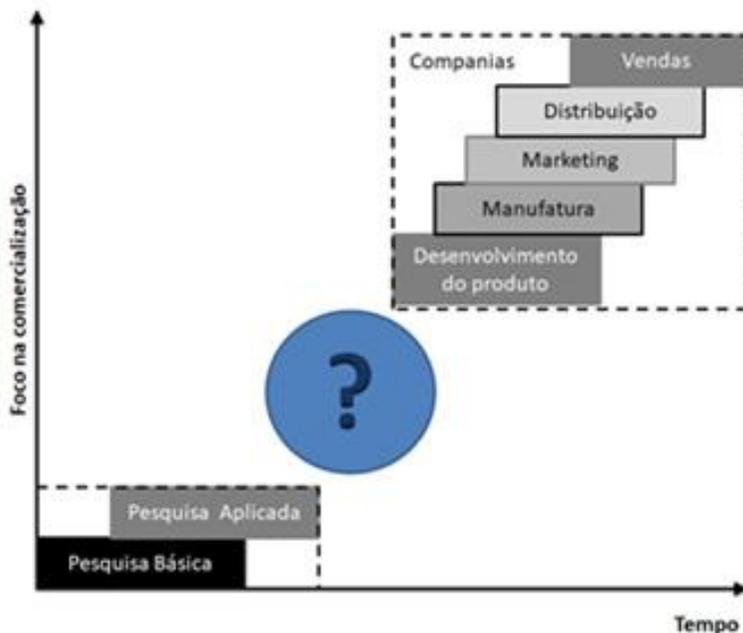
No panorama exposto acima, os Centros de Provas de Conceito e Escalonamento (CPCE) se tornam uma necessidade para instituições com alta intensidade de produção de conhecimento e tecnologia em química. O DQ-UFMG apresentou e aprovou na Câmara uma proposta de criação de um CPCE em junho de 2019 como estratégia para aumentar e dinamizar os processos de transferência, comercialização e inovação das tecnologias do departamento e da UFMG.

O CPCE visa levar soluções tecnológicas e informações científicas para a sociedade, setor produtivo e governo. Ao mesmo tempo será possível estabelecer um espaço para formar profissionais em todas as etapas de desenvolvimento de produtos, o que hoje ainda é incipiente no Brasil. O espaço permitirá consolidar a formação de alunos graduados e pós-graduados na área de química tecnológica e do Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica (ver Capítulo 3) e incrementar a consolidação do processo de transferência e licenciamento de tecnologia, com a geração de novos processos e produtos e novos empreendimentos de base tecnológica e uma maior interação e um laboratório com abordagem teórico e prática.

O modelo proposto permitirá atrair de forma mais eficaz as parcerias com o setor privado e permitirá a formação de recursos humanos mais competentes para as necessidades de geração de emprego e renda, a partir do conhecimento gerado no DQ-UFMG. Esta estratégia de usufruir dos frutos oriundos da pesquisa depende do sucesso do mercado do novo produto em si. Portanto, o depósito de uma patente pode ser comparado a uma apólice de seguro. Não é a patente que capta recursos, mas o produto inventado que o faz. A patente, no entanto, conserva o interesse do requerente no mercado.

Por outro lado, na última década, os processos de transferência e modelos mudaram muito e as empresas cada vez mais preferem fazer investimentos em tecnologias oriundas de universidades, mas em estágios de desenvolvimento mais avançados, nos quais o risco já tenha sido diminuído. Isso explica a criação de centros de escalonamento nas grandes universidades do mundo que desenvolvem pesquisa. Para entender um pouco mais esse processo, pode-se observar a Figura 2, em que é apresentada uma avaliação temporal de desenvolvimento da ideia ao produto e o *gap* que existe entre as pesquisas básica e aplicada das universidades e o desenvolvimento de produtos até a comercialização feita pelas empresas. Observa-se claramente que há um aumento de valor das tecnologias (diminuição de risco), à medida que se avança da ideia ao produto.

Figura 2 - Avaliação temporal de desenvolvimento da ideia ao produto



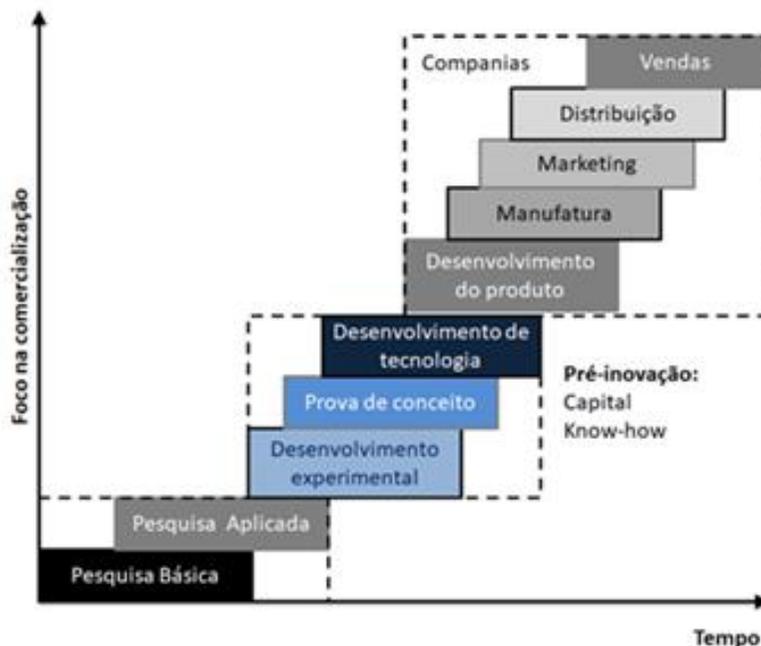
Fonte: Adaptado de Scheffer, 2009.

A partir da continuidade ao processo de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), com a realização de etapas que avancem para o estágio de maturidade das tecnologias, com provas de conceito e prototipagem, será possível diminuir o risco de tecnologias em estágio inicial de desenvolvimento pelo DQ-UFGM e, assim, torná-las mais atrativas para o mercado. Com o CPCE será possível aproximar a UFGM do modelo adotado em importantes universidades do mundo, nas quais esses centros já estão consolidados, e aumentar o impacto das pesquisas para a economia do país e para a sociedade.

O CPCE poderá ajudar a eliminar a distância entre a pesquisa básica e a aplicada feita hoje no Departamento, uma vez que permitirá realizar, para as indústrias, pesquisa e desenvolvimento experimental, provas de conceito e desenvolvimento de novas tecnologias, que ainda podem e devem ser feitas em espaços próprios para isso, que ainda são inexistentes na UFGM. Tal modelo atende ainda a uma necessidade em novas abordagens e modelos que incrementem a parceria ICT-empresa. Auxiliará também na transformação da ciência em negócios. Consequentemente, ajudaria a criar novos indicadores para medir os fluxos bidirecionais de conhecimento e tecnologia entre pesquisa pública e geração de novos negócios.

O *gap* discutido acima pode ser preenchido nos CPCE pelo desenvolvimento experimental da tecnologia, as provas de conceito e o desenvolvimento da tecnologia propriamente dita, etapa que é conhecida como fase de pré-inovação e permite ainda poder fazer as correspondentes avaliações técnico-econômicos e legais com relação à propriedade intelectual e liberdade de operação e mercado da tecnologia, como evidenciado na Figura 3. Essa iniciativa tem sido bastante demandada por reduzir custos e riscos nessa fase de desenvolvimento de produtos nas indústrias/empresas e no desenvolvimento de protótipos industriais.

Figura 3. Fase de pré-inovação das indústrias/empresas no desenvolvimento de protótipos industriais



Fonte: Adaptado, de Scheffer, 2009.

O escalonamento previsto será possível com investimentos público-privados e de recursos próprios do DQ-UFMG conseguidos por meio da prestação de serviços, projetos de parcerias de universidade-empresa e de inovação, alianças estratégicas, no contexto do novo Marco Legal de CT&I, Resoluções que se integram à Política Institucional de Inovação da UFMG em 2018.

Outra justificativa para a criação do CPCE envolve a consolidação de um ecossistema local de inovação, em que tecnologias geradas pelo DQ-UFMG possam

produzir inovação e negócios em Química no Brasil, de forma a impactar Minas Gerais e o Brasil de forma mais eficiente. O CPCE atende ainda a uma necessidade em novas abordagens e modelos que incrementem a parceria ICT-empresa e auxiliem na transformação da ciência em negócios. Consequentemente, ajudaria a criar novos indicadores para medir os fluxos bidirecionais de conhecimento e tecnologia entre pesquisa pública e geração de novos negócios.

Importante destacar que o modelo está alicerçado tanto no Marco Legal de CT&I, que prevê em seu artigo terceiro a possibilidade da formação de alianças estratégicas, inclusive para criação de modelos de tal natureza, quanto, ainda, na recente Política de Inovação da UFMG, notadamente por meio da Resolução 04 de 2018 do seu Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) e do seu Conselho Universitário, que prevê o uso e compartilhamento de infraestrutura de pesquisa, incluindo a possibilidade de realização de alianças estratégicas, como é o que se propõe com o modelo do CPCE.

No CPCE poderão ser geradas novas invenções que, quando escalonadas e acompanhadas por estudos de viabilidade econômica e de mercado, poderão gerar inovação pela indústria, já que serão incrementadas as chances de transferência de tecnologias para o setor empresarial e a criação de novos empreendimentos de base tecnológica.

Faz-se necessário salientar que a UFMG estará cumprindo a sua missão principal de gerar conhecimento por meio do ensino, pesquisa e extensão. A transferência desse conhecimento será executada pela formação dos novos graduados, doutores e mestres capazes de transitar no domínio entre ciência e tecnologia e o setor produtivo, na geração de tecnologias protegidas intelectualmente, parcerias com empresas de base tecnológica, transferência de conhecimento para o setor governamental e geração de *spin-offs*. Este é um ciclo virtuoso de desenvolvimento para o qual a UFMG e o DQ-UFMG reúnem elementos que o preparam para dar tal contribuição. Espera-se que a UFMG e o Departamento de Química ganhem reconhecimento por abrigar o modelo que incentiva processos de inovação no Brasil num ambiente dinâmico, motivador e de efervescência científica e tecnológica contemporâneo.

4. FATORES CRÍTICOS NA TRANSFERÊNCIA E LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA ORIUNDAS DE UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA

A literatura traz também métricas que são utilizadas na indústria e na área de desenvolvimento de projetos de P&D que são pouco usadas pela academia, como a Avaliação de Maturidade Tecnológica ou TRA, processo sistemático baseado em métricas e um relatório que avalia a maturidade de certas tecnologias com base nos chamados Elementos Críticos de Tecnologia (CTEs) e usadas em sistemas complexos (Technology Readiness Assessment Deskbook).

O TRA é uma avaliação que permite identificar as lacunas nos testes, demonstração e conhecimento do nível de maturidade atual de uma tecnologia e as informações e etapas necessárias para alcançar o nível de maturidade necessário para a inclusão bem-sucedida no projeto. Permite identificar tecnologias em risco que precisam de maior atenção da gerência ou recursos adicionais para o desenvolvimento de tecnologia e também permite aumentar a transparência das decisões de gerenciamento, identificando as principais tecnologias que demonstraram funcionar ou destacando tecnologias imaturas ou não comprovadas que podem resultar em aumento do risco do projeto.

O modelo de TRA usa três etapas sequenciais: Identificação dos Elementos Críticos de Tecnologia (CTEs), Avaliação do Nível de Maturidade Tecnológica (TRL) - a escala de TRL é usada pelo Departamento de Energia Americano e pela Nasa, sendo usada para conduzir Avaliações de Prontidão em Tecnologia - e finalmente o desenvolvimento de um Plano de Maturação Tecnológica (TMP)¹³.

Revisando o estado da arte da área de transferência e comercialização de tecnologias oriundas de universidades e centros de pesquisa, observa-se que há fatores críticos que devem ser levados em consideração, tais como: a assimetria de informação para os novos empreendimentos ou tecnologias incipientes, o risco associado ao desenvolvimento, a viabilidade técnica-econômica e o relativo baixo valor de mercado para essas tecnologias.

4.1. Assimetria de informação

A assimetria de informação existe para novos empreendimentos inovadores no estágio inicial do processo de desenvolvimento da tecnologia. Os empreen-

13 Technology Readiness Assessment Guide U.S., Department of Energy, Washington, D.C. 20585. Disponível em: www.directives.doe.gov.

dimentos nascentes inovadores que desenvolvem seus conceitos de negócios e negócios operacionais que ainda não geram receita tendem a possuir ativos que são baseados em conhecimentos intangíveis. Consequentemente, a qualidade e o valor do novo empreendimento não podem ser observados diretamente. Esses recursos baseados no conhecimento, por vezes, podem assumir a forma de direitos de patente, sendo uma vantagem estratégica (AUDRETSCH *et al.*, 2012).

Como esperado, as patentes também são vantajosas para ganhar recursos financeiros. A relevância das patentes para o acesso aos recursos financeiros externos é analisada por Engel e Keilbach (2007). Usando um conjunto de dados composto por jovens empresas alemãs, eles afirmaram que as empresas com maior número de pedidos de patente têm maior probabilidade de obter capital de risco (ENGEL; KEILBACH, 2007).

Ao mesmo tempo, observa-se que as patentes e os diversos ativos de propriedade intelectual, por si só, não são suficientes para poder garantir a transferência e comercialização de tecnologias. A fim de lidar com o problema da informação assimétrica e obter financiamento externo, empreendedores inovadores podem, portanto, usar outros sinais adicionais. Patentes como sinais de apropriação podem ser mais valorizadas quando associadas a sinais de viabilidade técnica-econômica por exemplo (AUDRETSCH *et al.*, 2012). Assim, a linha de argumentação que o desenvolvimento de um protótipo pode servir como um sinal para potenciais investidores é uma estratégia-chave para a consolidação do sistema local de inovação.

Verifica-se ainda uma escassez em relatos de escalonamentos de tecnologias oriundas de universidades públicas federais ou estaduais ou em centros de pesquisa. Porém, foram encontrados alguns trabalhos que relatam a importância e relevância dessas iniciativas nos Estados Unidos.

4.2 Risco associado ao desenvolvimento

Para projetar uma política que efetivamente promova a inovação, é necessário entender como os atores da cadeia de inovação respondem aos riscos e incentivos que eles enfrentam. O “risco” e a “incerteza” são frequentemente usados de forma intercambiável, mas o economista americano Frank Knight os distinguiu nas seguintes linhas: “risco” pode ser considerado mensurável e quantificável em termos de probabilidades, e é mais útil para descrever o investimento em avanços previsíveis ao longo da cadeia de inovação. Por outro lado, a “incerteza” pode ser considerada como aquilo que não é facilmente mensurável em termos de probabilidades, em que podemos até mesmo não ter certeza de que possibilidades existem.

Estar exposto ao risco faz parte do processo de negociação, mas alguns riscos são guias apropriados para a tomada de decisões, enquanto outros podem ser desnecessariamente impostos. Decidir não prosseguir com um investimento em inovação, porque há um alto risco de demanda insuficiente, é uma decisão sensata - esse é o tipo de decisão que as empresas tomam rotineiramente para maximizar seu valor. Dessa forma, o escalonamento ou provas de conceito são consideradas etapas importantes para a diminuição dos riscos na introdução de novos processos e produtos no mercado.

O escalonamento de processos consiste na geração de conhecimento para transferir ideias para implementações bem-sucedidas (HARMSSEN, 2013). A geração de conhecimento envolve leitura de literatura, consulta, experimentos, design e ou modelagem. O objetivo dessa geração de conhecimento é poder avaliar os riscos e reduzi-los a níveis aceitáveis para a implementação bem-sucedida na escala comercial. Implementação bem-sucedida significa que o processo de escala comercial atenda às metas de projeto dentro do tempo de inicialização planejado. O objetivo do aumento do processo industrial é a redução do risco necessário para o sucesso.

Para diminuir o risco associado e aumentar o valor das tecnologias é necessário chegar em estágios mais avançados de maturidade da tecnologia por meio de pesquisa e desenvolvimento.

Esse desafio pode ser enfrentado com a criação de CPCE, o que permite fazer provas de conceito, escalonamento e estudos de viabilidade técnica-econômica e tecnológica. Dessa forma, as tecnologias terão passado por provas de conceitos em modelos realistas e mais próximas de ser transferidas ou de induzirem o surgimento de *spin-offs* acadêmicas, que possam colocar esses novos processos e produtos no mercado, bem como consolidando o ecossistema de inovação local, regional e nacional nessa área estratégica.

A identificação de risco de um novo conceito de processo já é muito difícil, porque nem todas as informações relevantes estarão disponíveis. Se uma determinada informação não estiver disponível, ela poderá ser identificada como desconhecida.

Há dois tipos de riscos associados: o primeiro é - eu sei o que eu não sei - esse risco é específico e limitado, o que precisa de um plano de geração de conhecimento específico; e o segundo - eu não sei o que eu não sei - ou risco desconhecido, o que precisa de um teste integrado do processo. O conhecimento e diminuição desses riscos permitem o aumento de valor das tecnologias (HARMSSEN, 2013.)

4.3 Viabilidade técnica-econômica

É necessário que os produtos obtidos de tecnologias desenvolvidas por ICT cheguem ao mercado de forma mais rápida, e que os processos de produção sejam mais seguros. A crescente variedade de produtos exige também instalações de produção mais flexíveis, capazes de produzir pequenas quantidades para serem usados em testes, bem como oferta de mercado até várias centenas de toneladas por ano (BIERINGER *et al.*, 2013).

Além disso, para a produção de pequena e média escala, observa-se uma tendência de produção mais eficiente. Na área de polímeros especiais, intermediários e até ingredientes farmacêuticos ativos (APIs). Os principais impulsionadores são: (i) aumento da concorrência global; (ii) maiores esforços para a descoberta de novos compostos ativos; (iii) necessidade de uma produção sustentável e eficiência de recursos; (iv) aumento dos custos de energia e matérias-primas; v) a maturidade da química clássica.

Geralmente, pode-se concluir que a alta pressão resultante dos fatores supracitados obriga os produtores a otimizar os processos de produção em curto prazo e analisar quais benefícios podem ser obtidos em uma visão de médio e longo prazos (BIERINGER *et al.*, 2013).

O aumento de escala de uma tecnologia ou *Scale-up* é geralmente entendida como os procedimentos de transferência dos resultados da pesquisa e desenvolvimento obtidos em escala de planta piloto e, finalmente, a escala de produção.

Embora existam muitas variações do tema (por exemplo, ampliação do tamanho do lote, redução de escala quando necessário para melhorar a qualidade do produto, escala piloto como uma etapa intermediária, multiplicando operações de pequena ou média escala para aumentar a produção), existem também procedimentos clássicos de aumento de tamanho do volume de processamento, especificamente quando aplicado à granulação húmida.

A maioria das práticas para o aumento de escala e procedimentos atualmente utilizados por exemplo, na indústria farmacêutica, são de natureza empírica. Há sempre alguns “segredos comerciais” práticos que são conhecidos por operadores experientes, alguns procedimentos operacionais não escritos que não são necessariamente baseados em qualquer fundamento teórico. O problema com essa abordagem é que ela é empírica e, portanto, tem aplicabilidade limitada a condições em constante mudança (LEVIN; MILEV, 2016). O CPCE permitirá ganhar também *know-how* técnico, tecnológico e de desenvolvimento de produtos.

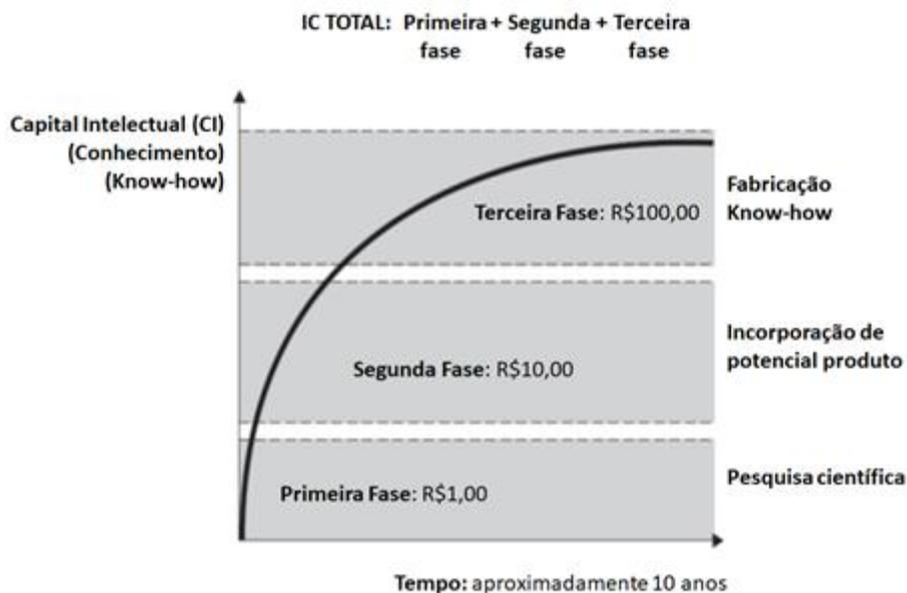
O modelo de CPCE mostra também o custo desde a ideia do produto a ser obtido no laboratório até o produto estar no mercado, o que apresenta um tempo

mínimo de dez anos de investimento para que haja resultados (FIGURA 4).

Além disso, o estado da arte mostra o modelo eficaz e rápido do ciclo de vida da invenção à inovação, como apresentado na curva de crescimento de conhecimento em função do tempo, ou acúmulo de custo e o compartilhamento do capital intelectual que pode ser diferenciado em três fases:

1. propriedade intelectual fundamental gerada pela pesquisa científica (custo de R\$ 1,00 para essa fase primária);
2. propriedade intelectual secundária que denota uma incorporação particular de produto da nova ciência com trabalho de pesquisa e desenvolvimento, como provas de conceito em escalas mais avançadas (segunda fase com custo igual a R\$ 10,00);
3. propriedade intelectual terciária, que envolve principalmente métodos de fabricação e *know-how* técnico (fase terciária com custo de R\$ 100,00).

Figura 4. Fases até o produto chegar ao mercado



Fonte: Adaptado de Scheffer, 2009.

Há muitas razões para as empresas não apenas investirem em patentes únicas, mas construírem portfólios de Propriedade Intelectual (PI). As principais motivações podem ser divididas em quatro diferentes principais vertentes:

1. a proteção dos gastos com pesquisa, que eventualmente levou à invenção, e para aproveitamento do monopólio da invenção concedida por uma patente;
2. o licenciamento de inovações para monetizar a invenção por terceiros;
3. a documentação de poder inovador, por exemplo, para ganho da confiança de investidores ou para inovação como um ativo no balanço; e
4. a criação de portfólios de PI para impedir ou iludir os concorrentes ou para conservação de vastas regiões em tecnologia para obter liberdade de operação.

Para cada motivação que conduz à construção de um portfólio de PI, uma estratégia de PI diferente pode ser a mais relevante. Assim, a proposta de criação de um Centro de Prova de Conceito e escalonamento permitirá criar um espaço institucional para avaliação da técnica, econômica e comercial das tecnologias geradas, seja para sua transferência em estágio mais avançados para o mercado, ou para a geração de *spin-offs* ou *startups* nas diversas áreas estratégicas. Por outro lado, permitirá formar recursos humanos de alto nível (graduação e pós-graduação) com competências para levar uma tecnologia da ideia ao produto, fundamental para ajudar a consolidar o processo de inovação no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil concentra produção científica e tecnológica capaz de contribuir de forma importante para um maior nível competitivo do setor empresarial na área de tecnologia e inovação, a partir da parceria ICT-Empresa.

Este capítulo apresentou a proposta de criação de Centro de Provas de conceito e escalonamento - CPCE - a partir do caso do Departamento de Química da UFMG. A importância dessa proposta sustenta-se nas experiências de diversos países, como estratégia para avançar para um estágio de maturidade das tecnologias nascentes, bem como a diminuição do risco para aumentar sua atratividade, e assim impulsionar os resultados de transferência e licenciamento ao setor empresarial. A produção de tecnologias DQ-UFMG concentra-se em áreas portadoras de futuro dentro de especialidades-chave para o desenvolvimento do estado de Minas Gerais e do país. Espera-se que o modelo, proposto, possa ser expandido também para outras ICTs do Brasil.

O centro de prova de conceito facilitaria e promoveria a troca de ideias e de conhecimento entre o ambiente acadêmico e a indústria. Pode ainda ser um local que promova as parcerias ICT-empresas nacionais e internacionais, no contexto

das possibilidades do novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil. Outro aspecto importante deve ser a necessidade de políticas públicas estaduais e federais para a consolidação desses novos ambientes de inovação, bem como de uma oportunidade para a geração de parcerias público-privado para a difusão, comercialização e geração de impacto no PIB brasileiro, e para novas *spin-offs* ou *startups* a partir de conhecimento. Finalmente, mas não menos importante para a formação de recursos humanos de alto nível que possam ir da ideia ao produto em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país, destacam-se: os sistemas de liberação de fármacos, nanotecnologia, biotecnologia, energias alternativas, inteligência artificial, agronegócios, entre outros.

REFERÊNCIAS

- AUDRETSCH, D B; BÖNTE, W; MAHAGAONKARC, P. Financial signaling by innovative nascent ventures: The relevance of patents and prototypes. *Res Policy*, v. 41, n. 8, p. 1407-1421, October 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.003>.
- AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M.; LEHMANN, E. *Entrepreneurship and Economic Growth*. New York: Oxford University Press, 2006.
- ANDRADE, L. P. C. S.; DA SILVA, R. C.; MASCARENHAS, L. A. B.; GOMES, J. O.; MARI-NHO, F. S. Proposal of an innovative environment for supporting production scale-up, including design, prototyping, manufacturing, assembly, testing, and certification of products that require special conditions, *Procedia CIRP*, n. 41, 177- 182, 2016.
- BIERINGER, T; BUCHHOLZ, S.; KOCKMANN, N. Future Production Concepts in the Chemical Industry: Modular - Small-Scale - Continuous. *Chem Eng Technol*, v. 36, n. 6, p. 900-910, 2013.
- CIRANI, C. B. S.; KONO, C. M.; SANTOS, A. M. dos; CASSIA, A. R. The Role of Public Institutions for Innovation Support in Brazil. *BBR Brazilian Business Review*, v. 13, n. 6, p. 210-230, 2016. DOI: <https://dx.doi.org/10.15728/bbr.2016.13.6.3>.
- CRUZ, H.; SOUZA, R. Sistema nacional de inovação e a lei da inovação: análise comparativa entre o bahy-dole act e a lei da inovação tecnológica. *INMR - Innovation & Management Review*, v. 11, n. 4, p. 329-354, 2015.
- ENGEL, D.; KEILBACH, M. Firm-level implications of early stage venture capital investment: an empirical investigation. *J Emp Finance*, n. 14, p. 150-167, 2007
- FERNÉ, G. Science and technology in the new world order. In: SCHWARTZMAN, A. (ed.). *Science and technology in Brazil: A new policy for a global world*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1995.
- GOS Government Office for Science. *GOS Annual Report of the Government Chief Scientific Adviser 2014. Innovation: Managing Risk, Not Avoiding It. Evidence and Case Studies*.
- GULBRANSON, C A.; AUDRETSCH, D. B. Proof of Concept Centers: Accelerating the Commercialization of University Innovation. *Journal of Technol Transfer*, n. 33, p. 249, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-008-9086-y>.
- HARMSSEN, J. *Industrial Process Scale-Up. A Practical Innovation Guide from Idea to Commercial Implementation*. Oxford, UK: Elsevier, 2018.
- HUGGINS, R, Johnston A. The Economic and Innovation Contribution of Universities: A Regional Perspective. *Environment and Planning C: Politics and Space*, v. 27, n. 6, p. 1088-1106, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1068/c08125b>.

LEVIN, M.; MILEV, L. L. C. How to Scale-Up a Wet Granulation End Point Scientifically. Amsterdam: Elsevier, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2014-0-04970-2>.

LITAN, R. E.; LESA, M.; REEDY, E. J. The University as Innovator: Bumps in the Road, *Issues in Science and Technology*, p. 57-66, Summer, 2007.

OECD. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Commercialising Public Research: New Trends and Strategies, OECD Publishing. Disponível em: <https://www.oecd.org/>.

PHAN, P.; SIEGEL, D. S. The effectiveness of university technology transfer. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, v. 2, n. 2, p. 77-144, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1561/03000>.

RAPINI, M. Interação Universidade-Empresa, no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. *Estudos Econômicos*, v. 37, n. 2, p. 212-233, 2007.

RUFFONI, Janaina; MELO, Aurelia; SPRICIGO, Gisele. Universidade: surgimento e Trajetória na Geração de Conhecimento e Inovação. In: RAPINI, M.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M. Economia da ciência, tecnologia e inovação. Fundamentos teóricos e a economia global. Curitiba: Editora Prisma, 2017. Cap. 5, p 169-197.

SILVA, A. G. da; VASCONCELOS, E. P.; SILVA, G. G.; DE SOUZA, L. V.; FRANCO, M. R.; SPEZIALI, M. G.; DE OLIVEIRA, M. P. D.; DE SOUZA, P. M. T. G.; LAGO, R. M.; DE CASTRO, V. G. Guia Prático de Escalonamento de Tecnologias. Belo Horizonte: INCT-Midas, 2019. Disponível em: <http://inctmidas.com.br/category/tecnologia/>.

SCHEFFER, G. An Overview of IP Valuation for MSMEs. WIPO, 2009. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=188&plang=EN>.

SERGEY, A. B, BUDNICKIY, A. D.; SERGEY A. T. Proof of Concept Center – A Promising Tool for Innovative Development at Entrepreneurial Universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, n. 166, p. 240-245, 2015.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

TECHNOLOGY. Readiness Assessment Guide U.S., Department of Energy, Washington, D.C. Deskbook 20585. Disponível em: www.directives.doe.gov. Acesso em: jul.2009.

WHITESIDES, G. M. Reinventing Chemistry, *Angew Chem Int Ed.*, n. 54, p. 3196-3209, 2015.

Diagnóstico do Parque Tecnológico de Belo Horizonte - BHTEC

Edes Garcia da Costa Filho

Giovani Santos

Maria Elisa de Paiva Silva

Mariana Santos

Ottavio Carmignano

Rochel Lago

INTRODUÇÃO

Os parques tecnológicos constituem um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica, atuando como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de determinada região (ANPROTEC, 2018). Essas instituições são fundamentais para os sistemas nacionais de inovação dos países desenvolvidos e, certamente, também serão muito importantes para transformar nosso sistema de inovação e dinamizar nosso caminho em direção a uma realidade diferente (DE OLIVEIRA e SANTOS, 2014).

No Brasil, a maioria dos parques tecnológicos se concentra nas regiões Sul e Sudeste. Considerando as áreas de atuação, a maior parte dos parques tecnológicos brasileiros possui empresas principalmente das áreas tecnologia da informação, meio ambiente, energia, biotecnologia e saúde (DE ABREU *et al.*, 2016). O estado de Minas Gerais, em 2015, possuía quatro parques tecnológicos em operação, localizados nas cidades de Belo Horizonte, Viçosa, Uberaba e Itajubá e dois

parques tecnológicos na fase de implantação, localizados nos municípios de Lavras e Juiz de Fora (DE FARIA *et al.*, 2017). Em um estudo sobre os ambientes de inovação de Minas Gerais, De Faria *et al.* (2017) destacam as áreas de tecnologia da informação e de engenharia como as principais áreas de atuação dos parques tecnológicos mineiros. É possível constatar que a área de tecnologia da informação é destaque nos parques tecnológicos tanto no cenário nacional, quanto no cenário mineiro.

Para sua criação e operação, um parque tecnológico depende do apoio financeiro governamental ou privado. Para a realização das atividades da fase de planejamento, implantação e operacionalização existem diversas possibilidades de financiamento, tanto público quanto privado, que variam em função do risco e do retorno promovidos pelo elemento financiado (FIGLIOLI e PORTO, 2012). No Brasil, nota-se a importância do apoio financeiro governamental, sobretudo nas fases de projeto e implantação (DE ABREU *et al.*, 2016). Esse apoio governamental nas fases de criação também é evidenciado por Figlioli e Porto (2012), que citam as entidades públicas, ou vinculadas ao poder público, como financiadoras das fases de planejamento e de implantação de infraestruturas básicas. É interessante identificar que, uma vez viabilizados, ao entrarem em operação, os parques passam a ter como fonte principal de recursos investimentos advindos da iniciativa privada (MCTI, 2014).

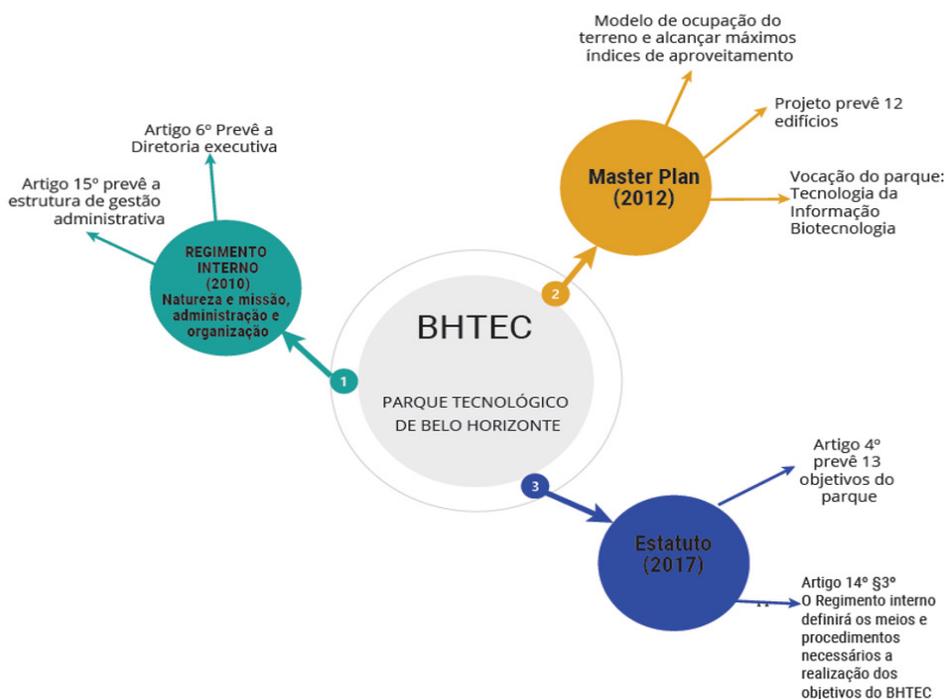
Apesar do financiamento público e privado, a maioria dos parques ainda é deficitária, dependendo de recursos públicos para sua operação (DE ABREU *et al.*, 2016). Dos quatro parques instalados em Minas Gerais, 75% afirmaram possuir dificuldades financeiras para manutenção das instalações e 50% possuem dificuldades com falta de política de apoio do estado, obras de infraestrutura e expansão, dificuldade na manutenção de contas básicas e pagamento de mão de obra (DE FARIA *et al.*, 2017).

O Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BHTec) é uma associação civil de direito privado de caráter científico, tecnológico, educacional e cultural, sem fins lucrativos, que funciona como um ambiente de negócios. O parque abriga empresas que se dedicam a investigar e produzir novas tecnologias e centros públicos e privados de pesquisa e desenvolvimento. Criado em 2005, o BHTec é o resultado da parceria entre os seus cinco sócios fundadores: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Governo do Estado de Minas Gerais, Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE MG) e Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), além de ser apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento de Minas Gerais (FAPEMIG) e pela Agência Brasileira da Ino-

vação (FINEP). O parque adota o modelo imobiliário de receitas, advindas do pagamento de aluguel pelo uso de suas dependências (BHTEC, 2018). Em 2017, o BHTEC teve um faturamento¹ de 265 milhões e lançou 131 novos produtos ou serviços para o mercado.

O BHTEC foi constituído com base em três documentos: o regulamento interno, criado em 2010; o plano de ocupação da área do parque, intitulado “*Master Plan*”, criado em 2012; e o estatuto, criado em 2017. A Figura 1 apresenta um detalhamento dos documentos norteadores do parque.

Figura 1. Documentos de constituição do BHTEC



Fonte: Elaboração própria

Os principais gargalos que um parque enfrenta na transição de sua fase de projeto para as fases de implantação e operação são: legislação fundiária, projetos executivos de arquitetura e engenharia, estudo de viabilidade técnica e econômica, articulação institucional com parceiros públicos e privados e adequação a

1 Números do BHTEC: <http://bhtec.org.br>

dispositivos legais para a implantação do parque (DE ABREU *et al.*, 2016). Após sua implantação, os parques tecnológicos deverão ser capazes de desenvolver características sustentáveis que combinem recursos públicos com a atração efetiva de recursos provenientes da iniciativa privada (GARGIONE, 2011).

O BHTEC foi concebido por diferentes atores, cada um com suas expectativas relacionadas ao futuro do parque. A governança diz respeito à soma de diversas ações de vários atores, empresas, instituições para administrar problemas comuns e dar direção a uma organização (TONELLI *et al.*, 2018). Decisões relacionadas ao futuro do parque dependem dos seus cinco sócios fundadores. Sistematicamente, uma boa tomada de decisão estratégica depende do equilíbrio entre os recursos atuais da organização, em seu ambiente operacional, e as demandas que ele precisa atender no futuro (HOVERSTADT, 2008).

Dado o potencial que o BHTEC tem para contribuir com o ecossistema de inovação mineiro, o objetivo deste capítulo é elaborar uma Matriz FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) do Parque Tecnológico de Belo Horizonte e apresentar recomendações para direcionamento do mesmo. A análise FOFA é uma ferramenta de gestão e planejamento estratégico que equilibra os pontos fortes e fracos internos atuais de uma organização com oportunidades e ameaças externas e futuras (HOVERSTADT, 2008). Para facilitar a comunicação e coleta de informações com os envolvidos no BHTEC, optou-se por uma modificação na Matriz FOFA. Assim, não foi utilizada a palavra “Fraquezas” para identificar os pontos fracos do BHTEC, mas a palavra “Melhorias”. Constatou-se a utilização da análise FOFA, também conhecida como SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), em diferentes parques tecnológicos no Brasil, como no parque tecnológico do município de Taubaté (RAMOS *et al.*, 2016) e no parque tecnológico MetrÓpole Digital, em Natal, Rio Grande do Norte (CRUZ *et al.*, 2017).

Este capítulo apresenta uma matriz FOFA para direcionamento estratégico do BHTEC. Ademais desta introdução, o capítulo possui mais três seções. A seção de metodologia apresenta as fases de realização deste trabalho, bem como as fontes primárias e secundárias de informação. A seção de resultados encontrados apresenta a Matriz FOFA criada a partir de entrevistas com sócios fundadores do parque e algumas recomendações são sugeridas para o planejamento estratégico do BHTEC. O capítulo se encerra com a apresentação das considerações finais deste trabalho.

1. METODOLOGIA

Os documentos de constituição do BHTEC e entrevistas com alguns sócios fundadores foram utilizados com fonte de dados primários para este trabalho. Além dos dados primários, a literatura sobre outros parques tecnológicos brasileiros e fatores críticos de sucesso de parques tecnológicos também foi utilizada como referência. A Figura 2 apresenta a metodologia adotada no presente trabalho.

Figura 2. Metodologia usada na pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Como fonte de dados primários, foram utilizados os documentos de constituição do BHTEC: regimento interno, *Master Plan* e o estatuto do BHTEC. Além desses documentos, entrevistas foram realizadas para complementar as fontes primárias de dados. As entrevistas foram realizadas com representantes de alguns sócios fundadores, utilizando um questionário com perguntas abertas, que foram aplicados de maneira individual, sempre com o acompanhamento dos autores. O gestor do parque, embora não tenha sido entrevistado, também forneceu informações relevantes sobre o parque. As informações providas pelo gestor do BHTEC foram utilizadas para a análise da Matriz FOFA e definição das recomendações para o planejamento do parque.

Os dados secundários foram coletados a partir de levantamento bibliográfico, considerando a literatura sobre outros parques tecnológicos e os fatores críticos

de sucesso de parques tecnológicos. Após a coleta e análise dos dados, foi feita a consolidação da matriz do FOFA do BHTec. As recomendações foram baseadas no cruzamento entre os fatores críticos para o sucesso de parques tecnológicos, nas entrevistas realizadas com os sócios fundadores e na matriz FOFA.

As entrevistas não foram realizadas com representantes de todos os sócios fundadores, devido à problemas de disponibilidade. No total, cinco pessoas foram entrevistadas. Um questionário padrão, previamente elaborado, foi aplicado com os entrevistados e as respostas foram registradas por escrito. O questionário foi criado com base na literatura sobre matriz FOFA e suas questões abordavam temas como recursos do parque, habilidades dos colaboradores do parque, oportunidades para o parque, ameaças para o parque e concorrentes. A seção 2 apresenta a matriz FOFA do BHTec com recomendações para apoiar o planejamento estratégico do Parque.

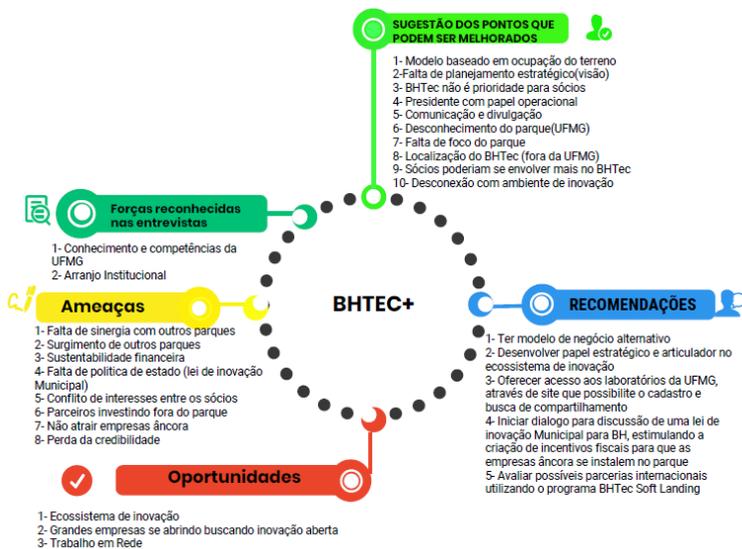
2. RESULTADOS

A análise FOFA é uma tentativa de representar combinações ideais de pontos fortes e fracos da empresa com oportunidades e ameaças externas (SCHMIDLIN, 2014). A Figura 3 apresenta a Matriz FOFA criada, com as forças, oportunidades, fraquezas, chamadas neste trabalho de melhorias e ameaças relacionadas ao BHTec. As forças, oportunidades, melhorias e ameaças foram ordenadas com base na quantidade de citações realizadas pelos entrevistados. Assim, a ordem indica que os primeiros itens de cada uma das listas foram os mais citados nas entrevistas.

A partir das entrevistas, duas forças do BHTec foram identificadas: o conhecimento e a competência da UFMG e o arranjo institucional do BHTec. Os entrevistados evidenciaram a UFMG e o arranjo formado por seus sócios como forças do parque, ou seja, as forças do BHTec, segundo os entrevistados, são seus sócios, com destaque para o valor que a UFMG pode oferecer para o parque. Observa-se aqui que os recursos do parque e habilidades dos seus colaboradores não foram destacados.

Com relação às oportunidades do parque, os entrevistados destacaram o ecossistema de inovação de Minas Gérias, a presença de grandes empresas na região e o trabalho em rede. É possível inferir que as oportunidades do parque se dão pela sua localização em Belo Horizonte, pois ambas oportunidades estão relacionadas ao cenário mineiro de inovação. Oportunidades de parcerias e novos serviços a serem oferecidos pelo parque não foram ressaltadas.

Figura 3. Matriz FOFA BHTEc



Fonte: Elaboração própria.

A principal melhoria (fraqueza) citada pelos entrevistados foi o modelo de negócio do parque, que é fundamentado na ocupação de terreno. Além do modelo de negócio, a falta de planejamento estratégico e o fato de o BHTEc não ser prioridade para os sócios também foram aspectos destacados como melhorias. Para os entrevistados, o modelo de negócio limita as oportunidades do parque. Segundo eles, o parque também não faz parte do planejamento estratégico dos sócios, e isso também é um limitante para evolução do parque.

Finalmente, as principais ameaças citadas foram a falta de sinergia com outros parques tecnológicos, o surgimento de outros parques tecnológicos e a sustentabilidade financeira do parque. Desses itens, um que ganha destaque é a sustentabilidade financeira do parque. A situação financeira foi citada pelo gestor do BHTEc como uma questão a ser tratada com atenção e agilidade. Embora o gestor não tenha sido entrevistado, ele acompanhou a execução deste trabalho, desde sua concepção, até a geração do produto final. Desde setembro de 2019, o BHTEc já conta com um novo gestor.

A matriz FOFA possibilitou a identificação de aspectos internos e externos que podem afetar o futuro do BHTEc, com base na visão dos entrevistados. Para possibilitar o melhor direcionamento das ações do parque, um levantamento bibliográfico foi realizado para identificar os fatores de sucesso para os parques

tecnológicos. Segundo IASP (2006, apud BELLAVISTA, 2009), os fatores críticos de sucesso (FCS) de parques tecnológicos são:

- Imagem / prestígio do parque;
- Localização;
- Ligação com Universidades;
- Apoio institucional;
- Demanda local.

Para possibilitar um melhor direcionamento do parque, os FCS de parques tecnológicos foram comparados com as melhorias (fraquezas) do BHTEC. O Quadro 1 sintetiza o cruzamento entre os FCS e as melhorias (fraquezas) visualizadas para o parque tecnológico de Belo Horizonte - BHTEC.

Quadro 1. Fatores de Sucesso x Melhorias BHTEC

| Fator Crítico de Sucesso | Melhoria (Fraqueza) |
|---------------------------------|---|
| Imagem / prestígio do parque | Desconhecimento do parque (UFMG) |
| | BHTEC não é prioridade para sócios |
| Localização | Localização do BHTEC (fora da UFMG) |
| Ligação com Universidades | Desconhecimento do parque (UFMG) |
| | BHTEC não é prioridade para sócios |
| Apoio institucional | Sócios poderiam se envolver mais no BHTEC |
| | Modelo baseado em ocupação do terreno |
| Demanda local | |

Fonte: Elaboração própria.

Com relação ao FCS imagem e prestígio do parque, os dados coletados indicam um desconhecimento do parque dentro da comunidade da UFMG e o fato de que o Parque Tecnológico não estar presente no planejamento estratégico de seus sócios. Outro aspecto que afeta o sucesso do BHTEC é a localização. A localização é considerada um FCS e, embora o parque esteja ao lado da UFMG, ele se encontra fora do *campus*.

O desconhecimento do parque dentro da comunidade da UFMG, fato ressaltado pelos entrevistados, entra novamente como um aspecto negativo do parque. Além de estar associado ao FCS de prestígio, o desconhecimento do parque está associado ao FCS ligação com universidades, visto que a falta de conhecimento do empreendimento pode diminuir as chances de interação.

Dados indicam que, apesar do envolvimento atual, os sócios poderiam se envolver mais com o BHTEC. O FCS apoio institucional está relacionado com a falta de envolvimento e de priorização do parque, por parte de seus sócios. O arranjo institucional do BHTEC foi destacado como uma força do parque, porém a participação dos sócios no planejamento e operação do parque foi destacada

como uma melhoria a ser realizada.

Por fim, quanto ao FCS demanda local, dados indicam que o parque adota um modelo de receitas baseado exclusivamente em ocupação de seu terreno. A partir do momento em que o parque estiver com a ocupação total, a possibilidade de crescimento de receitas diminui. Outros parques possuem outras fontes de receita, além da locação de espaço. A oferta de serviços diferenciados pode se constituir também em importante fonte de receita para a sustentabilidade financeira dos parques tecnológicos (DE OLIVEIRA e SANTOS, 2014).

A partir da criação da matriz FOFA e dos FCS de parques tecnológicos, foi possível recomendar algumas ações para direcionar o parque no seu planejamento estratégico. Com base nas melhorias (fraquezas) do parque e FCS de demanda local e apoio institucional, duas recomendações foram feitas: criação de um modelo de negócio alternativo ao atual modelo de ocupação do terreno (modelo imobiliário); desenvolvimento de papel estratégico e articulador no ecossistema de inovação mineiro. O desenvolvimento do papel estratégico e articulador está relacionado com a missão² do BHTec, que é contribuir para a construção de iniciativas estruturantes que promovam a organização inovadora da sociedade local, para o desenvolvimento regional e o planejamento urbano, por meio da disseminação do conhecimento.

Com base nas forças do parque e FCS ligação com universidades, foi sugerido o acesso aos laboratórios da UFMG. Ressaltada como principal força do parque, a UFMG e seus laboratórios podem fornecer recursos para os residentes e associados do parque. Não foi possível identificar se atualmente os residentes utilizam os laboratórios da UFMG como recurso para realizar pesquisa e desenvolvimento (P&D). Contudo, se existe esse acesso hoje, ele não está sistematizado.

A partir das ameaças, mais especificamente a falta de uma lei municipal de inovação, foi sugerido o início de uma discussão sobre uma lei municipal de inovação para Belo Horizonte, com o objetivo de estimular a criação de incentivos fiscais para que empresas-âncora se instalem no parque. Para o parque, esse tipo de empresa funciona como atrativo de sua cadeia de fornecedores, ao mesmo tempo que para as pequenas empresas, significa a possibilidade de estabelecimento de relacionamento/parceria e inserção no mercado (DE ABREU *et al.*, 2016). A prospecção e atração de empresas-âncoras para os parques tecnológicos deve ser realizada considerando as vocações tecnológicas regionais (DE FARIA *et al.*, 2017).

Finalmente, para potencializar as oportunidades citadas pelos entrevistados e melhorar o FCS de imagem/prestígio do parque, recomendou-se a avaliação

2 Descrição da missão BHTec: <http://bhtec.org.br/apresentacao>

de parcerias internacionais por meio do programa BHTec *Soft Landing*³. Este tem como objetivo abrigar e prestar suporte temporário a visitantes estrangeiros interessados em estabelecer parcerias de negócios no Brasil. Embora esse programa já exista no BHTec, em nenhum momento ele foi mencionado como uma força ou ativo de valor do parque.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inaugurado em 2012, o BHTec nasceu com a missão de contribuir para a construção de iniciativas estruturantes que promovam a organização inovadora da sociedade de Belo Horizonte. Embora o BHTec tenha a UFMG, FIEMG, SEBRAE Minas, Governo do Estado de Minas Gerais e Prefeitura Municipal de Belo Horizonte como sócios fundadores, seu potencial ainda é inexplorado. Por meio da análise FOFA, este trabalho apresentou sugestões de ações para apoiar o planejamento estratégico do parque.

Parque Tecnológico⁴ é uma instituição que promove ciência, tecnologia, inovação e empreendedorismo por meio de ações planejadas e estruturadas e que congregam empresas e instituições acadêmicas, como universidades e instituições de ciência e tecnologia. O BHTec deve ser um dos principais articuladores do ecossistema de inovação mineiro. Para isso, é essencial a institucionalização do planejamento estratégico do parque com a participação de todos os sócios fundadores. A governança colaborativa diz respeito à soma de diversas ações de vários atores, empresas, instituições públicas e privadas para administrar problemas comuns e dar direção a uma organização, bem como controlar e prestar contas das atividades executivas da entidade a todos os interessados (TONELLI *et al.*, 2018). A governança colaborativa pode ser uma opção para o BHTec. Além disso, o regulamento interno deveria ser seguido para viabilizar uma estrutura de gestão administrativa, que funcione como um ambiente de negócios que abrigue empresas que se dedicam a investigar e produzir novas tecnologias.

O acesso aos laboratórios de pesquisa da UFMG pode se tornar uma porta de entrada para empresas de diferentes portes no BHTec, além de ser um ativo que pode ser utilizado por empresas residentes e sócias do parque. A sistematização do acesso aos laboratórios, desde o cadastro até a busca dos mesmos, pode ajudar

3 Descrição do programa Soft Landing BHTec: <http://bhtec.org.br/soft-landing>

4 Definição de parques tecnológicos ANPROTEC: <http://anprotec.org.br/site/lideres-tematicos/parques-consolidados>

nessa integração.

A discussão e criação de uma lei municipal de inovação poderá ter papel importante na atração da iniciativa privada para o Parque, com estímulos de ordem tributária e fiscal que despertem o interesse de empresas-âncora em participar ou mesmo fomentar o BHTEC. Além de investir, essas empresas podem proporcionar outros tipos de benefícios para o Parque. A instalação delas pode, além de proporcionar credibilidade ao empreendimento, estimular a criação de pequenas empresas que participem de sua cadeia de suprimento (FIGLIOLI e PORTO, 2012). Nesse contexto, observa-se que uma das ameaças citadas pelos entrevistados foi a perda de credibilidade do parque.

Ademais, parcerias e cooperações podem atrair empresas locais e internacionais, permitindo uma interação que facilite a geração, implementação e difusão da inovação. Por meio do programa *Soft Landing*, o BHTEC já realiza parcerias com outros parques e organizações. Contudo, o programa se limita, de acordo com seu objetivo, a abrigar e prestar suporte temporário a visitantes estrangeiros interessados em estabelecer parcerias de negócios no Brasil. O programa *Soft Landing* poderia ser revisto para possibilitar parcerias com outros objetivos e benefícios.

A existência de um modelo de negócios alternativo ao modelo imobiliário poderá superar as limitações da adoção de um modelo único. Esse modelo poderia permitir a geração de receitas a partir da prestação de serviços, ou pela atração de fundos de financiamento (GARGIONE, 2011). O Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PT-UFRJ) poderia ser levado em consideração para uma análise comparativa quanto à capacidade de atração de empresas de pequeno, médio e grande porte, e quanto à gestão financeira (Parque Tecnológico UFRJ, 2017). Atualmente, o PT-UFRJ conta com 12 grandes empresas como residentes, além das pequenas e médias empresas (PMEs).

REFERÊNCIAS

- ANPROTEC. *Ambientes de Inovação*. 2018. Disponível em: <http://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques>. Acesso em: 15 nov. 2018.
- BELLAVISTA, J.; SANZ, L. Science and Technology parks: habitats of innovation: introduction to special section. *Science and Public Policy*, v. 36, n. 7, p. 459-510, 2009.
- BHTEC. *Regimento Interno*. 2010. Disponível em: www.bhtec.org.br/documentos. Acesso em: 15 nov. 2018.
- BHTEC. *Masterplan*. 2012. Disponível em: www.bhtec.org.br/documentos. Acesso em: 15 nov. 2018.
- BHTEC. *Estatuto*. 2017. Disponível em: www.bhtec.org.br/documentos. Acesso em: 15 nov. 2018.
- BHTEC. *Apresentação*. 2018. Disponível em: www.bhtec.org.br/documentos. Acesso em: 15 nov. 2018.
- CRUZ, A. P.; COELHO, G. F. R.; PIMENTA, I. L.; LEITE, J. C. SOUZA NETO, M. V. Parque Tecnológico Metrópole Digital - Planejamento Estratégico 2018-2021. Natal, RN: UFRN, 2017.
- DE ABREU, I. B. L. et al. Parques tecnológicos: panorama brasileiro e o desafio de seu financiamento. *Revista do BNDES*. v. 45, p. 99-154, 2016.
- DE FARIA, A. F. et al. Estudo dos ambientes de Inovação de Minas Gerais: empresas, incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Viçosa, MG: UFV. Disponível em: http://www.centev.ufv.br/Recursos/Imagens_CK/files/EstudoAmbInova%C3%A7%C3%A3o-MG.pdf. Acesso em: 1 abr. 2019.
- DE OLIVEIRA, F. H. P.; SANTOS, M. De O. O desafio de implantar parques tecnológicos: Delimitando o Framework de Implantação de um Parque Tecnológico. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 24. - WORKSHOP ANPROTEC, 22., 2014, Belém, Pará, Brasil. Anais [...] Belém, 2014.
- FIGLIOLI, A.; PORTO, G. S. Financiamento de parques tecnológicos: um estudo comparativo de casos brasileiros, portugueses e espanhóis. *Revista de Administração*, v. 47, n. 2, 2012.
- GARGIONE, L. A. Um modelo para financiamento de parques tecnológicos no Brasil: explorando o potencial dos fundos de investimento. Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski. 2011. 345 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

HOVERSTADT, P. *The Fractal Organization*. Chichester: John Wiley & Sons, 2008.

MCTI. Estudo de Projetos de Alta Complexidade: indicadores de parques tecnológicos. 2014. Disponível em: http://www.anprotec.org.br/Relata/PNI_FINAL_web.pdf. Acesso em: 18/10/2019.

PARQUE TECNOLÓGICO UFRJ. *Relatório de sustentabilidade de 2017*. Disponível em: www.parque.ufrj.br/relatorio-de-sustentabilidade-2017/. Acesso em: 20 mar. 2019.

RAMOS, G.; DE MORAES, M.; OLIVEIRA, E. Proposta de concepção de um parque tecnológico no município de Taubaté (SP). *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.12, n. 5, 2016.

SCHMIDLIN, N. *The art of company valuation and financial statement analysis*. Chichester: John Wiley & Sons, 2014.

TONELLI, D. F. *et al.* Governança colaborativa em parques tecnológicos: estudo de casos em minas gerais. *Gestão & Regionalidade*, v. 34, n. 101, 2018.

24

Universidade em perspectiva: análise do impacto da UFMG em seu Sistema Regional de Inovação

Caroline Almeida Nobre

Jessica Rangel Silva

Ulisses Pereira dos Santos

INTRODUÇÃO

A capacidade científica e tecnológica está intimamente relacionada com o desenvolvimento econômico, sendo a inovação considerada uma variável-chave para esse desenvolvimento (SCHUMPETER, 1982). O grau de avanço dos Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) é um determinante do desenvolvimento regional frente ao contexto econômico atual, pautado na competitividade externa e no dinamismo tecnológico.

O conceito de sistemas regionais de inovação ganhou notoriedade ao longo da década de 1990, com a defesa da importância dos aspectos regionais para a promoção da inovação tecnológica (COOKE, 1992). Segundo a literatura acerca dessa temática, a proximidade entre entes de governo, atores do setor produtivo e instituições de ensino e pesquisa estaria entre os principais indutores da inovação tecnológica. Nesse sentido, seriam relevantes para o desenvolvimento dos SRIs os aspectos infraestruturais e superestruturais (COOKE, 2001). Entre os aspectos infraestruturais é possível considerar a presença de instituições de

ensino e pesquisa, sistema de financiamento e de políticas industriais, entre outros. Quanto aos elementos superestruturais são destacáveis características como cultura colaborativa, interatividade e identificação local.

Este trabalho tem como propósito investigar o papel da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para o sistema regional de inovação observado na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Nesse sentido, assume-se que a UFMG, enquanto maior universidade do Estado e principal polo de pesquisa, figura como um dos principais atores infraestruturais do sistema de inovação da RMBH. Portanto, se faz necessário avaliar se, de fato, a universidade gera transbordamentos sobre as atividades econômicas em seu entorno e qual seria o alcance desses transbordamentos entre os municípios da RMBH. Em linhas gerais, pretende-se com esse trabalho contextualizar a posição da universidade no sistema de inovação da RMBH e avaliar seu papel para o desenvolvimento econômico local.

O presente estudo é baseado em pesquisa bibliográfica orientada para a literatura relativa aos conceitos de Sistemas Regionais de Inovação (SRIs), Sistemas Locais de Inovação (SLIs) e Aglomerações Produtivas Locais (COOKE, 1992, 2001; ASHEIM, 1996; JAFFE, 1989). A partir desse referencial, busca-se avaliar empiricamente as contribuições da universidade, lançando mão de um conjunto de indicadores já empregados em estudos prévios, como patentes e publicações de artigos científicos (SANTOS, 2008, 2014; ALBUQUERQUE, 1999).

A sequência deste trabalho está organizada em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção é apresentada uma breve discussão teórica acerca da literatura sobre os sistemas regionais de inovação e o papel das universidades. Na terceira seção discutem-se o sistema de inovação de Minas Gerais, sua evolução histórica e suas principais características, sendo apresentado também o SRI da Região Metropolitana de BH. Na quarta seção é realizado um balanço da importância da UFMG para o SRI-RMBH, por meio de análise descritiva de indicadores de produção científica e tecnológica. Na quinta seção são apresentadas as considerações finais do texto.

1. O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO E O PAPEL DAS UNIVERSIDADES

1.1 O conceito de Sistema Regional de Inovação

Originalmente apresentado por Cooke (1992), o conceito de sistemas regionais de inovação se refere às interações entre os vários agentes que compõem um corpo institucional regionalmente delimitado. Esse conceito foi proposto a partir da perspectiva neoschumpeteriana acerca dos sistemas de inovação, sustentada principalmente nas contribuições de Freeman (1987), Lundvall (1995) e Nelson (1993). No entanto, inova ao considerar a importância da proximidade geográfica entre entes de governo, atores do setor produtivo e instituições de ensino e pesquisa para o processo de inovação. A proposta de Cooke (1992, 1998, 2001) transcende, portanto, conceitos que se popularizaram na economia regional entre as décadas de 1980 e 1990, como o dos complexos tecnológicos regionais, parques tecnológicos, redes tecnológicas e tecnopolos. Ao adotar a ideia de “sistemas”, assume-se que a inovação não é centrada apenas no setor produtivo, mas depende de um conjunto de instituições e das relações entre eles para se materializar. A proximidade geográfica entre os atores desse sistema, partilhando de um mesmo ambiente atuaria, por sua vez, como facilitadora das interações necessárias para o processo inovativo. Assim, seriam potencializados os fluxos de informações e as interações requeridas para o progresso tecnológico local (COOKE, 2001).

Para Doloreux e Parto (2005), os SRIs são caracterizados pela cooperação na criação e difusão de conhecimento entre as organizações, sendo elas universidades, agências de transferência de tecnologia, institutos de pesquisa, entre outros. Nessa perspectiva, os SRIs podem ser considerados sistemas sociais em sua essência, dados que catalisam interações entre diferentes atores do corpo institucional e da esfera produtiva locais. Tais interações proporcionaram o desenvolvimento e o aprimoramento dos processos de aprendizagem regional e, consequentemente, ampliaram as capacitações locais para a atividade de inovação (DOLOREUX, 2002).

Segundo Asheim e Coenen (2005), existem três tipos principais de SRIs: i) o sistema regional de inovação territorialmente imerso (territorially embedded SRI); ii) o sistema regional de inovação em redes; iii) o sistema nacional de inovação regionalizado. O sistema de inovação territorialmente imerso é caracterizado pela presença majoritária de empresas alinhadas a segmentos industriais pau-

tados em tecnologias já maduras. Nesses segmentos, prevalece o conhecimento tácito, embutido na prática produtiva. Nesse tipo de SRI são preponderantes os processos de aprendizagem intra e interfirmas, em que as empresas desenvolvem suas atividades de inovação de forma localizada sem uma relação direta com institutos de pesquisa e universidades, uma vez que o conhecimento científico alinhado à sua produção já estaria plenamente decodificado e disseminado. Para esse tipo de SRI o fluxo de informações se concentraria, dessa forma, entre as empresas, ficando o sistema de ensino e pesquisa em segundo plano nas atividades de inovação.

Já o sistema regional de inovação em redes é caracterizado pela interação entre os diversos agentes do corpo institucional da região. Por isso, é comumente considerado o tipo ideal de SRI, dado que pressupõe conexões entre organizações e o núcleo produtivo. Nele tendem a ganhar espaço atividades econômicas baseadas em ciência, o que fomenta os canais interativos envolvendo organizações de ensino e pesquisa e as empresas. Nesse sentido, o fortalecimento da infraestrutura de C&T da região, bem como dos diversos atores institucionais envolvidos nos processos de inovação, figura como pressuposto para o fomento dos processos de inovação tecnológica.

Por fim, o sistema nacional de inovação regionalizado caracteriza-se pela prevalência de conexões envolvendo agentes locais com instituições de C&T e empresas fora da região. Ou seja, há uma maior dependência das conexões com as esferas nacional e internacional no processo de inovação. Ou seja, a atividade de inovação ocorre principalmente em cooperação com os atores externos (ASHEIM; COENEN, 2005). Nesse sentido, por mais que a inovação seja materializada regionalmente, os fluxos de informações e as interações requeridas para tal ocorrem prioritariamente fora da região.

A respeito da natureza do SRI, Asheim e Gertler (2005) argumentam que a geografia é fundamental para o desenvolvimento de inovações. Além disso, a capacidade inovativa varia de acordo com as diferentes trajetórias de aprendizagem para cada região, bem como os diferentes sistemas institucionais. Compreender as especificidades regionais, marcada pela proximidade dos agentes e suas interações, é fundamental para o entendimento dos SRIs (SANTOS, 2014).

No que tange ao desenvolvimento dos SRIs, Cooke (2001) discute a importância dos aspectos infraestruturais e aspectos superestruturais. Pode-se dizer que os aspectos infraestruturais do SRI são seus elementos tangíveis, aqueles alinhados à sua composição institucional e produtiva. Destacam-se nessa classe, portanto, as empresas, instituições de ensino e pesquisa, sistema de financiamento, laboratórios privados de P&D, agências de transferência de tecnologia, associações

comerciais e as agências e departamentos governamentais relevantes para a atividade de inovação e para o desenvolvimento econômico (COOKE, 1998). Os atributos infraestruturais de um SRI seriam, então, aqueles resultantes do desenvolvimento produtivo e da execução de políticas públicas. Quanto aos elementos superestruturais, estes seriam aqueles intangíveis, de difícil observação e mensuração, mas que são construídos a partir da evolução histórica e da ascensão de uma série episódios específicos. São destacáveis características como a cultura colaborativa, a interatividade e identificação local. Esses são fenômenos socialmente definidos e particulares a cada trajetória econômica regional capazes de potencializar, ou restringir, processos tecnológicos.

Torna-se claro, então, que o conjunto de aglomerações produtivas, as interações existentes, a presença dos agentes institucionais formados por universidades, centros de pesquisa e agências públicas, bem como a imersão regional e social dos agentes, são condições fundamentais para o avanço tecnológico e para a promoção e o fortalecimento de sistemas regionais de inovação (SANTOS, 2014).

1.2 A universidade, a ciência e o desenvolvimento econômico

Dentre os elementos infraestruturais dos SRIs, as universidades apresentam papel estratégico, tanto pela sua capacidade de criação de conhecimento, por meio da pesquisa, como por meio de sua capacidade de difundi-lo, baseada no ensino. A literatura acerca dos sistemas de inovação aponta claramente a sua relevância para o desenvolvimento econômico, o que é resultante de sua atuação na formação de cientistas e trabalhadores qualificados e na atividade de pesquisa (NELSON; WRIGHT, 1992).

As universidades têm um papel fundamental para o desenvolvimento e consolidação de sistemas de inovação, pois oferece atividades de pesquisa básica e aplicada, bem como formação de profissionais qualificados. Destaca-se que para a promoção destas atividades de pesquisa é necessária a promoção de infraestrutura física e humana (SANTOS; DINIZ, 2013). Logo, são essenciais as ações voltadas para a estruturação de laboratórios, dotados de equipamentos adequados e modernos, e a contratação de professores e pesquisadores qualificados. Assume-se que o universo da produção científica e as políticas para difusão desse conhecimento favorecem a indústria local e torna a universidade instituição de referência para o desenvolvimento tecnológico e econômico (MAZZOLENI; NELSON, 2005). Com isso, as universidades figurariam entre os principais fornecedores de conhecimento técnico e científico para as empresas (COOKE, 1998).

No entanto, não se trata de um modelo linear de mão única. Tal qual geram conhecimento e transferem para outras esferas do sistema de inovação, as universidades também absorvem conhecimento do setor produtivo, ou têm sua atividade de pesquisa induzida por esse. Entende-se, portanto, que avanços da indústria abrem espaço para novas investigações científicas, ou que demandas do setor produtivo podem levar à criação de novos campos de pesquisa científica, ou ainda que descobertas originárias do P&D industrial podem levar novos conhecimentos às universidades. Nesse sentido, haveria uma relação de mão-dupla, a partir da qual a universidade seria tanto líder, quanto seguidora nos processos de geração de conhecimento científico (NELSON; ROSENBERG, 1993).

Póvoa (2008) acrescenta que as pesquisas realizadas nas instituições de pesquisas e universidades também servem como instrumento de fiscalização, pois estabelecem vínculos com fontes internacionais e contribuem para identificar novas tecnologias disponíveis. Além disso, a pesquisa científica atua como suporte para a indústria nacional, de modo a contribuir para entrada em indústrias importantes para o desenvolvimento. Póvoa (2008) também aponta que o papel da ciência varia em países tecnologicamente atrasados e avançados. Nos países tecnologicamente atrasados o papel da pesquisa científica é voltado para auxiliar na identificação de oportunidades tecnológicas geradas em outros países, já nos países tecnologicamente avançados é considerado uma das principais fontes de oportunidades tecnológicas.

Todavia, apesar de ser um pilar para a construção de sistemas de inovação, a contribuição das universidades somente é efetiva quando de fato ocorre a interação e o fluxo de conhecimento entre universidade e as empresas. É a partir de tais interações que ocorrem os transbordamentos científicos e a transferência de conhecimentos necessária para criação e desenvolvimento de inovações (SANTOS; DINIZ, 2013).

No entanto, é notório que a absorção do conhecimento científico por empresas é um grande desafio para a promoção da atividade inovadora. Para que ocorresse, tal absorção demandaria o estabelecimento de canais robustos para viabilizar o fluxo de informações entre instituições de pesquisa e o setor produtivo. Nesse sentido, sugere-se que o grau de imersão e interação dos agentes locais do SRI são fundamentais para que tal processo ocorra, transcendendo as relações comerciais tradicionais (SANTOS; DINIZ, 2013). Nesse sentido, a partilha de um ambiente comum e a proximidade física cumprem um papel estratégico. Sendo assim, SRIs pautados por trajetórias tecnológicas regionalizadas e marcados pela proximidade geográfica entre seus atores seriam ambientes propícios ao desenvolvimento tecnológico.

2. O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO DE MINAS GERAIS

As bases do SRI de Minas Gerais começaram a ser construídas ainda no fim do século XIX com a criação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, a qual foi estabelecida com o propósito de viabilizar a exploração mineral e a indústria siderúrgica no Estado, a partir do desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa (CARVALHO, 2002). Embora já existissem outras instituições de ensino universitário no Estado, a Escola de Minas cumpriu um importante papel ao associar o ensino de engenharia à pesquisa e à prática produtiva desde suas origens. A busca de seus fundadores pelo contato com empreendimentos mineradores e metalúrgicos foi determinante para a escolha de Minas Gerais para sediar a Escola. Além disso, a história da indústria siderúrgica no Estado passou por importante contribuição de professores e alunos, seja pelo auxílio técnico ou por sua atuação empresarial. Por isso, a instituição foi fundamental para a formação de uma primeira geração de pesquisadores, empresários e técnicos que contribuíram fortemente para o desenvolvimento da indústria no Estado (DINIZ, 1981). Nesse sentido, os egressos da Escola tiveram participação relevante no serviço público, no desenvolvimento industrial e nas atividades acadêmicas.

Como desdobramento da Escola de Minas de Ouro Preto, foi criada em 1911 a Escola de Engenharia de Belo Horizonte, a qual viria a ser posteriormente um dos pilares da constituição da Universidade de Minas Gerais (1927), em conjunto com as faculdades de direito, odontologia, medicina e farmácia. Dentre os 14 professores que lecionaram durante o primeiro ano letivo na Escola de Engenharia de Belo Horizonte, oito eram egressos da Escola de Minas (SANTOS, 2012). Outras escolas e faculdades de engenharia estabelecidas no território de Minas Gerais ao longo do século também contaram com a influência da Escola de Minas, assim como de seus docentes e egressos, em sua formação.

Em 1926 foi criada no Estado a Escola Superior de Agricultura e Veterinária, a qual viria a dar origem à Universidade Federal de Viçosa. A Escola de Agricultura e Veterinária, que assim como a Escola de Minas contou com o auxílio de pesquisadores estrangeiros para a sua implantação, contribuiu para a qualificação profissional em outro importante tradicional segmento da economia de Minas Gerais. Esta instituição foi responsável pela formação de alguns dos primeiros pesquisadores a atuarem no desenvolvimento da pesquisa agrícola no Brasil, contribuindo especialmente para a expansão da produção de soja no país (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011).

Estas duas instituições, a Escola de Minas e a Escola Superior de Agricultura e Veterinária, pavimentaram o caminho para o desenvolvimento de um robusto sistema de ensino universitário e pesquisa no Estado, o qual se solidificou com a criação e expansão da Universidade Federal de Minas Gerais. Criada em 1927 e federalizada em 1949, além de ser a universidade mais antiga do Estado, sua localização próxima ao centro dinâmico da economia estadual, logo a colocou em posição de protagonismo no sistema de inovação mineiro. Herdeira da tradição de pesquisa e interação com o setor produtivo, a UFMG se consolidou ao longo do século 20 como principal fonte de conhecimento para a economia do Estado. A criação de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, a proximidade com outras instituições e a atenção às demandas do Estado e do setor produtivo permitiram à universidade contribuir profundamente para o desenvolvimento regional (SANTOS; DINIZ, 2013).

As bases desse sistema de ensino universitário que se desenvolveu em Minas Gerais culminaram com a consolidação, ainda que de forma parcial, de uma cultura de promoção da pesquisa e da interação universidade-empresa. Destacam-se, nesse sentido, setores como a minero-metalurgia e a pesquisa agrícola (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011). Para tais segmentos, o relacionamento entre instituições de pesquisa e o setor produtivo se construiu de forma paulatina, permitindo importantes avanços para a economia do Estado, embora os casos bem-sucedidos sejam específicos e limitados (RAPINI et al., 2009).

O robusto sistema de ensino universitário e de pesquisa constituído em Minas Gerais conta atualmente com 17 universidades públicas, sendo a maior parte delas dotadas de cursos de pós-graduação e atividades de pesquisa. As universidades estaduais se destacam tanto pela qualidade no ensino, quanto na representatividade de suas atividades de pesquisa.

Paralelamente à formatação de seu sistema de ensino e pesquisa, nas décadas de 1960 e 1970, a economia do Estado experimentou um importante surto industrial, o qual ocorreu na esteira do processo de substituição de importações brasileiro. A tradição mineradora e a disponibilidade de recursos minerais, além do histórico de ensino e pesquisa em engenharias, levaram à especialização da indústria de Minas Gerais em setores ligados à atividade metal-mecânica. A região central, a qual abrigou as primeiras indústrias da mineração e metalurgia, acabou por concentrar a maior parte desse parque industrial desenvolvido na segunda metade do século 20. As mudanças na orientação da política econômica no país entre as décadas de 1980 e 1990 fizeram com que a base industrial do Estado se mantivesse estática, enquanto outros países experimentaram avanços. Como resultado da redução dos investimentos em mudança tecnológica e pro-

atividade, a competitividade da indústria local no mercado internacional se deteriorou levando a um processo de reprimarização da pauta de exportações e da estrutura econômica local. Com isso, enquanto setores da indústria de transformação perderam representatividade na economia estadual, setores da indústria extrativa ganharam força.

Ao longo desse processo, o Estado cumpriu um importante papel com a provisão de uma infraestrutura local de C&T. Nesse período surgiram relevantes instituições para a formação do sistema de inovação do Estado. Nesse sentido, há que se destacar a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec), criada em 1972, com o propósito de desenvolver pesquisa aplicada como forma de suporte às atividades industriais que se instalavam na região. O centro de pesquisas cumpriu importante papel no desenvolvimento tecnológico da indústria de Minas, se destacando pelo relacionamento de proximidade com as indústrias (SANTOS, 2012). Antes disso, já havia sido criado, em 1962, o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e a Fundação João Pinheiro, em 1969, instituições públicas que tinham como principal atribuição auxiliar no planejamento do desenvolvimento industrial do Estado.

Atualmente, o sistema regional de inovação de Minas Gerais se notabilizou tanto pela estrutura de ensino e pesquisa, quanto pela robusta estrutura institucional. Contudo, apesar do seu histórico que remonta ao século 19, esse sistema apresenta problemas que são relativos à condição de atraso estrutural a que está submetida a economia brasileira. Nesse sentido, a interatividade restrita entre universidades e empresas, a escassez de recursos para o financiamento da ciência, o baixo engajamento privado em P&D e a predominância de setores de baixa tecnologia na matriz industrial representam alguns dos principais obstáculos ao desenvolvimento de sistema de inovação (RAPINI et al., 2009; SANTOS, 2018).

3. O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO DA RMBH E O PAPEL DA UFMG

Na sequência deste trabalho será avaliado o SRI da Região Metropolitana de Belo Horizonte, com foco na representatividade da UFMG enquanto sua principal instituição produtora e difusora de conhecimento. O propósito dessa análise é observar como a principal universidade do Estado figura nesse sistema de inovação, o qual conta com os principais atributos urbanos e econômicos observados em Minas Gerais. Para tal, será apresentada inicialmente uma caracterização

geral do SRI-RMBH,¹ sendo posteriormente observado o papel da UFMG em seu desempenho.

3.1 O SRI-RMBH: uma visão panorâmica

Além de sediar o centro administrativo do Estado, a RMBH se destaca pelo desempenho nos segmentos industriais e de serviços. Segundo dados do IBGE, em 2013 o Produto Interno Bruto (PIB) da RMBH foi R\$ 188.541 bilhões. Esse valor correspondeu a 38% do PIB de todo Estado de Minas Gerais no mesmo ano. Nesse contexto, cabe ressaltar que a região agrega alguns dos principais municípios mineradores do Estado, como também alguns dos mais importantes municípios industriais, como Betim e Contagem. Essa condição, somada ao fato de a capital agregar os principais serviços produtivos do Estado, ou seja, aqueles que geram alta agregação de valor, permite a compreensão de tal representatividade econômica. A região conta ainda com uma população total de 5.916.189 habitantes, conforme dados do IBGE para o ano de 2018, representando 28% da população estadual. Esses dados ilustram a importância da região em relação ao Estado e indicam sua importância em termos de escala econômica e urbana.

Optou-se neste trabalho por delimitar o objeto de análise à RMBH, em função do entendimento de que há grande interdependência entre os municípios que a compõem, levando a um intenso fluxo de informações entre eles. Ou seja, empresas industriais localizadas em municípios como Nova Lima, Brumadinho, Ribeirão da Neves, entre outros, dependeriam de conexões com atores do sistema de inovação localizados em Belo Horizonte, como as universidades ou agências públicas, no desenvolvimento de seus processos de inovação. Ademais, as conexões políticas, econômicas e sociais pressupostas para a regiões metropolitanas justificam a delimitação da RMBH como um SRI específico.

Quanto ao desempenho desse SRI, utilizam-se as Patentes de Invenção (PI) como um indicador de inovação tecnológica. A opção pela utilização de patentes de invenção (excluindo as patentes de modelo de utilidade) faz-se justificada pelo fato de esse tipo de mecanismo de propriedade intelectual estar relacionado às criações e invenções completamente novas e não a aperfeiçoamentos ou a me-

1 Na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) constam 34 municípios, assim definidos pelo IBGE: Belo Horizonte, Betim, Brumadinho, Caeté, Capim Branco, Confins, Contagem, Esmeraldas, Florestal, Ibirité, Igarapé, Itaguara, Itatiaiuçu, Jaboticatubas, Juatuba, Lagoa Santa, Mário Campos, Mateus Leme, Matozinhos, Nova Lima, Nova União, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Rio Manso, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, Sarzedo, Taquaraçu de Minas e Vespasiano. Será apresentado o afunilamento do SRI sob a perspectiva da UFMG e do seu impacto na região.

lhorias incrementais em produtos ou serviços já existentes. Logo, representariam inovações com maior grau de novidade para o mercado.

A Tabela 1 destaca a relevância do SRI da RMBH perante o Estado de Minas Gerais e o Brasil, com base nos depósitos de patentes de invenção. Observa-se que por três anos o SRI da RMBH representou mais de 50% dos depósitos de patentes do tipo PI de todo o Estado. Nesse sentido, tem-se que, enquanto a RMBH representa aproximadamente da renda produzida no Estado, a mesma responde por metade das patentes depositadas no Estado. Ou seja, sua importância em termos de produção tecnológica supera a importância em termos econômicos.

Entre os fatores que podem contribuir para o destaque da atividade tecnológica no SRI da RMBH especialmente em relação aos demais municípios do Estado, é possível mencionar a densidade urbana da região, a capacidade de pesquisa universitária, o mercado de trabalho qualificado, o grau de industrialização da região e a presença de núcleos de Pesquisa e Desenvolvimento em Universidades, Indústrias e Grandes Empresas.

Tabela 1. Relação dos pedidos de Patentes de Invenção na RMBH, MG e Brasil, 2014-2017

| DISTRIBUIÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE DO TIPO PATENTE DE INOVAÇÃO (PI) E LOCALIZAÇÃO EM 2016 E 2017, PARA O BRASIL, MINAS GERAIS E REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE | | | | | | |
|---|-----------|--------------|----------|-------------------------|----------------|----------|
| Patente de Inovação (PI) | Brasil | Minas Gerais | | Região Metropolitana BH | | |
| | Depósitos | Depósitos | % Brasil | Depósitos | % Minas Gerais | % Brasil |
| 2014 | 4659 | 470 | 10,09% | 256 | 54,47% | 5,49% |
| 2015 | 4641 | 436 | 9,39% | 247 | 56,65% | 5,32% |
| 2016 | 5200 | 542 | 10,42% | 263 | 48,52% | 5% |
| 2017 | 5480 | 638 | 11,64% | 347 | 54,39% | 6,30% |

Fonte: elaboração própria à partir dos dados do Inpi.

Em relação ao Brasil, a Região Metropolitana de Belo Horizonte também pode ser considerada significativa quanto à sua participação no número de depósitos de patente de invenção. Em 2014, a participação foi de 5,4% e, no ano seguinte, 2015, 5,3%. No ano de 2016, o SRI da RMBH apresentou uma parcela de contribuição de 5% dos depósitos de patentes do tipo PI no Brasil. Já no ano seguinte, o número aumentou para 6,3%.

Por meio da Tabela 2, é possível avançar na análise proposta, uma vez que ela apresenta o número de patentes discriminado por municípios da RMBH entre os

anos de 2014 e 2017. É observável que para uma parcela representativa dos municípios da RMBH não foram identificados depósitos de patentes no período de análise. Outro ponto de destaque diz respeito ao fato de haver uma franca concentração dos depósitos de patentes de invenção em Belo Horizonte. Esses dois aspectos indicam que a posição da capital na atividade tecnológica da RMBH é de liderança absoluta, o que se deve prioritariamente ao fato de Belo Horizonte sediar alguns dos principais ativos de C&T do Estado de Minas Gerais.

Tabela 2. Relação do depósito de Patentes de Invenção da RMBH

| Município RMBH | Depósito de Patentes de Inovação | | | |
|----------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Belo Horizonte | 197 | 200 | 209 | 242 |
| Nova Lima | 13 | 3 | 1 | 37 |
| Contagem | 16 | 16 | 26 | 31 |
| Betim | 14 | 9 | 14 | 8 |
| Ribeirão das Neves | 0 | 4 | 0 | 6 |
| Igarapé | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Lagoa Santa | 2 | 6 | 1 | 5 |
| Juatuba | 0 | 2 | 0 | 3 |
| Sabará | 1 | 3 | 1 | 2 |
| Santa Luzia | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Caeté | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Ibirité | 2 | 2 | 3 | 1 |
| Mateus Leme | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Matozinhos | 2 | 0 | 1 | 1 |
| Pedro Leopoldo | 4 | 0 | 3 | 1 |
| São Joaquim de Bicas | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Brumadinho | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Vespasiano | 1 | 1 | 0 | 0 |
| TOTAL | 256 | 247 | 263 | 347 |

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do Inpi.

Analisando o desempenho anual dos municípios em questão, verifica-se que Belo Horizonte lidera com 197 depósitos de patente realizados em 2014 regis-

trados pelo Inpi. Em seguida temos: Contagem (16 depósitos), Betim (14 depósitos), Nova Lima (13 depósitos) e Pedro Leopoldo (4 depósitos). A representatividade de Belo Horizonte correspondeu a 76% das patentes do tipo PI depositadas por residentes na RMBH naquele ano.

Em 2015 foi observado o número de 247 patentes do tipo PI depositadas por residentes na RMBH. Os números são menores que os do ano anterior: Belo Horizonte se mantém na liderança com 200 depósitos de patentes, seguida por Contagem (16 depósitos), Betim (9 depósitos), Lagoa Santa (6 depósitos) e Ribeirão das Neves (4 depósitos). Belo Horizonte apresenta 80% das patentes depositadas no SRI em 2015.

Analisando os anos de 2015 e 2016 vemos um crescimento no número de patentes depositadas na RMBH: saltando de 245 para 263 patentes, um aumento de 7% no período. As cidades com maior número de patentes após Belo Horizonte (209 depósitos) são: Contagem (16 depósitos), Betim (9 depósitos), Lagoa Santa (6 depósitos), Ribeirão das Neves (4 depósitos), Nova Lima (9 depósitos) e Sabará (9 depósitos). Em 2016, Belo Horizonte representa 79% dos depósitos de patentes.

Em relação ao ano de 2016 e 2017, foi visto um aumento de 31% no número de depósito de patentes do tipo PI na RMBH que saltou de 263 para 347. Algumas cidades mantiveram um alto volume de depósitos e confirmaram uma perspectiva de crescimento, como Belo Horizonte, que saltou de 209 para 242 depósitos (15% de aumento), mantendo a sua relevância e importância para a RMBH com 69%. Contagem manteve uma perspectiva de crescimento ao registrar 26 depósitos em 2016 e 31 depósitos em 2017 (aumento de 19%), mantendo uma tendência de crescimento que pode ser vista nos dados de 2014 e 2015. Nova Lima apresentou um crescimento exponencial neste período, já que em 2016 houve apenas 1 depósito e, no ano seguinte, depositou 37 patentes de inovação, registrando um aumento de 3600%.

Observando o período de 2014 até 2017, é observável que a atividade tecnológica no SRI-RMBH cresceu, significativamente, no seu número de depósito de patentes do tipo PI, saltando de 256 para 347, com um crescimento de 35%. Analisando apenas Belo Horizonte, onde a UFMG está situada, vemos um crescimento ascendente no período entre 2014 e 2017, saltando de 197 pedidos de depósitos para 263. Dessa forma, é observável uma expansão de 33% no número de depósitos de patentes do tipo PI.

Outro aspecto observável em relação aos dados de patentes diz respeito à ausência de alterações significativas na composição dos municípios patenteadores ao longo do período compreendido pelos dados. Reflexo disso é o fato de apenas um dos municípios com registro de patente em 2017 não ter apresentado depó-

sitos em anos anteriores. Na mesma linha, apenas dois municípios que apresentaram patentes entre 2014 e 2016 não o fizeram também em 2017.

Outro indicador utilizado pela literatura para a avaliação de sistemas de inovação diz respeito à atividade científica. Foi utilizado como proxy para esse aspecto o número de publicações científicas em periódicos internacionais por município, como disposto na tabela 3. Observa-se que apenas oito cidades, dentre as 34 integrantes da RMBH, tiveram participação em autorias de artigos científicos ano de 2015. Destas, destaca-se Belo Horizonte, município de residência de pelo menos um autor em 98% dos artigos científicos atribuídos a residentes na RMBH. Esse número enfatiza a centralidade do município para a produção de conhecimento científico na RMBH, assim como acontece com os dados de patentes e o desenvolvimento tecnológico. Ressalta-se ainda que Belo Horizonte detém participação em autoria de 42% da produção científica do Estado mensurada por artigos publicados. A produção científica é um elemento do sistema de inovação que é fortemente ligado à atividade pesquisa. Nesse sentido, é impossível dissociar a representatividade da capital do Estado em termos da publicação de artigos de sua infraestrutura de pesquisa, a qual tem a UFMG como principal vetor.

Tabela 3. - Artigos científicos publicados por residentes da RMBH em 2015

| Município da RMBH | Número de publicações de artigos científicos | Participação em MG |
|-------------------|--|--------------------|
| Belo Horizonte | 2055 | 42,15 |
| Florestal | 11 | 0,23 |
| Pedro Leopoldo | 8 | 0,16 |
| Nova Lima | 3 | 0,06 |
| Contagem | 3 | 0,06 |
| Vespasiano | 2 | 0,04 |
| Betim | 1 | 0,02 |
| Lagoa Santa | 1 | 0,02 |
| Brumadinho | 1 | 0,02 |
| RMBH | 2085 | 42,77 |
| Minas Gerais | 4875 | 100,00 |

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do ISI Web of Science.

Quanto aos outros municípios da RMBH que apresentam participação de autores locais em artigos científicos publicados, tem-se que praticamente todos contam com infraestrutura universitária. Pode-se destacar, nesse contexto, o mu-

nicípio de Florestal, dotado de um Campus da Universidade Federal de Viçosa, que oferta cursos de graduação e pós-graduação em diversas áreas de conhecimento. Já a cidade de Pedro Leopoldo possui um Centro de Produção Sustentável (Fazenda Modelo) da Universidade Federal de Minas Gerais, voltada para o curso de Veterinária. Já Betim e Contagem, por exemplo, contam com importantes universidades privadas nas quais, além do ensino, também há atividades de pesquisa.

3.2 A UFMG e sua representatividade no SRI-RMBH

A UFMG se destaca no âmbito do sistema regional de inovação da RMBH por ser a sua mais importante instituição de ensino e pesquisa. O destaque nas esferas nacional e internacional em diversas áreas de pesquisa e sua história quase centenária ratificam sua posição de liderança na produção e difusão de conhecimento em Minas Gerais. A tradição de pesquisa da universidade, em áreas da ciência básica e aplicada, gera importantes frutos para a economia nacional que em diversos momentos auxiliaram no progresso tecnológico e econômico doméstico. Como reflexo disso, a UFMG apresenta um destacado desempenho em termos de produção tecnológica, ou seja, depósitos de patentes de invenção.

Em uma perspectiva de quatro anos, a Universidade Federal de Minas Gerais aumentou, significativamente, sua quantidade de depósitos de patentes de invenção. Entre 2014 e 2015, a universidade apresentou um crescimento de 40% no número de pedidos de patentes, fazendo com que este saltasse de 40 para 56. No ano de 2016, a UFMG figurou como a instituição com maior número de pedidos de patentes de invenção no Brasil, com 70 depósitos. Crescimento de 25% em um comparativo com o ano de 2015. Se comparado ao ano de 2015, tal crescimento chega a 75%. Em 2017, a UFMG passou à terceira colocação no ranking de maiores depositantes de patentes no Brasil, com 69 patentes.

Tabela 4. Depósitos de patente do tipo PI da UFMG entre 2014 a 2017 no SRI da RMBH e em Belo Horizonte

| ANOS | Depósitos de Patente de Inovação (PI) | | |
|------|---------------------------------------|-------------|-----------|
| | UFMG | % UFMG/RMBH | % UFMG/BH |
| 2014 | 40 | 15,63% | 20,30% |
| 2015 | 56 | 22,67% | 28% |
| 2016 | 70 | 26,62% | 33,49% |
| 2017 | 69 | 20% | 29% |

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do INPI.

Em três dos quatro anos aqui considerados, a UFMG foi a única universidade localizada na RMBH a figurar entre as 50 instituições com maior número de registros de patentes no Brasil. Apenas no ano de 2016, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) foi listado nesse ranking, quando realizou o depósito de 10 patentes.

A expressiva participação da UFMG na atividade tecnológica nacional se converte em uma grande representatividade da instituição em termos da atividade tecnológica na RMBH. Considerando o ano de 2016, quando foram depositadas 263 patentes de invenção por residentes na RMBH, observa-se que a UFMG realizou 70 pedidos. A participação da universidade corresponde a 26% dos depósitos totais da RMBH e a 33% dos pedidos realizados por residentes de Belo Horizonte. Portanto, a cada três depósitos de patente originários de Belo Horizonte, em 2016, um tem a UFMG como instituição depositante. Já em 2017, essa representatividade da UFMG apresentou uma leve queda, mesmo que seu desempenho em termos do número de depósitos tenha se mantido similar ao ano anterior (caindo de 70 para 69).

Boa parte do desempenho da UFMG em termos de produção tecnológica ocorre como desdobramento das atividades de ensino e pesquisa realizadas na universidade. Na Tabela 5 são apresentados indicadores referentes à representatividade da universidade nessas duas frentes para o ano de 2016, tomando como referência o Estado de Minas Gerais.

Por meio da tabela é possível perceber que a universidade concentra algo próximo a 20% dos programas de pós-graduação (mestrado, mestrado profissional e doutorado) e dos grupos de pesquisa observados no Estado de Minas Gerais. Destaca-se também o fato de na UFMG se concentrarem praticamente 30% dos pesquisadores doutores vinculados a instituições localizadas em Minas Gerais. Esses dados se vinculam diretamente ao cenário apresentado pela Tabela 3, que ilustrava a altíssima representatividade da capital na produção científica do Estado e da RMBH, em especial. Ademais, demonstram o peso e a importância da UFMG não apenas para o SRI da região metropolitana, mas para o Estado como um todo. O peso observado pela universidade no contexto estadual é reforçado quando se percebe que nela se encontram 22% dos grupos de pesquisa que declararam ao CNPq a realização de interações com empresas. Esse aspecto também demonstra a relevância da UFMG para o processo de transferência de tecnologias e promoção do desenvolvimento econômico regional.

Tabela 5. Indicadores de Pesquisa e de Interação, UFMG e Minas Gerais, 2016.

| | UFMG (a) | MG (b) | (a/b)x100 |
|--------------------------------|----------|--------|-----------|
| Programas de pós-graduação | 80 | 423 | 18,91 |
| Grupos de Pesquisa | 705 | 3477 | 20,28 |
| Grupos de Pesquisa Interativos | 269 | 1196 | 22,49 |
| Pesquisadores doutores | 4633 | 15462 | 29,96 |

Fonte: elaboração própria partir dos dados do Geocapes e DGP-CNPq.

Esses números revelam a importância da UFMG perante ao SRI da RMBH e, além da importância direta para Belo Horizonte, nos parâmetros de desenvolvimento de novas pesquisas com alto capital intelectual e tecnológico, além do potencial valor econômico. No entanto, cabe avaliar o quão positiva é, de fato, uma participação tão destacada de uma única instituição de ensino e pesquisa, considerando uma região metropolitana composta por 34 municípios e um Estado com 853. Ou seja, deve-se questionar se a relevância da UFMG quanto a dados relativos à produção tecnológica e à pesquisa científica não refletem a debilidade de outras cidades de Minas Gerais e, sobretudo, de outros atores desse sistema de inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou, por meio de dados descritivos, ilustrar a estrutura vigente do sistema regional de inovação composto pelo arranjo institucional estabelecido na Região Metropolitana de Belo Horizonte, lançando luz sobre a participação da UFMG.

Nesse estudo, foi percebida a grande influência da Universidade na região investigada, com a instituição se colocando como um dos principais atores infra-estruturais locais, em razão de um desempenho relevante e consistente, quando se consideram os indicadores de C&T para o quadriênio 2014 - 2017.

Assumindo os resultados observados por Jaffe (1989), tem-se que a atividade inovadora das empresas tende a ser influenciada pelo desenvolvimento de pesquisa nas suas proximidades. Portanto, acredita-se que o bom desempenho da UFMG, especialmente em termos de pesquisa, deveria ter repercussões positivas sobre o desenvolvimento do SRI em que a instituição se encontra envolvida. No entanto, a trajetória econômica observada na Região Metropolitana de Belo Ho-

rizonte, seguindo o cenário nacional, limita os possíveis transbordamentos de conhecimento da universidade para o seu entorno. Isso ocorreria, justamente, em razão da existência de baixas capacitações no setor produtivo para a absorção do conhecimento desenvolvido na universidade (SANTOS, 2008).

Essa condição teria relação direta com um dos resultados mais relevantes aqui observados. Esse aspecto diz respeito ao fato de mais de um terço dos depósitos de patentes de invenção, que teriam maior impacto disruptivo de inovação, dentre os realizados por residente na RMBH, ser de autoria da Universidade Federal de Minas Gerais. Nesse sentido, é possível discutir se a limitada capacidade tecnológica da indústria local faz com que a universidade se destaque no que diz respeito à produção tecnológica, mensurada por patentes.

Também é possível relacionar a representatividade da cidade de Belo Horizonte na produção científica do Estado à capacidade de pesquisa presente na UFMG. Embora a capital, e a RMBH, sejam dotadas de importantes instituições de pesquisa, o número de grupos de pesquisa consolidados e de recursos humanos presentes na universidade podem ser considerados fundamentais para o desempenho de Belo Horizonte quanto à publicação de artigos científicos.

Há, ainda, que se destacar a concentração regional das atividades tecnológica e científica na capital do Estado, o que reflete uma das características marcantes dos sistemas de inovação de países menos desenvolvidos (SANTOS, 2014). Nesses países, as atividades fim dos sistemas de inovação tendem a se concentrar nos centros com maior escala urbana e econômica. Dessa forma, a exuberância da participação da UFMG no sistema de inovação da RMBH, como também no do Estado, indica um cenário que na verdade é negativo para a economia local. Assim, pois, fica explícita uma concentração regional dos ativos de C&T que tende a se refletir em um processo de perpetuação da concentração regional da renda. Com isso, faz-se necessária a defesa de uma melhoria nos aspectos infraestruturais dos demais municípios do sistema regional de inovação da RMBH, sendo o mesmo válido para o Estado como um todo.

Por fim, assumem-se aqui as limitações de uma análise descritiva e baseada em dados secundários, como a acima apresentada. Nesse sentido, acredita-se que a obtenção de dados mais desagregados e com maior abrangência temporal, permitindo maior comparabilidade entre instituições, permita o aprofundamento das análises em trabalhos posteriores. Ademais, acredita-se que, em futuras pesquisas, mais indicadores devem ser incluídos na análise, como os de financiamento de pesquisa, entre outros.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. National Systems of Innovation And Non-OECD Countries: Notes about a rudimentary and tentative Typology. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 19, n. 4, 1999.
- ASHEIM, Bjorn T. "Industrial Districts as 'Learning Regions': A Condition for Prosperity." *European Planning Studies*, v. 4, n. 4, 1996. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09654319608720354>.
- ASHEIM, B. T.; COENEN, L. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*, v. 34, n. 8, p. 1173-1190, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733305001101>. Acesso em: 1 abr. 2019.
- ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. The Geography of Innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. R. (ed.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 291-317.
- CARVALHO, J. M. DE. *A Escola de Minas de Ouro Preto*. O Peso da Glória. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- COOKE, Philip. *Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe*. Geoforum, v. 23, n. 3, p. 365-82, 1992. DOI: 10.1016/0016-7185(92)90048-9.
- COOKE, P. Introduction: Origins of the concept. In: BRACZYK, H.; COOKE, P.; HIDERNREICH, M. (ed.). *Regional Innovation Systems*. London: UCL Press, 1998.
- COOKE, Philip. *Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy*. Industrial and Corporate Change, v. 10, n. 4, 2001.
- DINIZ, C. C. *Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira*. Belo Horizonte: UFMG-IPROED, 1981.
- DOLOREUX, D. What we should know about regional systems of innovation. *Technology in Society*, v. 24, n. 2, p. 243-263, 2002.
- DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, v. 27, n. 2, p. 133-153, abr. 2005.
- UFMG. *Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*. Disponível em: https://vet.ufmg.br/fazendas/exibe/1_20070314111050/. Acesso em: 20 abr. 2019.
- FACULDADES MILTON CAMPOS. Disponível em: <https://mcampos.br>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance*. London: Pinter Publishers, 1987.

FURTADO, A.; QUEIROZ, S. *A Construção de Indicadores de Inovação*. Índice Brasil Inovação. São Paulo: Unicamp, 2007.

GONÇALVES, E. Estrutura urbana e atividade tecnológica em Minas Gerais. *Economia Aplicada*, v. 10, n. 4, 2006.

GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicator: A survey. *Journal of Economic Literature*, v. 28, n. 3301, p. 1324-1330, 1990.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estatísticas preliminares*. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas>. Acesso em: 15 abr. 2019.

JAFFE, A. B. Real effects of academic research. *American Economic Review*, v. 79, n. 5, dez. 1989.

JOHNSON, B. Institutional Learning. In: LUNDEVALL, B.-A. (ed.). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers, 1995.

MAZZOLENI, R.; NELSON, R. The roles of research at universities and public labs in economic catch up. *Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies, LEM Papers series*, Pisa, 2005 [Feb. 2006]. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199235261.003.0014.

NELSON, R. R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National Systems. In: NELSON, R. (ed.). *National Innovation Systems*. New York, Oxford: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R.; WRIGHT, G. The Rise and Fall of American Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective. *Journal of Economic Literature*, v. 30, n. 4, p. 1931-1964 1992.

PARQUE TECNOLÓGICO DE BELO HORIZONTE. Disponível em: <http://bhtec.org.br/2017/06/registro-de-patentes-crece-no-brasil-mas-demora-ainda-e-problema/>. Acesso em: 5 abr. 2019.

PLATAFORMA SUCUPIRA. *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/>. Acesso em: 12 dez. 2018.

PÓVOA, L. M. C. *Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil*. Orientador: Prof. Dr. Eduardo da Motta e Albuquerque. 2008. 153 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2008.

RAPINI, M. S.; SUZIGAN, W.; FERNANDES, A. C.; DOMINGUES, E.; CARVALHO, S. S. M.; CHAVES, C. V. A contribuição das universidades e institutos de pesquisa para o Sistema de Inovação Brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37., 2009, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu, PR: Anpec, 2009.

SANTOS, U. P. Uma classificação dos municípios de Minas Gerais segundo o grau de avanço de seus Sistemas de Inovação. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, Salvador, BA, Ano 10, n. 18, dez. 2008.

SANTOS, U.; CALIARI, T. *Distribuição espacial das estruturas de apoio às atividades tecnológicas no Brasil: uma análise multivariada para as cinquenta maiores microrregiões do País*. Economia, no prelo, 2012.

SANTOS, U. P.; DINIZ, C. C. A interação universidade-empresa na siderurgia em Minas

Gerais. *Nova Economia*, v. 23, n. 2, p. 279-306, 2013.

SANTOS, U. P. *A dimensão espacial do sistema nacional de inovação e seus impactos regionais na economia brasileira*. Orientador: Prof. Dr. Eduardo da Motta e Albuquerque. 2014. 197 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

SANTOS, U. P. Reestruturação industrial e inovação no Brasil: possibilidades para a retomada do crescimento e do desenvolvimento. In: VIEGAS, Mônica; ALBUQUERQUE, Eduardo. (Org.). *Alternativas para uma crise de múltiplas dimensões*. 1. ed. v. 1. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2018. p. 391-408.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucro, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. Rio de Janeiro: Nova Cultural, 1982.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. *Revista de Economia Política*, v. 31, n. 1, 2011.

25

Reflexão final: em direção a uma Política de Inovação da UFMG

Márcia Siqueira Rapini

Allan Claudius Queiroz Barbosa

Ao chegar ao final deste livro, que reuniu um conjunto de estudos voltados à UFMG em seu esforço de geração de tecnologia e de inovação, é necessário refletir sobre sua incorporação ao fomento e à difusão da inovação no interior da universidade, considerando seu papel no desenvolvimento econômico. Com efeito, boa parte dos estudos destaca seu papel de suporte e fomento ao crescimento de setores de alta tecnologia, por meio da transferência de tecnologia, interação com empresas e criação de empresas *startups*. Alguns autores, por sua vez, clamam por um papel “empreendedor” da universidade, criando e comercializando novas tecnologias e inovações. Esse “novo” papel vem sendo estimulado em vários países pelos *policy makers* e o Brasil não é uma exceção.

Na transição para a denominada “Economia Baseada no Conhecimento”, a Universidade passa a adotar uma postura de “Universidade Empreendedora” (ETZKOWITZ, 2013),¹ aproximando-se da indústria e incrementando sua tradicional missão de qualificação formal de recursos humanos e de realização de pesquisa. Por sua vez, as empresas cada vez mais vêm ampliando suas redes de colaboração, considerando a universidade como um relevante parceiro na geração de conhecimentos que possam se traduzir na geração de inovações. E, juntamente, o governo vem fomentando essas iniciativas criando mecanismos e políticas para

¹ ETZKOWITZ, H. Anatomy of the entrepreneurial university. *Social Science Information*, Thousand Oaks, v. 52, n. 3, p. 486-511, 2013.

o fomento à inovação e à colaboração universidade-empresa.

No caso brasileiro, a Lei de Inovação (Lei 10.973), publicada em 2004 e revisada em 2016, foi um marco nessa direção. No entanto, a Lei por si só não garante mudança de cultura institucional, o que foi bem retratado na primeira parte deste livro. Ademais da normatização jurídica necessária, cada universidade precisa normatizar seus processos internamente, o que também não garante incremento da transferência de tecnologia e de projetos em parcerias com empresas.

A UFMG possui a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT), que foi criada em 1997, antes que os Núcleos de Inovação passassem a ser uma estrutura obrigatória nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), conforme exigido pela Lei de Inovação. Além da proteção de pedidos de patente, a CTIT é responsável por realizar a proteção de marcas, *software* e demais ativos de propriedade intelectual gerados na Universidade. A CTIT também atua na negociação de Acordos de Parceria para o desenvolvimento de novas pesquisas, além de fomentar o empreendedorismo de base tecnológica, por meio da atuação da sua incubadora de empresas, a Inova.

Essas iniciativas, contudo, dependem da existência de empresas com condições para levar adiante as etapas de desenvolvimento e viabilidade técnica, o que nem sempre está presente no Sistema Regional de Inovação Mineiro. Nesse cenário de ausência de capacidade de absorção nas empresas, uma possível alternativa seria o empreendimento de professores de seus resultados de pesquisa, permitindo que a invenção possa chegar ao mercado. Todavia, essa é mais uma estratégia de exceção do que de regra. Inúmeros esforços vêm sendo realizados nesse sentido, inclusive contando com o apoio de programas federais e estaduais e também com suporte de iniciativas na universidade.

Outra barreira na transferência de tecnologia é a valoração dos intangíveis no processo de transferência de tecnologia entre universidade-empresa. O processo de valoração envolve várias dimensões, sendo específico ao ativo e ao contexto. Ainda que a valoração seja independente do método de proteção, observa-se uma excessiva preponderância da proteção de tecnologia por meio de patentes.

A cooperação com empresas acontece de forma mais “natural” nas áreas do “Quadrante de Pasteur” (STOKES, 2005).² Nessas áreas as atividades de pesquisa aplicada e avanço no conhecimento andam juntas, favorecendo a proximidade dos pesquisadores com as empresas. Não cabe, portanto, esperar que todas as áreas do conhecimento tenham o mesmo desempenho na geração de conhecimentos aplicados às empresas.

² STOKES, D. E. *O Quadrante de Pasteur*. A ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

O processo de inovação envolve um constante aprendizado também no nível institucional. Nesse sentido, é muito importante estar sempre revendo, aprendendo e remodelando as estratégias institucionais voltadas à inovação. As experiências do Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual e do mais recente curso de Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica são exemplos desse processo de aprendizado e de adequar os programas à realidade brasileira e mineira. As experiências da Fundação de Apoio da Universidade na gestão de programas de inovação também evidenciam essa necessidade.

Também são fundamentais a construção de relação de confiança e uma linguagem em comum com as empresas. O processo de interação com empresas é um processo cumulativo, que envolve aprendizado e construção de capacidades em ambos os lados. Nesse contexto, destaca-se a importância da formação de pessoal, missão tradicional das universidades. Ex-alunos são importantes elos da empresa com a universidade e com seus resultados de pesquisa.

Deve-se ainda destacar a importância de fomentar o empreendedorismo na universidade e os estágios do processo de inovação pós-pesquisa básica e aplicada. Isso reduz o risco e a incerteza do processo de inovação, podendo ser realizado por meio de arranjos institucionais ou de estruturas internas à universidade. Nesse aspecto, o compartilhamento de espaços físicos, tais como laboratórios, é uma importante medida que pode contribuir para a disseminação e trocas de experiências. Atividades de proteção intelectual e transferência de tecnologia, embora necessárias, não são suficientes para fomentar inovações oriundas da universidade. A expansão e a consolidação de parques tecnológicos existentes, atuando no formato clássico ou se desdobrando em novas atribuições, são fundamentais para ampliar o transbordamento do conhecimento e da tecnologia da UFMG no seu entorno.

Por fim, é imprescindível que se construa um ecossistema *real* de inovação, com suporte financeiro e técnico para as distintas fases do processo, capaz de disseminar a cultura inovativa e solidária, um dos pilares da economia baseada no conhecimento.

Sobre os Autores

Alan Senra Cheib

Analista de Investimentos da Fiemg

Allan Claudius Queiroz Barbosa

Professor Titular da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

Ana Eliza da Cruz Braga

Facilitadora do Centro de Empreendedorismo e Inovação da Fundep

Ana Flávia Pimenta de Paula

Analista Jurídica da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG

Aziz Tuffi Saliba

Professor Associado da Faculdade de Direito da UFMG

Bárbara Graciano de Oliveira

Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual pela UFMG

Bruno de Souza Leite Thiebaut

Assessor de Propriedade Intelectual no Setor de Regularização de Propriedade Intelectual da CITT-UFMG

Carlos Alberto Tagliatti

Professor Associado da Faculdade de Farmácia da UFMG

Caroline Almeida Nobre

Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual na UFMG

Edes Garcia da Costa Filho

Doutorando em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual na UFMG

Elimar Pires Vasconcellos

Vice-presidente da Wilinka

Flávia de Marco Almeida

Analista de Propriedade Intelectual na Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG

Francisco Vidal Barbosa

Professor Titular da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

Frederic Frezard

Professor Titular do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG

Gabriela Metzker

Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual pela UFMG

Gilberto Medeiros Ribeiro

Professor Titular do Departamento de Ciências da Computação e Diretor da CTIT da UFMG

Giovani Moreira dos Santos

Doutorando em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da UFMG

Glaura Goulart Silva

Professora Titular do Departamento de Química da UFMG

Heidi Caroline Lein

Analista da Fundep

Hélio Henrique de Matos

Propriedade Intelectual pela UFMG

Igor de Oliveira Costa

Professor do Colégio Federal Militar de Juiz de Fora

Janaina Coelho Araújo

Assessora de Comunicação na CTIT-UFMG

Jessica Rangel Silva

Mestranda em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual pela UFMG

Jonathan Simões Freitas

Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

João Leandro de Oliveira
Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais

João Francisco Sarno Carvalho
Doutorando em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Juliana Corrêa Crepalde Medeiros
Coordenadora Executiva da CTTT da UFMG

Ludmila Meira Maia Dias
Procuradora-Chefe Adjunta na Procuradoria Federal na UFMG

Luz Elena Jaimes Rios
Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual pela UFMG

Márcia Siqueira Rapini
Professora Associada da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

Maria Esperanza Cortés
Professora Titular do Departamento de Odontologia da UFMG

Maria Elisa de Paiva Silva
Servidora do Departamento de Química da UFMG

Maria José Campagnole dos Santos
Professora Titular do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG

Mariana de Oliveira Santos
Doutoranda em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Nathália Domingues Oliveira Barbosa
Assessora Executiva na CTTT da UFMG

Nathália dos Reis Santos Almeida
Coordenadora do Setor de Regularização da Propriedade Intelectual da CTTT da UFMG

Nívea Alves de Almeida

Doutoranda em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Ottavio Raul Domenico Riberti Carmignano

Doutorando em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Pedro Guatimosim Vidigal

Professor Titular da Faculdade de Medicina da UFMG

Rafael Mizerani Couto Moreira

Gestor do Projeto Incluir

Raissa Guerra Resende

Doutoranda em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Raoni Barros Bagno

Professor Adjunto da Escola de Engenharia da UFMG

Renato Garcia

Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas

Rubén Dário Sinisterra

Professor Titular do Instituto de Ciências Exatas da UFMG

Ricardo Santiago Silva de Gouvêa Ferreira

Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual pela UFMG

Ulisses Pereira dos Santos

Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

Vanessa Parreiras Oliveira

Pesquisadora do Cedeplar/UFMG

Vasco Ariston de Carvalho Azevedo

Professor Titular do Instituto de Ciências Biológicas

Victor Bistrizki

Doutorando em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG

Yá Grossi Andrade

Doutoranda em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica pela UFMG



NO CIA IVERS M

ISBN: 978-65-88208-14-4

