



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE
INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA
PARA INOVAÇÃO**



DINORVAN FANHAIMPORK

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS
SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

**Manaus
2023**

DINORVAN FANHAIMPORK

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS
SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT – Ponto Focal UFAM.

Orientador: **DANIEL REIS ARMOND DE MELO.**

**Manaus
2023**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

F211t Fanhaimpork, Dinorvan
A transferência de tecnologia nas universidades brasileiras sob a perspectiva da gestão de riscos / Dinorvan Fanhaimpork . 2023
129 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Daniel Reis Armond de Melo
Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Transferência de tecnologia. 2. Gestão de Riscos. 3. Inovação em universidades. 4. Modelo de interação. I. Melo, Daniel Reis Armond de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DINORVAN FANHAIMPORK

**A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS
SOB A PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT – Ponto Focal UFAM.

Aprovada em: **26/04/2023**.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Reis Armond de Melo
Orientador do Ponto Focal PROFNIT: Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Marcelo Farid Pereira
Docente Ponto Focal PROFNIT: Universidade Estadual de Maringá

Dra. Maria do Perpétuo Socorro de Lima Verde Coelho
Membro do Mercado: Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica – PROTEC/UFAM

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus, pelo dom da Vida, pelas bênçãos e graças recebidas.

Aos meus pais, Albino e Marivone, por todo o esforço e resiliência que me permitiram chegar até aqui. Vocês são meus exemplos de vida o tempo todo.

Às minhas irmãs, Manuela, Maricléia e Maristela, por estarem sempre ao meu lado mesmo longe.

À minha esposa Cliciane e minhas filhas Ágatha e Pietra, por toda paciência e compreensão. Estou devolvendo a sala e os finais de semana para vocês!

Ao corpo docente do PROFNIT UFAM pelos ensinamentos nas disciplinas, nas chamadas de voz e vídeo e nos corredores da UFAM.

Aos colegas de turma do Mestrado pela convivência, pelos desabafos, pela ajuda e pelas mensagens de apoio.

Aos servidores da PROTEC por terem aberto as portas e pela colaboração na pesquisa.

Agradeço de modo especial ao meu Orientador, Prof. Dr. Daniel Armond, pela paciência, pela orientação, pela ajuda, pelo incentivo e pela confiança sem as quais eu não conseguiria ter realizado esta jornada!

“Sei que sou pouco e que sei pouco.
Mas dentro do pouco que sei e que sou
me dou por inteiro.
Mesmo sabendo que nunca verei o homem
que gostaria de ser”.

Thiago de Mello

RESUMO

Os indicadores de inovação apontam para a necessidade da promoção de melhorias estratégicas que capazes de fomentar a transferência de tecnologia e contribuir para a inovação do país. O estudo tem o objetivo desenhar um Modelo de Interação entre a Gestão de Riscos e a Transferência de Tecnologia. A pesquisa é classificada como descritiva, de natureza qualitativa e utiliza estudo de caso único como objeto de estudo. Os procedimentos de coleta de dados incluem pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, levantamento prospectivo em bases de patentes e técnicas da ISO 31.010/2012 para a identificação, avaliação e tratamento dos riscos. Apoiado por um Modelo de Interação entre Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia foi possível realizar o mapeamento dos riscos associados ao tema. O modelo colaborou para o desenvolvimento de uma visão sistêmica dos fatores que interferem na transferência de tecnologia. Os resultados evidenciam que no contexto da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) a desatualização da Política de Inovação combinada com a influência de fatores internos e externos colocam em risco o atingimento dos objetivos estratégicos. Outro resultado aponta que a transferência de tecnologia requer o aprimoramento do enfoque sobre o papel das universidades e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos mecanismos de interação. O estudo avançou na temática ao extrapolar os limites balizados no planejamento estratégico da universidade e proporcionar uma visão holística do assunto.

Palavras-Chave: Transferência de tecnologia; Gestão de riscos; Inovação em universidades; Modelo de interação.

ABSTRACT

The innovation indicators point to the need for promoting strategic improvements that are capable of fostering technology transfer and contributing to the country's innovation. The study aims to design a Model of Interaction between Risk Management and Technology Transfer. The research is classified as descriptive, qualitative in nature, and uses a single case study as its object of study. The data collection procedures include literature research, documentary research, prospective survey in patent databases, and techniques from ISO 31.010/2012 for risk identification, evaluation, and treatment. Supported by a Model of Interaction between Risk Management and Technology Transfer, it was possible to map the risks associated with the topic. The model contributed to the development of a systemic understanding of the factors that interfere with technology transfer. The results show that, in the context of UFAM (Federal University of Amazonas), the outdated Innovation Policy combined with the influence of internal and external factors jeopardize the achievement of strategic objectives. Another result indicates that technology transfer requires an improvement in the focus on the role of universities and their contribution to economic development, as well as the enhancement of interaction mechanisms. The study advanced the theme by surpassing the boundaries set in the university's strategic planning and providing a holistic view of the subject.

Keywords: Technology transfer; Risk management; Innovation in universities; Interaction model.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Estrutura do Sistema ForRisco	42
FIGURA 2	Etapas da Metodologia ForRisco	43
FIGURA 3	Modelo de Interação Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia	52
FIGURA 4	Prospecção na Base de Dados do INPI	55
FIGURA 5	Percurso do estudo de caso	56
FIGURA 6	Instâncias e competências na Política de GR	62
FIGURA 7	Níveis de Risco	69
FIGURA 8	Áreas temáticas da inovação e transferência de tecnologia	72
FIGURA 9	Timeline do arcabouço normativo	74
FIGURA 10	Matriz de Riscos	79
FIGURA 11	Matriz de Riscos por área temática	83
FIGURA 12	Evolução da transferência de tecnologia	84

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Realização das atividades de PI	18
GRÁFICO 2	Atuação das ICTs	20
GRÁFICO 3	Perfil de transferência do conhecimento das universidades	61
GRÁFICO 4	Cursos da UFAM nos campi	64
GRÁFICO 5	Cursos de mestrado e doutorado ofertados	65
GRÁFICO 6	Processos analisados na PROTEC	66
GRÁFICO 7	Portfólio de PI da UFAM	67

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Categorias de transferência do conhecimento	33
QUADRO 2	Relações universidade-indústria	34
QUADRO 3	Canais de disseminação do conhecimento	35
QUADRO 4	Principais metodologias de gestão de riscos	40
QUADRO 5	Relação dos objetivos e procedimentos da pesquisa	44
QUADRO 6	Fontes da análise documental	45
QUADRO 7	Estratégia de busca	46
QUADRO 8	Métodos e técnicas utilizadas nas etapas	48
QUADRO 9	Prospecção na Base de Dados do INPI	55
QUADRO 10	Cronologia de eventos da política de inovação	57
QUADRO 11	Estratégia de busca de TT em universidades	60
QUADRO 12	Escala de probabilidade e impacto	68
QUADRO 13	Níveis de maturidade da avaliação	70
QUADRO 14	Requisitos com impacto na transferência de tecnologia	75
QUADRO 15	Níveis de maturidade do NIT	77
QUADRO 16	Riscos mapeados	80

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnica
AS/NZS	Standards Australia e Standards New Zealand
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
C, T & I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGU	Controladoria Geral da União
CONSAD	Conselho de Administração
CONSUNI	Conselho Universitário
COSO	Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission
COSO ERM	Enterprise Risk Management - Integrated Framework
FORMICT	Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil
FORTEC	Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
IIA	Institute of Internal Auditors
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IPC	Classificação Internacional de Patentes
ISO	International Organization for Standardization
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
MP	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
P & D	Pesquisa e Desenvolvimento
P, D & I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PI	Propriedade Intelectual
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
PROTEC	Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica

RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
TT	Transferência de Tecnologia
UFAM	Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	14
2	INTRODUÇÃO	16
3	JUSTIFICATIVA	18
3.1	Lacuna a ser preenchida.....	21
3.2	Aderência ao PROFNIT	22
3.3	Impacto	22
3.4	Aplicabilidade	23
3.5	Inovação	23
3.6	Complexidade.....	24
4	OBJETIVOS.....	25
4.1	Objetivo geral (OG)	25
4.2	Objetivos específicos.....	25
5	REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
5.1	O papel das universidades frente às novas tecnologias	26
5.2	Transferência de tecnologia nas universidades	29
5.3	Canais de Transferência de Tecnologia.....	31
5.4	O gerenciamento de riscos na administração pública e universidades	36
5.5	Metodologias de gestão de riscos.....	38
5.6	Sistemas de gestão de riscos.....	42
6	METODOLOGIA.....	44
6.1	Lista das etapas metodológicas.....	44
6.2	Descrição detalhada de cada etapa metodológica	45
6.2.1	Etapa 1 – Elaboração da justificativa.....	45
6.2.2	Etapa 2 – Pesquisa bibliográfica	46
6.2.3	Etapa 3 – O estudo de casos único.....	48
7	RESULTADOS	50
7.1	O Modelo de Interação Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia	50
7.2	Escolha da metodologia e do sistema de gestão de riscos	53
7.3	As políticas de TT e Gestão de Riscos da UFAM.....	57
7.3.1	A Política Institucional de Inovação Tecnológica	57

7.3.2	A Política de Gestão de Riscos da UFAM.....	58
7.4	Análise do contexto externo	59
7.5	As estratégias da UFAM na gestão de riscos.....	62
7.6	Análise do contexto interno	63
7.6.1	Capacidades institucionais e abrangência	63
7.6.2	O desempenho em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia na UFAM.....	66
7.7	Implementação da gestão de riscos.....	68
8	DISCUSSÃO	71
9	CONCLUSÃO	86
10	PERSPECTIVAS FUTURAS	89
10.1	Limitações do estudo	89
10.2	Sugestões para trabalhos futuros	90
	REFERÊNCIAS.....	91
	APÊNDICE A – Matrix FOFA (SWOT).....	100
	APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVAS	101
	APÊNDICE C – Artigo publicado.....	102
	ANEXO A – Comprovante de publicação de artigo	118
	APÊNDICE D – Matriz de Riscos.....	119

1 APRESENTAÇÃO

Na economia baseada em conhecimento as universidades passaram a desempenhar um papel de destaque na promoção e transferência direta e ativa de resultados de pesquisas acadêmicas.

Assim, o novo papel das universidades como indutoras do desenvolvimento econômico por meio das inovações decorrentes da invenção e da pesquisa, adicionam novas exigências e criam expectativas quanto ao seu protagonismo nas economias avançadas (GUERRERO; URBANO, 2017). A transferência de tecnologia (TT) passa a ser uma atividade das universidades e uma forma de relacionamento com a sociedade.

Neste estudo adotou-se a definição de Silva, Kovaleski e Pagani (2018, p.2) para o termo transferência de tecnologia:

“um conjunto de processos que visa disseminar e reter tecnologias de naturezas distintas, como conhecimento aplicável (bem intangível) e/ou então, um resultado de sua implementação como um produto (bem tangível) e/ou outras infinidades de elementos aplicáveis entre dois ou mais envolvidos (pessoas e/ou indústrias e/ou instituições e/ou entidades)”.

Ocorre que o processo de transferência de tecnologia é permeado de desafios para as universidades que nem sempre dispõem de capacidades e estruturas adequadas para realização das interações com o mercado e partes interessadas (ZAMBONI, 2016).

Os indicadores relacionados ao assunto reforçam a ideia de que a transferência de tecnologia no Brasil ainda requer o desenvolvimento de estratégias e ferramentas que possibilitem o seu amadurecimento.

Isso exige das instituições decisões estratégicas e operacionais para o alcance de seus objetivos relacionados ao assunto. Assim sendo, a adoção de uma abordagem sistemática poderia garantir que as iniciativas e processos de inovação sejam adequadamente gerenciados (SILVA, 2020).

Para tanto, implementar a gestão de riscos corporativos na transferência de tecnologia pode trazer benefícios no sentido de identificar e tratar as oportunidades e riscos, ampliando a capacidade de inovação e otimizando os esforços da organização.

No entanto, a estratégia de busca por estudos que contemplassem a temática

resultou na evidenciação de uma lacuna a ser preenchida, conforme melhor detalhado no capítulo de metodologia. Em complemento, a Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica (PROTEC) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) apresentou demanda junto ao PROFNIT por estudos que buscassem soluções aplicáveis à transferência de tecnologia da Universidade.

Diante deste contexto, este estudo pretende identificar como as universidades podem utilizar-se de modelos de gestão de riscos, de modo a melhorar as suas capacidades de desenvolvimento e transferência de tecnologias e a interação com os demais atores do ecossistema de inovação.

Assim, frente à demanda apresentada a pesquisa será desenvolvida mediante estudo de caso instrumental na Universidade Federal do Amazonas por aluno do PROFNIT do ponto focal desta Universidade.

O presente estudo está dividido em quatro partes principais: A primeira, composta pela introdução, justificativa e referencial teórico estruturam a contextualização da temática estudada; a segunda apresenta a abordagem metodológica utilizada no estudo; a terceira, formada pelos resultados e discussão, sumariza os resultados e a análise dos achados; e a quarta, formada pela conclusão e perspectivas futuras, apresenta o fechamento do estudo.

2 INTRODUÇÃO

As universidades são propulsoras de iniciativas que contribuem para o desenvolvimento social, econômico e cultural das regiões em que atuam, transferindo conhecimento e tecnologias para a indústria e para a sociedade em geral (AGASISTI; BARRA; ZOTTI, 2019; DE JONG *et al.*, 2014; SECUNDO *et al.*, 2017).

A pressão gerada por essa expectativa de ocupação de um novo papel tem gerado internamente a necessidade de produzir, transferir e explorar comercialmente resultados de pesquisas, levando as universidades a repensarem e promoverem ajustes nos seus processos, de modo a adequarem a sua atuação dentro dos contextos local, nacional e internacional (GOETHNER; WYRWICH, 2020).

Essas novas relações estimulam as universidades a serem provedoras de conhecimentos que ultrapassam as limitações do ensino e pesquisa, desenvolvendo atividades de transferência de conhecimento (GUENTHER; WAGNER, 2008; SAM; VAN DER SIJDE, 2014) e impulsionando o desenvolvimento regional (PERKMANN *et al.*, 2013), nacional e até mesmo internacional (SAM; VAN DER SIJDE, 2014).

Desse modo, tem ocorrido um deslocamento gradual das universidades para atividades de base econômica, no sentido de comercialização do conhecimento (GUENTHER; WAGNER, 2008), envolvendo os atores econômicos de modo a criar e fortalecer parcerias (KOTOSZ *et al.*, 2015).

Apesar do crescente enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, ainda há pouco consenso na literatura sobre os padrões de interação com a indústria entre os pesquisadores universitários (D'ESTE; PATEL, 2007; PERKMANN *et al.*, 2013; SECUNDO *et al.*, 2017).

A interação universidade-indústria tem se mostrado desafiadora e, especialmente no Brasil, devido às características do país como consumidor de tecnologia, a presença da indústria no ambiente acadêmico ocorre rodeada de certa desconfiança e resistência devido à falta de maturidade e familiaridade com essa atividade (ZAMMAR, 2017).

Este processo requer o aprimoramento do enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos padrões de

interação com a indústria entre os pesquisadores universitários (SECUNDO *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a prática da transferência de tecnologia formal entre universidades e empresas requer avançar para a maturidade de processos desta natureza, mediante mecanismos institucionais de gestão da propriedade intelectual (PI) e da transferência de tecnologia (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

O desenvolvimento de auxílios decisórios desenhados para apoiar a gestão da transferência de tecnologia ainda se mostra como uma área pouco pesquisada. Enquanto alternativa, Oliveira (2009), afirma que realizar a gestão de riscos de maneira integrada possibilita adotar uma abordagem estruturada capaz de alinhar estratégia, processos, pessoas, tecnologias e conhecimento organizacional.

Nesse sentido, em razão do papel social de destaque desenvolvido pelas universidades resta evidente que elas aprimorem a implementação de práticas de gestão e desenvolvam capacidades de agir e de aplicar essas práticas estratégicas (MEYER JR; MEYER, 2011), especialmente quanto ao gerenciamento de riscos corporativos (ABRAHAM; BAIRD; NEUGEBAUER, 2013; STARR, 2012).

Assim, o tratamento da gestão de riscos como elemento-chave nos aspectos da governança corporativa e a implantação de uma abordagem de controles internos baseados em risco contribui para o alcance dos objetivos estratégicos das organizações (INTOSAI, 2017; OECD, 2011).

Diante deste cenário, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: De que maneira a adoção de um modelo de interação entre o gerenciamento de riscos corporativos e a transferência de tecnologia nas universidades brasileiras pode auxiliar no alcance dos objetivos, de modo que exerçam o protagonismo esperado?

3 JUSTIFICATIVA

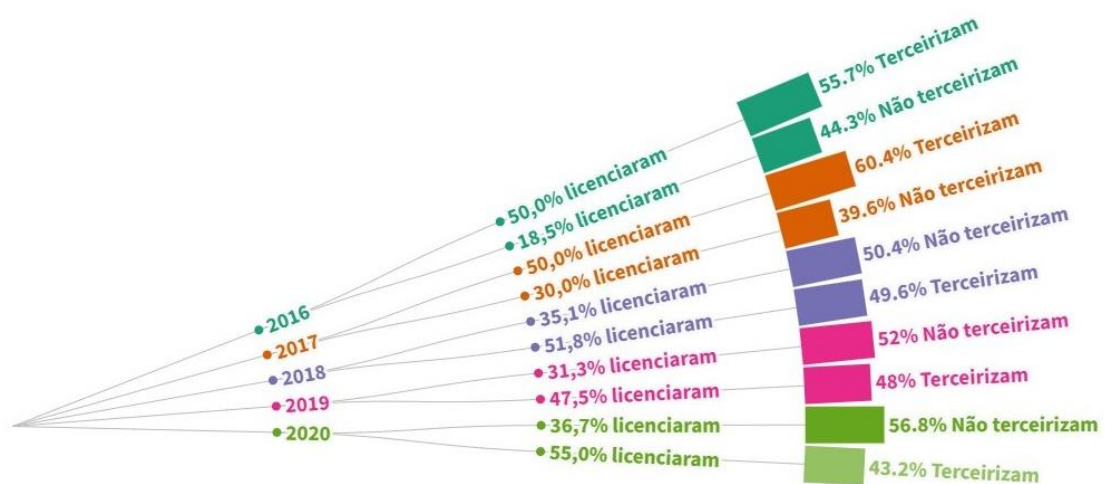
O Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC) realiza anualmente pesquisa referente às políticas e atividades de proteção da PI e transferência de tecnologia dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), de modo a estabelecer melhor compreensão do estágio de maturidade, suas potencialidades e vulnerabilidades (FORTEC, 2021).

No que se refere à gestão da PI, a pesquisa FORTEC demonstra uma melhoria, ainda que de forma pouco acentuada, na evolução e na maturidade que os NITs estão trilhando quanto à realização das atividades com recursos próprios.

Dentre as atividades que apresentaram maior frequência de terceirização destacam-se: redação de patentes nacionais; buscas de anterioridade; redação de patentes internacionais; depósito e acompanhamento de patentes no Brasil; depósito e acompanhamento de patentes no exterior; e assessoria jurídica para representação em eventuais ações judiciais (FORTEC, 2021).

Praticamente metade dos participantes da pesquisa não dispõe de condições adequadas e suficientes para realizarem de maneira autônoma a gestão da propriedade intelectual nas suas instituições. Em consequência, os resultados de inovação acabam comprometidos e pouco contribuem para a difusão e transferência de tecnologia. No Gráfico 3 é evidenciado como o processo de terceirização da gestão de PI impacta na efetivação da transferência de tecnologia dos NITs.

GRÁFICO 1: Realização das atividades de PI.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (FORTEC, 2021).

Esta característica observada na pesquisa FORTEC referente ao sucesso na transferência de tecnologia, mediante acordos de licenciamento, atrelada ao fator de terceirização de atividades de gestão da propriedade intelectual demonstra o desafio enfrentado pelos NITs quanto à profissionalização da gestão da PI.

Cabe destacar que as atividades relacionadas à transferência de tecnologia que apresentaram maior frequência de terceirização foram: valoração de tecnologias e análise de potencial; consultorias para elaboração de estratégias de marketing e comercialização; auxílio na busca de potenciais licenciadores; auxílio na elaboração de contratos de licenciamento; e auxílio na negociação de acordos de licenciamento (FORTEC, 2021).

Esta correlação positiva entre o sucesso na transferência de tecnologia e a terceirização de etapas da gestão da propriedade intelectual pode ser entendida como reflexo das dificuldades enfrentadas pelas universidades e institutos de pesquisa quanto à sua estrutura e condições para realizarem uma gestão de qualidade e com o devido apoio para que a inovação alcance o mercado de maneira adequada.

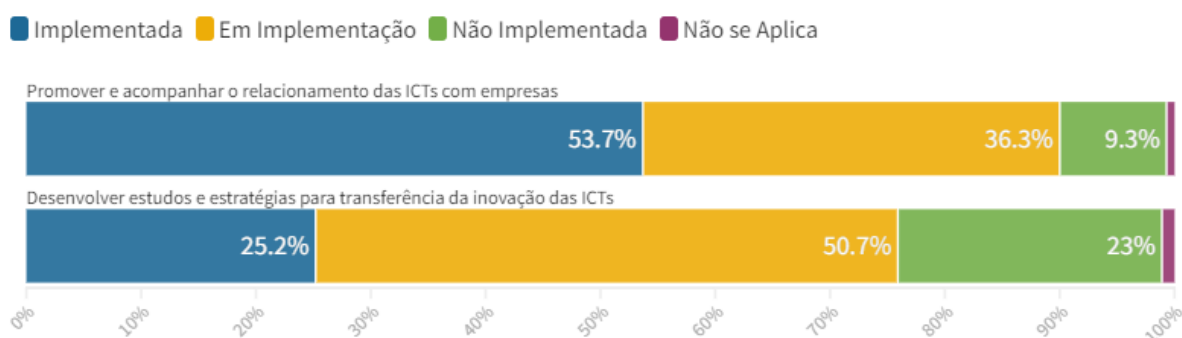
Outra fonte de indicadores é o Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil (Formict) que tem como objetivo apresentar os dados consolidados fornecidos pelas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2019b).

Em relação aos perfis de ICT que preencheram o formulário, verificou-se que as Instituições de Ensino Superior (IFES) apresentaram o maior quantitativo dentre as instituições (44,9%), seguidas pelos Institutos de Pesquisa (25,6%) e pelos Institutos de Educação Profissional e Tecnológica (15,1%). As demais instituições apresentam percentuais inferiores a 14,4% (MCTIC, 2019b).

Dentre as atividades relacionadas diretamente com a transferência de tecnologia, as ICTs apresentaram desempenho que demonstra a oportunidade de melhorias e amadurecimento do processo.

No que se refere ao relacionamento da ICT com as empresas, o cenário encontrado demonstra que pouco mais de 50% declararam ter a atividade implementada. Já no quesito de desenvolvimento de estudos e estratégias para a transferência da inovação, o percentual de ICTs que declararam ter a atividade implementada foi de aproximadamente 25% (MCTIC, 2019b).

GRÁFICO 2: Atuação das ICTs.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (MCTIC, 2019b).

Esses indicadores reforçam a ideia de que o processo de transferência de tecnologia no Brasil ainda requer atenção das organizações no sentido de desenvolverem estratégias e utilizarem ferramentas que possibilitem o seu amadurecimento.

No que se refere à análise das proteções requeridas, o Formict destaca o número expressivo de Patentes de Invenção, perfazendo um montante de 1.575 pedidos, representando 70,9% do total. Os setores econômicos que tiveram maior índice de aplicação por este tipo de proteção foram: Indústria de Transformação; Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas; Saúde Humana e Serviços Sociais; e Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (MCTIC, 2019b).

Esses números pressupõem que as ICTs deverão gerir processos de transferência de tecnologia com a finalidade de promoverem a difusão do conhecimento e das tecnologias protegidas.

No entanto, as informações recebidas pelo Formict apontam que a maioria não possui contratos de transferência de tecnologia. Dentre as instituições públicas apenas 22,5% declararam possuir contratos ativos (MCTIC, 2019b).

Os resultados e o desempenho obtidos nos indicadores analisados apontam para a necessidade de se estabelecer melhorias estratégicas que possibilitem e fomentem a transferência de tecnologia e em consequência contribuam para o avanço da inovação no país. Para tanto, entender o contexto da transferência de tecnologia nas universidades, assim como buscar alternativas de melhoria na gestão deste processo podem contribuir para o alcance de melhor desempenho no campo da inovação.

Este processo exige o aperfeiçoamento da perspectiva que o papel das

universidades impõe sobre atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos padrões de interação com a indústria (SECUNDO *et al.*, 2017).

Estudos anteriores destacaram os desafios para a transferência de tecnologia em universidades brasileiras (GARNICA; TORKOMIAN, 2009; ZAMBONI, 2016; FERREIRA; GHESTI; BRAGA, 2017; ZAMMAR, 2017). No entanto, as buscas na literatura evidenciaram uma lacuna quanto à utilização da gestão de riscos como alternativa de melhoria da transferência de tecnologia nas universidades brasileiras.

3.1 Lacuna a ser preenchida

Com o objetivo de construir o referencial teórico e aprofundar os conhecimentos acerca do tema da pesquisa realizou-se uma busca por artigos em bases de dados de periódicos, tendo a base Scopus apresentado resultados mais consistentes, sugerindo ser a base de maior abrangência. A estratégia de busca foi dividida em três partes: a primeira, referente à transferência de tecnologia; a segunda, referente ao gerenciamento de riscos, ambas relacionadas às universidades; e a terceira, combinando as duas estratégias anteriores.

Nesse sentido, a estratégia utilizada para o assunto transferência de tecnologia nas universidades deu-se da seguinte maneira: i) Palavras-chave “*Technology Transfer*” e “*University*” inseridas em *Title-Abstract-Keywords*, utilizando-se do truncador (*) e operador booleano “*and*”; ii) Período da busca definido entre os anos de 2000 e 2020; iii) Seleção da área “*Business, Management and Accounting*”; e iv) Tipo de documento “*Article*”.

Nessa busca obteve-se um montante de 1.217 artigos na base Scopus, com predominância dos artigos originários dos Estados Unidos, que apresentam o maior volume de publicações (341), seguidos de Reino Unido (203), Itália (136), Alemanha (99) e Espanha (93). O Brasil desponta na décima posição com 38 publicações.

Na sequência repetiu-se a estratégia com objetivo de obter os resultados referentes ao tema gerenciamento de riscos nas universidades. Utilizou-se as palavras-chave “*risk management*” e “*university*” e repetiu-se os demais critérios da busca anterior.

Os resultados apontam para 584 artigos na base Scopus, sendo que o Brasil ocupa a décima terceira colocação com 11 publicações. A liderança é ocupada por

Estados Unidos (178), Reino Unido (62) e Austrália (47).

Desse modo, os números de publicações do Brasil indicam que os assuntos ainda são pouco explorados em pesquisas no país, tendo campo para aprofundamento nessas áreas.

Ao fazer a combinação dos termos principais das duas estratégias de buscas, ou seja, "*Technology Transfer*", "*risk management*" e "*university*", mantendo os demais critérios, o resultado foi 18 publicações, sendo que nenhuma do Brasil.

Assim, percebe-se uma lacuna que este estudo pretende preencher ao combinar a aplicação do gerenciamento de riscos com a transferência de tecnologia das universidades brasileiras.

Desse modo, o estudo pretende proporcionar a melhoria da transferência de tecnologia mediante a aplicação sistêmica da gestão de riscos auxiliando o gestor nas tomadas de decisões.

3.2 Aderência ao PROFNIT

O estudo propõe preencher uma lacuna no processo de transferência de tecnologia ao realizar o mapeamento dos riscos corporativos, mediante estudo de caso aplicado.

Assim encontra alinhamento aos objetivos do PROFNIT, especialmente quanto ao desenvolvimento de estudos que visem à transferência das inovações geradas pelas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs).

Logo, o produto do presente estudo agrega valor ao processo de transferência de tecnologia e pode ser utilizado tanto pelas universidades quanto pelas demais ICTs.

3.3 Impacto

O estudo impactará o ambiente de inovação da universidade, especialmente nas tomadas de decisões referentes à transferência de tecnologia, podendo resultar em impactos financeiros (recursos recebidos a partir da formalização da TT) e melhorias sistêmicas (melhoria da governança e da gestão).

A demanda é originária da Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Amazonas. A PROTEC tem como missão gerir os

instrumentos da política de inovação tecnológica da UFAM, promovendo e acompanhando as ações de transferência e comercialização dos ativos intelectuais produzidos para o setor produtivo.

Nesse sentido, o estudo se propõe a realizar estudo de caso aplicado nesta unidade e construir alternativas replicáveis às demais universidades brasileiras.

A área diretamente impactada é a de inovação, a qual é identificada no Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Amazonas como o Vetor 4 – Inovação, mediante a apresentação de soluções de cunho gerenciais capaz de promover a melhoria da tomada de decisão dos gestores envolvidos.

3.4 Aplicabilidade

Os resultados do estudo poderão ser aplicados diretamente na Universidade Federal do Amazonas onde será realizado o estudo de caso, assim como a qualquer universidade, guardado as devidas especificidades, no que se refere ao processo de transferência de tecnologia. A sua replicação em outras universidades poderá proporcionar uma homogeneização organizacional.

De acordo com as justificativas apresentadas o cenário brasileiro apresenta poucos resultados de instituições públicas que transferem tecnologia. Para tanto basta ver o baixo desempenho demonstrado nos resultados da Pesquisa FORTEC e Formtic. Este estudo pode contribuir para a melhoria do desempenho dessas instituições.

Desse modo, a aplicação do estudo em outras universidades poderá ocorrer com o objetivo de melhoria das tomadas de decisão e visando ao alcance dos seus objetivos estratégicos.

3.5 Inovação

O estudo é considerado de médio teor inovativo, uma vez que se propõe a realizar a combinação de conhecimentos pré-estabelecidos. É inovador ao ultrapassar a barreira das discussões teóricas que permeiam tanto o processo de transferência de tecnologia quanto a gestão de riscos, integrando-os em um mesmo processo, propondo entregar um ferramental pronto para ser aplicado nas universidades.

Assim, a prática da transferência de tecnologia formal entre universidades e empresas exige o avanço da maturidade de processos desta natureza, mediante a implementação de mecanismos institucionais de gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Além do mais, o papel social de destaque desenvolvido pelas universidades, exerce pressão no sentido de que elas aprimorem a implementação de práticas de gestão e desenvolvam capacidades de agir e de aplicar essas práticas estratégicas (MEYER JR; MEYER, 2011), especialmente quanto ao gerenciamento de riscos corporativos (ABRAHAM; BAIRD; NEUGEBAUER, 2013; STARR, 2012).

3.6 Complexidade

Estudos preliminares apontam que transferência de tecnologia é um assunto que envolve muitas etapas e requer diferentes tipos de conhecimentos e expertises dos gestores deste processo. Soma-se a isso, a inclusão do gerenciamento de riscos, assunto muito recente em economias em desenvolvimento. Nesse sentido, o estudo caracteriza-se como de média complexidade ao combinar conhecimentos pré-estabelecidos e estáveis, porém com a interação de diversos atores.

Em linhas gerais, se trata da interação da universidade com os diversos stakeholders tendo como objeto de interesse as atividades relacionadas à geração, uso, aplicação e exploração do conhecimento, capacidades e recursos universitários que transcendem o ambiente acadêmico (MEOLI; PIERUCCI; VISMARA, 2018; SECUNDO et al., 2017).

Como se não fosse suficiente, a complexidade do setor público e recente adoção do gerenciamento de riscos corporativos por essas instituições tem demonstrado que a utilização dessas ferramentas não são constituídas do pleno domínio pelos usuários, favorecendo o isomorfismo mimético por meio da adoção de modelos disponíveis e de fácil acesso (SIMÕES; ROCHA, 2021).

Assim sendo, a complexidade do estudo ultrapassa as questões da mera combinação de conhecimentos pré-estabelecidos e adentra no campo da natureza essencialmente complexa, seja quando se trata de transferência de tecnologia, seja quando se trata de gerenciamento de riscos.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral (OG)

Descrever um Modelo de Interação entre Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia aplicável às universidades públicas federais brasileiras.

4.2 Objetivos específicos

Para o alcance do propósito deste estudo, foram delimitados os seguintes objetivos específicos:

OE01 – Descrever os modelos de gerenciamento de riscos corporativos e os sistemas de gestão de riscos aptos para aplicação em uma universidade pública federal;

OE02 – Realizar levantamento dos principais canais de transferência de tecnologias utilizados e disponíveis nas universidades públicas federais brasileiras;

OE03 - Identificar as políticas e estratégias de transferência de tecnologia e gestão de riscos, particularmente as da Universidade Federal do Amazonas;

OE04 – Sugerir parâmetros para a implementação do gerenciamento de riscos nas atividades relacionadas à transferência de tecnologia da Universidade Federal do Amazonas.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

Mediante o estudo bibliográfico busca-se compreender como as universidades evoluíram e exercem o seu protagonismo em um cenário de grandes transformações e novas tecnologias. Outro aspecto investigado foi como ocorre a transferência de tecnologia nas universidades e os seus mecanismos, desde os mais tradicionais até aqueles voltados à comercialização e inseridos na chamada terceira missão da universidade. Visando atender aos objetivos da presente pesquisa foi necessário entender o gerenciamento de riscos na administração pública e nas universidades públicas federais brasileiras.

5.1 O papel das universidades frente às novas tecnologias

A partir do século 21, as universidades se tornaram elementos-chave nos processos de crescimento social, cultural e econômico das regiões em que estão estabelecidas (DE LA TORRE; AGASISTI; PEREZ-ESPARRELLS, 2017; DRISCOLL, 2008; MOLAS *et al.*, 2002; NELLES; VORLEY, 2010; O'CARROLL; HARMON; FARRELL, 2006) além de empreender a competitividade na esfera global (MUELLER, 2006; SAM; VAN DER SIJDE, 2014; SVENSSON; KLOFSTEN; ETZKOWITZ, 2012). Nesse sentido, as universidades têm evoluído nas suas relações e no engajamento com a indústria e a sociedade em geral (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; MIRABENT; PARELLADA, 2012; MOLAS *et al.*, 2002; VORLEY; NELLES, 2008).

Essas novas relações fizeram com que as universidades passassem a ser provedoras de conhecimentos que vão além do ensino e pesquisa, desenvolvendo atividades de transferência de conhecimento (GUENTHER; WAGNER, 2008; SAM; VAN DER SIJDE, 2014) e impulsionando o desenvolvimento regional (PERKMANN *et al.*, 2013). Assim, ao avançarem na missão de serem provedoras do conhecimento, passaram a utilizar os mecanismos da propriedade intelectual para viabilizar a exploração em termos finalísticos (ROLFO; FINARDI, 2014). Com isso, muitas universidades aumentaram suas atividades empreendedoras nas diversas áreas, dentre as quais, patenteamento e licenciamento, construção de parques científicos, criação e desenvolvimento de spin-offs acadêmicas e investimento de capital em startups (MARIANI; CARLESÌ; SCARFÒ, 2018; MOWERY *et al.*, 2020).

No que tange ao relacionamento universidade-indústria, este tem apresentado crescimento devido à intensificação da multidisciplinaridade que atinge o processo de produção do conhecimento, fomentando maior interação entre ciência, tecnologia e inovação (C, T & I) (BÖHME *et al.*, 2014; GIULIANI *et al.*, 2010).

Outro fator que tem contribuído para este avanço é o direcionamento de políticas que visam a promoção da interação entre organizações de pesquisa e indústria, conforme tem se observado em economias desenvolvidas e, cada vez mais, em países em desenvolvimento (BIRTCHNELL; BÖHME; GORKIN, 2017; ESTRADA *et al.*, 2016; RAJALO; VADI, 2017; VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

De acordo com alguns estudos, o processo evolutivo em questão foi fortemente afetado pela quantidade limitada de recursos que as universidades recebem dos governos nacionais, resultando em lacunas de financiamento e, em consequência, forçando ao aprimoramento das capacidades empreendedoras (MUSCIO; RAMACIOTTI; RIZZO, 2016; PAOLONI; CESARONI; DEMARTINI, 2019; RIVIEZZO; NAPOLITANO, 2010; SAM; VAN DER SIJDE, 2014). Outros fatores que a literatura identificou como influenciadores destas interações e que merecem destaque são: características demográficas, características de educação e reputação do pesquisador (GERTNER; ROBERTS; CHARLES, 2011; GIULIANI *et al.*, 2010).

Essa visão empreendedora também foi positivamente fomentada pelos governos nacionais e locais, que introduziram medidas para promover a transformação do conhecimento científico em bens inovadores e práticos (LINK; SCOTT, 2010; LOCKETT *et al.*, 2005; OECD, 2003).

O trabalho de Albuлесcu *et al.* (2014), particularmente, especificou que o atendimento à sociedade é voluntário e só consegue prosperar em um ambiente que seja capaz de assegurar no mínimo: (a) garantir a integração das políticas de inovação; (b) fomentar a criação e o desenvolvimento de parcerias público-privadas de pesquisa e desenvolvimento (P&D); e (c) promover a transferência de conhecimento para todos os usuários.

Desse modo, estudos têm demonstrado o deslocamento gradual das universidades para atividades de base econômica, no sentido de comercialização do conhecimento (GUENTHER; WAGNER, 2008), envolvendo os atores econômicos de modo a criar e fortalecer parcerias (KOTOSZ *et al.*, 2015). Essa abordagem refere-

se às atividades e aos ativos das universidades empreendedoras, que vincula a pesquisa à comercialização de resultados tecnológicos e inovadores (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007; SHORE; MCLAUCHLAN, 2012; VAN LOOY *et al.*, 2011).

De um modo geral, se trata da interação da universidade com os stakeholders tendo como ponto central as atividades relacionadas à geração, uso, aplicação e exploração do conhecimento, capacidades e recursos universitários que transcendem o ambiente acadêmico (CALCAGNINI *et al.*, 2016; MEOLI; PIERUCCI; VISMARA, 2018; MOLAS *et al.*, 2002; MOLAS-GALLART; CASTRO-MARTÍNEZ, 2007; SECUNDO *et al.*, 2017).

Esse processo de transferência de tecnologias, além das iniciativas da universidade empreendedora, presume a assunção de riscos de indivíduos e grupos para obter ganhos políticos e financeiros no mercado (HUYGHE; KNOCKAERT, 2015).

Diante deste cenário, Etzkowitz (2013) descreveu quatro estágios na transformação da universidade: (1) a universidade identifica sua capacidade de estabelecer prioridades e formular uma visão estratégica de seus rumos; (2) adquire recursos financeiros de diversas fontes; (3) passa a ter um papel ativo na comercialização da propriedade intelectual decorrente das pesquisas realizadas por sua equipe; e (4) a universidade foca no engajamento com os stakeholders para participar do desenvolvimento do ambiente regional de inovação.

Para O'Reilly, Robbins e Scanlan (2019) as quatro etapas podem ocorrer em qualquer sequência ou, até mesmo, simultaneamente. Entretanto, não se pode perder de vista que as universidades são baseadas em regras, procedimentos e controles que requerem vários níveis de aprovação (KIRBY, 2006) e podem carecer de coordenação sistêmica das atividades empreendedoras (WOOLLARD; ZHANG; JONES, 2007).

Desse modo, algumas universidades adotaram estruturas e comportamentos similares às empresas, introduziram novos mecanismos e estruturas de gestão que se concentram especialmente na comercialização de conhecimento, patenteamento e licenciamento, criação de spin-offs e promoção da educação e cultura empreendedora entre estudantes e acadêmicos (BACKS; GÜNTHER; STUMMER, 2019; LAREDO, 2007; RIVIEZZO; NAPOLITANO, 2010; SVENSSON; KLOFSTEN; ETZKOWITZ, 2012).

Esse esforço em introduzir novos mecanismos e estruturas de gestão visa estabelecer uma dinâmica de relacionamento econômico com a sociedade capaz de possibilitar a transferência de tecnologia e o desenvolvimento da região.

5.2 Transferência de tecnologia nas universidades

A transferência de tecnologia é uma atividade da universidade que inclui a comercialização do conhecimento acadêmico, atividade de patentes, articulação entre indústria e universidades, acordos de licença e criação de spin-offs, dentre outros (AUDRETSCH, 2014; O'REILLY; ROBBINS; SCANLAN, 2019; TRENCHER *et al.*, 2014; YUAN *et al.*, 2018). Em outros termos, significa a aplicação do conhecimento em uma organização empresarial ou comunitária, que leva à inovação e melhora sua própria capacidade de operar em termos de lucro ou eficiência (HOWLETT, 2010).

Howlett (2010) defendeu que a transferência de tecnologia tem diferentes significados em diferentes contextos e pode incluir várias maneiras pelas quais o conhecimento acadêmico pode ser explorado por empresas e outras organizações. Outra característica, é que promove o engajamento ativo das universidades nas atividades que são importantes fontes de inovação e um agente de desenvolvimento econômico para as regiões (AGASISTI; BARRA; ZOTTI, 2019; AUDRETSCH, 2014; PERKMANN; WALSH, 2007). Isso ocorre devido a novos conhecimentos gerados a partir de pesquisas, nutrindo capital humano especializado e transferindo tecnologia da academia para a indústria (MARKUERKIAGA *et al.*, 2016).

Embora a literatura afirme que a agenda política tem, tradicionalmente, apoiado as atividades de transferência de tecnologia (DE LA TORRE; AGASISTI; PEREZ-ESPARRELLS, 2017), as políticas não são suficientes, por si só, para promoverem a transferência de tecnologia, uma vez que requerem habilidades universitárias para intuir e aproveitar oportunidades de negócios e transformar suas capacidades para atender às demandas do sistema de inovação (AUGIER; TEECE, 2008; O'REILLY; ROBBINS; SCANLAN, 2019).

Em princípio, essas habilidades eram muitas vezes baseadas em pesquisadores individuais e moldadas por relacionamentos entre acadêmicos e empresas, com poucas estruturas dedicadas a promover as ligações entre o pessoal universitário e as indústrias (BRESCIA; COLOMBO; LANDONI, 2016; GEUNA;

MUSCIO, 2009). Assim, algumas universidades começaram a adotar estruturas e introduziram novos mecanismos de gestão, responsáveis pelas atividades de transferência de tecnologia (DE JONG, 2014; ERNØ-KJØLHEDE; HANSSON, 2011).

Aragonés-Beltrán *et al.* (2017) sugerem uma abordagem alternativa para o processo de planejamento estratégico das atividades de transferência de tecnologia introduzindo uma ferramenta de tomada de decisão rigorosa que apoia os gestores mediante análise da eficácia das atividades de transferência de tecnologia e seu grau de alinhamento com os objetivos da universidade. No entanto, o desenvolvimento de auxílios decisórios, projetados para apoiar a gestão de transferência de tecnologia, ainda é uma área pouco pesquisada (BACKS; GÜNTHER; STUMMER, 2019; BRESCIA; COLOMBO; LANDONI, 2016).

Percebeu-se que a transferência de tecnologia das universidades é assunto que ainda requer amadurecimento no que se refere ao relacionamento entre estas e os stakeholders. Enquanto por um lado, os acadêmicos surgiram como os mensageiros de uma nova era de conhecimento e cultura (SMITH, 2013); por outro, muitas das vezes adotam linguagem inatingível, prioridades, necessidades de disseminação de conhecimento ou *timings* que podem levar à desconfiança dos *stakeholders* externos (DE LA TORRE; PÉREZ-ESPARRELLS; CASANI, 2018; PREDAZZI, 2012). O resultado é que a sociedade acaba não se apropriando dos esforços e descobertas dos pesquisadores da universidade e isso, por sua vez, acaba desencorajando os acadêmicos a entregar iniciativas de inovação e se envolverem com os *stakeholders* (PREDAZZI, 2012).

Apesar do crescente enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, ainda há pouco consenso na literatura sobre os padrões de interação com a indústria entre os pesquisadores universitários (D'ESTE; PATEL, 2007; PERKMANN *et al.*, 2013; SECUNDO *et al.*, 2017).

Sob a ótica das universidades, estas fizeram esforços para aumentar o envolvimento acadêmico, por motivos que vão desde a geração de legitimidade social para pesquisas científicas subsidiadas publicamente até o aumento de receitas (PERKMANN *et al.*, 2013).

D'Este e Patel (2007) mostraram que os pesquisadores universitários interagem com a indústria por meio de diversos canais, destacando cinco grandes categorias de interação: criação de novas instalações físicas, consultoria e pesquisa

de contrato, pesquisa conjunta, treinamento e, reuniões e conferências, cada um refletindo modos de interação não sobrepostos.

A interação universidade-indústria é desafiadora e, especialmente no Brasil é ainda mais potencializada, devido às características do país como consumidor de tecnologia. A presença da indústria no ambiente acadêmico é permeada de certa desconfiança por falta de costume com esse comportamento (ZAMMAR, 2017).

Desse modo, considerando a maior diversidade de atividades de engajamento se tornou essencial que as empresas estejam bem equipadas para participar efetivamente da colaboração e auxiliem as universidades na superação dos obstáculos impostos (PERKMANN *et al.*, 2013).

As ações de interação, com suas propriedades, barreiras e prioridades devem ser aglutinadas em organismos e servidores que possuam características empreendedoras e resiliência para enfrentar os desafios e vencer as barreiras impostas aos processos de P&D e a consequente transferência de tecnologia (ZAMMAR, 2017).

Perkmann *et al.* (2013), enfatizaram fortemente o papel dos escritórios de transferência de tecnologia, de modo que alguns formuladores de políticas e gestores recorreram à terceirização de operações de transferência de tecnologia nas universidades.

Ainda que barreiras e desafios tenham que ser superados, para D'Este e Patel (2007), se as políticas orientadas para encorajar as atividades de transferência de conhecimento forem bem-sucedidas, o suporte para uma variedade de canais de interação parece ser mais lucrativo do que focar em um conjunto estreitamente definido de atividades de comercialização.

Uma ampla gama de canais de interação deve dar uma contribuição mais poderosa para o acúmulo das habilidades individuais necessárias para tornar a integração entre ciência e tecnologia mais eficaz e duradoura.

5.3 Canais de Transferência de Tecnologia

A transferência de tecnologia entre universidade e o setor produtivo é tido como um mecanismo que tem por finalidade alcançar um patamar tecnológico mais elevado mediante as diversas alternativas de interações estudadas (FERREIRA; GHESTI; BRAGA, 2017).

Os principais mecanismos dentre os quais a universidade pode fazer uso no contexto de sua interação pró-inovação visando a transferência de tecnologia apresentam particularidades e especificidades que devem ser compreendidas e conhecidas para fins de tomada de decisão quanto à alternativa de melhor viabilidade. Nesse sentido, a prática da transferência de tecnologia formal entre universidades e empresas requer avançar para a maturidade de processos desta natureza, mediante mecanismos institucionais de gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Muitos estudos sobre transferência de tecnologia se concentraram no patenteamento, licenciamento e formação de spin-offs e startups como as principais contribuições das universidades para a difusão da tecnologia. Entretanto, outros autores observaram que as interações universidade-indústria abrangem uma gama de atividades muito mais ampla do que a comercialização de propriedade industrial (BACKS; GÜNTHER; STUMMER, 2019; D'ESTE; PATEL, 2007; ERNØ-KJØLHEDE; HANSSON, 2011; ETZKOWITZ, 2004; LAREDO, 2007; RIVIEZZO; NAPOLITANO, 2010; TRENCHER *et al.*, 2014).

Para Rogers, Takegami e Yin (2001), os principais mecanismos de transferência de tecnologia eram: spin-offs; licenciamento de direitos de produto, desenho industrial ou processo; publicações de artigos em portais de periódicos; encontros por meio da qual informação técnica é intercambiada; e projetos de P&D para acordos com compartilhamento de recursos e participação de institutos públicos de pesquisa e empresas privadas em determinada pesquisa.

Cohen, Nelson e Walsh (2002), consideraram que para a maioria das indústrias, publicações, conferências, interações informais e consultoria possuem maior importância como canais de transmissão de conhecimento do que as patentes e licenças. Para Schartinger, Schibany, e Gassler (2001), o patenteamento e o licenciamento eram responsáveis por uma pequena parcela das interações público-privadas em comparação com outros arranjos formais, como contratos de pesquisa ou acordos de pesquisa conjunta. D'Este e Patel (2007), afirmaram que apenas uma minoria das interações universidade-indústria é motivada pela perspectiva de comercialização de produtos.

Do ponto de vista das universidades, as necessidades variam desde acesso a receitas adicionais de pesquisa, aplicabilidade da pesquisa, acesso a habilidades e instalações da indústria e atualização sobre os problemas da indústria. Assim, as

atividades de patenteamento e licenciamento podem não serem suficientes e oportunas para a satisfação requerida (D'ESTE; PATEL, 2007).

D'Este e Patel (2007), agruparam os tipos de interação de acordo com suas características intrínsecas em cinco categorias distintas que possibilitam a transferência de conhecimento:

QUADRO 1: Categorias de transferência do conhecimento.

Grupos	Atividades de interação universidade-empresa	Tipo de relação
Reuniões e conferências	Participação em reuniões patrocinadas pela indústria.	Pessoais informais
	Participação em conferências com participação da indústria e universidade,	
Consultoria e pesquisa contratual	Trabalho de consultoria (encomendado pela indústria, não envolvendo pesquisa original).	Acordos formais
	Contratos de pesquisa (comissionados pela indústria e realizados apenas por pesquisadores universitários).	
Criação de instalações físicas	Criação de empresas spin – off.	Estabelecimento de estruturas
	Criação de instalações físicas com financiamento da indústria (incluindo laboratórios de campus, incubadoras e centros de pesquisa cooperativos).	
Treinamento	Treinamento de pós-graduação na empresa (por exemplo, supervisão conjunta de PhDs).	Formação conjunta
	Treinamento de funcionários da empresa (por meio de inscrição no curso ou intercâmbio de pessoal).	
Pesquisa conjunta	Acordos de pesquisa conjunta (envolvendo pesquisas realizadas por ambas as partes).	Pesquisa conjunta

Fonte: Adaptado de D'Este e Patel (2007).

Nessa linha, diversos estudos destacaram os tipos de relacionamentos entre as universidades e indústrias que resultam em transferência de conhecimentos, desde reuniões informais, consultorias, até programas de pesquisas em conjunto e desenvolvimento de protótipos (BOARDMAN; PONOMARIOV, 2014; BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013).

Os resultados mostraram que os pesquisadores universitários interagem com a indústria por meio de diversos canais, cada um refletindo modos de interação amplamente não sobrepostos e não excludentes. Estes tipos de interação universidade-indústria que têm um retorno financeiro menos visível, podem ser igualmente importantes, tanto em termos de frequência quanto de impacto econômico (D'ESTE; PATEL, 2007).

Perkmann *et al.* (2013), sugeriram o uso de uma categoria genérica, “relação universidade-indústria”, para designar as várias maneiras em que o custeio ou financiamento da pesquisa beneficia potencialmente a indústria e a economia.

Ainda que sob a égide de uma terminologia genérica Perkmann *et al.* (2013), estabeleceram as principais características de cada tipo de relação que ocorre entre universidade-indústria.

QUADRO 2: Relações universidade-indústria.

Tipo de relação	Característica da relação
Parcerias de pesquisa	Arranjos interorganizacionais para buscar P&D colaborativo.
Serviços de pesquisa	Atividades encomendadas por clientes industriais, incluindo pesquisa de contrato e consultoria.
Empreendedorismo acadêmico	Desenvolvimento e exploração comercial de tecnologias buscadas por inventores acadêmicos por meio de uma empresa que eles (parcialmente) possuem.
Transferência de recursos humanos	Mecanismos de aprendizagem multi-contexto, como treinamento da indústria funcionários, treinamento de pós-graduação na indústria, estagiários de graduação e destacamentos para a indústria, corpo docente adjunto.
Interação informal	Formação de relações sociais e redes em conferências, etc.
Comercialização de direitos de propriedade	Transferência de propriedade intelectual gerada pela universidade (como patentes) para empresas, por exemplo, via licenciamento.
Publicações científicas	Uso de conhecimento científico codificado na indústria.

Fonte: Adaptado de Perkmann *et al.* (2013).

Essa diversidade de mecanismos, ou canais, ou tipos de interação são também evidenciados em estudos de Rothaermel, Agung e Jiang (2007), que fazem referência à transferência de tecnologia, licenciamento universitário, parques científicos, incubadoras, spin-offs de universidades. Os autores evidenciaram os avanços dos estudos nos Estados Unidos e na Europa.

Hsu *et al.* (2015), ao analisarem o desempenho da transferência de tecnologia universitária para a indústria em Taiwan, concluíram que esta ocorre por meio de uma infinidade de mecanismos, incluindo startups orientadas para a tecnologia, fornecimento de pesquisa colaborativa, pesquisa de contrato, serviços de consultoria, licenciamento de tecnologia, educação de pós-graduação, treinamento avançado para funcionários de empresas, intercâmbio de equipe de pesquisa e outras formas de transferência de informações formais ou informais com o ambiente externo da indústria.

Görason, Maharajh e Schmoch (2009), descreveram que o tipo de interação está diretamente ligado aos países e contextos diferentes em que as universidades estão inseridas, citando que na Alemanha, o foco está na transferência de tecnologia das universidades para as empresas, enquanto na América Latina assume um

conceito mais amplo de extensão da universidade para atender às necessidades da comunidade.

Desse modo, devido às diversas formas e possibilidades de transferência de tecnologia, entre universidades e empresas torna-se imperioso identificar e estabelecer as ligações que uma universidade tem com seu ambiente econômico e social regional. Esse quadro tem revelado crescente interesse nas interações, nas interfaces de usuários sob a ótica da indústria ou da universidade (ZAMMAR, 2017).

Para tanto, avançar na maturidade dos processos de transferência de tecnologia significa ir além do patenteamento e do licenciamento. Torna-se necessário dispor de outros canais que podem ser desde projetos de P&D, consultorias, parcerias de pesquisas, publicações, treinamentos avançados, parque científicos, incubadoras, dentre outros.

Em geral, desenvolver a capacidade de resposta que atenda às necessidades da indústria pode gerar parcerias que auxiliem na consecução dos objetivos e no desenvolvimento econômico da região. Este processo requer o aprimoramento do enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos padrões de interação com a indústria entre os pesquisadores universitários (SECUNDO *et al.*, 2017).

Kergroach, Meissner e Vonortas (2018) organizam os canais para a transferência e comercialização em canais tradicionais de disseminação de conhecimento e canais menos tradicionais com foco na comercialização.

QUADRO 3: Canais de disseminação do conhecimento.

Canais tradicionais de disseminação do Conhecimento	
Publicações	Artigos, livros, relatórios.
Networking	Conferências, encontros, relações informais.
Consultorias	Serviços de pesquisa, assessorias.
Contratações da indústria	Estágios, pesquisa colaborativa.
Padronização	Documentos de terminologias, medições, testes, padrões.
Canais menos tradicionais de disseminação do conhecimento - comercialização	
Pesquisa colaborativa	Pesquisas em conjunto.
Parcerias tecnológicas	Acordos de pesquisa, parceria público-privada.
Contrato de pesquisa	Encomenda de pesquisa específica.
Patenteamento e Licenciamento	Utilização de tecnologias protegidas.
Spin-offs	Empresas formadas por estudantes e ex-alunos

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018).

A linha divisória entre os modelos não é tão clara e objetiva de modo que é possível encontrar relacionamentos de uma categoria listados na outra por se tratar de atividades que surgem nos modelos tradicionais de universidade e avançam para a nova filosofia de comercialização (KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018). Tal situação evidencia que a transferência de tecnologia das universidades é assunto que ainda requer amadurecimento apoiada em novos processos decisórios.

5.4 O gerenciamento de riscos na administração pública e universidades

Ao assumir o pressuposto da inexistência de risco zero ou sua total eliminação o *Institute of Internal Auditors* (IIA) elaborou a definição de gerenciamento de risco como “um processo estruturado, consistente e contínuo, que percorre toda a organização para identificar, avaliar, decidir quais as respostas e reportar as oportunidades e ameaças que afetam o cumprimento dos objetivos” (IIA, 2009, p. 2).

Desse modo, a definição de gerenciamento de risco estabelece que a gestão de riscos tem a possibilidade de escolher, dentre as possibilidades existentes, quais as medidas que serão tomadas com vistas a reduzir o nível de risco a um patamar aceitável, de modo que as suas atividades coexistam com graus de riscos distintos (FURLAN; PACHECO, 2021).

Para Mathrani e Mathrani (2013), o gerenciamento de riscos corporativos torna-se indispensável uma vez que impacta nos objetivos da organização mediante a utilização de ferramentas e processos que permitem analisar o ambiente interno e externo objetivando a identificação e o tratamento dos riscos organizacionais a fim de geri-los de forma mais eficiente.

Ainda assim, as pesquisas relacionadas à difusão e implementação desse instrumental no setor público é mais escassa e se concentram nos países de economias desenvolvidas que iniciaram a sua adoção de modo antecipado em relação às economias em desenvolvimento (COLLIER; WOODS, 2011; OULASVIRTA; ANTTIROIKO, 2017; PALERMO, 2014).

Simões e Rocha (2021) identificaram que as primeiras normas aplicadas na administração pública federal brasileira abordando o gerenciamento de riscos corporativos datam de 2014, demonstrando assim, a atualidade do assunto no país bem como o interstício de tempo para a repercussão de modelos internacionais no

contexto brasileiro, tendo em vista que o *Enterprise Risk Management - Integrated Framework* (COSO ERM) foi lançado em 2004.

No setor público federal brasileiro, onde estão inclusas as universidades federais, a implementação de práticas de gestão de riscos foi inserida na forma de orientação legal de iniciativa conjunta do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP) e da Controladoria Geral da União (CGU) por meio da Instrução Normativa Conjunta MP/CGU Nº 01/2016 (BRASIL, 2016) e ratificada como determinação legal pelo Decreto Nº 9.203/2017 (BRASIL, 2017).

Mesmo assim, deve-se ressaltar que a incorporação de modelos estabelecidos não garante o sucesso da implementação da gestão de riscos. As diferenças dos ambientes e da cultura forçam a adaptação dos modelos de modo a ajustar o objeto em foco, sob o risco de desviar a finalidade caso não tenha estes cuidados (DOBIJA, 2015; OULASVIRTA; ANTTIROIKO, 2017; SIMÕES; ROCHA, 2021).

Braga (2018) acrescentaram as limitações oriundas das características do setor quando comparado aos modelos privados de gestão, propondo um diagnóstico de implementação da gestão de riscos e sugerindo a adoção de abordagens *top down* com ações na linha *bottom up* de modo a melhorar o processo de gestão de riscos.

Diante deste cenário de determinações legais aliadas às pressões por melhorias na qualidade da gestão, maior transparência e estabelecimento de responsabilidades, o gerenciamento de riscos tornou-se uma preocupação aos gestores das Instituições Federais de Ensino Superior (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

Devido às suas características, dentre as quais se destacam a sua abordagem multidisciplinar, o seu amplo relacionamento com a sociedade, seus objetivos ampliados e complexos, assim como suas funções de geradora e difusora de conhecimentos, as universidades demandaram a adoção de práticas de gestão estratégicas, dentre elas o gerenciamento de riscos corporativos (CANTERLE; FAVARETTO, 2008).

De acordo com Bolzan (2006), no ambiente das IFES a busca pela melhoria e gestão da qualidade dos processos deve ser contínua de modo a alcançar uma prestação de serviços de alta qualidade e uma gestão universitária eficiente, com competências e capacidades para a resolução dos problemas e falhas que surgirem, tanto no ambiente acadêmico quanto no ambiente administrativo.

Considerando o papel social de destaque desenvolvido pelas universidades, era desejável que elas aprimorassem a implementação de práticas de gestão e desenvolvessem capacidades de agir e de aplicar essas práticas estratégicas (MEYER JR; MEYER, 2011), especialmente quanto ao gerenciamento de riscos corporativos (ABRAHAM; BAIRD; NEUGEBAUER, 2013; STARR, 2012).

As universidades iniciaram a adoção de práticas de gerenciamento de riscos mediante a construção e padronização de guias e boas práticas que possibilitassem a orientação na implementação da gestão de riscos nessas instituições (WEINSTEIN, 2008).

Assim, o gerenciamento de riscos passou a ser visto como o impulsionador para a adoção de medidas e iniciativas capazes de resultar na melhoria da qualidade dos serviços públicos (AHMETI; VLADI, 2017; POWER, 2004). Desse modo, as IFES devem reconhecer os benefícios dessa abordagem e implementar estratégias de gerenciamento de riscos que possibilitem a mitigação da ocorrência e dos impactos destes riscos em seus processos e objetivos organizacionais (OLIVEIRA, T. *et al.*, 2020).

5.5 Metodologias de gestão de riscos

As práticas de gestão de riscos requerem o estabelecimento de um sistema de gestão que priorize a identificação dos riscos críticos que podem afetar os objetivos da organização, a implementação de controles internos adequados e suficientes capazes de mitigar esses riscos, a definição das responsabilidades e a comunicação das informações sobre os riscos para as instâncias internas de apoio aos processos decisórios (TCU, 2018a).

Para tanto, as organizações podem utilizar-se de modelos de gerenciamento de riscos que estejam estabelecidos e amplamente utilizados de modo a melhorar os resultados desejados (SIMÕES; ROCHA, 2021).

As bases que deram origem ao que entendemos como gestão de riscos e se tornaram referência mundial no tema foram as publicações de três documentos na década de 1990: o *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO) I, o Cadbury e a *Standards Australia e Standards New Zealand* (AS/NZS) 4360:1995 (TCU, 2018a).

Em decorrência do avanço dos estudos e da consolidação de práticas de

gestão de risco corporativo, algumas publicações se tornaram referências internacionais no início do século XXI, dentre elas destacam-se: o *The Orange Book*, a Lei Sarbanes-Oxley, o COSO-ERM, o Acordo de Basileia II, a AS/NZS 4360:2004 e a *International Organization for Standardization (ISO) 31000:2009* (TCU, 2018a).

Essas publicações evoluíram para modelos internacionais padronizados para a gestão de riscos corporativos dentre os quais, destaca-se neste estudo, quatro modelos internacionais e dois modelos nacionais:

- a. COSO – Gerenciamento de Riscos Corporativos – Integrado com Estratégia e Performance;
- b. ISO 31000: Gestão de riscos – Princípios e Diretrizes;
- c. Management of Risks (M_o_R-OGC);
- d. The Orange Book e Risk Management Assessment Framework;
- e. Método Brasileiro – Avançado; e
- f. Metodologia ForRisco.

Esses modelos convergem para o estabelecimento de um processo genérico de gestão de riscos em que são destacados a compreensão do contexto, a identificação e avaliação dos riscos, o tratamento dos riscos e a implementação de melhorias, podendo ser adotados por qualquer tipo de organização (BERMEJO *et al.*, 2019).

As metodologias de gerenciamento de riscos possuem um conjunto de temas abordados que guardam similaridades ainda que seja possível perceber uma evolução do foco nas técnicas de gestão por terem sido desenvolvidas em momentos distintos (BERMEJO *et al.*, 2019). Esse pressuposto leva à afirmação de que os modelos estão sendo aperfeiçoados à medida que a gestão vai se aperfeiçoando.

Nesse sentido, o Quadro 4 se propõe a apresentar uma síntese das metodologias de modo a contribuir para a tomada de decisão quanto à escolha e definição da metodologia a ser utilizada.

QUADRO 4: Principais metodologias de gestão de riscos.

Critério	COSO - Gerenciamento de Riscos Corporativos	ISO 31000: Gestão de riscos – Princípios e Diretrizes	Management of Risks (M_o_R-OGC)	The Orange Book e Risk Management Assessment Framework	Método Brasileiro – Avançado	Metodologia ForRisco
Premissa da Gestão de Risco	É um processo aplicado na definição da estratégia e na organização com a finalidade de identificar eventos potenciais que podem afetar a organização e o gerenciamento de riscos.	É um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito a riscos.	É uma aplicação sistemática de princípios, abordagens e processos para as tarefas de identificação e avaliação de riscos, prosseguidas de planejamento e implantação de respostas aos riscos.	O modelo se propõe a apresentar uma introdução ao tema gestão de riscos, tratando um assunto complexo de forma abrangente e simples.	Metodologia desenvolvida a partir da integração do COSO I, II e ISO 31000, que ao serem combinadas, resulta num modelo avançado em termos de abrangência e cobertura para todas as disciplinas de riscos.	Metodologia tem como base renomados estudos internacionais e nacionais colocando-a com capacidade para atender diferentes instituições e setores.
Princípios	O gerenciamento de riscos corporativos auxilia na definição da estratégia mediante um processo decisório estruturado que considere os riscos e promova o alinhamento dos recursos com a missão e a visão da organização.	É um conjunto de princípios e diretrizes para o gerenciamento de qualquer tipo de risco, em toda, ou em parte de qualquer tipo de organização.	Busca auxiliar organizações na tomada de decisão referente aos riscos com potencial de afetar o alcance dos objetivos estratégicos, resultados e programas, resultados de projetos ou operações	É uma ferramenta com objetivo de aferir a gestão de riscos nas organizações governamentais e identificar oportunidades de melhoria.	É uma técnica para auxiliar o gestor na priorização do tratamento dos riscos, possibilitando integrar as origens de cada risco com seu nível de influência para sua concretização e de resposta aos riscos	A metodologia apresenta-se como um dos recursos mais atuais e promissores voltados à gestão eficiente dos riscos em organizações privadas e públicas.
Abordagem	Os riscos identificados são analisados de modo a formar uma base que determine como devem ser gerenciados. Em seguida, são relacionados aos objetivos que podem ser afetados. Por fim,	A atividade ocorre mediante um processo global de identificação, análise e avaliação de riscos que deverá ser conduzido de forma sistemática, iterativa e colaborativa.	O percurso é descrito de forma a evidenciar os passos do processo a serem executados, desde a identificação até a implementação.	A ferramenta apresenta compatibilidade com padrões internacionais de gestão de riscos, como COSO e ISO 31000	Estabelece que o processo de comunicação e consulta é mais profundo e abrangente, possuindo uma filosofia de sensibilização e capilarização em	Permite estabelecer uma correlação entre o gerenciamento de riscos e o planejamento institucional a fim de alcançar os seus objetivos.

	são avaliados considerando a probabilidade e o impacto.				toda a organização e seus usuários	
Componentes	O framework apresenta cinco componentes: governança e cultura; estratégia e definição de objetivos; performance; análise e revisão; informação.	Está estruturada em três partes fundamentais e inter-relacionadas: os princípios, a estrutura e o processo de gerenciamento de riscos.	O framework é composto pelos princípios, abordagem e processos, subsidiado por ferramentas e técnicas de gestão de riscos.	Está estruturada em sete componentes organizados entre capacidades, resultados e inovação e aprendizado.	Composto por sete fases: Comunicação e Consulta; Contexto Estratégico; Identificação de Riscos; Análise e Avaliação de Riscos Inerente; Análise e Avaliação de Riscos Residual; Respostas aos Riscos; Monitoramento e Análise Crítica.	A proposta ForRisco apresenta-se como um dos recursos mais atuais e promissores voltados à gestão eficiente dos riscos em organizações privadas e públicas.
Aplicabilidade	É um modelo originário do setor privado de maior aceitação no mercado. Pode ser utilizado também no setor público.	Possui caráter geral que pode ser aplicado em qualquer tipo de setor, área ou organização.	Apresenta compatibilidade com os mais variados tipos de organizações.	Voltado para organizações governamentais do Reino Unido.	Aplicável a qualquer organização, independente de perfil ou porte.	É uma metodologia volta às organizações privadas e públicas.
Disponibilidade	Pertencente a uma organização constituída de cinco organizações patrocinadoras.	As Normas ISO estão sob a tutela da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), organização privada sem fins lucrativos.	O Office of Government Commerce (OGC) do Reino Unido é o responsável pelo Modelo.	Produzido e publicado pelo HM Treasury Britânico.	Organização privada Brasileiro INTERISK.	Disponível para adesão pela Rede Nacional de Pesquisa – RNP.
Fontes de Informação	(BERMEJO <i>et al.</i> , 2019; COSO, 2017; SOUZA <i>et al.</i> , 2020; TCU, 2018a)	(ABNT, 2009; BERMEJO <i>et al.</i> , 2019; SIMÕES; ROCHA, 2021; TCU, 2018a)	(BERMEJO <i>et al.</i> , 2019; MURRAY-WEBSTER, 2010; SOUZA <i>et al.</i> , 2020)	(EFQM, 2019; HM TREASURY, 2009; TCU, 2018a)	(BRASILIANO, 2016)	(BERMEJO <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

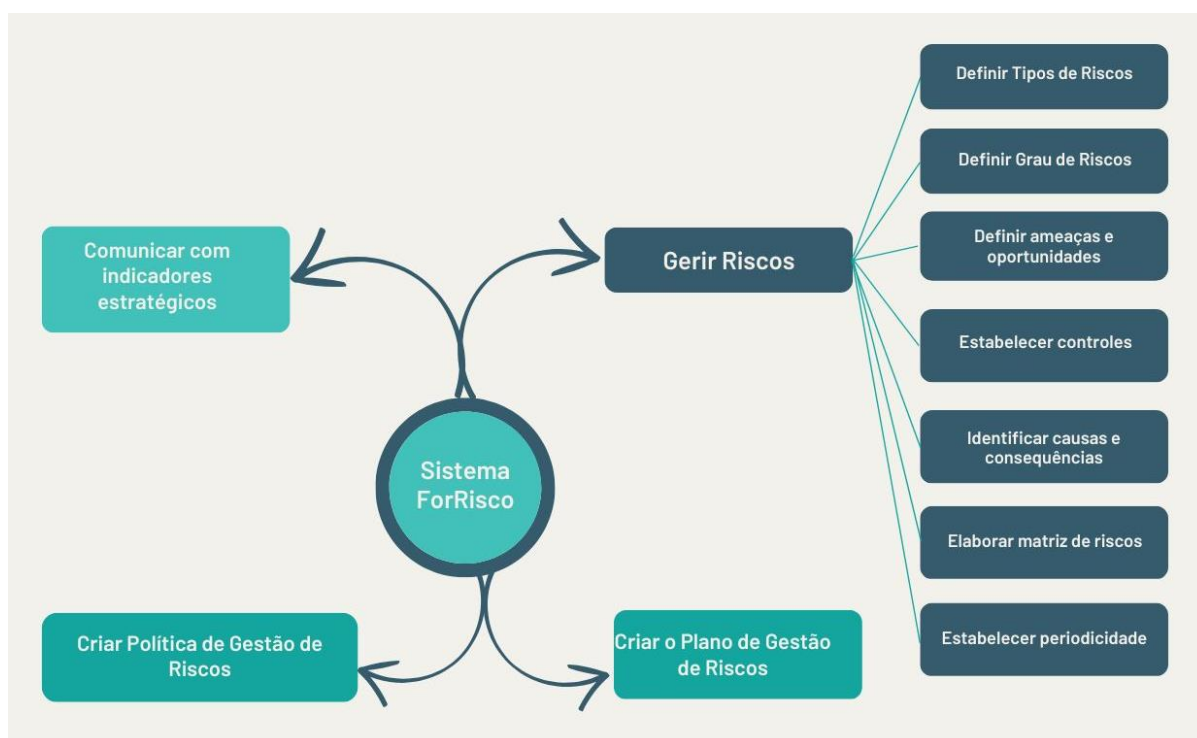
5.6 Sistemas de gestão de riscos

O estudo realizado por Bermejo *et al.* (2019), mediante pesquisa realizada com a aplicação da técnica de benchmarking, avaliou 33 ferramentas de softwares existentes no mercado que se propõem a entregar processos e estratégias de gerenciamento de riscos.

O resultado da pesquisa de Bermejo *et al.* (2019) é no sentido de que as ferramentas analisadas se empenham em oferecer condições para o desenvolvimento de iniciativas de gestão de riscos. Para os autores, todas as ferramentas apresentam aptidões com o assunto, porém deixam uma recomendação de que a escolha de uma ou outra deve ser procedida de uma análise mais aprofundada para certificar-se da sua aplicabilidade nas práticas e objetivos organizacionais.

Nesse ambiente de metodologias e ferramentas de gerenciamento de risco, somadas às necessidades de alinhamento dos princípios teóricos e práticos para a gestão de riscos nas universidades brasileiras, surge o Sistema ForRisco.

FIGURA 1: Estrutura do Sistema ForRisco.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (BERMEJO *et al.*, 2019).

O seu desenvolvimento acontece em base de código aberto com o objetivo de

atrear uma metodologia própria ao fomento da gestão de riscos mediante o estímulo de conhecimento, inovação e praticidade para lidar com os riscos da organização (BERMEJO *et al.*, 2019). A Figura 1 apresenta as principais funcionalidades do Sistema ForRisco.

Em 2020 o Ministério da Educação (MEC) passa a disponibilizar, mediante termo de adesão, a solução tecnológica ForPDI e a ferramenta ForRisco (MEC, 2021b) facilitando o uso pelas universidades.

O sistema de gestão de riscos ForRisco foi desenvolvido com base na Metodologia de mesmo nome e está estruturado de acordo com etapas propostas pela Metodologia, conforme Figura 2.

FIGURA 2: Etapas da Metodologia ForRisco.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (BERMEJO *et al.*, 2019).

6 METODOLOGIA

A pesquisa é classificada como descritiva, tem natureza qualitativa e utiliza estudo de caso único como objeto de estudo. Os procedimentos de coleta de dados incluem pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, levantamento prospectivo em bases de patentes e técnicas da ISO 31.010/2012 para a identificação, avaliação e tratamento dos riscos.

Na sequência são listadas as etapas metodológicas do presente estudo possibilitando melhor visualização da organização e do percurso trilhado.

6.1 Lista das etapas metodológicas

Dessa forma, para auxiliar na construção e delineamento do problema foi realizada pesquisa documental em relatórios de organizações e organismos relacionados à inovação e transferência de tecnologia que auxiliou na formulação da justificativa do estudo.

Na sequência foi construído o referencial teórico com a finalidade de expor os fundamentos conceituais e técnicos que subsidiarão as outras etapas do estudo, como a discussão e o resultado do trabalho.

Os resultados são apresentados na forma estruturada do framework da Metodologia ForRisco de modo a possibilitar uma visão holística do cenário pesquisado e como os resultados foram alcançados.

Já o percurso metodológico da pesquisa permite a organização das etapas metodológicas a serem percorridas além de identificar como a pesquisa foi construída e quais os recursos utilizados para o alcance dos objetivos.

Como forma de manter a fidelidade ao framework utilizado no estudo de casos, os objetivos específicos do estudo estão contemplados em sua integralidade no Capítulo de Resultados. O Quadro 5 fornece uma visão global do objeto estudado e facilita a compreensão das proposituras inseridas na discussão dos resultados.

QUADRO 5: Relação dos objetivos e procedimentos da pesquisa.

Objetivo Específico	Descrição	Procedimentos
OE01	Descrever os modelos de gerenciamento de riscos corporativos e os sistemas de gestão de riscos aptos para aplicação em uma universidade pública federal.	Pesquisa bibliográfica em bases de periódicos.

OE02	Realizar levantamento dos principais canais de transferência de tecnologias utilizados e disponíveis nas universidades públicas federais brasileiras.	Análise documental em relatórios das universidades.
OE03	Identificar as políticas e estratégias de transferência de tecnologia e gestão de riscos, particularmente as da Universidade Federal do Amazonas.	Análise documental em normas internas da Universidade Federal do Amazonas.
OE04	Sugerir parâmetros para a implementação do gerenciamento de riscos nas atividades relacionadas à transferência de tecnologia da Universidade Federal do Amazonas.	Estudo de caso na Universidade Federal do Amazonas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

6.2 Descrição detalhada de cada etapa metodológica

Para melhor compreensão do caminho percorrido para a realização da pesquisa, os procedimentos metodológicos foram organizados em etapas conforme detalhamento descrito a seguir.

6.2.1 Etapa 1 – Elaboração da justificativa

Nesta etapa procedeu-se a análise documental a partir de relatórios elaborados por organizações e organismos que acompanham e orientam a inovação e a transferência de tecnologia, conforme detalhamento do Quadro 6.

Esses relatórios forneceram informações relevantes para construir o cenário em que se encontra a transferência de tecnologia e a participação das universidades brasileiras neste processo.

QUADRO 6: Fontes da análise documental.

Fonte	Relatório	Informação adquirida
FORTEC	Relatório Anual da Pesquisa FORTEC de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> Evolução da terceirização da gestão da PI pelas ICTs nos últimos 5 anos; Identificação das etapas da transferência de tecnologia que apresentam maior grau de terceirização; Correlação entre o sucesso na transferência de tecnologia e a terceirização de etapas da gestão da PI.
MCTIC	Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das ICTs	<ul style="list-style-type: none"> Identificação do nível de relacionamento e estratégias para a transferência de tecnologia das ICTs para o mercado; Correlação entre as proteções requeridas e o número de contratos de transferência de tecnologia firmados.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Outra contribuição foi para a delimitação do problema a ser estudado,

reforçando pelos resultados verificados, a necessidade de avançar na busca de soluções para a lacuna de estudo identificada.

6.2.2 Etapa 2 – Pesquisa bibliográfica

Nesta etapa formou-se o embrião da pesquisa e as bases para a continuidade do projeto. Mediante a pesquisa bibliográfica obteve-se elementos para o refinamento da questão principal que se transformou em objetivo da pesquisa.

Desse modo, a pesquisa bibliográfica foi realizada com a finalidade de proporcionar o embasamento teórico sobre os temas centrais da pesquisa – transferência de tecnologia e gerenciamento de riscos – assim como pode contribuir para alcance dos objetivos específicos.

Para tanto, realizou-se uma busca por artigos na base de dados Scopus, considerado o maior banco de dados de citações e resumos de literatura com revisão por pares que também oferece ferramentas de busca e análise de modo a proporcionar uma ampla perspectiva da produção científica sobre o assunto (ELSEVIER, 2021).

A estratégia de busca foi dividida em três partes, conforme Quadro 7: a primeira, referente à transferência de tecnologia; a segunda, referente ao gerenciamento de riscos, ambas relacionadas às universidades; e, a terceira a combinação das duas anteriores.

QUADRO 7: Estratégia de busca.

ETAPA 1	
Objetivo	Identificar estudos relacionados à transferência de tecnologia nas universidades.
Campos de busca	Título, resumo e palavras-chave.
Palavras-chave	Technology Transfer; University
Linha de comando	((technolog* AND transfe*) AND universit*)
Período de publicação	Entre os anos 2.000 a 2.020
Área	Business, Management and Accounting
Tipo de documento	Artigo
Data da busca	13 de novembro de 2021
Resultado	1.217 artigos publicados
ETAPA 2	
Objetivo	Identificar estudos relacionados ao gerenciamento de riscos nas universidades.
Campos de busca	Título, resumo e palavras-chave.
Palavras-chave	Risk management; university.
Linha de comando	((risk AND management*) AND universit*)
Período de publicação	Entre os anos 2.000 a 2.020

Área	Business, Management and Accounting
Tipo de documento	Artigo
Data da busca	13 de novembro de 2021
Resultado	584 artigos publicados
ETAPA 3	
Objetivo	Identificar estudos relacionados à transferência de tecnologia e gerenciamento de riscos nas universidades.
Campos de busca	Título, resumo e palavras-chave.
Palavras-chave	Technology Transfer; Risk management; University
Linha de comando	((technolog* AND transfe*) AND (risk AND management*) AND universit*)
Período de publicação	Entre os anos 2.000 a 2.020
Área	Business, Management and Accounting
Tipo de documento	Artigo
Data da busca	13 de novembro de 2021
Resultado	18 artigos publicados

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Foi delimitado o intervalo temporal de 2.000 a 2.020 em razão de que os resultados iniciais mostraram serem os mais produtivos em números absolutos de publicações. Em seguida, em razão da área de concentração do PROFNIT foi delimitado na estratégia de busca a área “Business, Management and Accounting”.

A estratégia de busca resultou em um total bruto de 1.819 artigos aos quais foram aplicados novos procedimentos de filtragem e eliminação: artigos em duplicata; artigos cujo título, palavras-chave ou resumo não estavam relacionados ao tema pesquisado.

O processo de filtragem e eliminação resultou em um total de 542 artigos que foram classificados de acordo com o número de citações de modo a evidenciar a sua contribuição para o tema. A partir desta classificação foram eliminados os trabalhos menos citados, resultando em um portfólio final de 286 artigos que foram lidos e contribuíram para a construção da base científica do estudo.

Em complemento, foi realizada busca na base Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), mediante acesso identificado no Portal de Periódicos Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e na base PROFNIT – Trabalhos de Conclusão com o objetivo de identificar estudos similares ao objeto pesquisado com aplicação em universidades brasileiras. Esta busca não teve resultado, fortalecendo a lacuna a ser pesquisada.

6.2.3 Etapa 3 – O estudo de casos único

Com o objetivo de responder ao problema de pesquisa sobre de que maneira a adoção de um modelo de gerenciamento de riscos corporativos pode melhorar a transferência de tecnologia das universidades brasileiras foi escolhido o procedimento de estudo de caso instrumental.

O estudo de caso foi utilizado para desenvolver a pesquisa devido às suas características de estudo profundo e exaustivo do problema ou questão de pesquisa, permitindo ampliar e detalhar o conhecimento, sendo indicado nas investigações de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real (GIL, 2002).

Considerando que não há rigidez quanto às etapas do estudo de caso, de modo que o pesquisador pode definir o conjunto de etapas de modo mais flexível, para o presente estudo foi adotado o percurso metodológico sugerido pela Metodologia ForRisco, de acordo com as etapas, finalidades e técnicas descritas no Quadro 8.

QUADRO 8: Métodos e técnicas utilizadas nas etapas.

Etapa	Descrição	Objetivo	Métodos e Técnicas utilizados	Fontes de pesquisa
1	Definição das políticas	Investigar no âmbito da universidade o status das políticas relativas à transferência de tecnologia e ao gerenciamento de riscos.	Análise documental.	Normas do Conselho Universitário (CONSUNI) e do Conselho de Administração (CONSAD); Planos internos da UFAM.
2	Estabelecimento do Contexto Externo	Identificar no âmbito externo os fatores que influenciam e interferem nas tomadas de decisões e nas escolhas das melhores práticas pela universidade.	Levantamento bibliográfico; análise documental.	Bases de periódicos para definição da estratégia; Relatórios de gestão das universidades federais brasileiras.
3	Definição da Estratégia	Identificar os papéis e responsáveis pela gestão de riscos na universidade.	Análise documental.	Normas do Conselho de Administração (CONSAD).
4	Estabelecimento do Contexto Interno	Identificar no âmbito interno a maneira que a universidade tem conduzido o seu planejamento e os relacionamentos para o alcance dos objetivos institucionais relacionados à transferência de tecnologia.	Análise documental; pesquisa bibliográfica.	Normas do Conselho Universitário (CONSUNI) e do Conselho de Administração (CONSAD); Relatórios de gestão e relatórios gerenciais da UFAM.

5	Realização da Gestão de Riscos	Definir as diretrizes que serão utilizadas na operacionalização da gestão de riscos.	Brainstorming; Técnica SWIFT; Análise de Causa e Efeito; Análise de impacto; Matriz de probabilidade/ consequência.	Material especializado de órgão de controle externo; e informações coletadas no ambiente da PROTEC e UFAM.
---	--------------------------------	--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Os resultados obtidos a partir da aplicação deste protocolo são apresentados nos três Capítulos seguintes: Resultados; Discussão; e Impactos.

7 RESULTADOS

Os resultados apresentados neste Capítulo são subsidiados pela implementação do Modelo de Interação entre Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia, decorrentes do estudo de caso implementado conforme as etapas propostas pelo framework da Metodologia de gestão de riscos utilizada.

Nesse sentido, a narrativa dos resultados tem início pela descrição do Modelo de Interação seguido pela definição da metodologia e do sistema de gestão de riscos que subsidiará o desenvolvimento do estudo de caso.

7.1 O Modelo de Interação Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia

A utilização do modelo pretende oferecer uma visão sistêmica dos fatores que afetam o desempenho da transferência de tecnologia e aproveitar de forma adequada e sinérgica os conhecimentos e habilidades do NIT de modo a otimizar o seu desempenho e potencializar as oportunidades.

Assim, a construção do modelo busca preencher as lacunas e superar as barreiras apontadas no referencial teórico que ameaçam o sucesso da transferência de tecnologia nas universidades oferecendo apoio às tomadas de decisões.

Aragonés-Beltrán *et al.* (2017) apontaram que a eficácia da transferência de tecnologia e o seu alinhamento com os objetivos institucionais requerem uma abordagem alternativa para o processo de planejamento estratégico com a introdução de uma ferramenta de tomada de decisão que apoia os gestores.

No entanto, a pesquisa bibliográfica apontou que o desenvolvimento de auxílios decisórios, projetados para apoiar a gestão de transferência de tecnologia, é uma área carente de soluções devido às poucas pesquisas realizadas (BACKS; GÜNTHER; STUMMER, 2019; BRESCIA; COLOMBO; LANDONI, 2016).

Para Mathrani e Mathrani (2013), o gerenciamento de riscos corporativos torna-se indispensável por impactar nos objetivos da organização ao analisar o ambiente interno e externo na busca pela eficiência. Mesmo assim, diferenças dos ambientes e da cultura forçam a adaptação dos modelos de modo a ajustar o objeto em foco de modo a buscar o sucesso da implementação da gestão de riscos (DOBIJA, 2015; OULASVIRTA; ANTTIROIKO, 2017; SIMÕES; ROCHA, 2021).

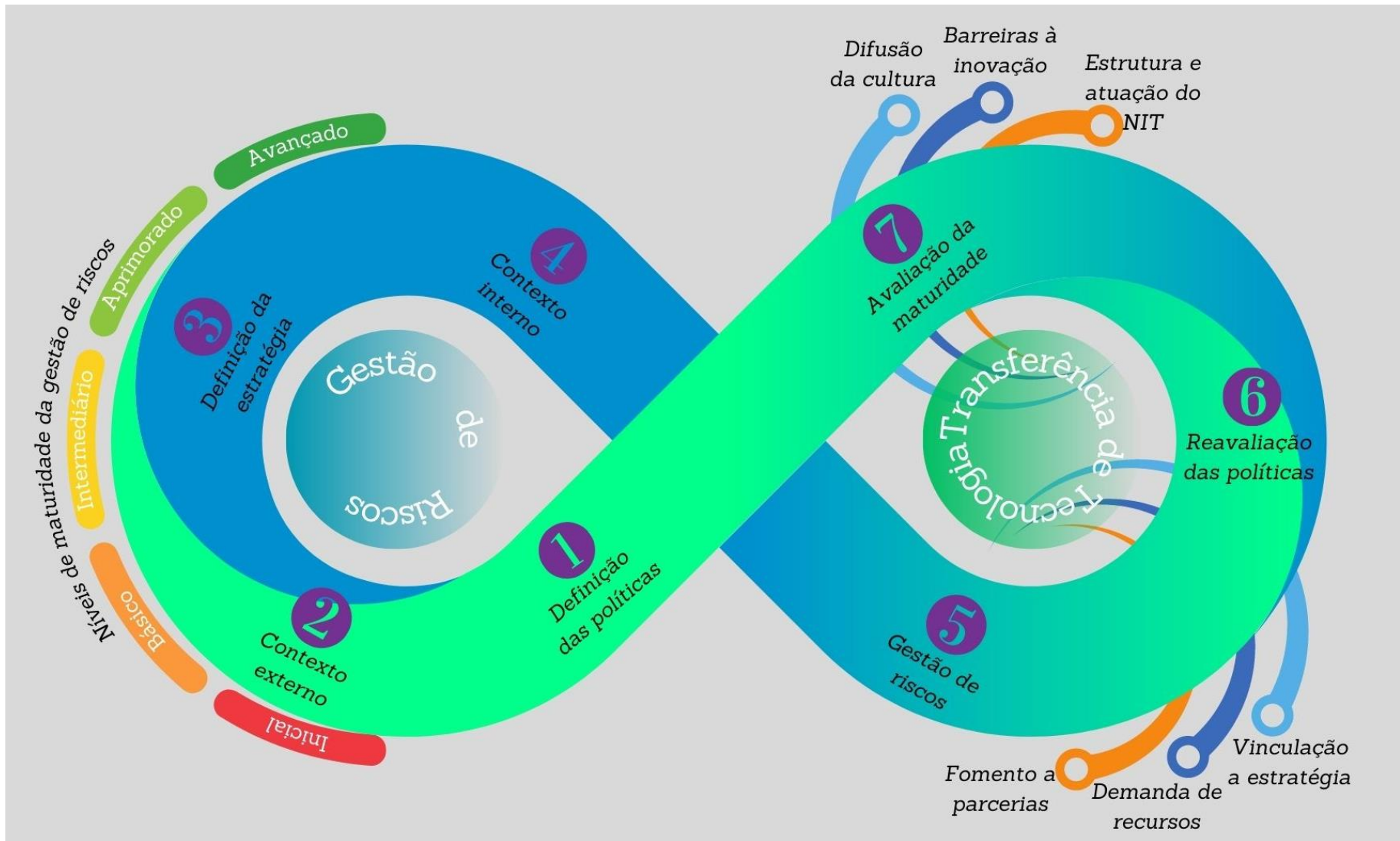
As limitações oriundas das características do setor, dentre as quais se destacam a sua abordagem multidisciplinar, o seu amplo relacionamento com a sociedade, seus objetivos ampliados e complexos, demandam das universidades a adoção de práticas de gestão estratégicas (BRAGA, 2018; CANTERLE; FAVARETTO, 2008). Assim o modelo a seguir pretende contribuir para a melhoria da implantação dessas práticas no ambiente das universidades.

Dessa forma, a partir do ponto em que as tomadas de decisões passam a ocorrer baseadas na sistematização das informações, conforme o Modelo da Figura 9, os resultados passam a ser mais aderentes aos objetivos institucionais.

Para a elaboração do Modelo de Interação utilizou-se os aprendizados e experiências destacadas nas publicações científicas utilizadas no referencial teórico. Muitos desses artigos abordavam de maneira pontual aspectos relevantes que se interrelacionam e interferem no desempenho da transferência de tecnologia.

Apesar disso, faltava agrupar esses fatores de modo que pudessem gerar sinergia e serem úteis para a tomada de decisão. A leitura dessas publicações permitiu a construção de um modelo que viabilizasse uma visão sistêmica do tema e que permitisse aos gestores organizar as suas ações de modo coordenadas e alinhadas a um plano de prioridades.

FIGURA 3: Modelo de Interação Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia



FONTE: Elaborado pelo autor, 2023.

Nesse sentido, o percurso interno do modelo segue as etapas da metodologia de gerenciamento de riscos escolhido pela instituição e ocorre de forma contínua conforme se avança na sua implementação.

O nível de maturidade institucional da gestão de riscos auxilia na identificação dos aspectos que devem ser melhorados e na definição dos serviços e produtos que podem ser entregues à sociedade. Desse modo, conforme a universidade amplia o seu nível de maturidade o foco deve ser ajustado de modo a aperfeiçoar o seu relacionamento com a sociedade.

No outro lado do modelo, as áreas temáticas relacionadas à transferência de tecnologia são afetadas pela implementação das ações identificadas no processo de gerenciamento de riscos. Conforme a universidade avança em maturidade as áreas temáticas vão ganhando robustez e possibilitando a introdução de exploração de novos canais de transferência de tecnologia.

A validação do Modelo de Interação entre a Gestão de Riscos e a Transferência de Tecnologia ocorreu na fase de validação e avaliação dos riscos mapeados. Para tanto, o modelo mostrou-se útil ao permitir percorrer o caminho do mapeamento dos riscos com base em um processo que abrangeu as áreas temáticas da transferência de tecnologia.

Nesta etapa de validação foi realizado encontros com os servidores que atuam na PROTEC, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2023, onde foi apresentada uma minuta dos riscos mapeados e mediante a aplicação das técnicas SWIFT, Análise de Causa e Efeito, Análise de Impacto, Matriz de Probabilidade/Consequência e Brainstorming foi consolidado o mapeamento de riscos.

A utilidade do modelo pode ser observada no resultado do mapeamento dos riscos, uma vez que facilitou o entendimento sistêmico do processo e contribuiu para que os gestores refletissem sobre quais os fatores que estão se apresentando como barreiras no atual estágio da universidade.

7.2 Escolha da metodologia e do sistema de gestão de riscos

Devido ao conjunto abrangente de ferramentas e técnicas que as metodologias disponibilizam aos seus usuários é natural o surgimento de dúvidas no sentido qual seria a mais adequada para a sua organização. Esta resposta não é

simples e depende da combinação de diversos fatores, como por exemplo: o nível de conhecimento de gestão de riscos dos usuários, o nível de maturidade da organização, a esfera de atuação da organização, o porte e os seus objetivos.

O Quadro 04 (p. 39) constante no referencial teórico oferece uma síntese das principais metodologias e auxilia na tomada de decisão referente à escolha da metodologia. Em adição, foi identificado que no final de 2020 o Ministério da Educação e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) firmaram parceria com o objetivo de disponibilizar a Plataforma For em ambiente de computação em nuvem (MEC, 2021b).

Em levantamento realizado junto à RNP no mês de abril de 2022 identificou-se que 41% das universidades federais haviam formalizado a adesão à Plataforma For. Devido ao processo de transição e implementação da metodologia, em levantamento realizado junto às universidades, apenas 31% declararam estar em utilização ou implementação o Módulo ForRisco para o gerenciamento dos riscos.

Cabe destacar que esse sistema foi desenvolvido por uma equipe composta por professores, pesquisadores e especialistas em gestão estratégica, inovação e gestão de riscos para fomentar o aperfeiçoamento dos métodos, processos e softwares de planejamento e gestão nas organizações (MEC, 2021b).

Mesmo com os indicativos favoráveis à escolha da Plataforma For procedeu-se a exploração na Base de Dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) a fim de identificar os registros de propriedade intelectual depositados no território brasileiro sobre o assunto.

A estratégia de busca foi delimitada nas bases de “Programa de Computador” e “Patentes” utilizando-se das palavras-chave “gestão de risco” e “gerenciamento de risco” que apresentou em um total de 39 (trinta e nove) resultados, sendo 29 na Base Programa de Computador e 10 na Base Patentes. A pesquisa foi realizada em 19 de maio de 2022.

Procedeu-se o tratamento dos dados obtidos mediante a exclusão dos registros duplicados a fim de obter a homogeneização da amostra resultando em 25 depósitos de Programas de Computador e 10 de Patentes.

Como o objetivo é identificar o estado da técnica das tecnologias que podem ser utilizadas no gerenciamento de riscos corporativos de universidades, procedeu-se análise documental dos registros dos depósitos a fim de filtrar apenas aqueles que apresentam potencial de aplicação.

Essa etapa de refinamento foi orientada pela tabela de Campos de Aplicação (INPI, 2006) que oferece uma codificação das aplicações dos Programas de Computador. Para tanto foram considerados aqueles com aplicação na Classe AD (com variáveis de AD01 até AD11) que significa a possibilidade de aplicações nas atividades de administração. No que se refere às Patentes, foi estabelecido o filtro com base na Classificação Internacional de Patentes (IPC) (WIPO, 2020), Seção G06Q (sistemas ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para propósitos administrativos, comerciais, financeiros, de gerenciamento, supervisão ou predição). Excluiu-se aqueles específicos voltados, por exemplo, ao gerenciamento de riscos financeiros, hospitalares, ambientais.

O percurso de prospecção realizada nas Bases de Dados do INPI está representado na Figura 4.

FIGURA 4: Prospecção na Base de Dados do INPI.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O refinamento resultou na seleção de sete Programas de Computador e uma Patente, conforme informações do Quadro 9.

QUADRO 9: Prospecção na Base de Dados do INPI.

Identificador	Depósito	Título	Tipo	Aplicação	
1	BR 5120210026578	11/11/2021	Solução integrada para gestão de trabalho de risco	Programa de Computador	AD01; AD05; AD06
2	BR 5120200011810	26/06/2020	Delphos - Gestão de Risco de Ameaça Interna	Programa de Computador	AD07
3	BR 5120180013970	09/08/2018	Smart Collection - Gestão	Programa de	AD01; AD05;

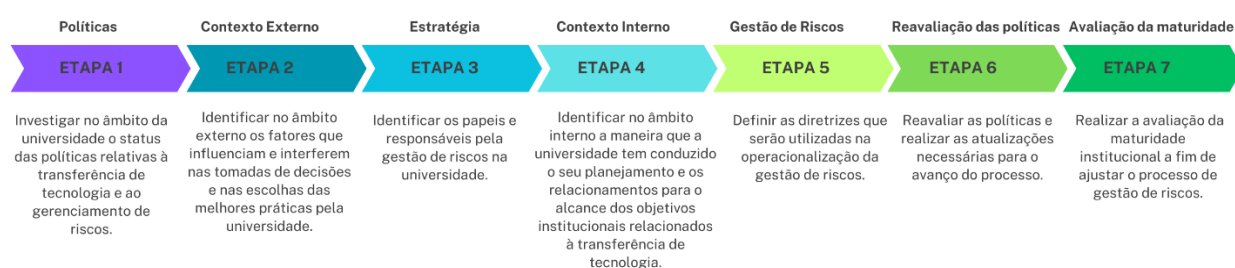
			de Risco	Computador	AD07
4	08625-3	15/01/2008	DTEC-RISK Gestão do conhecimento em risco operacional	Programa de Computador	AD04; AD06; AD07
5	06151-2	30/06/2004	GRO - Gestão de risco operacional	Programa de Computador	AD04; AD05
6	13620-2	28/08/2012	Sistema de gerenciamento de risco (GRADUAL RISK MANAGEMENT SYSTEM)	Programa de Computador	AD03
7	11872-5	20/04/2011	RISK PORTAL - Sistema de gerenciamento de risco	Programa de Computador	AD05; AD09; AD10
8	BR 1120160215346	20/03/2014	Sistema e método de gerenciamento de dados relacionados a comportamentos de risco em processos organizacionais	Patente	G06Q10/00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Os resultados do levantamento nas bases do INPI contribuíram para dimensionar as soluções que estão protegidas pela propriedade intelectual no país. No entanto, para o presente estudo, a escolha da metodologia e do sistema de gerenciamento de risco teve como fator determinante o vislumbre de que este possa servir de instrumento para que outras universidades implementem o gerenciamento de risco nos processos de transferência de tecnologia, aplicando a Metodologia ForRisco disponível para estas instituições.

A sequência de apresentação dos resultados segue o roteiro definido no framework do ForRisco de modo a trazer os elementos necessários à compreensão e à construção do cenário em que se encontra a Universidade Federal do Amazonas quanto ao tema estudado. A Figura 5 sintetiza as etapas percorridas no estudo de caso após a escolha da metodologia a ser empregada no estudo de caso.

FIGURA 5: Percurso do estudo de caso.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Desse modo, procede-se com implementação das etapas sequenciais do framework, conforme sucinta abordagem a seguir: na Etapa 1 é realizado levantamento das políticas relacionadas à transferência de tecnologia e gerenciamento de riscos na UFAM; na Etapa 2 identifica-se os fatores externos que relacionados à transferência de tecnologia nas universidades; a Etapa 3 serve para definição da estratégia e identificação dos responsáveis pela gestão de riscos na UFAM; a Etapa 4 apresenta o contexto interno da UFAM de modo a evidenciar como a transferência de tecnologia está sendo conduzida; na Etapa 5 implementa-se o gerenciamento de riscos a partir das experiências e aprendizados das etapas anteriores; as etapas 6 e 7, reavaliação das políticas e avaliação da maturidade institucional, respectivamente, foram inseridas nas limitações da pesquisa, devido à incompatibilidade temporal entre o tempo disponível para realização do estudo de caso e o tempo necessário para implementar as ações mitigadoras e de contingência dos riscos mapeados na Etapa 5.

7.3 As políticas de TT e Gestão de Riscos da UFAM

Nesta seção busca-se averiguar as políticas que a Universidade Federal do Amazonas dispõe para alcançar os seus objetivos estratégicos. Em alinhamento aos objetivos do presente estudo serão exploradas as políticas relacionadas à transferência de tecnologia e ao gerenciamento de riscos.

7.3.1 A Política Institucional de Inovação Tecnológica

A Universidade Federal do Amazonas inicia o processo de regulamentação interna da Propriedade Intelectual em 2004 tendo ocorrido, desde então, diversos eventos internos e externos que interferem na Política Institucional de Inovação Tecnológica. A seguir é apresentado a cronologia desses eventos:

QUADRO 10: Cronologia de eventos da política de inovação.

Ano de ocorrência	Descrição do evento
2004	Início do processo de regulamentação interna da Propriedade Intelectual na UFAM.
2007	Aprovação da Resolução nº 070/2007 do Conselho Universitário da UFAM que estabelece as questões de titularidade da Propriedade Intelectual e as garantias de identificação dos criadores e inventores.

2009	Criação da Assessoria Especial de Inovação Tecnológica da UFAM para coordenar as ações do NIT.
2011	Aprovação da Resolução nº 009/2011-CONSUNI que regulamenta a Propriedade Intelectual na UFAM e estabelece as diretrizes da Política Institucional de Inovação Tecnológica e Proteção da Propriedade Intelectual da UFAM.
2012	Aprovação da Lei 12.772/2012 que estabelece regras sobre a atividade e desempenho de funções dos servidores docentes.
2015	Atualização do tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação pela Emenda Constitucional 85/2015.
2016	Aprovação da Lei 13.243/2016 que estabelece os estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação.
2018	Aprovação do Decreto 9.283/2018 que regulamenta as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.
2019	Nova empreitada de modernização da Política de Inovação da UFAM.
2019	Aprovação da Lei 13.800/2019 que autoriza a administração pública a firmar instrumentos de parceria e termos de execução de programas, projetos e demais finalidades de interesse público com organizações gestoras de fundos patrimoniais.
2021	Aprovação do Decreto 10.886/2021 que institui a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual.
2021	Conselho Universitário da UFAM rejeita a proposta de regulamentação e encaminha a criação de uma Comissão para apresentar proposta de atualização da Política de Inovação Tecnológica e Proteção da Propriedade Intelectual da UFAM.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Desse modo, considera-se a existência da Política de Inovação nos termos da Resolução nº 009/2011-CONSUNI sendo que eventuais apontamentos de modificação e atualizações poderão ser inseridos no capítulo de discussão do presente estudo.

7.3.2 A Política de Gestão de Riscos da UFAM

De modo a alcançar os seus objetivos institucionais, a UFAM elaborou o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para ser executado no período de 2016 a 2025. Este documento traduz a filosofia de trabalho da UFAM em alinhamento à sua missão, sua visão e as suas diretrizes institucionais (UFAM, 2022b).

Nesse sentido, para o período de abrangência do PDI foi sintetizado o documento de forma a abarcar as competências da Universidade, especialmente aquelas relacionadas à experiência acadêmica em especialidades amazônicas e a liderança regional em Ciência, Tecnologia e Inovação (UFAM, 2016).

Durante a elaboração do PDI foi realizado o ordenamento das estratégias

mediante a designação de vetores estratégicos capazes de abarcar os pontos vitais de investimento e aperfeiçoamento da Universidade, levando em consideração aqueles identificados no Planejamento Estratégico (UFAM, 2022b).

Desse modo, o PDI foi formado a partir do ordenamento de dez vetores estratégicos, sendo eles: 1) Ensino de graduação; 2) Pesquisa e pós-graduação; 3) Extensão; 4) Inovação; 5) Assistência estudantil; 6) Gestão de pessoas; 7) Planejamento e gestão; 8) Infraestrutura e tecnologia da informação; 9) Comunicação; e 10) Ambiente e sustentabilidade.

Objetivando estabelecer princípios, diretrizes e responsabilidades quanto ao alcance dos objetivos estratégicos a UFAM estabelece em 2017 a sua Política de Gestão de Riscos (UFAM, 2017). Esta iniciativa proporciona à Universidade a possibilidade de alcançar os seus objetivos estratégicos, subsidiada por uma estratégia de gerenciamento de riscos corporativos, conforme estabelecido nas melhores práticas internacionais sobre o assunto.

O Plano de Gestão de riscos da UFAM é concebido em um ambiente em que a sociedade demanda por melhorias nos serviços prestados pelo setor público e pela necessidade de adequação às novas metodologias e paradigmas no desempenho de sua missão institucional (UFAM, 2022a).

Desse modo, o Plano de Gestão de Riscos da UFAM é elaborado a partir dos objetivos estratégicos, divididos nos dez vetores, juntamente com as suas respectivas metas (UFAM, 2022a). Essa metodologia resulta no mapeamento de 71 (setenta e um) objetivos estratégicos que passam a compor o Plano de Gestão de Riscos da UFAM.

A Política de Gestão de Riscos da UFAM define as etapas do gerenciamento de riscos a serem implementadas: estabelecimento do contexto; mapeamento dos processos; identificação dos riscos; análise dos riscos; avaliação dos riscos; priorização dos riscos; tratamento dos riscos; monitoramento; e comunicação (UFAM, 2022a).

7.4 Análise do contexto externo

Nesta etapa do trabalho fez-se um esforço para identificar o contexto externo que influencia e interfere na tomada de decisão e escolhas das melhores práticas e mecanismos a serem implementadas na organização.

A fim de se verificar os tipos de transferências de tecnologias que as Universidades brasileiras vêm promovendo na busca dos seus objetivos estratégicos realizou-se a análise documental dos relatórios de gestão publicados pelas Universidades referentes ao ano de 2020.

Os dados foram coletados mediante estratégia de busca utilizando-se de palavras-chave conforme relacionado no Quadro 11. Para a definição das categorias utilizou-se como referência as classificações organizadas por Kergroach *et al.*, (2018) e D'Este e Patel (2007).

QUADRO 11: Estratégia de busca de TT em universidades.

Canais tradicionais de disseminação do Conhecimento		
Canais Tradicionais	Tipo	Palavras-chave
	Publicações	“artigo”; “livro”
	Networking	“conferência”; “encontro”
	Consultorias	“consultoria”
	Contratações da indústria	“estágios”; “projeto de P&D”
Canais menos tradicionais de disseminação do conhecimento - comercialização		
Canais de Comercialização	Tipo	Palavras-chave
	Pesquisa colaborativa	“pesquisa”; “acordo de pesquisa”
	Parcerias tecnológicas	“treinamento”
	Contrato de pesquisa	“pesquisa aplicada”
	Patenteamento e Licenciamento	“patente”; “marca”; “programa de computador”; “desenho industrial”
	Estruturas e instalações	“parque científico”; “parque tecnológico”; “incubadora”; “startup”; “spin-off”; “laboratório”

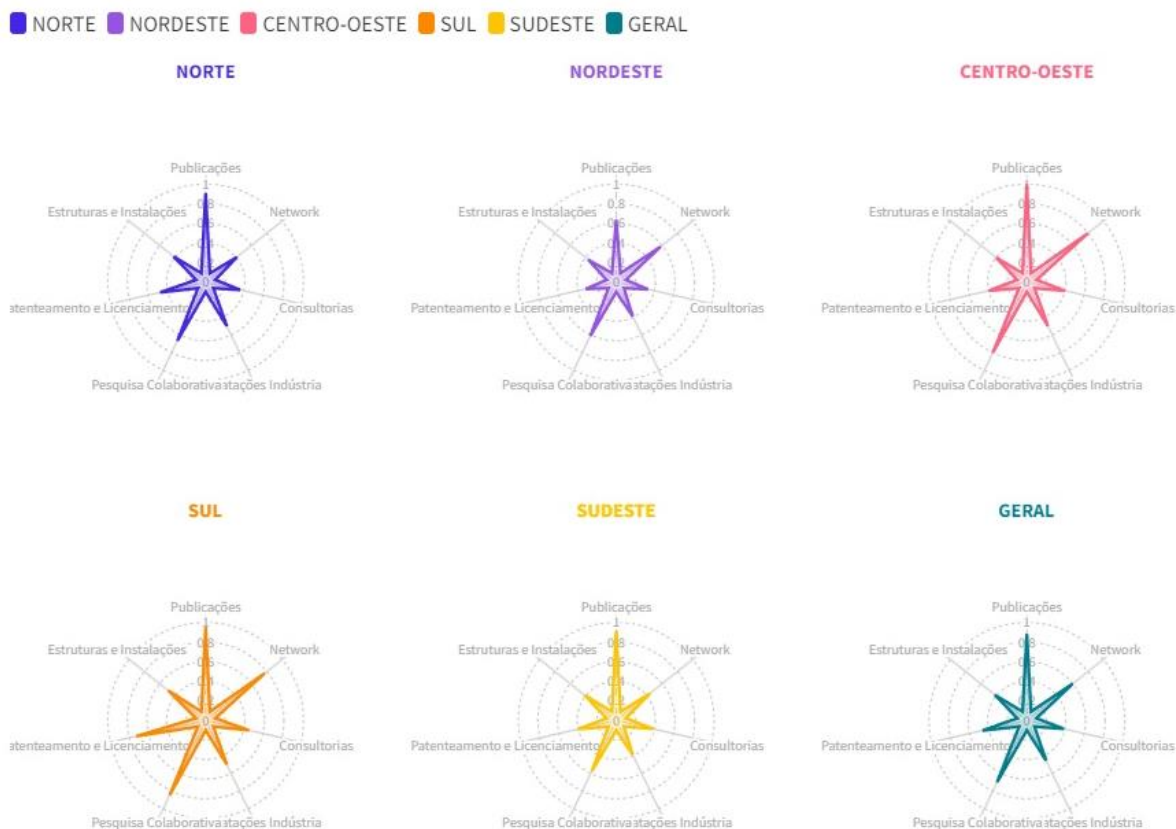
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A coleta de dados ocorreu no mês de abril de 2022 e alcançou o total de 69 (sessenta e nove) Universidades Federais brasileiras (MEC, 2021a). Da amostra retirou-se 06 universidades que criadas ou desmembradas recentemente (Universidade Federal de Catalão; Universidade Federal de Jataí; Universidade Federal de Rondonópolis; Universidade Federal do Agreste Pernambucano; Universidade Federal do Delta do Paranaíba; Universidade Federal do Norte do Tocantins). Assim, a amostra foi composta por 63 (sessenta e três) universidades.

Para tanto, ressalva-se que não se teve por objetivo estabelecer um ranking ou até mesmo uma quantificação do poderio de transferência de tecnologia entre as Universidades, pois esta tarefa demandaria análises mais complexas e aprofundadas, com o cruzamento de dados e informações relativas a políticas de transferência de tecnologias, dados de P&D, valores de orçamento e um trabalho

metodológico aprofundado, conforme orienta o Manual Frascati (OECD, 2015). Desse modo, os dados foram coletados e contabilizados em escala unitária, não ponderados, conforme gráfico a seguir.

GRÁFICO 3: Perfil de transferência de conhecimento das universidades.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A análise dos gráficos se dá no sentido do centro para a extremidade, ou seja, quanto mais a linha está próxima da extremidade melhor o resultado. A escolha por região se deu para evidenciar características regionais em que as universidades estão inseridas e os resultados são apresentados a partir da média aritmética simples. Além disso, foi inserido o resultado geral para fins de comparação com as regiões.

Em linhas gerais a análise permitiu perceber maior concentração de atividades relacionadas às publicações das Universidades, sendo este o tipo de canal mais presente nos relatórios. Outro canal que recebe muita atenção é o de pesquisas colaborativas. Já quando se passa a observar o comportamento por regiões brasileiras ficou evidenciado que as universidades da Região Sul

apresentam melhor desempenho na maioria dos canais investigados. Os canais Consultoria e Estrutura e Instalações apresentaram baixo desempenho em todas as regiões brasileiras.

7.5 As estratégias da UFAM na gestão de riscos

Esta seção de definição das estratégias delinea as linhas de defesa da instituição para a implementação da gestão de riscos. Nesse sentido, nesta etapa são definidos os papéis e os responsáveis pela gestão de riscos.

Desse modo, a Resolução nº 037/2017 – CONSAD delimita as competências e responsabilidades dentre as chamadas instâncias do Sistema de Gestão de Riscos da UFAM, conforme Figura 6. A norma interna elenca sete instâncias nominadas a seguir: o Conselho de Administração; o Comitê de Governança Riscos e Controles; o Reitor; os Pró-Reitores; a Auditoria Interna; os Gestores de Áreas; e os Gestores dos Riscos.

FIGURA 6: Instâncias e competências na Política de GR.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (UFAM, 2017).

A distribuição das responsabilidades dentre diversas instâncias que compõem o Sistema de Gestão de Riscos permite que os riscos sejam tratados de forma sistêmica e com o cuidado para que diferentes partes da universidade exerçam funções específicas e, desse modo, contribuam na medida de suas competências para o aperfeiçoamento e amadurecimento da gestão.

7.6 Análise do contexto interno

Nesta seção foi delineado o contexto da Universidade Federal do Amazonas quanto às relações e gestão da Propriedade Intelectual, especialmente quanto à transferência de tecnologia, e os aspectos relacionados ao Gerenciamento de Riscos da Universidade.

Para tanto, nesta etapa foi utilizada a técnica de análise documental, mediante consulta ao Relatório de Gestão da Universidade referente ao ano de 2021, com objetivo de identificar as informações reportadas por iniciativa da instituição.

7.6.1 Capacidades institucionais e abrangência

Para o cumprimento de sua missão institucional enquanto Universidade de destaque nacional, seu Estatuto delineou que a UFAM tem por finalidade cultivar o saber em todos os campos do conhecimento puro e aplicado (UFAM, 1998).

Dessa forma tem-se no horizonte: o estímulo da criação cultural e do desenvolvimento do pensamento reflexivo; a promoção da investigação científica que almeja o desenvolvimento da ciência e da tecnologia; a promoção da divulgação dos conhecimentos culturais, técnicos e científicos; a prestação de serviços especializados capazes de solucionar problemas – particularmente os nacionais e os da Região Amazônica; a promoção da difusão do resultados decorrentes da pesquisa científica e tecnológica geradas na Universidade (UFAM, 1998).

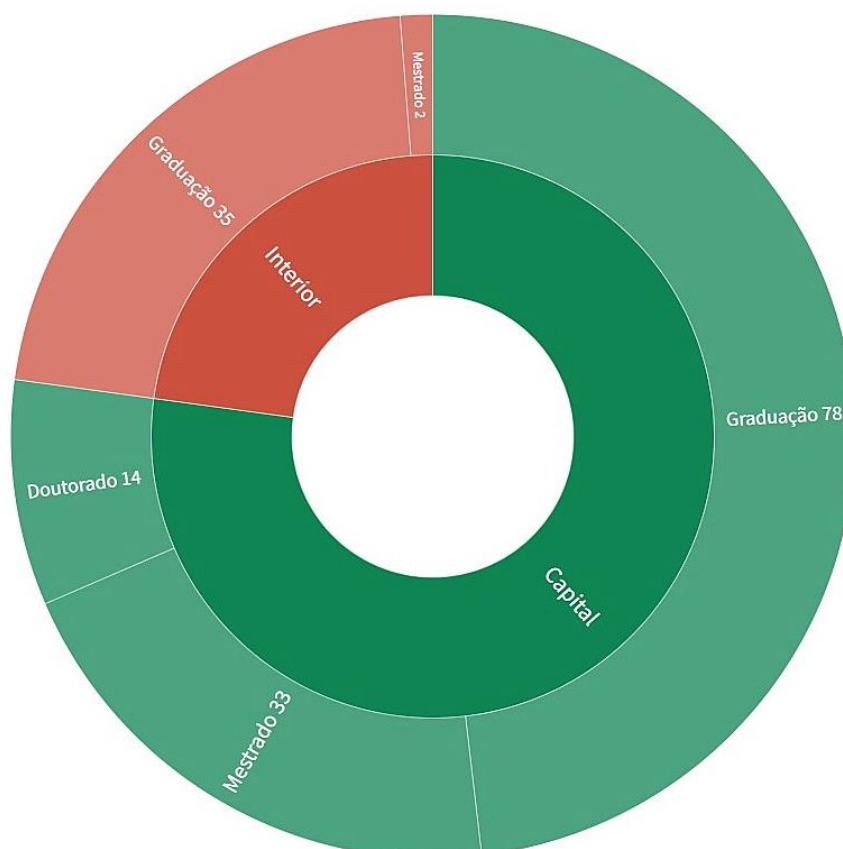
Objetivando o cumprimento dos seus objetivos institucionais delineou-se as áreas de atuação acadêmica, ou seja, os cursos oferecidos e implementados na Universidade devem estar inseridos dentre as seguintes áreas do conhecimento: Ciências Agrárias; Ciências Biológicas e da Saúde; Ciências Exatas; Ciências Humanas, Letras e Artes; Ciências Jurídicas; Ciências Sociais e Aplicadas; e

Engenharias.

Os espaços físicos da Universidade compreendem seis *campi* distribuídos nos municípios amazonenses de Manaus, Itacoatiara, Parintins, Coari, Benjamin Constant e Humaitá. Essas unidades localizadas nos municípios do interior do Estado tornaram-se espécies de polos ou centros que atendem os municípios circunvizinhos, facilitando o acesso universitário a essas populações afastadas do grande centro urbano mediante a oferta de cursos voltados às necessidades locais de cada região (UFAM, 2022b).

Esses seis *campi* da UFAM possibilitaram o desenvolvimento de uma estrutura acadêmica formada por treze faculdades, nove institutos e uma escola onde são ofertados 112 (cento e doze) cursos de graduação e 49 (quarenta e nove) cursos de pós-graduação – mestrado e doutorado (UFAM, 2022b), onde estavam matriculados 35.651 (trinta e cinco mil, seiscentos e cinquenta e um) alunos no ano de 2021. O gráfico 4 apresenta a distribuição dos cursos de graduação e pós-graduação entre as unidades da capital e interior.

GRÁFICO 4: Cursos da UFAM nos *campi*.

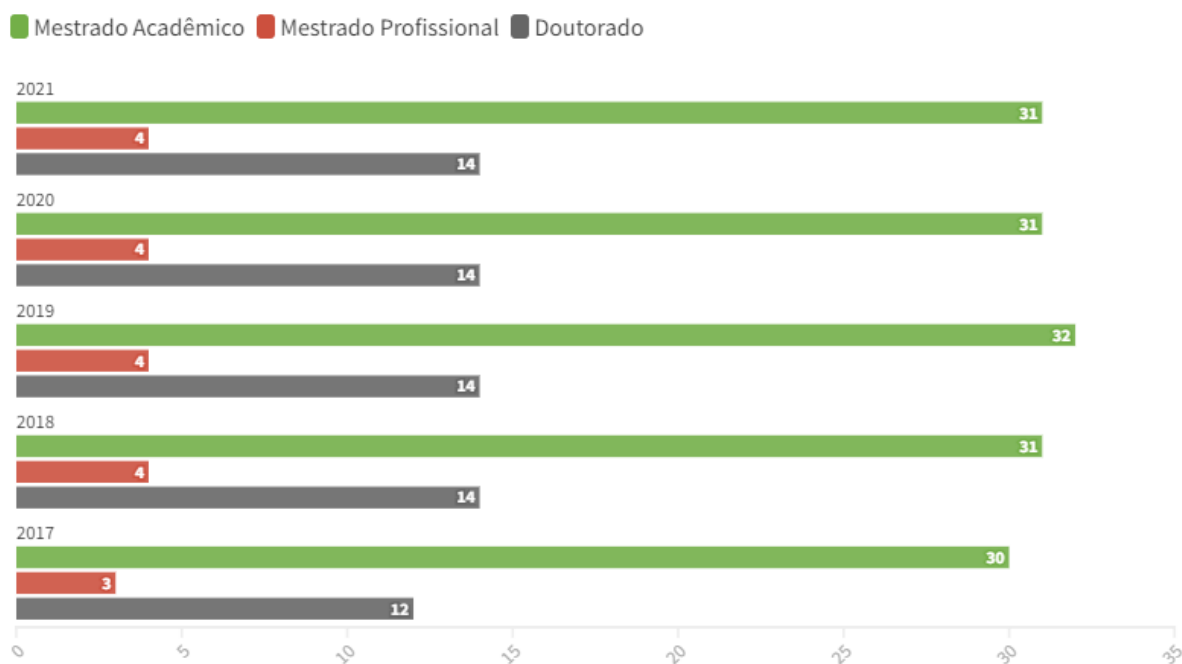


Fonte: Adaptado de (UFAM, 2022b)

De Oliveira *et al.*, (2020) afirmam que os Programas de Pós-Graduação potencializam a criação e desenvolvimento de produtos e processos inovadores, devido às características de desenvolvimento de pesquisas significativas para a região e a disponibilidade de capital humano e estrutura laboratorial para a execução desse tipo de atividade. No Gráfico 7 é apresentado o detalhamento dos cursos e programas da Pós-Graduação no período de 2017 a 2021 na UFAM.

Os cursos e alunos da graduação também desenvolvem atividades que podem resultar em novas tecnologias e inovações tecnológicas. Nesse caso, De Oliveira *et al.*, (2020) ressaltam que os estudantes dos cursos de Engenharias e Tecnologias registram maiores participações em Projetos de Iniciação Científica e Tecnológica.

GRÁFICO 5: Cursos de mestrado e doutorado ofertados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (UFAM, 2022b)

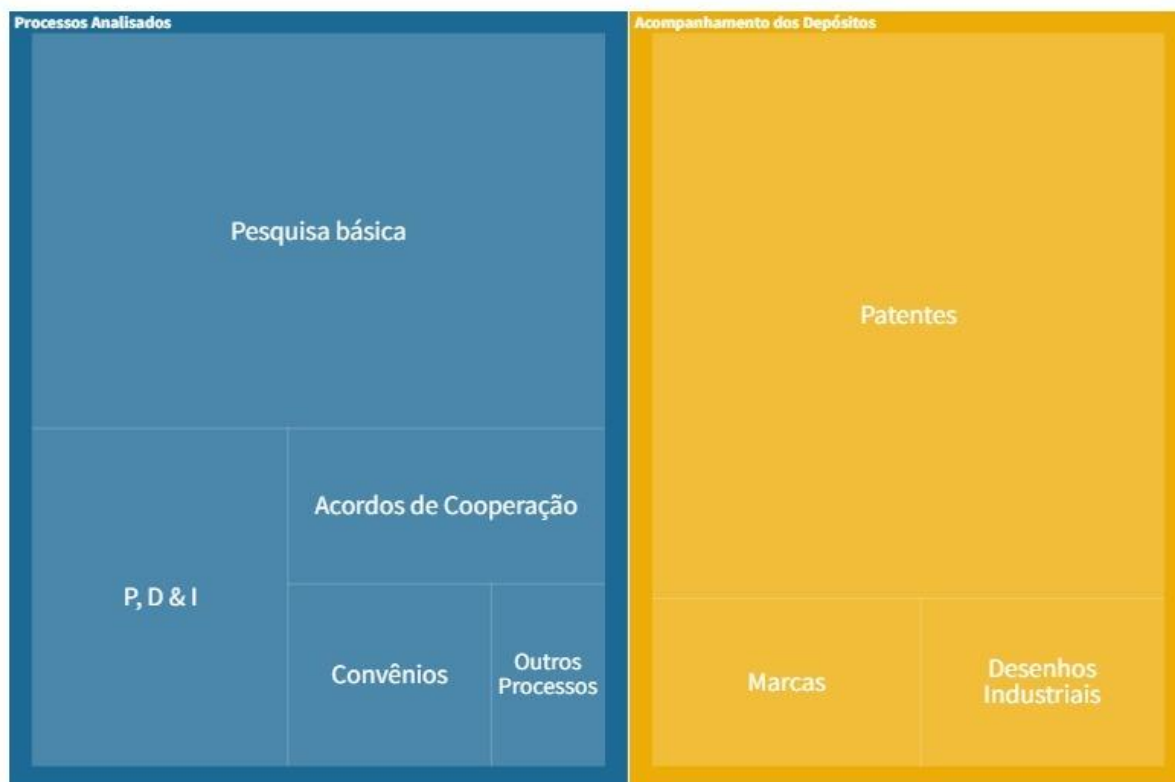
Os números e os resultados divulgados no Relatório de Gestão da Universidade têm o propósito de fornecer um panorama das ações desenvolvidas em consonância com as finalidades e competências institucionais, bem como a evolução histórica de sua atuação junto à sociedade (UFAM, 2022b). Desse modo, ao delinear as ações e dimensões da instituição é possível desenvolver expectativas quanto à sua capacidade de geração e transferência de tecnologia.

7.6.2 O desempenho em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia na UFAM.

Na execução de suas atribuições a PROTEC analisou no ano de 2021 um total de 102 (cento e dois) processos com o objetivo de identificar potencialidades de inovação. Do montante, 32 processos foram classificados como potenciais geradores de inovação, correspondendo a aproximadamente 31% do volume analisado (UFAM, 2022b). O Gráfico 6 apresenta a atividade de análise realizada pela PROTEC em 2021.

Ficou evidenciado que a maior parte dos processos analisados são oriundos da pesquisa básica que têm menor potencial de gerar inovação devido às suas características e o seu processo. Desse modo, em valores absolutos, vê-se que a PROTEC destina a maior parte da sua capacidade de análise em processos pouco promissores.

GRÁFICO 6: Processos analisados na PROTEC.



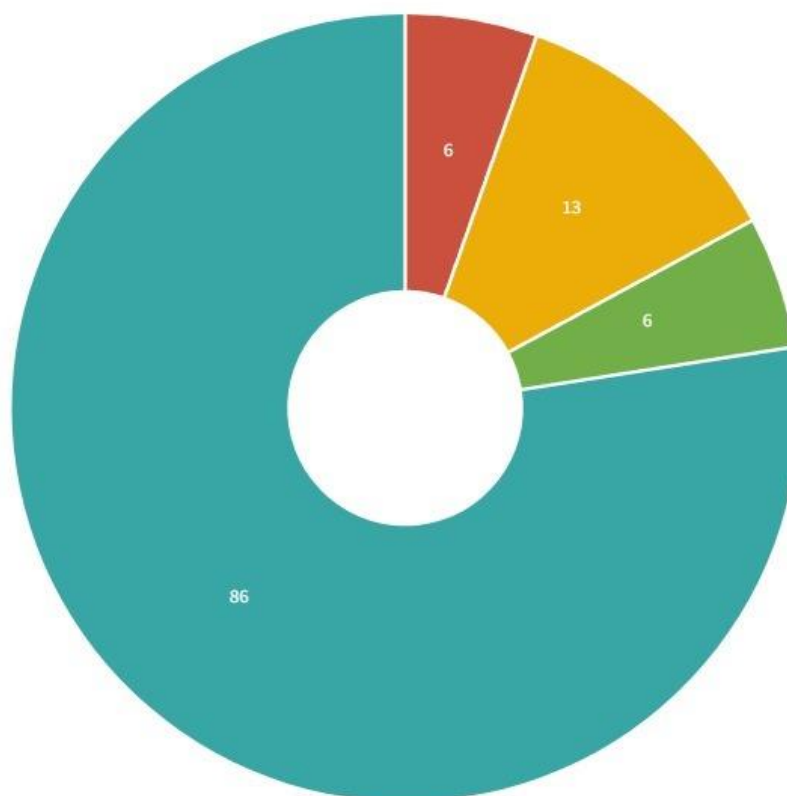
Fonte: Adaptado de (UFAM, 2022b)

No que se refere à atividade acompanhamento dos depósitos de propriedade intelectual percebe-se que as patentes demandam maior esforço de acompanhamento.

O portfólio de Propriedade Intelectual gerido pela PROTEC é composto por patentes, desenhos industriais, programas de computadores e marcas registradas junto ao INPI. O Relatório de Gestão da UFAM para o exercício de 2021 apresentou um panorama do portfólio, conforme sintetizado no Gráfico 7.

GRÁFICO 7: Portfólio de PI da UFAM.

■ Patentes ■ Marcas ■ Desenhos Industriais ■ Programas de Computador



Fonte: Adaptado de (UFAM, 2022b)

Observa-se assim que os programas de computadores representam o tipo predominante de ativos de propriedade intelectual geridos pela PROTEC. No período analisado não houve relato de gestão de cultivares. No que se refere às Transferências de Tecnologias realizadas nos últimos cinco anos, os Relatórios de Gestão da UFAM não apresentam detalhamento.

7.7 Implementação da gestão de riscos

Nesta seção foram definidas diretrizes que serão utilizadas na operacionalização da gestão de riscos, dentre as quais a definição dos parâmetros das escalas de probabilidade e impacto; a definição dos níveis de riscos; a definição dos intervalos da matriz de riscos; e a escala de priorização dos riscos.

Ainda, seguindo o framework da metodologia ForRisco, nesta etapa ocorre a materialização do processo de gestão de riscos. Para tanto, carrega-se a bagagem das etapas anteriores que possuem o intuito de fornecer subsídios e informações para o mapeamento dos riscos e a sua adequada classificação e proposição de tratamento.

Assim, assumimos que risco é uma função tanto da probabilidade como do impacto, onde o nível de risco deve ser expresso pela combinação da probabilidade da sua ocorrência com o impacto resultante da sua materialização (TCU, 2018a).

Assim, a definição de uma escala facilita o entendimento comum das classificações de probabilidade e impacto compatíveis com o contexto e com os objetivos da gestão de riscos. No Quadro 12 é demonstrado a escala utilizada no presente estudo que teve como parâmetro para a sua construção o Referencial Básico de Gestão de Riscos do TCU (TCU, 2018a).

QUADRO 12: Escala de probabilidade e impacto.

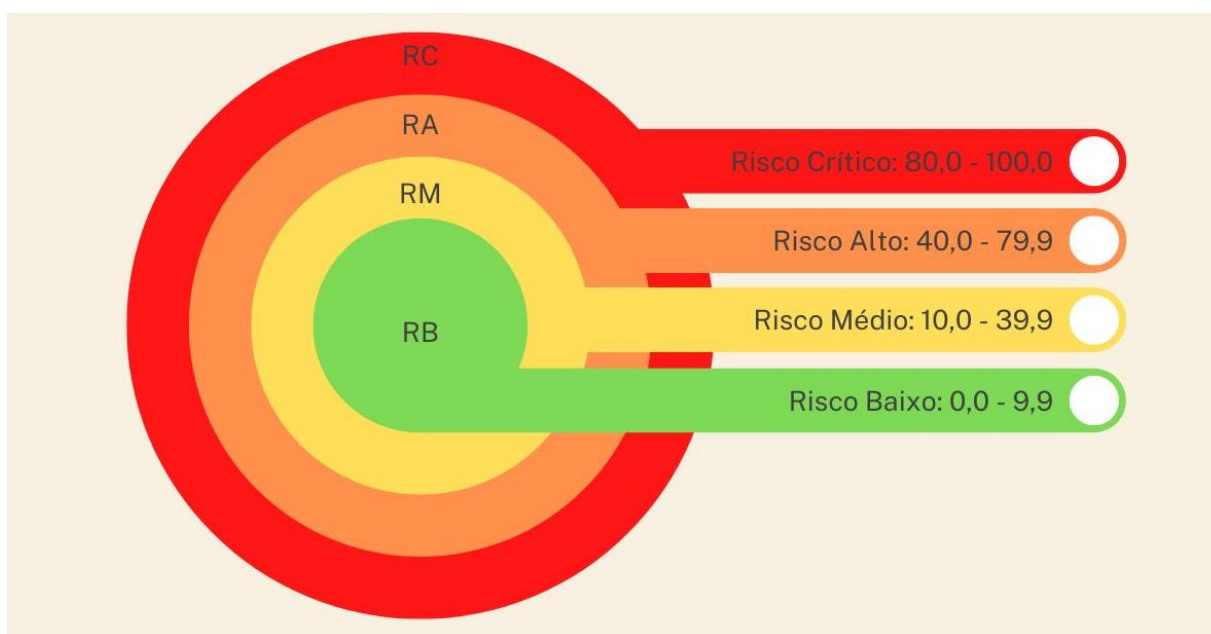
Probabilidade	Descrição da Probabilidade	Peso
Muito Alta	As circunstâncias indicam claramente que o evento de risco ocorrerá.	10
Alta	As circunstâncias indicam ser muito provável que o evento de risco ocorrerá.	8
Média	As circunstâncias indicam que é possível a ocorrência do evento de risco.	5
Baixa	As circunstâncias pouco indicam que o evento de risco ocorrerá.	2
Muito Baixa	As circunstâncias indicam que é bem improvável que o evento de risco ocorrerá.	1
Impacto	Descrição do Impacto	Peso
Muito Alto	A ocorrência do risco provoca um impacto catastrófico nos objetivos da organização.	10
Alto	A ocorrência do risco provoca um impacto significativo nos objetivos da organização.	8
Médio	A ocorrência do risco provoca um impacto moderado nos objetivos da organização.	5
Baixo	A ocorrência do risco provoca um impacto pequeno nos objetivos da organização.	2
Muito Baixo	A ocorrência do risco provoca um impacto insignificante nos objetivos da organização.	1

Fonte: Adaptado de (TCU, 2018b)

Outra definição que necessita ser estabelecida na gestão de riscos é a escala de classificação dos riscos que deve ser utilizada para classificar os riscos inerentes ou residuais e oferecer condições de comparação com os limites de exposição aceitáveis pela organização, também chamada de apetite ao risco.

Para o presente estudo utilizou-se uma escala de referência com quatro níveis de risco, conforme ilustrado na Figura 7.

FIGURA 7: Níveis de risco.



Fonte: Adaptado de (TCU, 2018b).

Desse modo, ao realizar a combinação da probabilidade e do impacto a partir dos parâmetros definidos e classificados de acordo com os níveis de riscos, a instituição obtém a chamada Matriz de Riscos. No Capítulo seguinte que trata da discussão dos resultados é apresentado na Figura 11 a Matriz de Riscos do estudo de caso.

Além disso, é possível calcular o índice de maturidade da gestão de riscos na organização. Para tanto, deve-se considerar as capacidades da organização quanto ao ambiente, aos processos, às parcerias e aos resultados (TCU, 2018).

O Quadro 13 apresenta os níveis de maturidade de acordo com o índice de maturidade alcançado.

QUADRO 13: Níveis de maturidade da avaliação.

Nível de Maturidade	Índice de Maturidade	Descrição
Inicial	De 0% a 20%	Apresenta baixo nível de formalização.
Básico	De 20,1% a 40%	Parte da gestão de riscos ainda é tratada informalmente.
Intermediário	De 40,1% a 60%	Os princípios estão estabelecidos e os processos estão documentados.
Aprimorado	De 60,1% a 80%	A gestão de riscos segue aos princípios estabelecidos. Existe o monitoramento e o aprimoramento.
Avançado	De 80,1% a 100%	Os princípios e os processos da gestão de riscos estão integrados aos processos da organização.

Fonte: Adaptado de (TCU, 2018).

Dessa forma, quando a organização estabelece uma gestão de riscos eficaz torna mais assertiva as informações para o direcionamento estratégico e para as tomadas de decisões de responsabilidade da governança. Além disso contribui para a otimização do desempenho na realização dos objetivos estratégicos e, conseqüentemente, para o aumento da confiança dos cidadãos nas organizações públicas.

8 DISCUSSÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise e interpretação dos resultados obtidos no estudo de caso em alinhamento ao problema apresentado, às justificativas elencadas e aos objetivos delimitados.

Os resultados permitiram a propositura de um Modelo de Interação entre a Gestão de Riscos e a Transferência de Tecnologia nas universidades de modo que proporcione aos tomadores de decisão a utilização das referências da gestão de riscos na otimização dos processos de inovação e transferência de tecnologia.

Os indicadores trazidos na justificativa do trabalho reforçam a ideia de que a transferência de tecnologia no Brasil ainda requer das organizações o desenvolvimento de estratégias e utilização de ferramentas que possibilitem o seu amadurecimento.

As dificuldades e deficiências apontadas pela pesquisa FORTEC na justificativa deste estudo demonstram que os NITs precisam buscar alternativas para melhorar os seus processos internos e aprimorar as suas atividades. O fato de que quase metade dos NITs participantes da pesquisa não possuem as condições adequadas de gerenciamento da atividade de gestão da propriedade intelectual direciona para a necessidade de buscar soluções que possam ser implementadas nessas unidades de modo a diminuir a dependência de terceirização.

Nesse sentido, quando o NIT adota instrumentos que viabilizem entender e estabelecer um panorama geral do tema ocorre a melhoria nas tomadas de decisões e, em consequência, a melhoria nos resultados apresentados.

No entanto, devido à complexidade do tema e à variedade de fatores que influenciam no alcance dos objetivos, nem sempre os gestores possuem as ferramentas adequadas que lhes proporcionem essa visão holística necessária para traçar um plano de ação coordenado.

Assim, o Modelo de Interação foi construído com o objetivo de facilitar a sinergia entre as tomadas de decisões relacionadas à transferência de tecnologia e as ações implementadas com o objetivo de mitigar os riscos relacionados à temática.

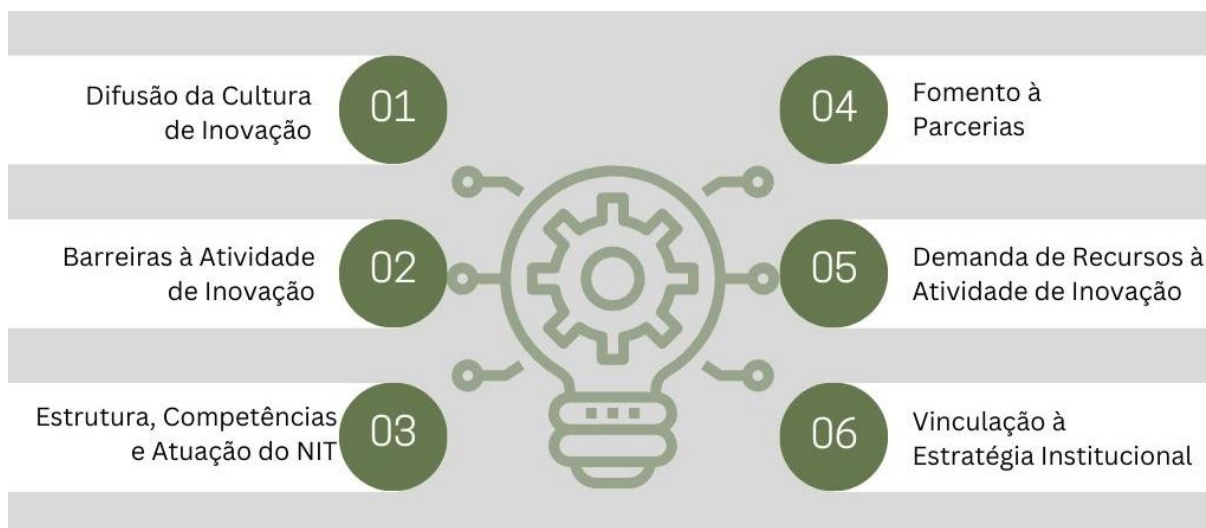
Dessa forma, quanto mais sinergia for gerada entre a execução das atividades relacionadas à transferência de tecnologia e a implementação de medidas mitigadoras dos riscos melhor o desempenho da universidade e melhor é o alcance dos objetivos institucionais.

Pelo fato de o modelo considerar os níveis de maturidade a expectativa é que ocorra uma melhora proporcional dos resultados em relação ao nível de maturidade da universidade. Assim é natural que no estágio inicial o volume de riscos seja mais significativo que os resultados da transferência de tecnologia. Esse cenário vai gradualmente evoluindo para a diminuição dos riscos e aumento das transferências de tecnologia.

Nesse sentido, o Modelo de Interação propõe no seu percurso central seguir as etapas de gerenciamento de riscos estabelecidas na metodologia utilizada pela universidade. O modelo é influenciado de um lado pelo nível de maturidade do gerenciamento de riscos da instituição e do outro lado pelo nível de maturidade do NIT da universidade.

Para fins de organização e gerenciamento dos riscos identificados foi proposto o agrupamento em seis áreas temáticas, de modo que a Universidade possa ter uma visão holística da transferência de tecnologia e assim priorizar as ações mitigadoras dos riscos, a fim de que estes estejam em um patamar de aceitação, seguindo os princípios do apetite ao risco definidos pelo Comitê de Governança, Riscos e Controles.

FIGURA 8: Áreas temáticas da inovação e transferência de tecnologia.



FONTE: Elaborado pelo autor, 2023.

As áreas temáticas da Figura 8 podem ser entendidas do seguinte modo:

1. Difusão da cultura de inovação: compreender a importância da participação da universidade no ecossistema de inovação passa pelo

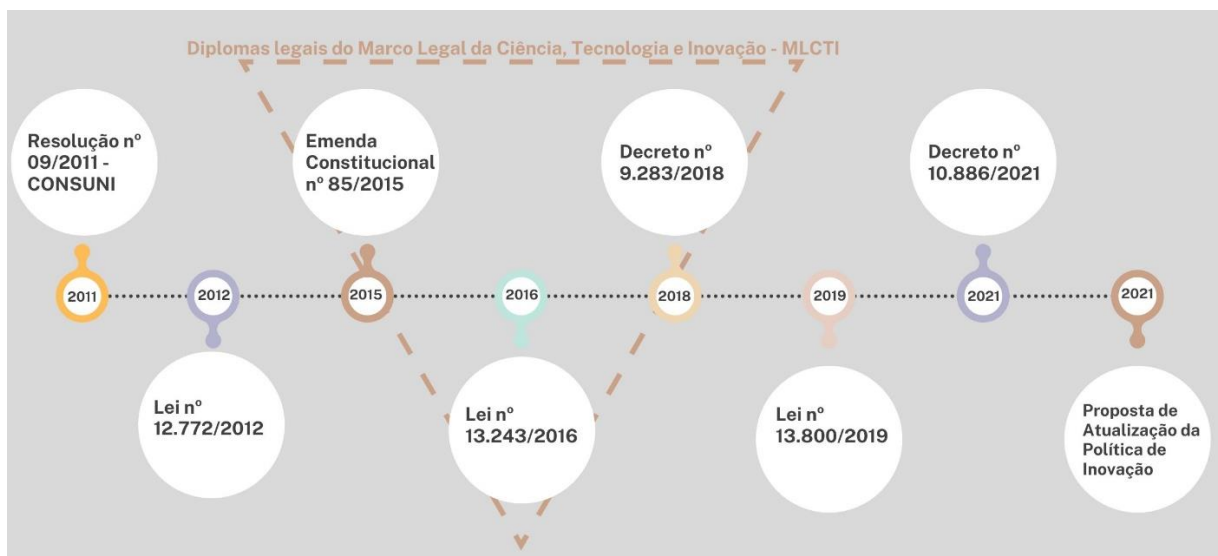
- amadurecimento da cultura organizacional;
2. Barreiras à atividade de inovação: devido à própria natureza de dinamicidade e agilidades necessárias na inovação a Universidade necessita perceber quais os principais entraves que compromete o resultado esperado;
 3. Estrutura, competências e atuação do NIT: a universidade deve conhecer as capacidades do seu NIT de modo a comportar o amplo rol de competências atribuídas pelo MLCTI;
 4. Fomento às parcerias: para que a inovação aconteça é necessário que a Universidade estabeleça parcerias com o setor produtivo, de modo que novas competências são exigidas para que sejam viabilizadas as iniciativas previstas no MLCTI;
 5. Demanda de recursos à atividade de inovação: a universidade deve promover soluções de captação de recursos e definir a estratégia de atuação junto a agências de fomento com a finalidade de financiamento das atividades de inovação; e
 6. Vinculação à estratégia institucional: a convergência dos instrumentos estratégicos deve ultrapassar as questões meramente formais de modo a gerar sinergia entre os ambientes de inovação e as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

A partir da estruturação do Modelo de Integração procedeu-se a sua validação na UFAM seguindo o seu framework proposto e tendo como percurso central as etapas do gerenciamento de riscos a partir da Metodologia ForRisco.

Os resultados permitiram verificar que quanto à Política Institucional de Inovação Tecnológica a UFAM apresenta uma política desatualizada em relação ao arcabouço legal vigente. Desde a sua aprovação em 2011 ocorreram avanços nas Leis e Decretos que modernizaram a atividade de inovação e transferência de tecnologia, inclusive com o estabelecimento do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. A Universidade empreendeu em 2019 uma tentativa de atualização de sua política que restou fracassada em 2021, quando foi criada uma comissão para formular nova proposta de atualização da Política.

Esta situação dificulta a adoção de medidas modernas de inovação e transferência de tecnologia além de limitar a atuação da PROTEC. Essa condição oferece riscos que podem comprometer o alcance dos objetivos estratégicos.

FIGURA 9: Timeline do arcabouço normativo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A Figura 9 demonstra como a Política de Inovação da UFAM ficou desatualizada em razão do novo arcabouço legal delineado na última década, especialmente aqueles que compõem o MLCTI. Os demais diplomas legais trazidos ao conhecimento, de forma complementar, também exercem impacto e influência no desenvolvimento da pesquisa, ciência e tecnologia nas Universidades.

Estudos anteriores apontam que o direcionamento de políticas que visam a promoção da interação entre organizações de pesquisa e indústria é um dos fatores determinantes do sucesso da transferência de tecnologia (BIRTCHNELL; BÖHME; GORKIN, 2017; ESTRADA *et al.*, 2016; RAJALO; VADI, 2017; VILLANI; RASMUSSEN; GRIMALDI, 2017).

Desse modo, objetivando auxiliar a instituição na atualização das suas políticas, o MCTIC elabora o Guia de Orientação para Elaboração da Política de Inovação nas ICTs, o qual pode ser um balizador para a construção das normas internas de forma que proporcione uma sincronia de esforços para o necessário impulso da inovação no Brasil (MCTIC, 2019a).

Este Guia elaborado pelo MCTIC aponta para a necessidade de constar na Política de Inovação das ICTs requisitos que impactam diretamente na transferência de tecnologia das Universidades. No Quadro 14 foi sintetizado dezesseis componentes essenciais e que podem ter repercussão na transferência de tecnologia nas Universidades.

QUADRO 14: Requisitos com impacto na transferência de Tecnologia.

COMPONENTE	DISPOSITIVO LEGAL
Estratégicos de atuação institucional no ambiente produtivo local, regional ou nacional	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, I
Para extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, III
Para compartilhamento e permissão de uso por terceiros de seus laboratórios, equipamentos, recursos humanos e capital intelectual	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, IV
De gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, V
Para orientação das ações institucionais de capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, VII
Para estabelecimento de parcerias para desenvolvimento de tecnologias com inventores independentes, empresas e outras entidades	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, parágrafo único, VIII
Organização e gestão dos processos de transferência de tecnologia	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, caput, inciso I
Celebração de contrato de transferência de tecnologia ou de licenciamento de uso ou de exploração de criação a empresas que tenham, em seu quadro societário, pesquisador público vinculado à ICT	Decreto nº 9.283/2018, art. 11, §1º
Definição das hipóteses ou estabelecimento de critérios para a transferência de tecnologia e licenciamento do direito de uso ou de exploração de criação protegida, com cláusula de exclusividade	Lei nº 10.973/2004, art. 6º, § 1º, e Decreto nº 9.283/2018, art. 12, §1º
Definição das modalidades de oferta de tecnologia, dos critérios e das condições de escolha da contratação mais vantajosa	Decreto nº 9.283/2018, art. 12, §§ 6º e 8º
Definição das hipóteses ou estabelecimento de condições para a cessão de direitos de propriedade intelectual ao criador (a título não oneroso) ou a terceiros (mediante remuneração)	Lei nº 10.973/2004, art. 11, e Decreto nº 9.283/2018, art. 13
Critérios para a qualificação e a avaliação do uso da adoção dos resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa	Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso III
Procedimentos para consulta ao Ministério da Defesa nos casos em que as tecnologias forem consideradas como de interesse da defesa nacional	Lei nº 10.973/2004, art. 6º, § 4º, e Decreto nº 9.283/2018, arts. 14, § 4º, e art. 82
Reversão para a ICT dos direitos de propriedade intelectual cedidos em sede de acordo de parceria para PD&I, mas que não tenham sido explorados no prazo e nas condições estabelecidas	Decreto nº 9.283/2018, art. 37, §2º
Disposição sobre a geração de inovação no ambiente produtivo	Lei nº 10.973/2004, art. 15-A, caput, e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, caput, inciso II
Participação, remuneração, afastamento e licença de servidor público para as atividades previstas no Decreto nº 9.283/2018, incluindo a constituição de empresa	Lei nº 10.973/2004, art. 15 e Decreto nº 9.283/2018, art. 14, §1º, inciso I

Fonte: Elaborado pelo autor (2023), a partir de (MCTIC, 2019a).

Albulescu *et al.* (2014), acrescentam que para haver sucesso nesta iniciativa é necessário um ambiente que seja capaz de garantir a integração das políticas de inovação, fomentando a criação e o desenvolvimento de parcerias público-privadas de P&D e promovendo a transferência de tecnologia.

Nesse ponto, a falta de adequação das políticas de inovação nas

universidades pode comprometer a efetiva utilização dos incentivos e mecanismos do MLCTI, além de gerar insegurança jurídica e, até mesmo, o seu uso de forma inadequada.

Uma ressalva, apoiada em estudos anteriores, é no sentido de que as políticas não são suficientes, por si só, para promoverem a transferência de tecnologia (AUGIER; TEECE, 2008; O'REILLY; ROBBINS; SCANLAN, 2019). Isso porque ela requer habilidades universitárias para compreender e aproveitar oportunidades de negócios atreladas às demandas do sistema de inovação.

Na análise do contexto interno verificou-se que a PROTEC tem a missão institucional de gerir os instrumentos da política de inovação tecnológica da UFAM e, para tanto, desempenhou no ano de 2021 atividades de identificação de potencialidade de inovação em projetos da universidade. O maior volume de processos analisados corresponde à pesquisa básica, de baixo potencial inovativo, seguidos de processos relacionados à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I) e Acordos de Cooperação.

Sobre o assunto (PERKMANN *et al.*, 2013) afirmam que as universidades têm feito esforços com o objetivo de aumentar o envolvimento acadêmico, por razões que vão desde legitimar as pesquisas científicas subsidiadas com recursos públicos, o estímulo da atividade econômica e o aumento de receitas.

Quanto ao acompanhamento dos depósitos de Propriedade Intelectual junto ao INPI as patentes demandaram maior atenção, seguidas de marcas e desenhos industriais. Já no que se refere ao portfólio de Propriedade Intelectual gerido pela PROTEC tem destaque os Programas de Computadores, seguido de marcas, patentes e desenhos industriais. Por fim, o entendimento do contexto interno demonstrou a ausência de registros de cultivares na PROTEC e a ausência de transferência de tecnologia no ano de 2021.

O tamanho do portfólio gerido e a ausência de transferência de tecnologia se coadunam com os achados de Zammar (2017), no sentido de que as ações de interação, com suas propriedades, barreiras e prioridades devem ser concentradas em organismos que possuam características empreendedoras e resiliência para efetivar a transferência de tecnologia.

Nesse sentido, para que a unidade correspondente ao NIT alcance melhores resultados ela deve buscar a proporcionalidade entre as atividades de proteção da propriedade intelectual e as atividades de transferência de tecnologia.

Assim, os estudos de Jorio e Crepalde (2018) sugerem a utilização de um modelo de maturidade do NIT, classificados em três estágios, conforme o Quadro a seguir:

QUADRO 15: Níveis de maturidade do NIT.

Nível de Maturidade	Descrição	Intervalos de Referência
Nascente	NIT em fase de definição dos seus processos internos, com limitações de pessoal e carente de estruturas e mecanismos adequados para realizar transferências de tecnologias.	PI: 1-100; TT: 1-10.
Consolidado	NIT com processos formalizados, equipe em número e conhecimento adequados, com foco na transferência de tecnologia. Nesta fase o mapeamento da produção científica e tecnológica está em andamento e a cultura da inovação está em transformação.	PI: 10-1.000; TT: 10-100.
Otimizado	NIT com sistema de prospecção definido, com foco na proteção intelectual e na transferência de tecnologia, amparado por forte cultura da inovação. NIT atuante no ecossistema de inovação.	PI: 100-10.000; TT: 100-1.000.

Fonte: Adaptado de (JORIO; CREPALDE, 2018).

Desse modo, ao aplicar o modelo de maturidade sugerido por Jorio e Crepalde (2018), nos resultados da PROTEC expressos em seu Portfólio de Propriedade Intelectual observamos que, no caso da UFAM, o NIT se encontra no Nível Nascente.

De maneira complementar, ao relacionar os resultados da PROTEC com os quatro estágios de transformação da universidade descritos por Etzkowitz (2013), é possível afirmar que ela se encontra posicionada no primeiro, desenvolvendo algumas ações do segundo estágio. Para lembrar a classificação de Etzkowitz, tem-se que: (Primeiro) a universidade identifica sua capacidade de estabelecer prioridades e formular uma visão estratégica de seus rumos; (Segundo) adquire recursos financeiros de diversas fontes; (Terceiro) passa a ter um papel ativo na comercialização da propriedade intelectual decorrente das pesquisas realizadas por sua equipe; e (Quarto) a universidade foca no engajamento com os stakeholders para participar do desenvolvimento do ambiente regional de inovação.

Esta posição no estágio de maturidade inicial requer da instituição a adoção de medidas e a implementação de ações que sejam capazes de elevar o nível de maturidade e alcançar melhores resultados no que se refere à proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia. Para avançar de maneira adequada e consistente os gestores podem lançar mão ao gerenciamento de riscos,

de modo que a tomada de decisão seja pautada em critérios técnicos e realizada com base em uma abordagem sistemática e disciplinada.

Os estudos de Secundo *et al.* (2017) demonstram que este processo requer o aprimoramento do enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos padrões de interação.

A percepção de que algumas universidades passaram a adotar estruturas e comportamentos similares às empresas, introduzindo novos mecanismos e estruturas de gestão foi percebida em diversos estudos, a exemplo de (BACKS; GÜNTHER; STUMMER, 2019; LAREDO, 2007; RIVIEZZO; NAPOLITANO, 2010; SVENSSON; KLOFSTEN; ETZKOWITZ, 2012).

Desse modo, para cumprimento dos seus objetivos, a PROTEC deve aprimorar as suas atividades e a gestão dos ativos da universidade de modo a possibilitar a vinculação da pesquisa à comercialização de resultados tecnológicos e inovadores, em conformidade com os estudos de (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007; SHORE; MCLAUCHLAN, 2012; VAN LOOY *et al.*, 2011).

Neste cenário de influências e fatores internos e externos que impactam no atingimento dos objetivos institucionais de transferência de tecnologia é imprescindível que a Universidade promova o gerenciamento de riscos a fim de estabelecer uma base confiável para o planejamento e a tomada de decisão (ABNT, 2009).

Assim, apoiado nos estudos de Mathrani e Mathrani (2013), é possível afirmar que o gerenciamento de riscos se torna indispensável por impactar positivamente nos objetivos da organização mediante a utilização de ferramentas e processos sistematizados.

Assim, o mapeamento dos riscos relacionados à transferência de tecnologia foi realizado com o apoio do Modelo de Interação da Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia. Com esta abordagem foi extrapolado os limites do objetivo estratégico definido no Plano de Desenvolvimento Institucional e provocando uma reflexão institucional ao oferecer uma visão holística do tema. Nessa esteira, houve a compreensão que alguns dos riscos mapeados ultrapassam as responsabilidades da PROTEC, alcançando o nível dos Conselhos Superiores, enquanto outros riscos devem ser compartilhados com outras áreas e instâncias da universidade.

Dessa forma, o modelo proposto auxiliou no mapeamento dos riscos, executado na fase de implantação da gestão de riscos, conforme a quinta etapa da Metodologia ForRisco. Os resultados apresentados na Matriz de Riscos da Figura 10 foram mapeados junto à PROTEC, sendo apresentados na condição de riscos inerentes, ou seja, sem a implementação de qualquer medida mitigadora ou de contingência.

FIGURA 10: Matriz de riscos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023) com o uso do Sistema ForRisco.

A atividade de mapeamento dos riscos resultou em 41 riscos distribuídos entre os níveis Crítico (7), Alto (26) e Médio (8) refletindo, em certa maneira, os resultados do Portfólio de Propriedade Intelectual gerido pela PROTEC e a ausência de transferências de tecnologias. No Quadro 16 estão relacionados os riscos mapeados enquanto no Apêndice D pode ser verificado a íntegra do mapeamento de riscos e a proposta de tratamento de cada risco.

Quadro 16: Riscos Mapeados.

Agrupamento Temático	ID Risco	Riscos
1. Difusão da cultura de inovação na Universidade	R1	A cultura da inovação na instituição não é difundida de maneira adequada.
	R2	A comunidade universitária tem dificuldades em identificar a inovação em seus aspectos conceituais.
	R3	As diretrizes estratégicas do Plano de Desenvolvimento Institucional relacionadas à inovação não abrangem de forma adequada as questões relacionadas à transferência de tecnologia.
	R4	A universidade não desenvolveu mecanismos de prestação de serviços técnicos especializados que possibilitem a exploração desta atividade.
	R5	A formação em temas relacionados à inovação e empreendedorismo não alcança o número suficiente de docentes e técnicos administrativos.
	R6	Poucos programas de pós-graduação desenvolvem a visão empreendedora e exploram as oportunidades do mercado e do setor produtivo.
	R7	A universidade desenvolve poucas atividades de cooperação com outros agentes da hélice tripla que podem se tornar indutoras de inovação.
	R8	Os docentes que desempenham atividades de inovação não recebem o adequado reconhecimento no momento da progressão na carreira pelas atividades desenvolvidas na temática.
	R9	A universidade não definiu critérios que contemplem as atividades de inovação na avaliação e no acompanhamento dos Programas de Pós-graduação.
	R10	Os pesquisadores não possuem clareza e orientação adequada no que diz respeito a conciliar a publicação científica com outras atividades geradoras de inovação, a exemplo de gerar publicação e propriedades intelectuais, concomitantemente.
2. Obstáculos às atividades de inovação.	R11	Os processos de parcerias são complexos, com muitas instâncias envolvidas, e muitos tomadores de decisão de diferentes ambientes da universidade.
	R12	A aprovação dos projetos tramita por várias instâncias e unidades consumindo uma quantidade de tempo excessiva.
	R13	Os normativos internos que regulam temas relacionadas a inovação, a exemplo de uso de laboratórios, transferência de tecnologia etc. estão incompletos ou desatualizados.
	R14	O assessoramento jurídico oferecido pela Procuradoria Jurídica resulta em entraves na tramitação dos processos quando as minutas padronizadas precisam ser modificadas.
	R15	As normas que regulam o relacionamento com as Fundações de Apoio possuem lacunas que comprometem a eficiência da gestão de projetos de inovação.
	R16	As normas internas que regulam o conflito de interesse na atuação de pesquisadores em spin-offs não foram atualizadas.
	R17	A universidade tem dificuldades em firmar acordos e parcerias devido às questões legais inerentes a estes instrumentos jurídicos.
	R18	A universidade não elaborou normas internas que regulamentem a participação do docente como sócio-gerente de empresa spin-offs, estabelecendo os critérios e condições para a criação e funcionamento destas.
3. Estrutura, competências e atuação do NIT	R19	A estrutura administrativa responsável pela gestão da inovação na universidade não possui quantitativo suficiente de servidores e adequada qualificação.
	R20	A universidade não possui agentes de inovação em unidades estratégicas capazes de potencializar o desenvolvimento e avanço da inovação.

	R21	A Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica enfrenta dificuldades na triagem de projetos desatrelados de PI, mesmo quando possuem potencial de geração de inovação, em ambiente produtivo ou inovação social.
	R22	Ausência de procedimentos para triagem de projetos potencialmente geradores de inovação (como fazer, relação com o conceito de inovação, tratamento prioritário).
	R23	Falta de assistência especializada para auxiliar o inventor nas atividades de busca de anterioridade e redação técnica para registro de PI.
	R24	Ausência de critérios para conversão de comunicação de invenção em pedidos de propriedade intelectual e não adoção de critérios, além dos requisitos legais, para decisão sobre proteção da propriedade intelectual em nível nacional e internacional, a exemplo de impacto social, mercadológico, custo-benefício.
	R25	Ausência de conhecimento técnico para viabilizar a gestão da propriedade intelectual, desde a requisição de propriedades intelectuais e garantir até a valoração e transferência de tecnologia.
	R26	Ausência de procedimentos de abandono de PI da universidade.
4. Fomento a parcerias com o setor produtivo.	R27	A universidade não dispõe de comunicação eficiente com o mercado e o setor produtivo sobre as capacidades existentes para solução de problemas.
	R28	Deficiência de comunicação da universidade sobre as possibilidades de interação com a sociedade para gerar inovação, a exemplo da inovação social e dos conhecimentos tradicionais.
	R29	Ausência de ações institucionais sistemáticas para prospecção de parcerias junto aos demais integrantes da tripla hélice.
	R30	Ausência de atividades de exploração das capacidades de geração de propriedade intelectual nas áreas de conhecimento propensas à patente industrial.
	R31	Existência de uma lacuna entre as demandas do setor produtivo e o mercado com os conhecimentos e as pesquisas desenvolvidas na universidade.
5. Recursos necessários às atividades de inovação.	R32	Ausência de normas internas destinadas à captação e uso de recursos próprios, a exemplo de doações, financiamentos, restrições legais, fundações de apoio, fundos patrimoniais.
	R33	Diminuição de recursos orçamentários advindos do Governo Federal para o custeio e o fomento das atividades de inovação na universidade.
	R34	Inadequação da infraestrutura física de pesquisa dificulta o planejamento, a distribuição de recursos, a racionalidade para priorização da manutenção e expansão da infraestrutura.
	R35	Deficiência na articulação e na definição de prioridades e metas norteadoras da atuação das agências de fomento para CT&I.
	R36	Baixa quantidade de bolsas de pesquisa concedidas pelo CNPq devido ao tamanho da universidade e aos resultados de pesquisa.
	R37	Dificuldade de acesso a financiamento de projetos voltados a manutenção e expansão da infraestrutura de pesquisa da universidade.
	R38	Diminuição da oferta de bolsas e auxílios das agências de fomento para o desenvolvimento da inovação.
6. Vinculação à Estratégia Institucional	R39	Ausência de vinculação da universidade a um ecossistema de inovação dificulta o funcionamento e o desenvolvimento das atividades de inovação.
	R40	A universidade não utiliza todo o seu potencial de incubação de empresas de modo utilizar seu conhecimento agregado.
	R41	A universidade não desenvolve estratégias de criação e fortalecimento de startups e spin-offs.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023) com o uso do Sistema ForRisco.

Os riscos mapeados na UFAM guardam relação com as atividades da transferência de tecnologia que a pesquisa FORTEC (2021) evidenciou em seu levantamento como pontos de fragilidades, dentre as quais: valoração de tecnologias e análise de potencial; consultorias para elaboração de estratégias de marketing e comercialização; auxílio na busca de potenciais licenciadores; auxílio na elaboração de contratos de licenciamento; e auxílio na negociação de acordos de licenciamento.

Desse modo, utilizar o resultado da avaliação individual da pesquisa FORTEC pode auxiliar os gestores na identificação dos riscos que tendem a comprometer o alcance dos seus objetivos institucionais. Ao realizar a comparação entre o resultado individual com o resultado consolidado da pesquisa os gestores poderão ter mais clareza quanto ao posicionamento da instituição frente aos seus pares e ao percurso a ser trilhado visando a melhoria dos resultados.

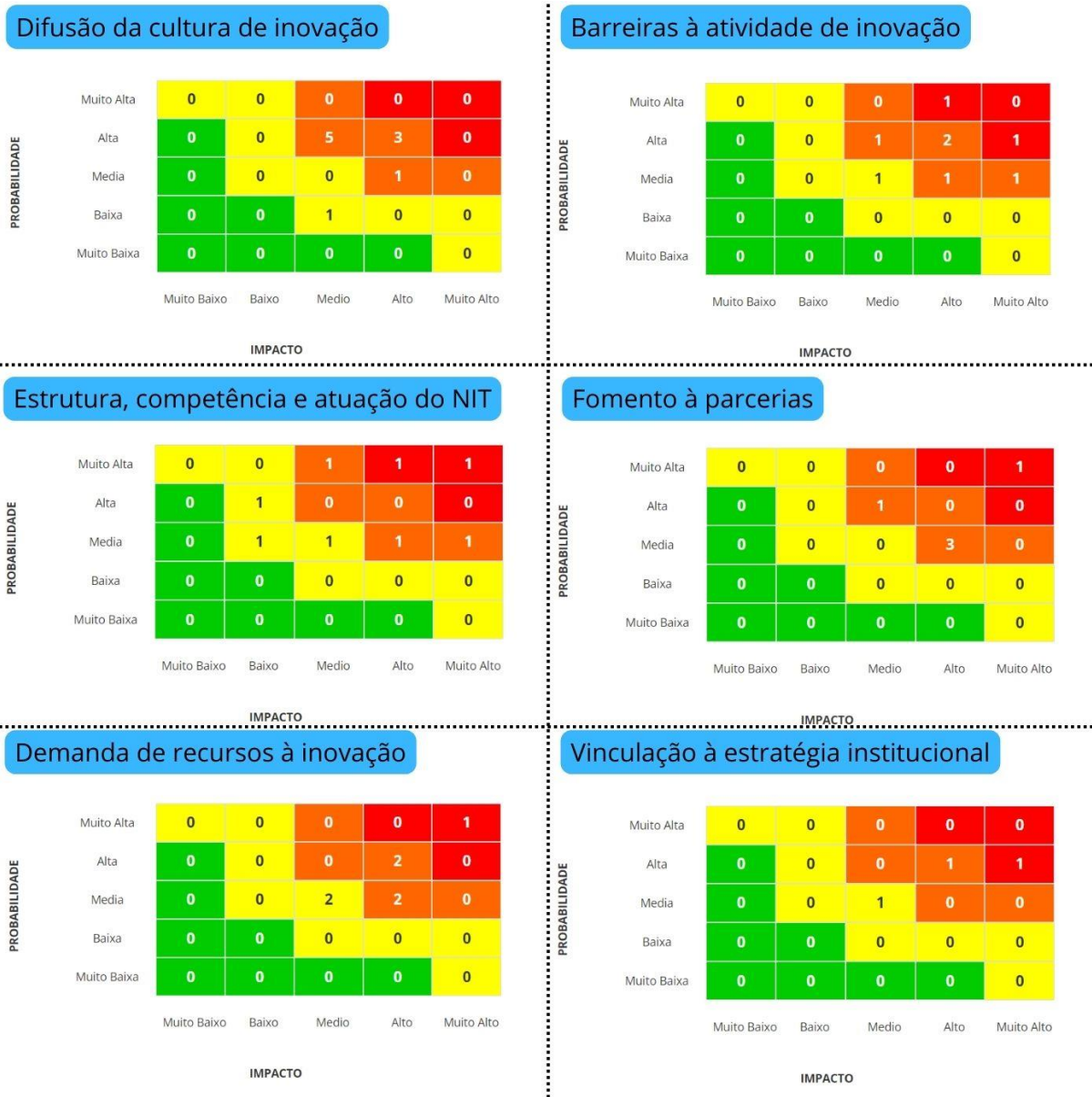
A partir do mapeamento dos riscos a universidade pode desenvolver ações e implementar medidas mitigadoras e de contingência com o objetivo de movimentar o nível de risco ao nível definido no apetite ao risco da instituição.

Com o objetivo de otimizar essa etapa, a universidade pode desencadear essas ações pelos grupos temáticos que foram classificados. Desse modo, a Figura 11 tem o propósito de fornecer uma visão por tema sem perder o caráter sistêmico do processo.

Dessa forma, os gestores podem tomar decisões e estabelecer uma agenda de prioridades na implementação das ações de modo a proporcionar um equilíbrio no conjunto de áreas temáticas de modo que o gerenciamento de riscos e a transferência de tecnologia evoluam de forma contínua e sustentável.

Devido à sua característica dinâmica, naturalmente alguns riscos não foram mapeados neste momento inicial e devem ser considerados nas próximas etapas da Metodologia ForRisco, referentes à avaliação da maturidade da gestão de riscos e reavaliação das políticas.

FIGURA 11: Matriz de riscos por área temática.



FONTE: Elaborado pelo autor (2023), com o uso do Sistema ForRisco.

Para Furlan e Pacheco (2021), por meio da gestão de riscos é possível escolher, dentre as alternativas existentes, quais medidas serão tomadas com vistas a reduzir o nível de risco a um patamar aceitável, de modo que as suas atividades coexistam com graus de riscos distintos.

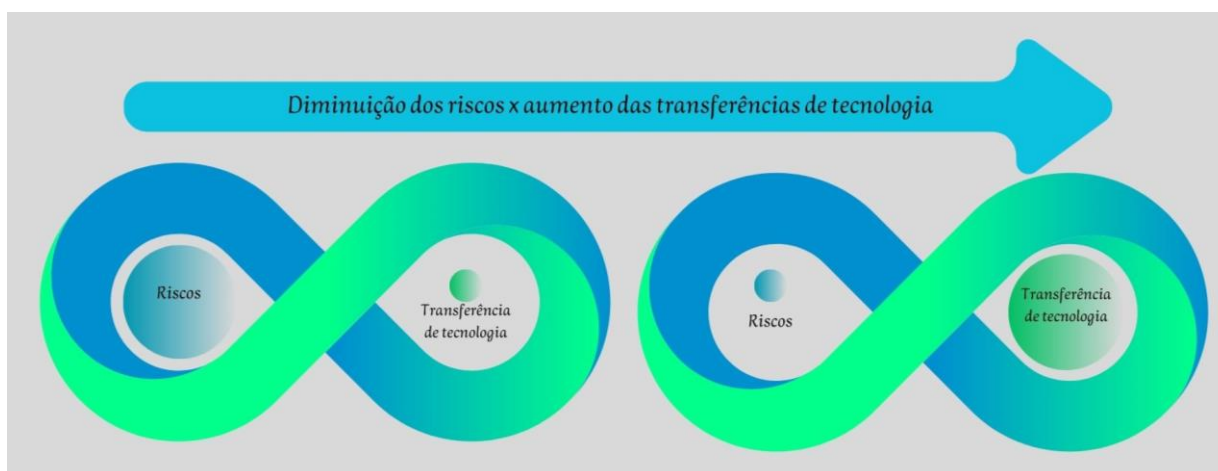
Outro fator que deve ser considerado é no sentido de promover a revisão do mapeamento dos riscos logo em seguida da atualização da Política de Inovação da Universidade de modo a manter o alinhamento das ações e iniciativas que serão implementadas com os mecanismos estabelecidos na Política.

Ainda assim, os resultados da transferência de tecnologia podem não serem

expressivos a curto prazo, sendo que para essa atividade os resultados de médio a longo prazo são mais consistentes. Isso ocorre devido à complexidade natural deste tipo de atividade combinada com os diversos fatores e agentes que devem interagir dentro de um ecossistema de inovação.

Esse movimento causa um deslocamento similar ao da Figura 12, onde temos em um estágio inicial maior quantidade de riscos e menor quantidade de transferência de tecnologia que gradativamente se movem para um estágio otimizado, onde os riscos são menores e os resultados da transferência de tecnologia são maiores.

FIGURA 12: Evolução da transferência de tecnologia.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A velocidade de transição de um estágio a outro depende de como as partes lidam e superam as barreiras naturalmente existentes. Conforme Jorio e Crepalde (2018), essa transição exige estrutura sólida, pessoas qualificadas, mudanças no comportamento e cultura no ecossistema de inovação, ou seja, um esforço e atitude que modificam as bases da universidade.

Ahmeti e Vladi (2017) contribuem no sentido de que o gerenciamento de riscos no setor público pode envolver maior complexidade tanto para a sua execução quanto para o alcance dos seus objetivos dado às suas características.

Esta percepção de complexidade é percebida também por Moraes (2020), que caracteriza as instituições do setor público sendo, em geral, grandes e altamente burocráticas dificultando o incentivo à utilização da gestão de riscos.

Desse modo, os resultados efetivos da implementação de uma gestão de

riscos focada na melhoria da transferência de tecnologia necessitam de um período de maturação e de acompanhamento superior ao tempo disponível para a realização do presente estudo. Assim, acompanhamentos posteriores são indicados a fim de coletar os avanços realizados e promover os ajustes que sejam requeridos para a devida concretização dos objetivos.

Ainda nessa esteira, é necessário compreender que a eficácia da transferência de tecnologia pode ser influenciada por fatores econômicos, políticos, mercadológicos e legais, carecendo o acompanhamento e tomada de decisões à medida que os eventos vão sendo identificados.

9 CONCLUSÃO

As justificativas para o trabalho surgiram da análise dos resultados obtidos em indicadores nacionais de inovação que apontam para a necessidade da promoção de melhorias estratégicas capazes de fomentar a transferência de tecnologia e contribuir para a inovação do país.

A partir da premissa que a implementação da gestão de riscos corporativos pode trazer benefícios no sentido de identificar e tratar as oportunidades e riscos, ampliando a capacidade de inovação e otimizando os esforços da organização, o estudo teve por objetivo descrever um modelo de interação entre Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia.

A fim de atingir este objetivo foi necessário percorrer e explorar quatro objetivos específicos que foram planejados e elaborados com o intuito de oferecer suporte e direcionamento para a questão central.

O primeiro objetivo específico foi descrever os modelos de gerenciamento de riscos corporativos e os sistemas de gestão de riscos aptos para aplicação em uma universidade pública federal. A pesquisa bibliográfica evidenciou que as metodologias existentes guardam certa similaridade e que os modelos vão evoluindo à medida que a gestão vai se aperfeiçoando.

Assim, dois fatores foram determinantes para a escolha da metodologia e do sistema: o apoio do Ministério da Educação em firmar parceria para que as universidades tivessem à sua disposição um sistema e metodologia desenvolvidos com foco nas universidades; e o indicativo de que em abril de 2022 aproximadamente 41% das universidades já haviam manifestado interesse na ferramenta.

Dessa forma, a Metodologia e o Sistema ForRisco foram utilizados para a etapa do estudo de casos por vislumbrar o seu potencial de aplicabilidade e replicação em outras universidades que tenham interesse em evoluir com a transferência de tecnologia.

O segundo objetivo específico foi realizar levantamento dos principais canais de transferência de tecnologia utilizados e disponíveis nas universidades públicas brasileiras. Neste quesito, a análise documental realizada a partir dos relatórios de gestão das universidades evidenciou que estas se utilizam de diversos canais de transferência do conhecimento, sem, no entanto, delimitar quais os canais utilizados

para a difusão da transferência de tecnologia.

Os relatórios de gestão das universidades apontam para maior ênfase nos canais tradicionais de disseminação do conhecimento em detrimento aos canais voltados aos fins comerciais utilizados na transferência de tecnologia. Esse cenário aponta para a necessidade de que as universidades passem a direcionar seu foco também para atividades de exploração das tecnologias desenvolvidas.

O terceiro objetivo específico foi relacionado a identificar as políticas e estratégias de transferência de tecnologia e gestão de riscos, particularmente as da Universidade Federal do Amazonas. Este foi atendido mediante análise documental onde evidenciou que a política de gestão de riscos da universidade está estabelecida, estando aderente ao Plano de Desenvolvimento Institucional e tendo sido realizado mapeamento dos riscos com base nos vetores estratégicos.

Quanto à política de transferência de tecnologia, a análise documental evidenciou que a universidade vem avançando na temática desde 2004 quando iniciou o processo de regulamentação interna. No entanto, a Política de Inovação vigente – datada de 2011 – está desatualizada, em razão do avanço do aspecto legal sobre a temática, especialmente no que diz respeito ao conjunto de diplomas legais que formam o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, expedidos após essa data.

O quarto objetivo específico tratava de sugerir parâmetros para a implementação do gerenciamento de riscos nas atividades relacionadas à transferência de tecnologia da Universidade Federal do Amazonas. Utilizando a Metodologia e o Sistema ForRisco foi realizado o mapeamento dos riscos relacionados ao assunto.

Com a finalidade de implementação foi proposto o agrupamento dos riscos em seis áreas temáticas que favoreceram uma visão holística da transferência de tecnologia. O presente estudo avançou na temática ao extrapolar os limites estabelecidos no Plano de Gestão de Riscos da universidade que tem como balizador o planejamento estratégico definido.

A forma como foi construída esta etapa permite que a universidade implemente ações relacionadas aos grupos temáticos definidos, sem perder o caráter sistêmico do processo.

O presente estudo evidenciou que no contexto da UFAM a desatualização da sua Política de Inovação combinada com a influência de fatores internos e externos

colocam em risco o atingimento dos seus objetivos estratégicos. Neste cenário prospera a necessidade de que a Universidade promova o gerenciamento de riscos a fim de estabelecer uma base confiável para o planejamento e tomada de decisão.

Este percurso permitiu alcançar o objetivo geral que previa a descrição de um Modelo de Interação de Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia aplicável às universidades públicas federais brasileiras. A elaboração e validação do Modelo colaborou para o desenvolvimento de uma visão sistêmica dos fatores que interferem no desempenho da transferência de tecnologia e auxiliou na identificação e mapeamento das áreas temáticas.

Nesse sentido, a utilização do modelo ofereceu uma visão sistêmica dos fatores que afetam o desempenho da transferência de tecnologia. Além do mais, possibilitou aproveitar de forma adequada e sinérgica os conhecimentos e habilidades do NIT de modo a otimizar o seu desempenho e potencializar as oportunidades.

Assim, a construção do modelo preenche as lacunas e supera as barreiras apontadas no referencial teórico que ameaçam o sucesso da transferência de tecnologia nas universidades, ainda que estas se utilizem das ferramentas de gerenciamento de riscos para apoio às tomadas de decisões.

Conclui-se ainda, que os resultados da transferência de tecnologia exigem um lapso temporal maior para medição da sua evolução devido à complexidade natural da atividade. Com isso, pode ser observado um deslocamento em sentido inversamente proporcional entre riscos e transferência de tecnologia, sendo no início maiores riscos e menores transferências de tecnologia que vão gradativamente evoluindo para uma realidade de menores riscos e maiores transferências de tecnologia.

Complementarmente, deve-se ter como atitude norteadora a compreensão de que a eficácia da transferência de tecnologia pode ser influenciada por fatores econômicos, políticos, mercadológicos e legais, exigindo uma nova postura modificadora das bases da universidade.

Esse processo requer o aprimoramento do enfoque sobre o papel das universidades nas atividades de transferência de tecnologia e sua contribuição para o desenvolvimento econômico, assim como o aperfeiçoamento dos padrões de interação.

10 PERSPECTIVAS FUTURAS

A fim de proporcionar a continuidade do presente estudo, de modo a avançar no tema e nos resultados alcançados, procurou-se delinear, preliminarmente, as limitações do estudo para, na sequência, proceder com os encaminhamentos futuros.

10.1 Limitações do estudo

Devido ao fato de que a PROTEC se encontra no Estágio Nascente no que se refere ao seu desempenho em transferência de tecnologia o estudo não avançou para o mapeamento de riscos nos processos. Essa decisão é decorrente do entendimento de que é necessário primeiramente fortalecer os instrumentos e mecanismos de incentivo à transferência de tecnologia, como por exemplo as políticas e a cultura, a fim de internalizar essa temática na universidade para então, na sequência, trabalhar na melhoria e otimização dos processos seguindo a mesma metodologia da gestão de riscos.

Além disso, o tempo disponível para desenvolvimento e aplicação do Modelo de Interação da Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia não foi suficiente para mensurar a sua eficácia, sendo necessário maior espaço de tempo para o acompanhamento e ajustes necessários.

Outro fator que impacta nos resultados da transferência de tecnologia da universidade está relacionado à sua Política de Inovação. Neste caso, considerando que a Política está desatualizada e está em curso as medidas para viabilizarem a sua atualização, tão logo seja formalizada a nova Política, o mapeamento dos riscos deverá passar por revisão e atualização de modo a contemplar todas as diretrizes estabelecidas.

Além do mais, as últimas duas etapas da Metodologia ForRisco (avaliação da maturidade da gestão de riscos e reavaliação das políticas) não foram executadas por exigirem previamente a implementação das ações e medidas mitigadoras dos riscos.

Outra limitação foi no sentido de não utilizar metodologia de gestão da inovação, a exemplo da família de Normas ISO 56.000. Nesse ponto, o objetivo do estudo se concentrou na transferência de tecnologia e adentrar na gestão da

inovação, ainda que o assunto esteja relacionado, exigiria a remodelagem do problema e objetivos da pesquisa.

E finalmente, o estudo de caso foi realizado em uma universidade pública podendo ocasionar um viés nos resultados. Para aperfeiçoar o modelo, a ampliação da amostra e da população, de modo a abranger as demais ICTs, pode ser uma alternativa viável.

10.2 Sugestões para trabalhos futuros

Na esteira das limitações do presente trabalho espera-se que este seja o início de estudos que integrem as práticas do gerenciamento de riscos com a temática da transferência de tecnologia.

Em relação à universidade em que foi realizado o estudo de caso sugere-se o acompanhamento e a mensuração dos resultados a partir da implementação das ações e medidas mitigadoras dos riscos mapeados.

Quanto ao Modelo de Interação da Gestão de Riscos e Transferência de Tecnologia, estudos futuros podem avaliar a sua eficácia em outras ICTs com diferentes níveis de maturidade.

Além disso, novos estudos podem verificar como as normas da família ISO 56.000 podem ser aplicadas e quais os resultados que elas proporcionam para as universidades públicas federais brasileiras.

Também devem ser estudados os mecanismos e formas de interação entre a universidade e o restante do ecossistema de inovação por se tratar de um ambiente complexo e com a influência de uma grande quantidade de variáveis.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 31000 - Gestão de riscos - Princípios e diretrizes**. Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- ABRAHAM, J. M.; BAIRD, R.; NEUGEBAUER, F. Leveraging Enterprise Risk Management: Opportunity for Greater Relevance. **Educause Review**, p. 29–40, 2013.
- AGASISTI, T.; BARRA, C.; ZOTTI, R. Research, knowledge transfer, and innovation: The effect of Italian universities' efficiency on local economic development 2006–2012. **Journal of Regional Science**, v. 59, n. 5, p. 819–849, 2019.
- AHMETI, R.; VLADI, Dr. B. Risk Management in Public Sector: A Literature Review. **European Journal of Multidisciplinary Studies**, v. 5, n. 1, p. 323, 2017.
- ALBULESCU, V. L. *et al.* The “third mission” of universities and some implications. **UPB Science Bulletin**, Series D, v. 76, n. 2, p. 301-312, 2014.
- AUDRETSCH, D. B. From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. **Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 3, p. 313–321, 2014.
- AUGIER, M.; TEECE, D. J. Strategy as evolution with design: The foundations of dynamic capabilities and the role of managers in the economic system. **Sage Journals**, v. 29, n. 8–9, p. 1187–1208, 2008.
- BACKS, S.; GÜNTHER, M.; STUMMER, C. Stimulating academic patenting in a university ecosystem: an agent-based simulation approach. **Journal of Technology Transfer**, v. 44, n. 2, p. 434–461, 2019.
- BERMEJO, P. H. de S. *et al.* **ForRisco: gerenciamento de riscos em instituições públicas na prática**. 2. ed. Brasília DF: Evobiz, 2019.
- BIRCHNELL, T.; BÖHME, T.; GORKIN, R. 3D printing and the third mission: The university in the materialization of intellectual capital. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 123, p. 240–249, 2017.
- BOARDMAN, C.; PONOMARIOV, B. Management knowledge and the organization of team science in university research centers. **The Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 1, p. 75–92, 2014.
- BODAS FREITAS, I. M.; GEUNA, A.; ROSSI, F. Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 50–62, 2013.
- BÖHME, T. *et al.* Systems engineering effective supply chain innovations. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 21, p. 6518–6537, 2014.
- BOLZAN, C. I. M. **Excelência em Gestão Universitária: Um Estudo de Caso em Uma Instituição Federal de Ensino Superior**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Santa Maria, RS, 2006.
- BRAGA, M. V. D. A. Risco Bottom Up: Uma reflexão sobre o desafio da implementação da

gestão de riscos no setor público brasileiro. **Revista da CGU**, v. 9, n. 15, p. 682–699, 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília: Congresso Nacional, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm Acesso em: 02 jun. 2022.

_____. **Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01, de 10 de maio de 2016**. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo Federal. Brasília: Ministério do Planejamento/Controladoria Geral da União, 2016. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/33947> Acesso em: 02. jun. 2022.

BRASILIANO, A. C. R. **Inteligência em riscos: gestão integrada de riscos corporativos**. São Paulo: Sicurezza, 2016.

BRESCIA, F.; COLOMBO, G.; LANDONI, P. Organizational structures of Knowledge Transfer Offices: an analysis of the world's top-ranked universities. **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 1, p. 132–151, 2016.

CALCAGNINI, G. *et al.* The role of universities in the location of innovative start-ups. **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 4, p. 670–693, 2016.

CANTERLE, N. M. G.; FAVARETTO, F. Proposta de um modelo referencial de gestão de indicadores de qualidade na instituição universitária. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 16, n. 60, p. 393–412, 2008.

COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1–23, 2002.

COLLIER, P. M.; WOODS, M. A Comparison of the Local Authority Adoption of Risk Management in England and Australia. **Australian Accounting Review**, v. 21, n. 2, p. 111–123, 2011.

COSO. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. **Gerenciamento de Riscos Corporativos Integrado com Estratégia e Performance**. New York, USA: COSO, 2017.

DE JONG, S. *et al.* Understanding societal impact through productive interactions: ICT research as a case. **Research Evaluation**, v. 23, n. 2, p. 89–102, 2014.

DE LA TORRE, E. M.; AGASISTI, T.; PEREZ-ESPARRELLS, C. The relevance knowledge transfer for universities' efficiency scores: an empirical approximation on the Spanish public higher education system. **Research Evaluation**, v. 26, n. 3, p. 211–229, 2017.

DE LA TORRE, E. M.; PÉREZ-ESPARRELLS, C.; CASANI, F. The policy approach for the Third Mission of Universities: the Spanish Case (1983 – 2018). **Regional and Sectoral Economic Studies**, v. 18, p. 13–33, 2018.

DE OLIVEIRA, L. M. P. *et al.* A Política de Inovação e sua Aplicação na Universidade Federal do Amazonas. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 1, p. 49, 2020.

D'ESTE, P.; PATEL, P. University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1295–1313, 2007.

- DOBIJA, D. Exploring audit committee practices: oversight of financial reporting and external auditors in Poland. **Journal of Management & Governance**, v. 19, n. 1, p. 113–143, 2015.
- DRISCOLL, A. Carnegie's Community-Engagement Classification: Intentions and Insights. **Change: The Magazine of Higher Learning**, v. 40, n. 1, p. 38–41, 2008.
- EFQM. The European Foundation for Quality Management. **Modelo EFQM. European Foundation for Quality Management**. Brussels, Belgium: EFQM, 2019.
- ELSEVIER. Scopus. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- ERNØ-KJØLHEDE, E.; HANSSON, F. Measuring research performance during a changing relationship between science and society. **Research Evaluation**, v. 20, n. 2, p. 130–142, 2011.
- ESTRADA, I. *et al.* The role of interpartner dissimilarities in Industry-University alliances: Insights from a comparative case study. **Research Policy**, v. 45, n. 10, p. 2008–2022, 2016.
- ETZKOWITZ, H. Anatomy of the entrepreneurial university. **Social Science Information**, v. 52, n. 3, p. 486–511, 5 set. 2013.
- _____. The evolution of the entrepreneurial university. **International Journal of Technology and Globalisation**, v. 1, n. 1, p. 64, 2004.
- 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.
- FERREIRA, C. L. D.; GHESTI, G. F.; BRAGA, P. R. S. Desafios para o processo de transferência de tecnologia na Universidade de Brasília. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 3, p. 341, 2017.
- FORTEC. **Relatório anual da Pesquisa FORTEC de Inovação – Ano Base 2020**. Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia, [S.l.: s.n.], 2021.
- FURLAN, L. D. M.; PACHECO, A. S. V. Gestão de risco: estudo de caso sobre os desafios na implantação e implementação. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 20, n. 1, p. 1–23, 2021.
- GALDINO, J. F. "Performance analysis of the Innovation Input Sub-index of the Brazilian National Innovation System/Análise de desempenho dos Insumos de Inovacao do Sistema Nacional de Inovacao do Brasil." **Revista Exacta**, vol. 17, n. 2, 2019.
- 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.
- GERTNER, D.; ROBERTS, J.; CHARLES, D. University-industry collaboration: a CoPs approach to KTPs. **Journal of Knowledge Management**, v. 15, n. 4, p. 625–647, 2011.
- GEUNA, A.; MUSCIO, A. The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature. **Minerva**, v. 47, n. 1, p. 93–114, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIULIANI, E. *et al.* Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy. **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 748–761, 2010.

GOETHNER, M.; WYRWICH, M. Cross-faculty proximity and academic entrepreneurship: the role of business schools. **Journal of Technology Transfer**, v. 45, n. 4, p. 1016–1062, 2020.

GÖRANSSON, B.; MAHARAJH, R.; SCHMOCH, U. New activities of universities in transfer and extension: multiple requirements and manifold solutions. **Science and Public Policy**, v. 36, n. 2, p. 157–164, 2009.

GUENTHER, J.; WAGNER, K. Getting out of the ivory tower - new perspectives on the entrepreneurial university. **European J. of International Management**, v. 2, n. 4, p. 400, 2008.

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

HM TREASURY. HM Treasury Government. **Risk Management assessment framework: a tool for departments**. London: HM Treasury, 2009.

HOWLETT, R. J. Knowledge Transfer between UK Universities and Business. **Smart Innovation, Systems and Technologies**, v. 5, p. 1–14, 2010.

HSU, D. W. L. *et al.* Toward successful commercialization of university technology: Performance drivers of university technology transfer in Taiwan. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 92, p. 25–39, 2015.

HUYGHE, A.; KNOCKAERT, M. The influence of organizational culture and climate on entrepreneurial intentions among research scientists. **The Journal of Technology Transfer**, v. 40, n. 1, p. 138–160, 2015.

IIA. The Institute of Internal Auditors. **Declaração de posicionamento do IIA: O papel da auditoria interna no gerenciamento de riscos corporativo**. USA, 2009.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Campo de aplicação programa de computador**. Rio de Janeiro: INPI, 2006. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/programas-de-computador/campo_de_aplicacao.pdf/view. Acesso em: 19 maio 2022.

INTOSAI. **Reporting standards in Government Auditing**. International Organization of Supreme Audit Institutions, Dinamarca, 2017

JORIO, A.; CREPALDE, J. Estudo preliminar das etapas de desenvolvimento dos Núcleos de Inovação. *In: I Seminário de Avaliação de Políticas de CT&I, Anais...* [s.i.], 2018. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/documents/10195/3952601/184923.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2023.

KERGROACH, S.; MEISSNER, D.; VONORTAS, N. S. Technology transfer and commercialisation by universities and PRIs: benchmarking OECD country policy approaches. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 27, n. 5–6, p. 510–530, 2018.

KIRBY, D. A. Creating Entrepreneurial Universities in the UK: Applying Entrepreneurship

Theory to Practice. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 5, p. 599–603, 2006.

KOTOSZ, B. et al. How to Measure the Local Economic Impact of Universities? Methodological Overview. **Regional Statistics**, v. 5, n. 2, p. 3–19, 2015.

LAREDO, P. Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities? **Higher Education Policy**, v. 20, n. 4, p. 441–456, 2007.

LINK, A. N.; SCOTT, J. T. Government as entrepreneur: Evaluating the commercialization success of SBIR projects. **Research Policy**, v. 39, p. 589–601, 2010.

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, 2005.

MARIANI, G.; CARLESÌ, A.; SCARFÒ, A. A. Academic spinoffs as a value driver for intellectual capital: the case of the University of Pisa. **Journal of Intellectual Capital**, v. 19, n. 1, p. 202–226, 2018.

MARKUERKIAGA, L. et al. Factors fostering students' spin-off firm formation. **Journal of Management Development**, v. 35, n. 6, p. 814–846, 2016.

MATHRANI, S.; MATHRANI, A. Utilizing enterprise systems for managing enterprise risks. **Computers in Industry**, v. 64, n. 4, p. 476–483, 2013.

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Guia de Orientação para Elaboração da Política de inovação nas ICTS**. Brasília DF: MCTIC, 2019a. Disponível em: <https://tinyurl.com/2s3tbw5c>. Acesso em: 16 jun. 2022.

_____. **Relatório Formict ano-base 2018**. Brasília DF: MCTIC, 2019b. Disponível em: <https://www.inova.rs.gov.br/upload/arquivos/202006/16181556-relatorio-formict-2019.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2022.

MEC. Ministério da Educação. **Instituições Credenciadas**. Brasília DF: MEC, 2021a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas>. Acesso em: 13 nov. 2021.

_____. **Plataforma For**. Brasília DF: MEC, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/plataformafor>. Acesso em: 13. nov. 2021.

MEOLI, M.; PIERUCCI, E.; VISMARA, S. The effects of public policies in fostering university spinoffs in Italy. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 27, n. 5–6, p. 479–492, 2018.

MEYER JR, V.; MEYER, B. “Managerialism” na Gestão Universitária: Dilemas dos Gestores de Instituições Privadas. 2011. *In: XXXV EnANPAD, Anais [...]* Rio de Janeiro, 2011.

MIRABENT, B.; PARELLADA, S. What are we measuring when evaluating universities' efficiency? **Regional and Sectoral Economics Studies**, v. 12, n. 3, 2012.

MOLAS, J. *et al.* Measuring Third Stream Activities. **SPRU Science and Technology Policy a** [S.l: s.n.], 2002.

MOLAS-GALLART, J.; CASTRO-MARTÍNEZ, E. Ambiguity and conflict in the development of “Third Mission” indicators. **Research Evaluation**, v. 16, n. 4, p. 321–330, 2007.

MORAES, M. E. L. B. N. de O. **Gestão de Riscos no âmbito da Administração Pública**

do Distrito Federal. 2020. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, Brasília, DF, 2020.

MOWERY, D. C. *et al.* **Ivory Tower and Industrial Innovation**. Stanford, CA: Stanford University Press, 2020.

MUELLER, P. Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university-industry relationships drive economic growth. **Research Policy**, v. 35, p. 1499–1508, 2006.

MURRAY-WEBSTER, R. **Management of risk: guidance for practitioners OGC**. Third ed. London, England: TSO, 2010.

MUSCIO, A.; RAMACIOTTI, L.; RIZZO, U. The complex relationship between academic engagement and research output: Evidence from Italy. **Science and Public Policy**, v. 44, p. 235-245, 2016.

NELLES, J.; VORLEY, T. Entrepreneurial by Design: Theorizing the Entrepreneurial Transformation of Contemporary Universities. **Industry and Higher Education**, v. 24, n. 3, p. 157–164, 2010.

O'CARROLL, C.; HARMON, C.; FARRELL, L. **The economic and social impact of higher education**. Dubin: University College Dublin, 2006.

OECD. The Organisation for Economic Co-operation and Development. **Avaliação da OCDE sobre o Sistema de Integridade da Administração Pública Federal Brasileira**, [s.i.], 2011.

_____. **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**. Paris, França, 2015.

_____. **Turning Science into Business Patenting and Licensing at Public Research Organisations**. Paris, França, 2003.

OLIVEIRA, E. L. De. **Isomorfismo na institucionalização de hábitos e rotinas de controladoria em empresas familiares brasileiras**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Blumenau, 2009.

OLIVEIRA, T. *et al.* Proposta de framework para o processo de gestão de Riscos no setor Público (PROGERIS). **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, p. 256–277, 2020.

O'REILLY, N. M.; ROBBINS, P; SCANLAN, J. Dynamic capabilities and the entrepreneurial university: a perspective on the knowledge transfer capabilities of universities. **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, v. 31, n. 3, p. 243–263, 2019.

OULASVIRTA, L.; ANTTIROIKO, A.-V. Adoption of comprehensive risk management in local government. **Local Government Studies**, v. 43, n. 3, p. 451–474, 2017.

PALERMO, T. Accountability and Expertise in Public Sector Risk Management: A Case Study. **Financial Accountability & Management**, v. 30, n. 3, p. 322–341, 2014.

PAOLONI, P.; CESARONI, F. M.; DEMARTINI, P. Relational capital and knowledge transfer in universities. **Business Process Management Journal**, v. 25, n. 1, p. 185–201, 2019.

- PERKMANN, M. *et al.* Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423–442, 2013.
- PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, 2007.
- POWER, M. The risk management of everything. **The Journal of Risk Finance**, v. 5, n. 3, p. 58–65, 2004.
- PREDAZZI, E. The third mission of the university. **Rendiconti Lincei**, v. 23, n. S1, p. 17–22, 2012.
- RAJALO, S.; VADI, M. University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. **Technovation**, v. 62–63, p. 42–54, 2017.
- RIVIEZZO, A.; NAPOLITANO, M. R. Italian Universities and the Third Mission. **Industry and Higher Education**, v. 24, n. 3, p. 227–236, 2010.
- ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 253–261, 2001.
- ROLFO, S.; FINARDI, U. University Third mission in Italy: organization, faculty attitude and academic specialization. **Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 3, p. 472–486, 2014.
- ROTHAERMEL, F. T.; AGUNG, S. D.; JIANG, L. University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 4, p. 691–791, 2007.
- SAM, C.; VAN DER SIJDE, P. Understanding the concept of the entrepreneurial university from the perspective of higher education models. **Higher Education**, v. 68, n. 6, p. 891–908, 2014.
- SCHARTINGER, D.; SCHIBANY, A.; GASSLER, H. Interactive Relations Between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria. **The Journal of Technology Transfer**, v. 26, n. 3, p. 255–268, 2001.
- SECUNDO, G. *et al.* An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 123, p. 229–239, 2017.
- SHORE, C.; MCLAUCHLAN, L. 'Third mission' activities, commercialisation and academic entrepreneurs. **Social Anthropology**, v. 20, n. 3, p. 267–286, 2012.
- SILVA, S. B. O aprimoramento da capacidade de inovação da empresa por meio da adoção da norma ISO 56002:2019 para a gestão da inovação. *In: XXIII SEMEAD Seminários em Administração*, 2020, São Paulo. **Anais [...]**, São Paulo, 2020.
- SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. Technology transfer in the supply chain oriented to industry 4.0: a literature review. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 31, n. 5, p. 546–562, 2018.
- SIMÕES, R. C.; ROCHA, S. B. Análise sobre a aplicabilidade da ABNT NBR 31000:2018 nas práticas de gestão de riscos corporativos adotadas pelas universidades públicas. **Revista Práticas de Gestão Pública Universitária**, p. 105–120, 2021.
- SMITH, D. N. Academics, the 'cultural third mission' and the BBC: forgotten histories of

knowledge creation, transformation and impact. **Studies in Higher Education**, v. 38, n. 5, p. 663–677, 2013.

SOUZA, F. S. R. N. de *et al.* Incorporação de modelos internacionais de gerenciamento de riscos na normativa federal. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 1, p. 59–78, 2020.

STARR, K. Problematizing ‘Risk’ and the Principalship: The Risky Business of Managing Risk in Schools. **Educational Management Administration & Leadership**, v. 40, n. 4, p. 464–479, 2012.

SVENSSON, P.; KLOFSTEN, M.; ETZKOWITZ, H. An Entrepreneurial University Strategy for Renewing a Declining Industrial City: The Norrköping Way. **European Planning Studies**, v. 20, n. 4, p. 505–525, 2012.

TCU. Tribunal de Contas da União. **Referencial básico de gestão de riscos**. Brasília: TCU, 2018a.

_____. Tribunal de Contas da União. **Roteiro de Avaliação de Maturidade da Gestão de Riscos**. Brasília: TCU, 2018b.

TRENCHER, G. *et al.* Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. **Science and Public Policy**, v. 41, n. 2, p. 151–179, 2014.

UFAM. Universidade Federal do Amazonas. **Estatuto da Universidade Federal do Amazonas. Universidade Federal do Amazonas**. Manaus: UFAM, 1998. Disponível em: <https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/996/1/ESTATUTO%20DA%20UFAM.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2025**. Manaus: UFAM, 2016. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/13i2_2neB5kNFv96IVcaoNKsXSiEelCqq/view. Acesso em: 14 jun. 2022.

_____. **Plano de Gestão de Riscos e Integridade da UFAM 2021-2023**. Manaus: UFAM, 2022a. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/10_x6dt-8P4MWIIZMMc8OxFKWH-Qg8M4b/view. Acesso em: 14. jun. 2022.

_____. **Relatório de gestão 2021**. Manaus: UFAM, 2022b. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ZD59zDVIpT-f1YuB3qIDk8WcTEo_AhGx/view. Acesso em: 14 jun. 2022.

_____. **Resolução CONSAD N° 039/2017**. Institui a Política de Gestão de Riscos. Manaus: UFAM, 2017. Disponível em: <https://conselhos.ufam.edu.br/images/deliberacoes/res-consad-0392017.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

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

VILLANI, E.; RASMUSSEN, E.; GRIMALDI, R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 86–102, 2017.

VORLEY, T.; NELLES, J. (Re)conceptualising the academy. **Higher Education Management and Policy**, v. 20, p. 1-17, 2008.

WEINSTEIN, G. **Implementing Enterprise Risk Management**. Washington, D.C.: The Adv

Board Company, 2008.

WIPO. World Intellectual Property Organization. **Classificação internacional de patentes IPC**. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/2x38zsyk>. Acesso em: 19 maio 2022.

WOOLLARD, D.; ZHANG, M.; JONES, O. Academic Enterprise and Regional Economic Growth. **Industry and Higher Education**, v. 21, n. 6, p. 387–403, 2007.

YUAN, C. et al. Dynamic capabilities, subnational environment, and university technology transfer. **Strategic Organization**, v. 16, n. 1, p. 35–60, 2018.

ZAMBONI, B. A. M. **Monitoramento tecnológico nas IFES do Norte e Nordeste: levantamento de patentes como indicadores de inovação**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Pernambuco, Ciência da Informação, Recife, 2016.

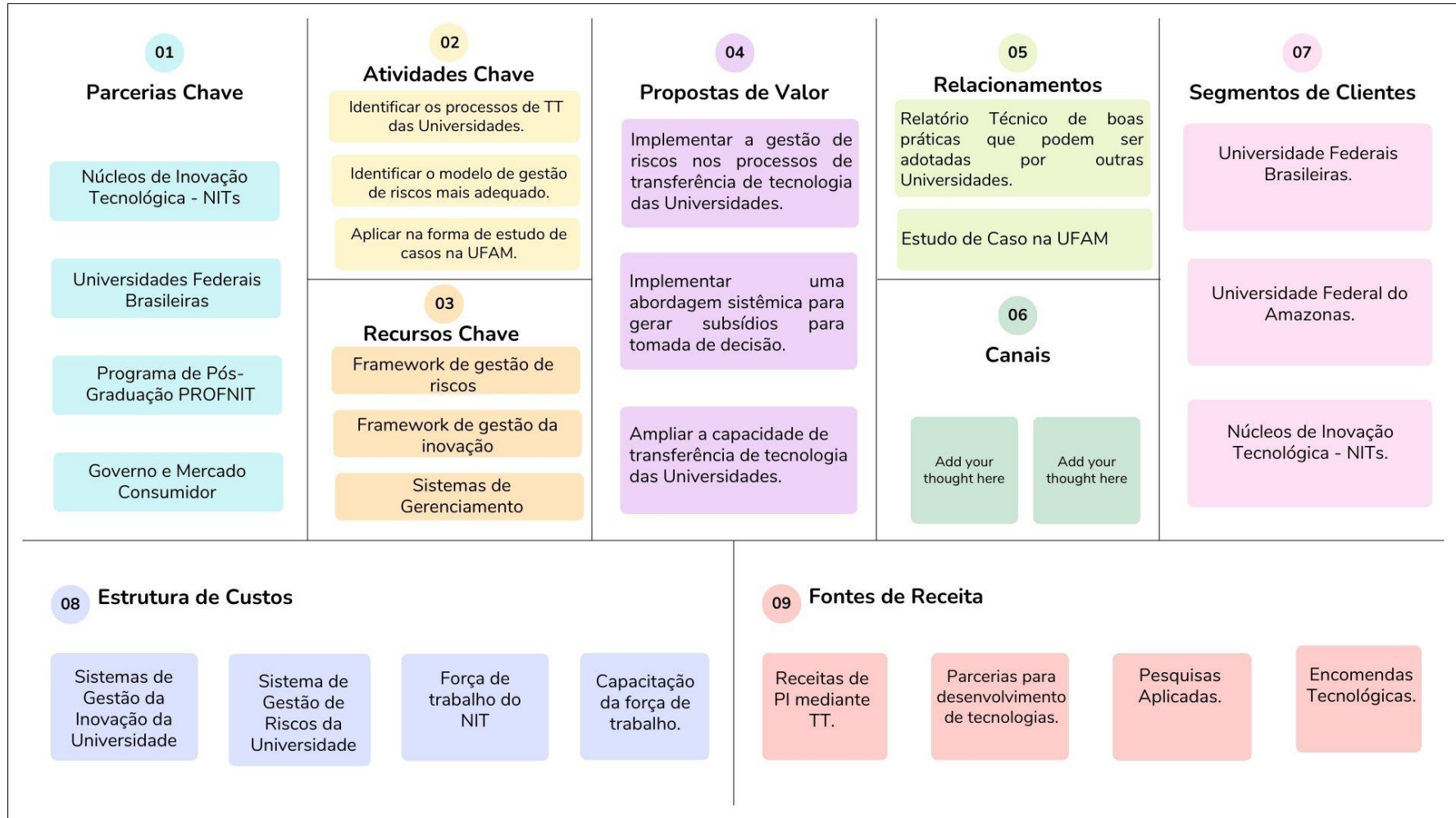
ZAMMAR, G. **Interação Universidade-Indústria: Um modelo para transferência de tecnologia**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Ponta Grossa, 2017.

APÊNDICE A – Matrix FOFA (SWOT)



FONTE: Elaborado pelo autor, 2022.

APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVAS



FONTE: Elaborado pelo autor, 2022.

APÊNDICE C – Artigo publicado

MAPEAMENTO DO AMBIENTE DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo identificar o contexto, interno e externo, da transferência de tecnologia nas universidades brasileiras de modo a auxiliar os tomadores de decisão e agregar valor às instituições. Realizou-se um estudo qualitativo mediante pesquisa bibliográfica na base de dados Scopus. Os resultados da análise bibliométrica apontam para o deslocamento das pesquisas dos temas conceituais para aqueles de base econômica. Ao analisar o contexto interno das universidades, identificou-se que fatores relacionados a *aspectos estruturais, conhecimento agregado e gestão da tecnologia* compõem as vantagens e as forças disponíveis. Por outro lado, fatores relacionados à *pesquisa aplicada, proteção da tecnologia, capacidade da gestão e instrumentos legais* são fraquezas que podem produzir efeitos negativos. Em relação ao ambiente externo identificou-se oportunidades agrupadas em *fontes e insumos, negócio, operadores e sistema*. As ameaças externas estão relacionadas ao *nível de conhecimento, valor e políticas e burocracia*. Os resultados contribuem para que as universidades redesenhem a sua missão e desenvolvam mais atividades de comercialização das suas tecnologias.

Palavras-chaves: Transferência de tecnologia; Universidade brasileiras; Gestão da inovação.

MAPPING THE TECHNOLOGY TRANSFER SCENARIO IN BRAZILIAN UNIVERSITIES

ABSTRACT

This study objective was to identify the context, internal and external, of technology transfer in Brazilian universities in order to help decision makers and add value to the institutions. A qualitative study was conducted through a literature search in the Scopus database. The results of the bibliometric analysis indicate that recently the studies are focusing on the relationships, knowledge, analysis and innovation of technology transfer. When analyzing the internal context of universities, it was identified that factors related to structural aspects, aggregated knowledge and technology management make up the advantages and strengths available. On the other hand, factors related to applied research, technology protection, management capacity and legal instruments are weaknesses that can produce negative effects. Regarding the external environment, we identified opportunities grouped into sources and inputs, business, operators, and system. The external threats are related to the level of knowledge, value and policies, and bureaucracy. The results contribute for the universities to redesign their mission and develop more commercialization activities for their technologies.

Keywords: Technology transfer; Brazilian universities; Innovation management.

Área tecnológica: Transferência de Tecnologia e Inovação.

INTRODUÇÃO

Na América Latina e Caribe, nenhuma economia figurou entre as 50 primeiras do Global Innovation Index (GII) – 2021, principal índice de inovação global. Chile, México, Costa Rica e Brasil são as únicas economias da região entre as 60 primeiras. O Brasil é a única economia da região cujos gastos com P&D ultrapassam 1% do PIB e são comparáveis àqueles de algumas economias europeias, como Croácia e Luxemburgo. O Brasil também tem a melhor classificação da região em investidores empresariais globais em P&D, na frente do México e da Argentina (WIPO, 2021).

Indicadores nacionais, a exemplo da Pesquisa FORTEC de Inovação – 2020, também evidenciaram que em relação às atividades ligadas à gestão de propriedade intelectual, 43,2% dos respondentes afirmaram terceirizar pelo menos uma parcela dessas atividades, e que o sucesso de licenciamento foi de 55% dentre os que terceirizaram atividades de gestão de PI, enquanto esse percentual foi de apenas 36,7% para os que realizaram todas as atividades internamente (FORTEC, 2021).

Diante do desafio de melhorar a capacidade tecnológica o governo brasileiro adotou iniciativas com o objetivo de modernizar o arcabouço legal e estimular a inovação. Essa modernização legal tem início com a Lei nº 10.973/2004 – Lei de Inovação Tecnológica –, seguida da construção do Marco Legal da CT&I (MLCTI) – um arcabouço normativo formado especialmente pela Emenda Constitucional nº 85/2015, pela Lei nº 13.243/2016 que alterou a Lei nº 10.973/2004 e pelo Decreto nº 9.283/2018.

Junto com a modernização dos instrumentos legais e novas formas de relacionamento entre os integrantes do ecossistema de inovação tem crescido a exigência para que as universidades realizem, além do ensino e pesquisa, atividades de natureza econômica relacionadas à transferência de tecnologia (COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020).

Nesse contexto, as universidades devem ocupar um papel central no desenvolvimento de pesquisas, as quais tendem a resultar em novas tecnologias e na transferência de tecnologia. Desse modo, cresce a importância do entendimento do processo de transferência de tecnologia, que tem como principal característica a transmissão de conhecimentos gerados pela universidade para o setor produtivo de modo que lhe permitam inovar e ampliar suas capacidades tecnológicas.

Essas iniciativas estão alinhadas aos conceitos da “terceira missão da universidade” ao passo que desempenham um papel fundamental nas sociedades contemporâneas, pois além de educar a população e gerar conhecimento, agora promovem vínculos com usuários do conhecimento e facilitam a transferência de tecnologia (COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020; ETZKOWITZ *et al.*, 2000; PERKMANN *et al.*, 2013).

Esta preocupação com o papel das universidades e o desempenho em transferir tecnologia tem se revelado crescente entre os pesquisadores que buscam apontar os desafios, as barreiras e os sucessos obtidos por universidades brasileiras (BARBOSA *et al.*, 2019; RIBEIRO; MENDONÇA; DINIZ, 2021; RIBEIRO; SOARES; MENDONÇA, 2019). A atualidade da temática tem demonstrado oportunidades para que novos estudos avancem na consolidação do entendimento, assim como na formulação de novas perspectivas de atuação das universidades no ambiente de inovação.

No entanto, a transferência de tecnologia ainda é assunto complexo devido algumas características e influências do processo: a inovação tecnológica deve ser rápida e contínua, as empresas têm dificuldades de identificar a melhor forma de inovar e trabalhar com as universidades, e as próprias instituições não compreendem com clareza as necessidades das

empresas, tampouco qual o melhor instrumento ou canal a ser utilizado para a difusão do conhecimento (ZAMMAR, 2017).

Os estudos anteriores descreveram alguns dos desafios e dos fatores críticos que impactam na transferência de tecnologia e até mesmo, relataram casos de sucesso dessa relação entre universidade e empresas. No entanto, não houve a preocupação em mapear os fatores internos e externos que impactam no alcance dos objetivos de transferir tecnologia de modo a permitir o redesenho da missão institucional das universidades.

Entender este processo auxilia na tomada de decisões, na definição de estratégias e políticas, assim como na escolha dos melhores canais ou mecanismos para a transferência de tecnologia. Essa compreensão perpassa pelo conhecimento do contexto, suas características e no pleno conhecimento das etapas do processo.

Assim, este estudo tem por objetivo identificar o contexto, interno e externo, da transferência de tecnologia nas universidades brasileiras de modo a auxiliar os tomadores de decisão e agregar valor às instituições.

METODOLOGIA

O estudo tem natureza de pesquisa qualitativa sendo que os procedimentos de coleta de dados adotados foram realizados mediante pesquisa bibliográfica porquanto se trata de uma investigação elaborada a partir de materiais desenvolvidos anteriormente.

Preliminarmente realizou-se uma busca por artigos na base de dados Scopus, tendo esta base apresentado montante de resultados mais consistente, sugerindo ser a base de maior abrangência. O período analisado foi selecionado com base na atualização normativa proporcionada pelo governo a partir da Lei nº 10.973/2004 – Lei de Inovação Tecnológica.

A estratégia de busca utilizada foi: i) Palavras-chave “Technology Transfer” e “University” inseridas em Title-Abstract-Keywords, utilizando-se do truncador (*) e operador booleano “and”; ii) Período da busca definido entre os anos de 2004 a 2020; iii) Seleção da área “Business, Management and Accounting”; e iv) Tipo de documento “Article”.

Inicialmente foi realizada uma análise bibliométrica, considerando dados de todos os artigos obtidos. Na etapa posterior, para análise de conteúdo, foram definidos dois grupos de artigos, cujos critérios são: i) grupo 1 (artigos mais citados em outros estudos, no geral); ii) grupo 2 (artigos mais citados em estudos com aplicação em universidades brasileiras).

Na etapa de análise de conteúdo seguiu-se o método de Bardin (2011) visando extrair das publicações selecionadas informações que serão organizadas com a finalidade de facilitar consultas e referência posteriores. Para tanto, utilizou-se da análise de coocorrência procurando extrair do texto as relações entre os elementos da mensagem.

Em resumo, a técnica aplicada consiste na escolha das unidades de registro (palavras-chave), a categorização das unidades, a escolha das unidades de contexto, a codificação, o cálculo das coocorrências e a representação e interpretação dos resultados (BARDIN, 2011).

Preliminarmente realizou-se uma análise bibliométrica no intuito de entender como o assunto vem sendo estudado nos últimos anos e vislumbrar perspectivas futuras, nesta etapa utilizou-se o Software VOSviewer.

A partir dos artigos selecionados buscou-se identificar os achados que permitissem o desenho do contexto da transferência tecnológica no Brasil, mapeando os aspectos positivos e negativos no ambiente interno e externo. Nesta etapa, aplicou-se o critério de artigos mais citados com aplicação em universidades brasileiras, onde foram analisados 25 artigos que

atenderam ao critério estabelecido. Os artigos foram ordenados conforme o número de citações e analisados por meio da leitura dos resumos e tópicos específicos, tais como metodologias e principais resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

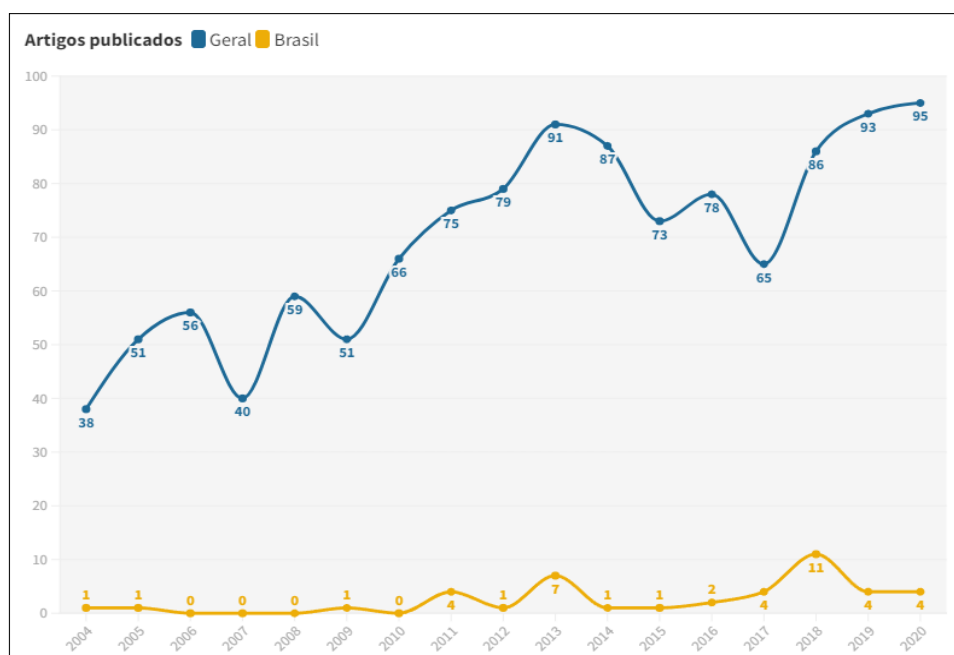
Entender o contexto em que as universidades estão inseridas quanto à transferência de tecnologias é importante para traçar objetivos, delimitar e implementar políticas públicas, corrigir e redefinir os rumos e estratégias, e redesenhar a missão das universidades.

Para tanto, o presente estudo buscou identificar o estado da arte do tema, mediante a execução de fases interconectadas e complementares: a primeira foi a identificação da evolução da pesquisa sobre o tema; e a segunda, consistiu no mapeamento do contexto interno e externo que as universidades brasileiras estão inseridas quanto ao tema.

O cenário da pesquisa sobre transferência de tecnologias

Seguiu-se a estratégia de busca delimitada e descrita na metodologia por meio da qual obteve-se um montante de 1.191 artigos na base Scopus. A pesquisa na base de dados foi realizada em 13 de abril de 2022. O Gráfico 1 aponta para a evolução de publicações durante o período analisado.

Gráfico 1: Evolução das publicações no período de 2004 a 2020.

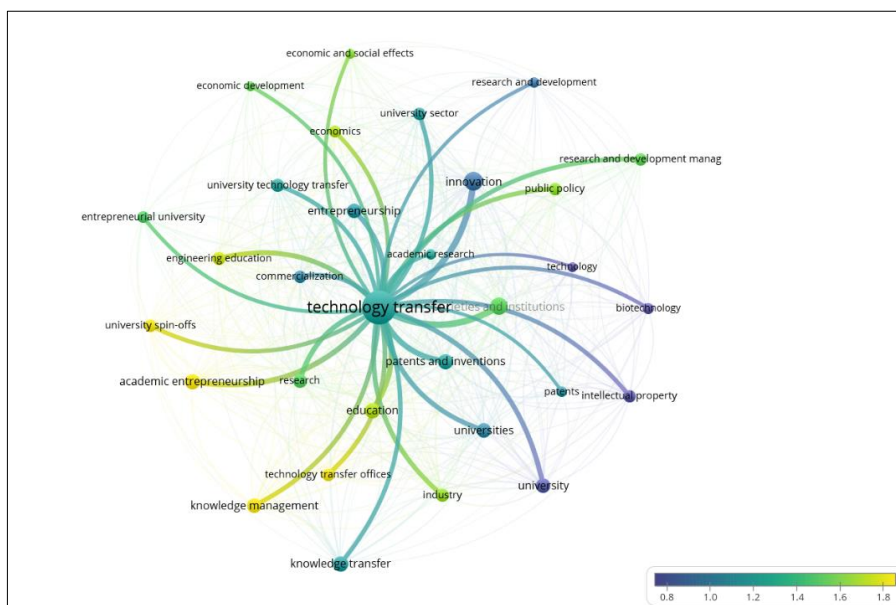


Fonte: Elaborado pelos autores a partir da Base Scopus (2022).

O resultado da análise demonstra uma tendência de alta no número de publicações sobre transferência de tecnologia demonstrando que o assunto oferece oportunidades de avanços nos estudos e amadurecimento quanto à sua base teórica e aplicação prática. O Brasil, no entanto, mesmo com uma melhora na tendência verificada nos últimos anos, ainda possui poucas pesquisas sobre o tema e parece não acompanhar a tendência global.

A análise demonstrou a partir do ordenamento de palavras do “título e resumo” que os estudos sobre os relacionamentos, gestão do conhecimento, universidades e inovação estão relacionados à transferência de tecnologia e tem surgido com maior frequência nos últimos anos.

Figura 1: Estudos relacionados à transferência de tecnologia.

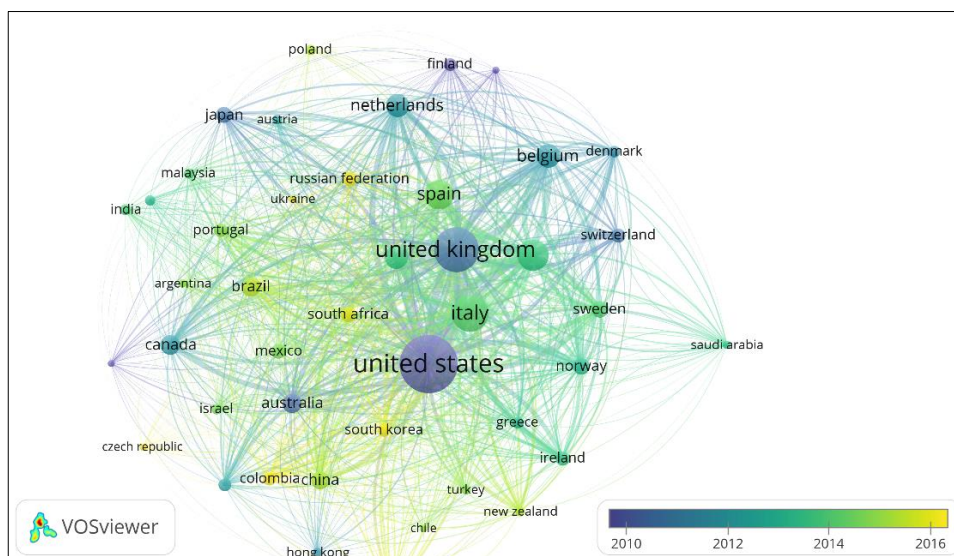


Fonte: Elaborado pelos autores com utilização do VOSviewer (2022).

A Figura 1 demonstra através da paleta de cores, os assuntos mais recentes na cor amarela e o tamanho da esfera indicando o volume de estudos, evidenciando desta forma as tendências das publicações relacionadas à transferência de tecnologia. Assim, se observa que os estudos evoluíram de questões mais conceituais – propriedade intelectual e inovação – para assuntos com viés econômico, a exemplo do empreendedorismo acadêmico, gestão do conhecimento, escritórios de transferência de tecnologia e spin-offs universitárias.

A análise também demonstrou os países que se destacam quanto ao volume de publicações sobre o tema e por meio da escala de cores permite identificar os pioneiros dos estudos – cor violeta – até quais os países têm avançado nas pesquisas recentemente – cor amarela, conforme Figura 2.

Figura 2: Países com maior quantidade de publicações.



Fonte: Elaborado pelos autores com utilização do VOSviewer (2022).

Os resultados da análise bibliométrica apontam para o avanço nas publicações referente à transferência de tecnologia no período analisado, ocorrendo também uma evolução para assuntos mais próximos da exploração econômica das tecnologias. Complementarmente, foi possível identificar os clusters de pesquisadores e as oportunidades de avanço da pesquisa nas economias em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Os resultados demonstram também que os assuntos pesquisados estão interconectados com as atividades da terceira missão das universidades, indicando que estas podem estar em um processo de redesenho da sua missão com o objetivo de ocuparem suas novas atribuições. Compagnucci e Spigarelli (2020), descrevem que as atividades da terceira missão estão relacionadas com a geração, uso, aplicação e exploração do conhecimento, capacidades e recursos universitários, fora do ambiente acadêmico.

O contexto da transferência de tecnologias nas universidades brasileiras

O sucesso da inovação nas organizações depende, em certa maneira, de como elas realizam a gestão das atividades e elementos da inovação, de forma mais eficiente e eficaz. Assim, ao desenvolver a capacidade de inovação a organização caminha para o crescimento sustentado, a viabilidade econômica, melhoria do ambiente e o desenvolvimento da sociedade (ABNT, 2020).

Barbosa *et al.* (2019) identificaram a existência de grande variedade de boas práticas de transferência de tecnologia, gestão de propriedade intelectual e relacionamento com o mercado que devem ser absorvidas pelas instituições a fim de alcançar seus objetivos.

Este conjunto de habilidades e práticas determinam a capacidade inovadora das instituições de modo que ao realizar a gestão dessas capacidades no formato de um sistema de inovação possibilita potencializar os resultados e o valor agregado.

Desse modo, quando as instituições optam pela implementação de um sistema de gestão da inovação elas se utilizam de uma estrutura para desenvolver e implantar recursos de inovação, avaliação do desempenho e alcance dos resultados pretendidos (ABNT, 2020).

Com a finalidade de adotar uma metodologia de gestão e gerenciamento sistêmico, a exemplo da gestão da inovação é necessário, preliminarmente, avaliar e compreender os contextos externo e interno da organização, uma vez que estes podem influenciar significativamente a concepção e a implementação da estrutura definida (ABNT, 2020).

Desse modo, o Quadro 1 a seguir demonstra as vantagens e forças identificadas pelos autores como fatores internos de impacto, ou seja, aquelas características internas da instituição.

Quadro 1: Fatores internos – Vantagens e Forças

Fatores internos de impacto		
Vantagens e forças		
Grupo	Descrição	Autores
Aspectos Estruturais	O estabelecimento de incubadoras que possibilitem a formação e aperfeiçoamento de empresas em níveis tecnológicos e econômicos, fomentando a transferência de tecnologia.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018; ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)
	O fomento à criação de startups que possibilitem a transferência dos resultados e avanços científicos para o mercado.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012; DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	A criação parques científicos como uma forma de aproximar as empresas da universidade, fomentando a transferência de tecnologia, o empreendedorismo, a pesquisa acadêmica e também a atratividade de estudantes.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	A existência de NIT estruturado adequadamente para gerir informações e ativos intelectuais das universidades, de acordo com seus objetivos.	(GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	A criação de escritórios de transferência de tecnologias e centros de empreendedorismo que impulsionam o desenvolvimento e a transferência de tecnologia.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
Conhecimento Agregado	A facilitação ao acesso de empresas locais ao know-how e ao conhecimento tácito de modo a fomentar a sustentabilidade de forma sistêmica e a apropriabilidade e proteção.	(BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011; GARNICA; TORKOMIAN, 2009; LEAL FILHO <i>et al.</i> , 2019)
	O estímulo à cooperação local de modo a catalisar as sinergias e produzir benefícios mútuos visando o desenvolvimento sustentável.	(LEAL FILHO <i>et al.</i> , 2019)
	O incentivo aos alunos a trabalharem nas oportunidades de mercado e nos planos de negócios através do empreendedorismo acadêmico.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	A qualidade da pesquisa científica e da pesquisa aplicada para o desenvolvimento de novos produtos e processos para a concretização dos resultados esperados das políticas empresariais.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018; PASSOS <i>et al.</i> , 2004; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
	A publicação de artigos científicos como estímulo à criação de novas tecnologias, impulsionando a atividade inovadora na indústria brasileira.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011)
Gestão da Tecnologia	O marketing da tecnologia com a participação do inventor no processo de transferência de tecnologia, através de canais de contatos com as potenciais empresas parceiras.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012; GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	A proteção e o desempenho em patenteamento alcançado pelas universidades como forma de possibilitar uma tendência de crescimento da inovação.	(GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	O estabelecimento de políticas, regulamentos e procedimentos com foco em inovação e transferência de tecnologias e que atraiam investidores.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012; GARNICA; TORKOMIAN, 2009; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
	A gestão da tecnologia nas universidades de modo a intensificar a utilização da ciência para o desenvolvimento econômico do País por meio da valorização de sua propriedade intelectual.	(GARNICA; TORKOMIAN, 2009; PASSOS <i>et al.</i> , 2004)
	A criação de mecanismos que sistematizem a prospecção de tecnologias desenvolvidas de forma a identificar e avaliar aquelas capazes de gerar inovação.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012)
A otimização do processo decisório de modo encurtar o tempo despendido para as tomadas de decisões e flexível para reagir às necessidades de mudanças.	(BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011)	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Esses fatores internos positivos foram ordenados em *aspectos estruturais*, *conhecimento agregado* e *gestão da tecnologia* e fornecem uma visão das vantagens e forças que as instituições detêm quanto à transferência de tecnologias. Mapear esses fatores permite aprofundar os conhecimentos do contexto interno da universidade e auxilia na definição da estratégia, assim como na organização e delimitação do processo com vistas à sua otimização e melhoria na tomada de decisão.

Em relação aos fatores organizados como *aspectos estruturais*, estes refletem as capacidades de recursos que as universidades dispõem para alcançar os seus objetivos. Estes recursos dão apoio e sustentação para as atividades inovadoras que podem resultar em transferência de tecnologia, vão desde infraestrutura até sistemas. Quanto aos fatores organizados como *conhecimento agregado*, refletem a disponibilidade de recursos relacionados às capacidades de pessoal, de conhecimento e de know-how. Os fatores organizados como *gestão da tecnologia* abarcam estrutura organizacional, políticas e estratégias, diretrizes, capacidades das suas funções dentre outros.

Outro requisito importante a ser observado se refere às fraquezas e impedimentos que a universidade tem que lidar internamente e que deve ser conhecido e gerenciado de forma sistêmica. O Quadro 2 apresenta os fatores internos identificados como fraquezas e impedimentos a partir dos artigos selecionados.

Quadro 2: Fatores Internos – Fraquezas e impedimentos.

Fatores Internos de Impacto		
Fraquezas e impedimentos		
Grupo	Descrição	Autores
Pesquisa aplicada	As universidades federais envolveram-se nas questões regionais enfraquecendo a inovação e distanciaram-se da experiência internacional de vanguarda em transferência de tecnologia.	(ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005; GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	O distanciamento entre a pesquisa científica e as necessidades do mercado.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
Proteção da Tecnologia	Dificuldades no licenciamento de tecnologias afetam o desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	Medidas de proteção da tecnologia se sobrepõem à busca de parcerias com empresas e dificultam o fornecimento de tecnologias.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
	Dificuldade na proteção internacional da tecnologia devido aos custos impactam na perspectiva de mercado global e ganhos por geração de economias de escala.	(GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
Capacidades de gestão	Infraestrutura deficitária para a promoção do empreendedorismo e da inovação.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	A identificação de parceiros empresariais adequados para licenciamento de patentes ou realização de P&D conjunto mostra-se como desafio do marketing de tecnologia universitária.	(GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	A falta de um forte apoio institucional e da alta gestão impacta negativamente a geração de conhecimento e o alcance da missão da instituição.	(DIAS; PORTO, 2018; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018)
	Falta de capacidade de aplicação e transferência do conhecimento para o setor industrial.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
	Deficiência e falta de padronização do processo de transferência de tecnologia e empreendedorismo causam morosidade e dificultam a eficiência administrativa.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012; DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018; GARNICA; TORKOMIAN, 2009; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)

Instrumentos legais	Indefinição dos papéis dos escritórios de transferência de tecnologia e pesquisadores dificultam o processo de licenciamento.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011)
	Os escritórios de transferência de tecnologia não estão preparados para atender às necessidades das empresas estabelecendo vínculos fracos com a indústria, explorando pouco o potencial da tecnologia que possui.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018)
	Carência de profissionais especializados devido a investimentos insuficientes e alta rotatividade dificultam o auxílio do pesquisador na administração das atividades empresariais.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; DOS SANTOS; TORKOMIAN, 2013; GARNICA; TORKOMIAN, 2009)
	As políticas institucionais não evidenciam de forma adequada os mecanismos de intermediação entre empresas e universidades.	(TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
	Necessidade de desenvolvimento de metodologias confiáveis e objetivas de suporte a negociações que facilitem a valoração de tecnologia.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012; GARNICA; TORKOMIAN, 2009; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018)
Falta de independência às estruturas responsáveis pela transferência de tecnologia e ausência de vinculação à geração de resultados, tornando-os autossustentáveis.	(CLOSS <i>et al.</i> , 2012)	
As questões legais (burocracia) impactam nos aspectos de decisão das empresas para incorporar este tipo de parceria em suas estratégias.	(SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os fatores internos de características negativas foram ordenados em *pesquisa aplicada*, *proteção da tecnologia*, *capacidade da gestão e instrumentos legais*. Neste caso, é importante conhecer esses fatores que podem gerar impacto negativo na universidade e definir mecanismos sistêmicos de tratamento de modo a minimizar os riscos de provável ocorrência, bem como reduzir os impactos, caso se concretizem.

Os fatores agrupados em *pesquisa aplicada* refletem as dificuldades que as universidades enfrentam na tentativa de alinhamento entre a pesquisa realizada e as necessidades do mercado. Neste quesito, ainda que se reconheça que as inovações tecnológicas são decorrentes da pesquisa e do ambiente acadêmico é frequente a percepção de distanciamento entre a universidade e o mercado, conforme afirmam (RIBEIRO; SOARES; MENDONÇA, 2019).

Quanto à *proteção da tecnologia*, foram identificadas fragilidades e fraquezas que perpassam desde o patenteamento deliberado de qualquer resultado de pesquisa até os entraves para proteção internacional de patentes. Essas questões estão relacionadas às capacidades internas da organização, sistemas e fluxos de informação e tomadas de decisões.

Os fatores identificados como *capacidades da gestão* compreendem os aspectos de deficiências encontrados nas capacidades de gerir o processo de transferência de tecnologia e compreendem desde recursos humanos, cultura da organização, normas, dentre outros.

E finalmente, os fatores agrupados em *instrumentos legais* refletem as fraquezas oriundas da burocracia e das normas internas. Aqui pode-se encontrar uma situação de precariedade das normas internas ou até mesmo o excesso de burocracia onde, em ambos os casos, torna ineficiente o processo. O alinhamento normativo e a chamada desburocratização devem ser perseguidos por todas as universidades com o objetivo de otimizar o processo.

Embora o MLCTI tenha avançado nas relações entre universidades e setor produtivo, os gargalos burocráticos desestimulam as empresas a buscarem parcerias com as universidades. Tal situação, conforme apontam Ribeiro, Soares e Mendonça (2019), prejudicam o

desenvolvimento de conhecimentos técnicos e científicos e impactam as transferências de tecnologias.

Do mesmo modo, conhecer o contexto e o ambiente externo em que a universidade está inserida é fundamental para definição da estratégia. Este mapeamento permite identificar as oportunidades e as ameaças que estão fora dos domínios decisórios da universidade, mas que carecem serem conhecidos e monitorados como forma de aumentar a assertividade das decisões tomadas quanto à transferência de tecnologias. O Quadro 3 demonstra as oportunidades e soluções identificadas a partir dos artigos selecionados para análise.

Quadro 3: Fatores externos – Oportunidades e soluções.

Fatores externos de impacto		
Oportunidades e soluções		
Grupo	Descrição	Autores
Fontes e insumos	Diversidades de fontes de iniciativa e cooperação entre universidade e empresa são mais produtivas do que esforços centralizados.	(BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011; ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)
	A variedade de insumos de diferentes fontes nacionais e internacionais aprimoram o conhecimento das empresas e o desenvolvimento de tecnologias pelos pesquisadores, estimulando suas atividades.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)
	As demandas locais podem se beneficiar das oportunidades de se vincular às suas universidades e aproveitar o conjunto abrangente de informações e conhecimentos de que dispõem.	(LEAL FILHO <i>et al.</i> , 2019; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
	Universidades localizadas em regiões com maiores níveis de atividade econômica (PIB per capita) geram mais acordos de licenciamento.	(SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
Negócio	A colaboração pós-transferência entre o fornecedor público da tecnologia e a empresa adquirente exerce um efeito positivo na comercialização bem-sucedida.	(MIN; VONORTAS; KIM, 2019)
	A comercialização tende a se tornar mais densa quando os sistemas de CTI são mais avançados.	(KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018)
Operadores	Múltiplos atores, de diferentes esferas buscam os polos tecnológicos com capacidade de agrupar a fim de formularem e realizarem projetos conjunto.	(ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)
	Redes de incubadoras, programas de empreendedorismo e ramos de múltiplas empresas nacionais, ao lado de empresas privadas e públicas são potenciais cooperados do parque científico, inserido em uma densa infraestrutura de inovação.	(ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)
	O apoio empresarial e o relacionamento próximo com uma incubadora de empresas também são fatores que motivam estudantes e pesquisadores a desmembrar planos de negócios a partir de diferentes tipos de projetos de pesquisa e iniciar seus próprios empreendimentos.	(DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018)
Sistema	A dinâmica do sistema nacional de inovação e as políticas de inovação influenciam o sistema de inovação setorial.	(DALMARCO; HULSINK; ZAWISLAK, 2019; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
	As esferas institucionais da tripla hélice necessitam serem diferenciadas e incluem atores em vários níveis para um melhor desempenho.	(ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Dentre os fatores externos, que podem impactar positivamente na forma de oportunidades e soluções, organizou-se em fontes e insumos, negócio, operadores e sistema. Conhecer esses

fatores de modo a melhor aproveitá-los quando do estabelecimento e execução da estratégia pode significar uma vantagem com potencial de entregar melhores resultados.

As *fontes de insumos* abarcam as oportunidades disponíveis nos diversos ambientes com que as universidades se relacionam. Utilizar-se dessas fontes podem ampliar e potencializar os resultados definidos. Os fatores classificados como *negócio* tendem a produzir impactos relacionados ao ambiente natural e competitivo assim como às partes interessadas.

Quanto aos fatores do grupo *operadores*, estes são ligados ao ambiente social, econômico e tecnológico e representam oportunidades de parcerias, difusão e transferência de tecnologias.

Os fatores agrupados em *sistema* são aqueles em que os estudos apontaram para o funcionamento do sistema de inovação e as suas esferas, sendo que são potenciais objetos de interação entre a universidade e as partes interessadas.

A universidade que conhece o ambiente externo destaca-se frente a seus pares no aproveitamento das melhores oportunidades e com isso agrega mais valor à sua atuação além de evoluir positivamente em seu desempenho na busca de alcançar seus objetivos.

Por outro lado, identificar os fatores externos que podem produzir impactos negativos é importante para antever e buscar soluções que possam mitigar a ocorrência desses eventos. O Quadro 4 apresenta as ameaças identificadas a partir dos estudos analisados e dos achados dos autores selecionados.

Quadro4: Fatores externos – Ameaças.

Fatores externos de impacto		
Ameaças		
Grupo	Descrição	Autores
Nível de conhecimento	A orientação da pesquisa e o não envolvimento das empresas no processo de pesquisa prejudicam a absorção de tecnologias.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; DALMARCO; HULSINK; ZAWISLAK, 2019; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018; MIN; VONORTAS; KIM, 2019; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020)
	A complexidade e incompreensão do processo inovativo interferem nos resultados esperados e na transferência de tecnologias.	(DALMARCO <i>et al.</i> , 2011; MIN; VONORTAS; KIM, 2019)
	A assimetria de informações e a imprevisibilidade interferem na transferência de tecnologia entre universidades e empresas.	(MIN; VONORTAS; KIM, 2019; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
Valor	A fase embrionária das tecnologias desenvolvidas provoca uma lacuna entre o conhecimento gerado no meio acadêmico e o mercado.	(DOS SANTOS; TORKOMIAN, 2013)
	A concorrência de mercado também é um fator importante a se levar em consideração, pois afeta a tomada de decisões da empresa.	(MIN; VONORTAS; KIM, 2019)
	A falta de avaliação adequada do conhecimento por parte das empresas também resulta em um obstáculo adicional para a negociação dos direitos de propriedade intelectual.	(DOS SANTOS; TORKOMIAN, 2013)
	O acesso e liberação de recursos financeiros podem causar ruptura, minando a confiança estabelecida entre diferentes parceiros.	(PASSOS <i>et al.</i> , 2004)

Políticas e burocracia	As economias emergentes com Ciência e Tecnologias menos maduras e os sistemas de políticas não articulados tendem a implantar políticas menos abrangentes.	(DALMARCO; HULSINK; ZAWISLAK, 2019; DOS SANTOS; TORKOMIAN, 2013; KERGROACH; MEISSNER; VONORTAS, 2018; SOARES; TORKOMIAN; NAGANO, 2020; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
	São os procedimentos burocráticos e a divergência do ritmo de trabalho de pesquisa entre as duas partes dificultam a definição de metas e prazos que conciliem as necessidades acadêmicas e comerciais.	(BENEDETTI; TORKOMIAN, 2011; PASSOS <i>et al.</i> , 2004; TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
	A complexidade dos contratos com universidades e excesso de burocracia dificultam as parcerias e transferência de tecnologia.	(TOSCANO; MAINARDES; LASSO, 2017)
	As restrições e os conflitos legais ao desenvolvimento tecnológico avançado dentro das fronteiras nacionais são contraproducentes.	(DOS SANTOS; TORKOMIAN, 2013; ETZKOWITZ; DE MELLO; ALMEIDA, 2005)

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

As ameaças foram organizadas quanto ao *nível de conhecimento, valor e políticas e burocracia* as quais requerem o seu acompanhamento sistêmico com a finalidade de minimizar a probabilidade de ocorrência e minimizar os impactos, caso venha a ocorrer.

No grupo *nível de conhecimento* foram listados os fatores que podem impactar negativamente a transferência de tecnologia tendo como ponto de partida que entre as partes interessadas e a universidade pode haver assimetria de informações e de conhecimento.

Os fatores agrupados em *valor* sugerem as ameaças que a transferência de tecnologia deve mitigar, uma vez que a percepção de valor pode ser discrepante entre a universidade e as partes interessadas. Algumas dessas causas são, por exemplo, a fase de maturidade da tecnologia e a própria valoração da tecnologia.

E, assim como nas fraquezas do ambiente interno, nas ameaças do ambiente externo são listados fatores relacionados às *políticas e burocracia*. No entanto, o que esta difere da primeira, é que aqui refere-se às políticas públicas e burocracia do Estado enquanto a primeira referia-se às políticas e burocracias internas. Embora as políticas e burocracias aqui tratadas extrapolem as capacidades de gestão da universidade, estas precisam ser identificadas e monitoradas a fim de reduzir eventuais impactos negativos a elas associadas.

Desse modo, ao analisar o contexto das universidades, identificou-se os fatores que se relacionam e interagem de modo a criar o ambiente de transferência de tecnologia, sendo que alguns deles possuem características que favorecem a universidade – forças e oportunidades – enquanto outros podem trazer limitações ao processo – fraquezas e ameaças.

Gerir adequadamente estas variáveis pode permitir o alcance dos objetivos traçados quanto à transferência de tecnologia de maneira mais assertiva. Para tanto, existem técnicas e abordagens que os gestores e instituições podem utilizar-se para realizar essas atividades de forma sistêmica.

Os resultados da identificação dos fatores externos e internos contribuem para o redesenho da missão das universidades com potencial de impacto nas atividades de pesquisa e de transferência de tecnologia. Assim, o estudo encontra aderência nos achados de Barbosa *et al.* (2019), no sentido de que a experiência e a cultura inovadora contribuem para a melhoria do relacionamento com o mercado.

As novas formas de relacionamento entre universidades e setor produtivo trazidas pelo MLCTI tem por finalidade reduzir os gargalos e diminuir os entreves burocráticos que ainda

são considerados fatores determinantes para o estabelecimento de parcerias e relações entre as partes.

No entanto, há de se ressaltar que alterar a legislação não significa obter melhores resultados em transferência de tecnologia de forma imediata. A universidade precisa desenvolver sua cultura empreendedora e fomentar as mudanças internas em suas várias dimensões. Como apontado por (RIBEIRO; MENDONÇA; DINIZ, 2021), ao não incentivar a interação com o setor produtivo a universidade acabou por acumular fatores críticos que impactaram nos seus objetivos.

Esta nova forma de relacionamento tem estimulado as universidades a modificarem gradualmente a sua missão de modo que possam desenvolver atividades de base econômica, no sentido de comercialização dos resultados tecnológicos. Porém, devido à sua complexidade e aos inúmeros fatores que interferem nessa mudança Compagnucci e Spigarelli (2020), afirmam que é um conceito que está em fase de evolução.

Desse modo, o presente estudo contribui para a temática ao organizar os fatores internos e externos que afetam o alcance dos objetivos das universidades quanto à transferência de tecnologia. Com isso, os tomadores de decisão podem estabelecer uma estratégia de atuação baseada na gestão da inovação com o objetivo de introduzirem ou fortalecerem a cultura inovadora na universidade.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo identificar o contexto, interno e externo, da transferência de tecnologia nas universidades brasileiras de modo a auxiliar os tomadores de decisão e agregar valor às instituições.

O desempenho obtido nos indicadores de inovação aponta que o Brasil necessita estabelecer melhorias estratégicas que possibilitem e fomentem a transferência de tecnologias e em consequência contribuam para o avanço da inovação no país. Essas mudanças passam pelo desempenho do novo papel das universidades em realizarem atividades de base econômica relacionadas às tecnologias que desenvolvem.

Os resultados da análise bibliométrica demonstram haver um deslocamento da pesquisa dos temas mais conceituais para os assuntos interconectados com as atividades da terceira missão das universidades, indicando que estas podem estar em um processo de redesenho da sua missão com o objetivo de ocuparem suas novas atribuições.

Foi observado também que o Brasil ocupa o Top 10 de países com mais publicações, sendo que a posição de liderança é dos Estados Unidos. Os resultados apontam que os estudos avançam para países com economias em desenvolvimento.

Ao analisar o contexto interno das universidades, identificou-se que fatores relacionados a *aspectos estruturais, conhecimento agregado e gestão da tecnologia* compõem as vantagens e as forças que as universidades podem valer-se para alcançar os seus objetivos. Por outro lado, fatores relacionados a *pesquisa aplicada, proteção da tecnologia, capacidade da gestão e instrumentos legais* podem produzir efeitos negativos caso não sejam adotadas medidas mitigadoras adequadas e tempestivas.

Em relação ao ambiente externo identificou-se oportunidades e soluções agrupadas em *fontes e insumos, negócio, operadores e sistema* que podem ser utilizadas como indutores do ambiente positivo. As ameaças externas estão relacionadas ao nível *de conhecimento, valor e políticas e burocracia* requerem o acompanhamento sistêmico de modo a minimizar os seus

efeitos quanto aos resultados esperados.

Os resultados da identificação dos fatores externos e internos do presente estudo contribuem para a temática ao possibilitar que as universidades repensem a sua missão e desenvolvam iniciativas com potencial de impacto nas atividades de pesquisa e de transferência de tecnologia.

As universidades brasileiras precisam avançar gradualmente nos relacionamentos com o setor produtivo de modo a estabelecerem as atividades que resultem na comercialização das suas tecnologias e, em consequência, no desenvolvimento tecnológico do país.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Espera-se que os resultados apresentados neste estudo possam proporcionar a continuidade da discussão quanto ao entendimento do ambiente interno e externo que as instituições estão inseridas no que se refere à transferência de tecnologia, especialmente as universidades brasileiras.

Estudos futuros podem explorar como os diferentes graus de maturidade das universidades impactam nos resultados da transferência de tecnologia. Neste ponto, identificar como as universidades estão modificando a sua missão a partir da mudança da cultura e das iniciativas internas pode evidenciar o processo de amadurecimento da relação com o setor produtivo.

Além do mais, estudos futuros poderão identificar como as universidades brasileiras estão implementando modelos de gestão da inovação e quais os canais de transferência de tecnologia que apresentam resultados mais robustos e que as universidades utilizam com maior frequência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio e pelo incentivo destinados ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT/UFAM) mediante a iniciativa POSGRAD.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **ABNT NBR ISO 56002 Gestão da inovação-Sistema de gestão da inovação**. Rio de Janeiro, Brasil, 2020. Disponível em: www.abnt.org.br Acesso em: 04 abr 2022.
- BARBOSA, A. M. A. *et al.* Um panorama do desempenho em inovação no Brasil e a busca por boas práticas de gestão da transferência de tecnologia (TT) nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) do Brasil. **Cadernos de Prospecção**, v.12, n. 3, p. 504-522, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª reimp 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Uma análise da influência da cooperação Universidade-Empresa sobre a inovação tecnológica. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 1, p. 145–158, 2011.
- CLOSS, L. *et al.* Organizational Factors that Affect the University-Industry Technology Transfer Processes of a Private University. **Journal of technology management & innovation**, v. 7, n. 1, p. 104–117, 2012.

- COMPAGNUCCI, L.; SPIGARELLI, F. The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 161, 2020.
- DALMARCO, G. *et al.* Universities' Intellectual Property: Path for Innovation or Patent Competition? **Journal of technology management & innovation**, v. 6, n. 3, p. 159–170, 2011.
- DALMARCO, G.; HULSINK, W.; BLOIS, G. V. Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, p. 99–111, 2018.
- DALMARCO, G.; HULSINK, W.; ZAWISLAK, P. A. New perspectives on university-industry relations: an analysis of the knowledge flow within two sectors and two countries. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 31, n. 11, p. 1314–1326, 2019.
- DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Technology transfer management in the context of a developing country: evidence from Brazilian universities. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 16, n. 4, p. 525–536, 2018.
- DOS SANTOS, M. E. R.; TORKOMIAN, A. L. V. Technology transfer and innovation: The role of the Brazilian TTOs. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, v. 12, n. 1, p. 89–111, 2013.
- ETZKOWITZ, H. *et al.* The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 313–330, 1 fev. 2000.
- ETZKOWITZ, H.; DE MELLO, J. M. C.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 411–424, 2005.
- FORTEC. **Relatório anual da Pesquisa FORTEC de Inovação – Ano Base 2020**. Brasil, 2021.
- GALDINO, J. F. Análise de desempenho dos Insumos de Inovação do Sistema Nacional de Inovação do Brasil. **Exacta**, v. 17, n. 2, p. 75–93, 2019.
- 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.
- KERGROACH, S.; MEISSNER, D.; VONORTAS, N. S. Technology transfer and commercialisation by universities and PRIs: benchmarking OECD country policy approaches. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 27, n. 5–6, p. 510–530, 2018.
- LEAL FILHO, W. *et al.* The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level. **Journal of Cleaner Production**, v. 233, p. 1004–1015, 2019.
- MIN, J.-W.; VONORTAS, N. S.; KIM, Y. Commercialization of transferred public technologies. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 138, p. 10–20, 2019.
- PASSOS, C. A. S. *et al.* Improving university-industry partnership the Brazilian experience through the scientific and technological development support program (PADCT III). **International Journal of Technology Management**, v. 27, n. 5, p. 475, 2004.
- PERKMANN, M. *et al.* Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423–442, 2013.
- RIBEIRO, E. M. de M.; MENDONÇA, F. M.; DINIZ, D. M. Fatores críticos da transferência de tecnologia: um estudo de caso de uma Universidade Federal de Minas Gerais. **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 4, p. 1017-1034, 2021

RIBEIRO, M. C.; SOARES, A. A. C.; MENDONÇA, C. M. C. de. Desafios da inovação e transferência de tecnologia no ambiente acadêmico: o caso da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 5, p. 1040-1051, 2019.

SOARES, T. J.; TORKOMIAN, A. L. V.; NAGANO, M. S. University regulations, regional development and technology transfer: The case of Brazil. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 158, p. 1201, 2020.

TOSCANO, F. L. P.; MAINARDES, E. W.; LASSO, S. V. Exploring Challenges in University Technology Transfer in Brazil. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 04, p. 1750, 2017.

WIPO. **The Global Innovation Index (GII)**. World Intellectual Property Organization, 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/. Acesso em: 5 abr. 2022.


ZAMMAR, G. **Interação Universidade-Indústria: Um modelo para transferência de tecnologia**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

ANEXO A – Comprovante de publicação de artigo

Mapeamento do Ambiente da Transferência de Tecnologia nas Universidades Brasileiras


Dinorvan Fanhaimpork

Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1154-7154>

Daniel Reis Armond de Melo

Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-3235-5765>

DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i4.50520>

Palavras-chave: Transferência de tecnologia, Universidade brasileiras, Gestão da inovação.

Resumo

O presente estudo teve por objetivo identificar o contexto, interno e externo, da transferência de tecnologia nas universidades brasileiras de modo a auxiliar os tomadores de decisão e a agregar valor às instituições. Realizou-se um estudo qualitativo mediante pesquisa bibliográfica na base de dados Scopus. Os resultados da análise bibliométrica apontam para o deslocamento das pesquisas dos temas conceituais para aqueles de base econômica. Ao analisar o contexto interno das universidades, identificou-se que fatores relacionados a *aspectos estruturais, conhecimento agregado e gestão da tecnologia* compõem as vantagens e as forças disponíveis. Por outro lado, fatores relacionados à *pesquisa aplicada, proteção da tecnologia, capacidade da gestão e instrumentos legais* são fraquezas que podem produzir efeitos negativos. Em relação ao ambiente externo, foram identificadas oportunidades agrupadas em *fontes e insumos, negócio, operadores e sistema*. As ameaças externas estão relacionadas ao *nível de conhecimento, valor e políticas e burocracia*. Os resultados contribuem para que as universidades redesenhem a sua missão e desenvolvam mais atividades de comercialização das suas tecnologias.



 PDF/A

Publicado
2023-05-26

Como Citar

Fanhaimpork, D., & Melo, D. R. A. de. (2023). Mapeamento do Ambiente da Transferência de Tecnologia nas Universidades Brasileiras. *Cadernos De Prospecção*, 16(4), 1256–1273. <https://doi.org/10.9771/cp.v16i4.50520>

Fomatos de Citação

Edição

v. 16 n. 4 (2023) Edição Especial - XVI

APÊNDICE D – Matriz de Riscos

Área		Identificação dos Riscos				Risco Inerente
Agrupamento Temático	ID Risco	Riscos	Tipo do Risco	Causa	Consequência	Nível do Risco
1. Difusão da cultura de inovação na Universidade	R1	A cultura da inovação na instituição não é difundida de maneira adequada.	Imagem/Reputação do Órgão	A política de inovação está desatualizada e não contempla todos os mecanismos a exemplo de fomento, incentivos e benefícios. A Alta Administração não elaborou uma pauta de prioridades na inovação.	Desconhecimento da comunidade universitária da política de inovação e das oportunidades de negócio que podem surgir a partir das tecnologias desenvolvidas na pesquisa.	Alto
	Tratamento do R1: A Instituição deve promover ações de difusão e fortalecimento da cultura de inovação da universidade. Para auxiliar na difusão, podem ser elaborados materiais de divulgação e a promoção de eventos. As mídias sociais podem ser utilizadas na propagação dos conteúdos e conceitos da inovação. É desejável que a Alta Administração esteja à frente deste processo e patrocine a difusão da cultura de inovação.					
	R2	A comunidade universitária tem dificuldades em identificar a inovação em seus aspectos conceituais.	Operacional	A inovação apresenta diversos conceitos (a exemplo de inovação radical, incremental, social etc.) que nem sempre são dominados pela comunidade universitária devido à falta de instrumentos de publicidade e capacitação.	A dificuldade de dominar os conceitos de inovação podem ocasionar dificuldades na sua identificação e aplicação.	Alto
	Tratamento R2: A universidade deve promover ações visando introduzir os conceitos da inovação no ambiente universitário. Para os alunos essas ações podem ser no formato de disciplinas e seminários, enquanto para os servidores, pode ser na forma de capacitações e workshops.					
R3	As diretrizes estratégicas do Plano de Desenvolvimento Institucional relacionadas à inovação não abrangem de forma adequada as questões relacionadas à transferência de tecnologia.	Operacional	A instituição não detalhou as diretrizes estratégicas de transferência de tecnologia quando elaborou o PDI.	As estratégias relacionadas ao fomento da transferência de tecnologia não são implementadas de maneira satisfatória.	Médio	

Tratamento R3: Ao elaborar o PDI a instituição deve promover a adequada discussão entre as partes interessadas de modo a possibilitar o correto detalhamento das diretrizes estratégicas de transferência de tecnologia que serão observadas no período de vigência do planejamento.					
R4	A universidade não desenvolveu mecanismos de prestação de serviços técnicos especializados que possibilitem a exploração desta atividade.	Financeiro/ Orçamentário	A universidade não regulamentou a prestação de serviços técnicos especializados e a Política de Inovação está desatualizada.	A universidade desperdiça oportunidades de parcerias e acesso à tecnologias ao mercado, além de causar internamente desconfiança e insegurança na execução desta atividade e risco de distorção da prática.	Alto
Tratamento R4: A instituição deve atualizar a sua Política de Inovação e providenciar a regulamentação da prestação de serviços técnicos especializados de modo a estabelecer os parâmetros e requisitos da atividade.					
R5	A formação em temas relacionados à inovação e empreendedorismo não alcança o número suficiente de docentes e técnicos administrativos.	Operacional	Falta uma política de capacitação em inovação e empreendedorismo para os técnicos administrativos que atuam nos departamentos por onde tramitam estes processos e para os docentes envolvidos em pesquisas e programas de pós-graduação.	Devido à falta de afinidade com a temática, muitas oportunidades não são aproveitadas e/ou gerenciadas de maneira a obter melhor aproveitamento dos resultados das pesquisas.	Alto
Tratamento R5: A instituição deve estimular os servidores (docentes e técnico-administrativos) a demandarem mais eventos de capacitação em inovação e empreendedorismo de modo a solidificar os conhecimentos sobre o assunto.					
R6	Poucos programas de pós-graduação desenvolvem a visão empreendedora e exploram as oportunidades do mercado e do setor produtivo.	Operacional	Ausência de uma Política de Inovação que ofereça mecanismos de estímulo aos programas de pós-graduação e aos docentes a firmarem parcerias com o mercado e o setor produtivo.	A universidade acaba firmando poucas parcerias e a pesquisa aplicada não é estimulada, gerando menos ativos de propriedade industrial e menos oportunidades de transferência de tecnologia.	Alto
Tratamento R6: A instituição deve fornecer estímulos e mecanismos por meio de sua Política de Inovação que permitam a criação de um ambiente inovador e voltado para as práticas de parcerias com o mercado e o setor produtivo.					
R7	A universidade desenvolve poucas atividades de cooperação com outros agentes da hélice tripla que podem se tornar indutoras de inovação.	Operacional	A estratégia de cooperação da universidade com os outros agentes da Hélice Tripla não está estabelecida de forma adequada.	Os obstáculos de uma estratégia mal formulada não permitem a criação de um ambiente inovador.	Alto

Tratamento R7: A instituição deve elaborar e implementar uma estratégia de cooperação com os outros agentes da Hélice Tripla.						
R8	Os docentes que desempenham atividades de inovação não recebem o adequado reconhecimento no momento da progressão na carreira pelas atividades desenvolvidas na temática.	Financeiro/ Orçamentário	A Política de Gestão de Pessoas não contempla mecanismos e/ou critérios que considerem as atividades de inovação para efeitos da progressão docente.	A falta de estímulos na progressão docente gera o desinteresse dos docentes sobre a temática.	Alto	
Tratamento R8: A instituição deve atualizar as suas Políticas de Inovação e de Gestão de Pessoas de modo a estabelecer mecanismos e/ou critérios que estimulem e reconheçam a prática de atividades de inovação pelos docentes.						
R9	A universidade não definiu critérios que contemplem as atividades de inovação na avaliação e no acompanhamento dos Programas de Pós-graduação.	Imagem/ Reputação do Órgão	As normas internas que regem a Pós-graduação na universidade não contemplam critérios relacionados às atividades de inovação.	Os programas de Pós-graduação não estimulam os docentes credenciados a desenvolverem atividades de inovação devido à falta de critérios que sirvam de balizadores para o desempenho da atividade.	Alto	
Tratamento R8: A instituição deve atualizar as suas Políticas de Inovação e de Pesquisa de modo a estabelecer mecanismos e/ou critérios que estimulem e reconheçam a prática de atividades de inovação pelos docentes.						
R10	Os pesquisadores não possuem clareza e orientação adequada no que diz respeito a conciliar a publicação científica com outras atividades geradoras de inovação, a exemplo de gerar publicação e propriedades intelectuais, concomitantemente.	Operacional	Ausência de orientação adequada aos pesquisadores quanto aos requisitos e exigências que a proteção da propriedade intelectual requer frente à necessidade da publicação científica.	Alto número de pedidos de proteção da propriedade intelectual indeferidos em razão quebra da anterioridade e do ineditismo exigido pelos órgãos de proteção.	Alto	
Tratamento R10: A instituição deve implementar medidas que orientem os pesquisadores quanto aos requisitos e exigências que devem ser observadas de modo a conciliar a divulgação e publicação de suas pesquisas com o depósito de proteção da propriedade intelectual.						
2. Obstáculos às atividades de inovação.	R11	Os processos de parcerias são complexos, com muitas instâncias envolvidas, e muitos tomadores de decisão de diferentes ambientes da universidade.	Operacional	A universidade não redesenhou o processo de parcerias e não promoveu a otimização necessária.	Baixa atratividade do mercado e do setor produtivo devido à morosidade do processo e o excesso de burocracia.	Alto

Tratamento R11: A instituição deve promover o redesenho dos processos de parceria de modo a eliminar o excesso de burocracia. Para isso, é necessário realizar o mapeamento dos processos, realizar a atualização das normas internas de modo a garantir a legalidade e excluir os excessos, e finalmente realizar o redesenho dos processos e a sua publicidade dentro a comunidade universitária.					
R12	A aprovação dos projetos tramita por várias instâncias e unidades consumindo uma quantidade de tempo excessiva.	Legal	A universidade não definiu um modelo de tramitação prioritário e simplificado para aprovação de projetos de inovação que envolvam a participação do mercado e setor produtivo.	A morosidade para aprovação dos projetos provoca um descompasso entre as expectativas do parceiro com a capacidade de resposta da universidade.	Crítico
Tratamento R12: A instituição deve instituir sistemática de priorização de projetos de inovação, com fluxo e ritos de tramitação específicos e simplificados de forma a permitir uma interação célere com o mercado e o setor produtivo.					
R13	Os normativos internos que regulam temas relacionadas a inovação, a exemplo de uso de laboratórios, transferência de tecnologia etc. estão incompletos ou desatualizados.	Legal	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	A universidade não consegue implementar as modalidades de transferência de tecnologia e tampouco utilizar os instrumentos previstos no Marco Legal da Inovação.	Alto
Tratamento R13: A instituição deve atualizar e/ou manter atualizada a sua Política de Inovação de modo que os instrumentos previstos no Marco Legal da Inovação estejam à disposição da comunidade acadêmica de forma tempestiva.					
R14	O assessoramento jurídico oferecido pela Procuradoria Jurídica resulta em entraves na tramitação dos processos quando as minutas padronizadas precisam ser modificadas.	Operacional	A disponibilização de minutas padronizadas referente ao assunto ainda acontece de forma incipiente. Além do que em muitos desses assuntos a Procuradoria Jurídica não dispõe de pessoal com pleno domínio para auxiliar a gestão.	Os projetos acabam por retornar para etapas anteriores para ajustes e modificações, comprometendo a celeridade e causando atrasos na sua aprovação.	Alto
Tratamento R14: A instituição, por intermédio da Procuradoria Jurídica, deve conhecer e utilizar os instrumentos elaborados pela Câmara Permanente da Ciência, Tecnologia e Inovação da AGU como ponto de partida para elaboração dos seus instrumentos jurídicos relacionados ao tema. Além do mais, é recomendável que a instituição estimule integrantes da Procuradoria Jurídica a buscarem capacitações sobre o tema.					

	R15	As normas que regulam o relacionamento com as Fundações de Apoio possuem lacunas que comprometem a eficiência da gestão de projetos de inovação.	Legal	As normas que regulam o relacionamento com Fundações de Apoio estão desatualizadas e não contemplam todas as possibilidades previstas no Marco Legal da Inovação.	Os projetos geridos pelas Fundações de Apoio podem não alcançar os seus objetivos devido à falhas na gestão e no relacionamento entre universidade/fundação de apoio.	Crítico	
	Tratamento R15: A partir da atualização da Política de Inovação a instituição necessita promover a atualização das normas que regulam o relacionamento com as Fundações de apoio de modo garantir a adequada execução dos projetos e assegurar melhores resultados.						
	R16	As normas internas que regulam o conflito de interesse na atuação de pesquisadores em spin-offs não foram atualizadas.	Legal	O tratamento do conflito de interesses nas atividades que envolvem pesquisadores e as spin-offs em que são sócios não foi atualizado no âmbito da instituição.	Insegurança jurídica quanto à atuação dos pesquisadores e suas spin-offs em projetos de inovação e transferência de tecnologia no âmbito da universidade.	Alto	
	Tratamento R16: A instituição deve estabelecer em normas internas a abrangência e as limitações do desempenho de atividades em spin-offs pelos servidores de modo a assegurar a realização das atividades sem a ocorrência de conflitos de interesses.						
	R17	A universidade tem dificuldades em firmar acordos e parcerias devido às questões legais inerentes a estes instrumentos jurídicos.	Legal	Os instrumentos legais relacionados a acordos de cooperação, acordos de parcerias, encomenda tecnológica e transferência de tecnologia possuem complexidade relevante e os gestores envolvidos possuem pouca afinidade com estes instrumentos.	Insegurança jurídica para firmar parcerias mediante a utilização de instrumentos legais de pouco conhecimento dos envolvidos. Morosidade nos processos que envolvem estes tipos de parcerias.	Médio	
	Tratamento R17: A instituição deve criar mecanismos (a exemplo de grupos de estudos, fóruns, workshops) que promovam a interação e a troca de conhecimentos entre os gestores envolvidos de forma a consolidar o entendimento e o conhecimento a respeito dos instrumentos jurídicos utilizados.						
R18	A universidade não elaborou normas internas que regulamentem a participação do docente como sócio-gerente de empresa spin-offs, estabelecendo os critérios e condições para a criação e funcionamento destas.	Legal	As normas internas não estão atualizadas de modo a permitir a adequada participação dos docentes em empresas spin-offs.	Atrasos na criação e funcionamento das spin-offs. Insegurança jurídica quanto à participação dos docentes nessas empresas. Desperdício de oportunidades de avanços em projetos de inovação e transferência de tecnologia.	Alto		

Tratamento R18: A instituição deve regulamentar a participação dos docentes em spin-offs de modo a estabelecer os critérios e as condições que regulam o desempenho dessas atividades.						
3. Estrutura, competências e atuação do NIT	R19	A estrutura administrativa responsável pela gestão da inovação na universidade não possui quantitativo suficiente de servidores e adequada qualificação.	Operacional	A universidade enfrenta restrições advindas dos Ministérios da Educação e da Economia para ampliação do quadro de servidores da Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica.	A falta de servidores compromete o desenvolvimento de muitas atividades de inovação e transferência de tecnologia. A universidade avança lentamente quanto aos resultados da inovação.	Alto
	Tratamento R19: A instituição deve prover um quadro efetivo de pessoal em quantitativo adequado para o desempenho das atividades de gestão da PI e transferência de tecnologia. Além disso, deve realizar ações que visem assegurar a adequada qualificação dos servidores lotados na Pró-Reitoria.					
	R20	A universidade não possui agentes de inovação em unidades estratégicas capazes de potencializar o desenvolvimento e avanço da inovação.	Operacional	A estrutura de pessoal da universidade não prevê servidores com competências específicas para atuação como agentes de inovação.	A ausência de agentes de inovação em unidades estratégicas da universidade desperdiça oportunidades e dificulta a identificação e gestão de projetos de inovação e transferência de tecnologia.	Alto
	Tratamento R20: A instituição deve expandir o alcance da PROTEC para além de suas fronteiras, criando por exemplo, a função de agente de inovação que seria desempenhada por servidores de outras unidades estratégicas, proporcionando maior proximidade com os pesquisadores e locais de inovação e aumentando a capilaridade de atuação da Pró-Reitoria.					
	R21	A Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica enfrenta dificuldades na triagem de projetos desatrelados de PI, mesmo quando possuem potencial de geração de inovação, em ambiente produtivo ou inovação social.	Operacional	Insuficiência de servidores para atuarem na triagem dos projetos. Falta de capacitação e conhecimentos adequados para a realização deste tipo de atividades.	A universidade não realiza a identificação e o tratamento prioritário dos projetos com capacidades de geração de inovação.	Médio
Tratamento R21: A instituição deve estabelecer fluxos e procedimentos capazes de identificar e dar tratamento prioritário aos projetos com capacidade de geração de inovação. Outras medidas são no sentido de providenciar o provimento de quantidade adequada de servidores para atuarem na triagem e identificação dos projetos e promover a adequada capacitação destes servidores.						

	R22	Ausência de procedimentos para triagem de projetos potencialmente geradores de inovação (como fazer, relação com o conceito de inovação, tratamento prioritário).	Operacional	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	Os processos relacionados a projetos de inovação não recebem o tratamento prioritário desejado e, em muitos casos, são interrompidos ou descontinuados devido ao excesso de burocracia.	Médio
	Tratamento R22: A instituição deve atualizar de forma tempestiva as suas normas internas relacionadas à Política de Inovação e desenhar ou redesenhar os procedimentos e fluxos relacionados aos projetos de inovação.					
	R23	Falta de assistência especializada para auxiliar o inventor nas atividades de busca de anterioridade e redação técnica para registro de PI.	Operacional	Falta de pessoal com conhecimentos técnicos especializados relacionados à gestão da propriedade intelectual.	Alto número de pedidos de depósitos indeferidos e/ou arquivados devido à problemas de redação técnica da PI e falhas na busca de anterioridade.	Crítico
	Tratamento R23: A instituição deve providenciar a adequada assistência especializada para auxiliar o inventor nas atividades de busca de anterioridade e redação técnica para registro da propriedade intelectual. Essa assistência pode ser oferecida por servidores do quadro da instituição que detenham conhecimento sobre o assunto ou mediante a terceirização do serviço.					
	R24	Ausência de critérios para conversão de comunicação de invenção em pedidos de propriedade intelectual e não adoção de critérios, além dos requisitos legais, para decisão sobre proteção da propriedade intelectual em nível nacional e internacional, a exemplo de impacto social, mercadológico, custo-benefício.	Legal	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	Baixa quantidade de ativos de propriedade intelectual e poucas transferências de tecnologias realizadas.	Médio
	Tratamento R24: A instituição deve definir em suas normas internas que compõem a Política de Inovação os critérios e requisitos que possam auxiliar na tomada de decisão quanto à comunicação de invenção e pedidos de proteção em nível nacional ou internacional.					
R25	Ausência de conhecimento técnico para viabilizar a gestão da propriedade intelectual, desde a requisição de propriedades intelectuais e garantir até a valoração e transferência de tecnologia.	Operacional	Falta de pessoal com conhecimentos técnicos especializados relacionados à gestão da propriedade intelectual.	Poucos projetos que possuíam potencial de geração de inovação resultam em transferência de tecnologia.	Alto	

	Tratamento R25: A instituição deve buscar alternativas que visem suprir a deficiência de conhecimento técnico do seu quadro de pessoal referente às atividades de gestão da propriedade intelectual até a valoração e transferência de tecnologia.					
	R26	Ausência de procedimentos de abandono de PI da universidade.	Legal	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	A Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica não consegue gerir a PI da Universidade de forma eficaz devido à falta de critérios e procedimentos referentes ao abandono de PIs que não possuem expectativa de retorno e/ou exploração.	Crítico
	Tratamento R26: A instituição deve atualizar a sua Política de Inovação e demais normas internas de modo a estabelecer os critérios e procedimentos referentes ao abandono de propriedade intelectual que não possuam expectativa de retorno e/ou exploração.					
4. Fomento a parcerias com o setor produtivo.	R27	A universidade não dispõe de comunicação eficiente com o mercado e o setor produtivo sobre as capacidades existentes para solução de problemas.	Imagem/Reputação do Órgão	A ausência de agentes de inovação e as limitações da Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica aliadas à desatualização da Política de Inovação fazem com que a universidade tenha dificuldades em comunicar-se de maneira adequada com o mercado e o setor produtivo.	Poucas parcerias são firmadas com o mercado e o setor produtivo. Ociosidade de conhecimento que acaba represado na universidade sem de fato se concretizar em inovação.	Alto
	Tratamento R27: A instituição deve implementar ações com o objetivo de melhorar a comunicação com o mercado e o setor produtivo. Essas ações vão desde a atualização da Política de Inovação com as diretrizes e os mecanismos a serem utilizados, passando pelo aperfeiçoamento e especialização da comunicação da Pró-Reitoria com o ecossistema de inovação, até o estabelecimento de agentes de inovação em áreas e locais prioritários.					
	R28	Deficiência de comunicação da universidade sobre as possibilidades de interação com a sociedade para gerar inovação, a exemplo da inovação social e dos conhecimentos tradicionais.	Imagem/Reputação do Órgão	A ausência de agentes de inovação e as limitações da Pró-Reitoria de Inovação Tecnológica aliadas à desatualização da Política de Inovação fazem com que a universidade tenha dificuldades em comunicar-se de maneira adequada com a sociedade.	Poucas parcerias são firmadas com a sociedade. Ociosidade de conhecimento que acaba represado na universidade sem de fato se concretizar em inovação.	Alto
Tratamento R28: A instituição deve implementar ações com o objetivo de melhorar a comunicação com a sociedade. Essas ações vão desde a atualização da Política de Inovação com as diretrizes e os mecanismos a serem utilizados, passando pelo aperfeiçoamento e especialização da comunicação da Pró-Reitoria com o ecossistema de inovação, até o estabelecimento de agentes de inovação em						

áreas e locais prioritários.						
R29	Ausência de ações institucionais sistemáticas para prospecção de parcerias junto aos demais integrantes da tripla hélice.	Financeiro/ Orçamentário	A Política de Inovação não foi atualizada com os mecanismos de incentivo à formalização de parcerias entre a universidade e demais integrantes da hélice tripla.	Em geral, os coordenadores dos projetos tornam-se os principais atores e articuladores destas parcerias, ainda que não possuam capacidades e técnicas de negociação.	Alto	
Tratamento R29: A instituição deve desenvolver recursos que possibilitem o desenvolvimento de ações de prospecção junto ao ecossistema de inovação.						
R30	Ausência de atividades de exploração das capacidades de geração de propriedade intelectual nas áreas de conhecimento propensas à patente industrial.	Financeiro/ Orçamentário	A universidade não estabeleceu critérios, metodologia e diretrizes para realização do mapeamento e da priorização das capacidades de inovação da instituição.	Áreas estratégicas e com alto potencial de geração da inovação não recebem o acompanhamento adequado para o desenvolvimento de atividades geradoras de inovação.	Alto	
Tratamento R30: A instituição deve estabelecer critérios, metodologias e diretrizes que possibilitem o mapeamento e a priorização das atividades de inovação nas suas áreas estratégicas de modo a possibilitar o acompanhamento e o desenvolvimento dessas atividades.						
R31	Existência de uma lacuna entre as demandas do setor produtivo e o mercado com os conhecimentos e as pesquisas desenvolvidas na universidade.	Operacional	Deficiência de compreensão entre as necessidades do mercado e do setor produtivo e as pesquisas realizadas na universidade.	Poucas parcerias realizadas entre a universidade e os integrantes da tripla hélice. Baixa quantidade de transferência de tecnologia realizada.	Crítico	
Tratamento R31: A instituição deve desenvolver técnicas de comunicação e linguagem que facilitem a compreensão do mercado e do setor produtivo quanto às pesquisas da universidade.						
5. Recursos necessários às atividades de inovação.	R32	Ausência de normas internas destinadas à captação e uso de recursos próprios, a exemplo de doações, financiamentos, restrições legais, fundações de apoio, fundos patrimoniais.	Legal	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	A universidade enfrenta obstáculos para a captação e uso de recursos próprios.	Crítico
	Tratamento R32: A instituição deve atualizar as suas normas internas de modo a possibilitar a captação e utilização de recursos próprios em projetos de pesquisa e inovação.					

R33	Diminuição de recursos orçamentários advindos do Governo Federal para o custeio e o fomento das atividades de inovação na universidade.	Financeiro/ Orçamentário	Restrições orçamentárias provocadas por políticas do Governo Federal que não estimulam o desenvolvimento da inovação.	Limitações e não estímulo ao avanço das atividades de inovação na universidade.	Alto
Tratamento R33: A instituição deve empreender esforços e buscar alternativas que possibilitem assegurar os recursos orçamentários advindos do Governo Federal de modo a estimular o desenvolvimento dos projetos de inovação.					
R34	Inadequação da infraestrutura física de pesquisa dificulta o planejamento, a distribuição de recursos, a racionalidade para priorização da manutenção e expansão da infraestrutura.	Operacional	A infraestrutura da universidade é composta de laboratórios e equipamentos que variam desde novos até obsoletos ou com falta de manutenção adequada.	A falta de infraestrutura compromete o desenvolvimento de pesquisas e requer a alocação de recursos que poderiam ser destinados a outras atividades.	Médio
Tratamento R34: A instituição deve buscar alternativas que visem assegurar a adequada infraestrutura (laboratórios e equipamentos) para o desenvolvimento de pesquisas. Outra iniciativa é buscar a expansão da infraestrutura existente de modo a possibilitar que maior número de pesquisas possa ser realizado, especialmente nas áreas prioritárias.					
R35	Deficiência na articulação e na definição de prioridades e metas norteadoras da atuação das agências de fomento para CT&I.	Operacional	As políticas e estratégias de CT&I causam dificuldades de articulação entre a universidade e as agências de fomento.	A deficiência de prioridades e metas provoca a carência de editais e incentivos para as áreas prioritárias de inovação.	Alto
Tratamento R35: A instituição deve buscar alternativas de interação com as agências de fomento de modo a estabelecer uma articulação baseada nas prioridades e metas norteadoras da inovação na região.					
R36	Baixa quantidade de bolsas de pesquisa concedidas pelo CNPq devido ao tamanho da universidade e aos resultados de pesquisa.	Financeiro/ Orçamentário	A política de concessão de bolsas do CNPq favorece as universidades de maior porte e com melhores resultados de pesquisa.	Dificuldades de acesso ao financiamento de pesquisas e à manutenção de pesquisadores.	Médio
Tratamento R36: A instituição deve buscar alternativas de interação com o CNPq visando a ampliação de bolsas aos pesquisadores, especialmente demonstrando os avanços que a universidade vem alcançando na temática. Outra iniciativa é no sentido de desenvolver ações internas estratégicas voltadas à ampliação dos resultados de pesquisa de modo a possibilitar o pleiteamento do aumento das bolsas concedidas.					
R37	Dificuldade de acesso a financiamento de projetos voltados a manutenção e expansão da infraestrutura de pesquisa da universidade.	Financeiro/ Orçamentário	Baixa oferta de recursos destinados à manutenção e expansão da infraestrutura pelas agências de fomento.	Falta de infraestrutura adequada para o desenvolvimento de pesquisa de ponta e com potencial de geração de inovação.	Alto

	Tratamento R37: A instituição deve desenvolver estratégia de captação de recursos destinados à expansão da infraestrutura de pesquisa da universidade.					
	R38	Diminuição da oferta de bolsas e auxílios das agências de fomento para o desenvolvimento da inovação.	Financeiro/ Orçamentário	Escassez de recursos destinados à bolsas e auxílios oriundos das agências de fomento.	Falta de estímulo ao desenvolvimento de pesquisas e a geração de inovação na universidade.	Alto
Tratamento R38: A instituição deve desenvolver estratégia de captação de recursos das agências de fomento destinadas ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e inovação.						
6. Vinculação à Estratégia Institucional	R39	Ausência de vinculação da universidade a um ecossistema de inovação dificulta o funcionamento e o desenvolvimento das atividades de inovação.	Operacional	O ecossistema de inovação da universidade não proporciona a vinculação e os arranjos necessários ao desenvolvimento pleno das atividades de inovação.	As atividades de pesquisa e inovação são realizadas de forma dissociadas e sem a sincronia adequada de um ecossistema de inovação.	Crítico
	Tratamento R39: A instituição deve implementar ações que visem a sinergia entre a universidade e o ecossistema de inovação de modo que as atividades de pesquisa e inovação interagem de forma adequada e produzam os resultados esperados.					
	R40	A universidade não utiliza todo o seu potencial de incubação de empresas de modo utilizar seu conhecimento agregado.	Operacional	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	Poucas parcerias são firmadas e áreas estratégicas não são exploradas devido à falta de uma atividade de incubação de empresas eficiente.	Alto
	Tratamento R40: A instituição deve ampliar a sua capacidade de incubação, especialmente de empresas de áreas estratégicas, de modo a permitir a ampliação de parcerias e a transferência de tecnologia por este canal.					
	R41	A universidade não desenvolve estratégias de criação e fortalecimento de startups e spin-offs.	Operacional	A Política de Inovação da Universidade e as demais normas internas que regem a temática estão desatualizadas ou não foram estabelecidas.	A carência do desenvolvimento do empreendedorismo no âmbito acadêmico provoca limitações quanto ao desenvolvimento de tecnologias e a sua transferência ao mercado e a sociedade.	Médio
Tratamento R40: A instituição deve atualizar as suas normas internas de modo a permitir o avanço na criação de startups e spin-offs e o desenvolvimento de atividades de base tecnológica, assim como possibilitar a ampliação da transferência de tecnologia por meio desses canais.						