

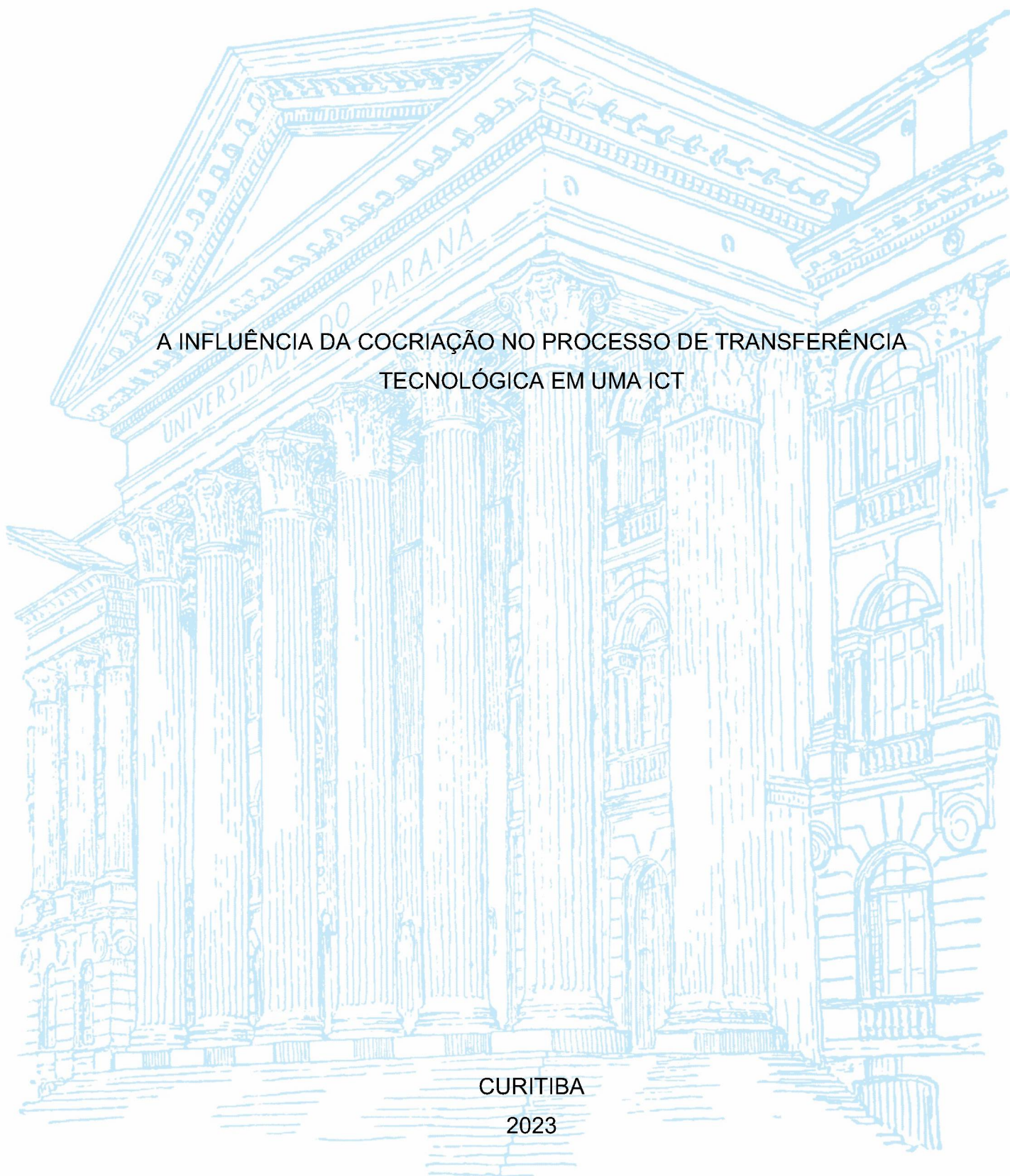
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WELLITON OLIVEIRA SANTOS

A INFLUÊNCIA DA COCRIAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA
TECNOLÓGICA EM UMA ICT

CURITIBA

2023



WELLITON OLIVEIRA SANTOS

A INFLUÊNCIA DA COCRIAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA
TECNOLÓGICA EM UMA ICT

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Administração do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos May

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Assunção Rosa

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Santos, Welliton Oliveira

A influência da cocriação no processo de transferência tecnológica em uma ICT / Welliton Oliveira Santos. – Curitiba, 2023.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos May.

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Assunção Rosa.

1. Cocriação de valor. 2. Transferência de tecnologia.
3. Colaboração acadêmico-industrial. I. May, Márcia Ramos.
II. Rosa, Rodrigo Assunção. III. Universidade Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Administração. IV. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ADMINISTRAÇÃO -
40001016025P6

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ADMINISTRAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **WELLITON OLIVEIRA SANTOS** intitulada: **A INFLUÊNCIA DA COCRIAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA EM UMA ICT**, sob orientação da Profa. Dra. **MÁRCIA RAMOS MAY**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 30 de Março de 2023.

Assinatura Eletrônica

26/04/2023 01:28:55.0

MÁRCIA RAMOS MAY

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/04/2023 10:03:23.0

TOMAS SPARANO MARTINS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

11/05/2023 11:20:23.0

LUIZ PEREIRA PINHEIRO JUNIOR

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE POSITIVO)

A minha família, aos meus amigos e aos meus muitos professores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, Maria, meu maior exemplo de força e dedicação, minha primeira e melhor referência de professora. Ao meu pai, Florentino, que nunca mediu esforços para que eu fizesse uma faculdade. Sem o seu empenho, eu provavelmente não teria chegado até aqui.

Aos meus irmãos Wilian e Wesley, companheiros nessa vida que sempre me apoiaram incondicionalmente. A minha namorada Melissa que me acompanhou por todo o processo do mestrado, a sua companhia deixou o caminho muito mais leve.

A minha orientadora Dra. Márcia Ramos May, primeiramente por acreditar em mim mesmo antes de entrar no programa, por sempre me motivar e pela honra de me orientar nessa fase da minha vida. Agradeço também ao meu coorientador, Dr. Rodrigo Assunção Rosa, tenho plena convicção que esse trabalho não seria possível sem as suas ricas contribuições.

Agradeço também aos meus colegas de programa, a Giuliana Loffredo Gutierrez, minha colega de turma, que me socorreu inúmeras vezes. Aos colegas Ronald Rodrigues Vale e Júlio Cezar Arias, que na reta final me deram um apoio imensurável e que eu serei eternamente grato.

Por fim, agradeço a todos os professores do PPGADM pela formação e oportunidade, aos funcionários e demais colegas que compartilharam comigo esses dias. Agradeço também a todos os meus professores, colegas e amigos, sem vocês esse caminho não teria sido tão divertido.

[...] Não importa quão estreita seja a porta,
Quão carregado de punições o pergaminho,
Eu sou o mestre do meu destino:
Eu sou o capitão da minha alma.

William Ernest Henley, 1888

RESUMO

A cocriação é uma abordagem que tem ganho destaque nos últimos anos, ela prioriza a criação de valor conjunta entre diferentes envolvidos. A cocriação pode ocorrer de diversas formas, entre diversos atores e em diferentes etapas no desenvolvimento de uma solução. A discussão sobre a colaboração entre universidades e empresas não é atual, mas vem sofrendo mudanças radicais nos últimos anos. A percepção de sua importância e a crescente preocupação dos legisladores em extrair valor das instituições públicas de ensino, faz com que os dispositivos legais evoluam ano após ano, abrindo um leque de possibilidades para pesquisadores, universidades e empresas. Uma das formas de materializar a colaboração entre universidades e empresas são as transferências tecnológicas. Além de possibilitar que a ciência exceda as paredes das universidades, quando efetivas, as transferências tecnológicas provocam o crescimento social e econômico por meio do lançamento de novos produtos e serviços comercializados pelas empresas. Porém, mesmo reconhecendo os benefícios da colaboração universidade- empresa e fomentando iniciativas nesse sentido, muitas instituições ainda não estão atentas aos fatores que contribuem para o sucesso da cocriação e, conseqüentemente, das transferências tecnológicas. Não é raro encontrar instituições que ainda trabalham no modelo de oferta tecnológica, investindo muito na produção científica e se preocupando pouco com as necessidades latentes da sociedade. O presente trabalho buscou analisar em profundidade estes fenômenos à luz da teoria. O objetivo principal deste trabalho é investigar como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica entre universidade e empresa. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os temas aqui mencionados. Munido com as informações necessárias para uma investigação profunda sobre como ocorre o processo de cocriação, durante uma transferência tecnológica em um Instituto de Ciência e Tecnologia em colaboração com uma organização. Para entender o fenômeno foi realizado um estudo de caso único sobre a colaboração e transferência tecnológica entre o Laboratório de Biotecnologia Microbiana (LABIM), pertencente a Universidade Estadual de Londrina (UEM) e a empresa agroindustrial Simbiose. Os envolvidos foram entrevistados e os documentos e legislações disponíveis foram analisados. Os dados foram tratados e analisados com o auxílio do software Atlas TI versão 23.0.1. Como resultado, este estudo possibilitou o entendimento em profundidade do processo de cocriação e transferência tecnológica, os fatores de influência como a centralidade das informações durante a cocriação, a mudança do protagonismo a depender da fase da colaboração, a importância da rede de relacionamentos do pesquisador para o início e manutenção das parcerias e a necessidade de novos estudos sobre outras dimensões da cocriação. Além disso, com base nas observações o estudo propõe um modelo para a cocriação, além de sugerir novas pesquisas sobre a cocriação em outras áreas do conhecimento, também é indicado a investigação sobre novos formatos de cocriação.

Palavras-chave: Cocriação; Transferência tecnológica; Colaboração Universidade-Empresa; Escritório de transferência tecnológica; Demanda puxada.

ABSTRACT

Cocreation is an approach that has gained prominence in recent years, it prioritizes the joint creation of value between different stakeholders. Cocreation can occur in different ways, between different actors and at different stages in the development of a solution. The discussion about collaboration between universities and companies is not current, but has undergone radical changes in recent years. The perception of its importance and the growing concern of legislators in extracting value from public educational institutions, makes the legal provisions evolve year after year, opening up a range of possibilities for researchers, universities and companies. One of the ways to materialize collaboration between universities and companies is technology transfer. In addition to making it possible for science to go beyond the walls of universities, when effective, technology transfers provoke social and economic growth through the launch of new products and services marketed by companies. However, even recognizing the benefits of university-company collaboration and promoting initiatives in this sense, many institutions are still not aware of the factors that contribute to the success of cocreation and, consequently, of technology transfers. It is not rare to find institutions that still work in the technological offer model, investing a lot in scientific production and worrying little about the latent needs of society. The present work sought to analyze these phenomena in depth in the light of theory. The main objective of this work is to investigate how the cocreation process occurs in technology transfer between university and company. Initially, a bibliographical research was carried out on the themes mentioned here. Armed with the necessary information for a deep investigation into how the cocreation process occurs, during a technology transfer at an Institute of Science and Technology in collaboration with an organization. To understand the phenomenon, a single case study was carried out on the collaboration and technology transfer between the Laboratory of Microbial Biotechnology (LABIM), belonging to the State University of Londrina (UEM) and the agro-industrial company Simbiose. Those involved were interviewed and available documents and legislation were analyzed. The data were treated and analyzed using the Atlas TI software version 23.0.1. As a result, this study enabled an in-depth understanding of the cocreation and technology transfer process, the influencing factors such as the centrality of information during cocreation, the change in protagonism depending on the collaboration phase, the importance of the researcher's network of relationships for starting and maintaining partnerships and the need for further studies on other dimensions of cocreation. In addition, based on the observations, the study proposes a model for cocreation, in addition to suggesting new research on cocreation in other areas of knowledge, research on new cocreation formats is also indicated.

Keywords: Cocreation; technology transfer; University-Company Collaboration; Technology transfer office; Demand Pull.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELOS DE COLABORAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	21
FIGURA 2 - RELAÇÕES TRILATERAIS NA HÉLICE TRIPLA	21
FIGURA 3 - ESTRUTURA DA HÉLICE QUÁDRUPLA PROPOSTA POR CARAYANNIS E CAMPBELL	25
FIGURA 4 - INTERAÇÕES ENTRE OS AGENTES DA HÉLICE QUÁDRUPLA	26
FIGURA 5 - A ESTRUTURA DA HÉLICE QUÁDRUPLA.....	27
FIGURA 6 - LINHA DO TEMPO DAS PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE COCRIAÇÃO	41
FIGURA 7 - MODELO D-A-R-T de PRAHALAD e RAMASWAWY	41
FIGURA 8 - REDE DE INOVAÇÃO DE SERVIÇO	43
FIGURA 9 - MODELO DE TECHNOLOGY-PUSH DO PROCESSO DE INOVAÇÃO	47
FIGURA 10 - DESENHO DE PESQUISA	53
FIGURA 11 - ESTUDO DE CASO INTEGRADO	55
FIGURA 12 - ORGANOGRAMA ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN	62
FIGURA 13 - LINHA DO TEMPO SIMBIOSE	65
Figura 14 - MODELO DE COCRIÇÃO	90
FIGURA 15 - MODELO DE COCRIÇÃO DETALHADO	92

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO.....	51
QUADRO 2 - ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO.....	55
QUADRO 3 - DETALHES SOBRE AS ENTREVISTAS.....	58
QUADRO 4 - CATEGORIAS DE DOCUMENTOS.....	59
QUADRO 5 - MATRIZ DE AMARRAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	63
QUADRO 6 - TIPO DE COCRIAÇÃO E SUA OCORRÊNCIA.....	86

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	29
TABELA 2 - TIPOLOGIA PARA MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA.....	31
TABELA 3 - NÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE STEWART	33
TABELA 4 - CONCEITOS DE COCRIAÇÃO	44
TABELA 5 - DIFERENÇAS ENTRE OS MODELOS TECHNOLOGY-PUSH E DEMAND PULL	48

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AINTEC	- Agência de Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Londrina
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
ETT	- Escritório de transferência tecnológica
HT	- Hélice tripla
HQ	- Hélice quádrupla
HQQ	- Hélice quádrupla
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICT	- Instituição de ciência e tecnologia
INTUEL	- Incubadora Internacional de Empresas de Base Tecnológica da UEL
LABIM	- Laboratório de Biotecnologia Microbiana
MAPA	- Ministério da Agricultura e Pecuária
NIT	- Núcleo de Inovação Tecnológica
SEBRAE	- Serviço Apoio as Micros Empresas
SETI	- Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
TT	- Transferência tecnológica
U-E	- Universidade-empresa
UEL	- Universidade Estadual de Londrina

LISTA DE SÍMBOLOS

® - Marca registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	18
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 Objetivo geral	19
1.2.2 Objetivos específicos	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	20
2.1.1 A hélice quádrupla	24
2.1.2 A hélice quádrupla	27
2.2 TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA	29
2.3 ESCRITÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	33
2.3.1 A Origem dos ETTS	34
2.3.2 Intervenientes no processo de TT	36
2.3.2.1 As barreiras	36
2.3.2.2 Os facilitadores	37
2.3.2.3 Os motivadores	38
2.4 COCRIAÇÃO DE VALOR	39
2.4.1 MODELOS CONCEITUAIS DA COCRIAÇÃO	41
2.4.2 COCRIAÇÃO DE VALOR NA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	42
2.5 <i>TECHNOLOGY PUSH E DEMAND PULL</i>	45
2.5.1 Technology push	46
2.5.2 Demand pull	47
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	49
3.1.1 Questões de pesquisa	49
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	49
3.3 DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E DEFINIÇÕES OPERACIONAIS	50
3.4 DELIMITAÇÃO E DESENHO DE PESQUISA	52
3.5 CRITÉRIO PARA SELEÇÃO DO CASO E DOS PARTICIPANTES	56
3.6 FONTES E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	57
3.6.1 Técnica de tratamento e análise de dados	59
3.7 VALIDADE, CONFIABILIDADE E ÉTICA DA PESQUISA	62

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	65
4.1 OS ATORES DE COCRIAÇÃO.....	65
4.1.1 A Simbiose	65
4.1.2 O LABIM.....	67
4.1.3 O LABIM 40 e o FrontierControl®	68
4.1.4 A UEL	69
4.2 O PROCESSO DE COCRIAÇÃO	70
4.3 RESUMO DO CAPÍTULO	82
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	83
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
6.1 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS	95
6.2 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS	96
6.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	97
REFERÊNCIAS.....	98
APÊNDICE A – LISTA DE DOCUMENTOS ANALISADOS	104
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	105

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da *World Intellectual Property Organization* (WIPO, 2020), o número de invenções vem crescendo em todo mundo. Em 2020, foram registradas mais de três milhões de solicitações de registros de patentes em todo o mundo. Um crescimento de mais 60% em relação ao ano de 2010.

O que vem causando preocupação em debatedores e legisladores, segundo a Agência Senado (2021), são os números tímidos que a América do Sul e Caribe apresentam, quando comparados com o resto do mundo: apenas 1,5% dos pedidos de patente são depositados por essas regiões. Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2020), em 2020 o Brasil somou cerca de 27 mil registros de patentes, uma queda de 26% em comparação com o ano de 2010.

No Brasil, as instituições de ensino, ciência e pesquisa têm um impacto importante no registro de patentes. Segundo dados do INPI, em 2020, ao menos 60% do ranking das 50 instituições com maior número de patentes de invenção registradas no Brasil eram ocupados por essas instituições.

Uma das maneiras de dar vazão a essas invenções geradas nas instituições de ensino são as transferências tecnológicas (TT). Para Rogers, Takegami e Yin (2001), a TT geralmente envolve a mudança de uma inovação tecnológica desenvolvida em uma organização de pesquisa e desenvolvimento para uma organização receptora. Esse processo, mesmo que complexo, tem despertado o interesse de diversos setores da sociedade Bozeman (2000), como o governo, as instituições de ensino e empresas.

Um catalisador desse processo são as políticas adotadas pelos Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT), que têm um papel essencial no processo de TT. Sob o pressuposto de que a inovação nas ICTs é uma importante fonte de riqueza e desenvolvimento para o País, os órgãos governamentais vêm, periodicamente, revisando mecanismos legais que facilitem a transferência tecnológica. Um marco importante da TT no Brasil é a promulgação da Lei da Inovação (lei n. 10.973, de 2004) que institui que todas as ICTs devem ter seu próprio Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) (DIAS; PORTO, 2013). É importante salientar que a lei 10.973 foi revogada e substituída pelo Decreto 9.283 de 2018 (BRASIL, 2018), que traz novos reflexos para a transferência de tecnologia no país, como a criação de fundos de

investimento para a inovação, o estímulo à independência do inventor e o fomento à inovação nas empresas.

Mesmo com alguns avanços, a TT nas ICTs enfrenta diversos outros desafios. No Brasil, entre eles, está a ausência de padronização nos processos dentro das instituições (MILLER, SANDERS E LEHOUX, 2009), dificuldade para acesso a recursos financeiros para as pesquisas, burocratização dos processos dentro das ICTs e a desconexão entre os objetivos das pesquisas e a demanda de mercado. Neste estudo, dar-se-á um enfoque maior a este último ponto - a relação entre o desenvolvimento da invenção nas ICTs e as necessidades do lado da demanda. Este assunto merece uma atenção especial principalmente por pôr em entaves em todo o investimento por parte da ICT e do pesquisador caso não haja conexão entre as necessidades do mercado e a tecnologia desenvolvida. Um agravante é que esta falha só fica mais evidente na maioria dos casos no fim do processo, quando usualmente a oferta de tecnologia é feita na maioria das ICTs.

A justificativa para este trabalho é a de que pouca atenção é dada às necessidades das organizações receptoras das tecnologias desde o início do processo de concepção das invenções. Para Priem (2007, p.220) podemos aprender muito sobre estratégia bem-sucedida por meio de uma lente de consumidor há muito ignorada na criação de valor. Outrossim, para investigar as relações entre os diversos atores envolvidos na cooperação universidade-empresa (U-E) utilizaremos a lente teoria da hélice quántupla e cocriação. Considerando esse cenário, este trabalho aborda o seguinte problema de pesquisa: **Como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica de uma ETT do Paraná?**

Imerso neste tema, este trabalho tem como objetivo investigar como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica entre universidade e empresa. O mapeamento dos processos de transferência tecnológica visa descobrir como se dá a cocriação entre U-E.

Para atender à questão, este trabalho está organizado da seguinte maneira: a justificativa, que assim como a introdução traz as motivações práticas e teóricas para o presente estudo, seguida da exposição do objetivo geral e dos objetivos específicos. Na sequência, é exposto o referencial teórico, que traz um nivelamento aos temas abordados neste trabalho. Por fim são apresentados os procedimentos metodológicos, a análise dos dados, a discussão e a conclusão.

1.1 JUSTIFICATIVA

A colaboração entre as universidades e empresas é uma importante fonte de melhoria social e receita para as instituições de ensino (SIEGEL et al., 2004). A TT é reconhecidamente um canal relevante de relacionamento e geração de valor entre universidades e empresas.

Mesmo sabendo de sua importância, ainda faltam estudos abrangentes que abordem em profundidade as redes de TT que incluam os atores envolvidos e suas relações (SHARMA, 2022). Também existe pouca compreensão por parte dos governantes e instituições sobre os mecanismos de articulação das relações entre U-E (MARÔCCO; CASTRO, 2022).

Buscando compreender dos processos internos das ICTs brasileiras, o presente trabalho se fundamenta no estudo do processo de cocriação durante uma TT em uma Universidade Estadual no Paraná.

A escolha da instituição é fundamentada primeiramente na sua relevância acadêmica e científica a nível nacional. Entre 2014 e 2018 a UEL figurou como uma das principais instituições de ensino com maior produção acadêmica no país (Clarivate Analytics, 2019; FOLHA DE SÃO PAULO, 2020).

No que diz respeito a registro de patentes, a UEL é uma das ICTs com o maior número de patentes concedidas no Brasil, figurando na 19ª posição das instituições de ensino que mais registram propriedades intelectuais no país, segundo dados do INPI (2021).

É importante ressaltar que a escolha pela cocriação dentro de uma ICT pública se dá por ser um ambiente fértil, que levanta diversas discussões na academia nas pesquisas de Dias e Porto (2013), Malvezzi, Zambalde e Rezende (2014), Moraes, Lizuka e Pedro (2018), Siekierski, Lima e Borini (2019) e Chais et al., (2021).

A contribuição acadêmica do trabalho não se limita a análise das práticas de TT da ICT, mas analisa também a interface entre os agentes envolvidos na cocriação, levando em consideração a perspectiva da hélice quádrupla, analisando a correlação entre governo, universidade, empresa, sociedade civil e meio ambiente (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2012). Para complementar essa visão, o presente trabalho ainda investiga como o fluxo a tecnologia transcorre dentro da instituição, se por uma demanda puxada ou uma tecnologia empurrada.

Esta investigação aposta na dicotomia entre a produção científica e o desempenho em TT e se justifica na possibilidade da existência de um potencial desperdiçado na colaboração entre as instituições. Além da motivação acadêmica em contribuir para área de conhecimento e a contribuição prática de disseminar boas práticas para as ICTs, o presente trabalho também é impulsionado pelos benefícios sociais que o resultado do trabalho pode trazer para as ICTs e empresas, gerando receita para as instituições de ensino, financiamento para pesquisas, remuneração para os pesquisadores e provendo acesso a expertise proveniente das ICTs à população em geral.

1.2 OBJETIVOS

Com base no problema de pesquisa exposto e justificativas, nesta seção constam o objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho é investigar como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica entre universidade e empresa.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever o processo de transferência de tecnologia em uma ICT.
- Analisar como a cocriação acontece durante o processo de TT.
- Explicar os resultados, os facilitadores e barreiras do processo de cocriação na TT.
- Propor um modelo teórico-empírico de cocriação para as ICTs brasileiras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção traz a revisão de literatura sobre os temas que formam o cerne deste estudo: i) cooperação U-E; ii) hélices tripla, quádrupla e quádrupla; iii) escritórios de transferência tecnológica; iv) transferência tecnológica; v) cocriação e; vi) Demanda puxada e empurrada. O objetivo deste capítulo é a análise da correlação entre os temas e a busca por possíveis lacunas teóricas e oportunidades de pesquisa.

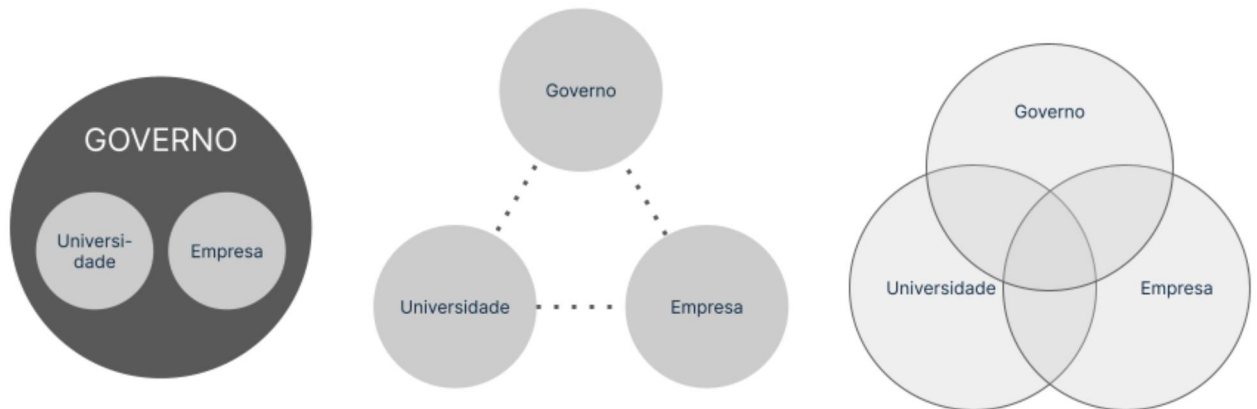
2.1 COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

As primeiras discussões sobre a cooperação entre universidades e empresas tem início no final da década de 60, na conferência “*World Order Models*”, realizada na Itália, liderada por José Sábato e Natalio Botana. Precursores da cooperação U-E, eles defendiam a necessidade de interação frutífera entre o governo, a academia, e a indústria (SILVA, 2017).

Descrever a cooperação U-E é uma tarefa complexa, e dificilmente consegue abarcar todas as formas que esse fenômeno pode tomar (PLONSKI, 1999). A cooperação U-E é um instrumento de pesquisa cooperativa entre organizações, formado por empresas e universidades (SEGATTO, 2002). Sobre o papel das universidades nessa relação, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) lembram que as instituições de ensino possuem as missões de ensino, pesquisa e extensão. É na extensão onde as universidades exercem diretamente a transferência de saberes para a sociedade, incluindo as atividades de TT (ETZKOWITZ E LEYDESDORFF, 2000).

Na colaboração entre U-E existe um outro ator que age como catalisador da relação, o governo. O governo age diretamente na estrutura da colaboração entre universidade-empresa. O modo de interação entre os três atores pode ocorrer de diversas formas. Etzkowitz e Leydesdorff (2000) descrevem três modelos que caracterizam a colaboração entre universidade-empresa-governo, como apresentados na Figura 1.

FIGURA 1 - MODELOS DE COLABORAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA



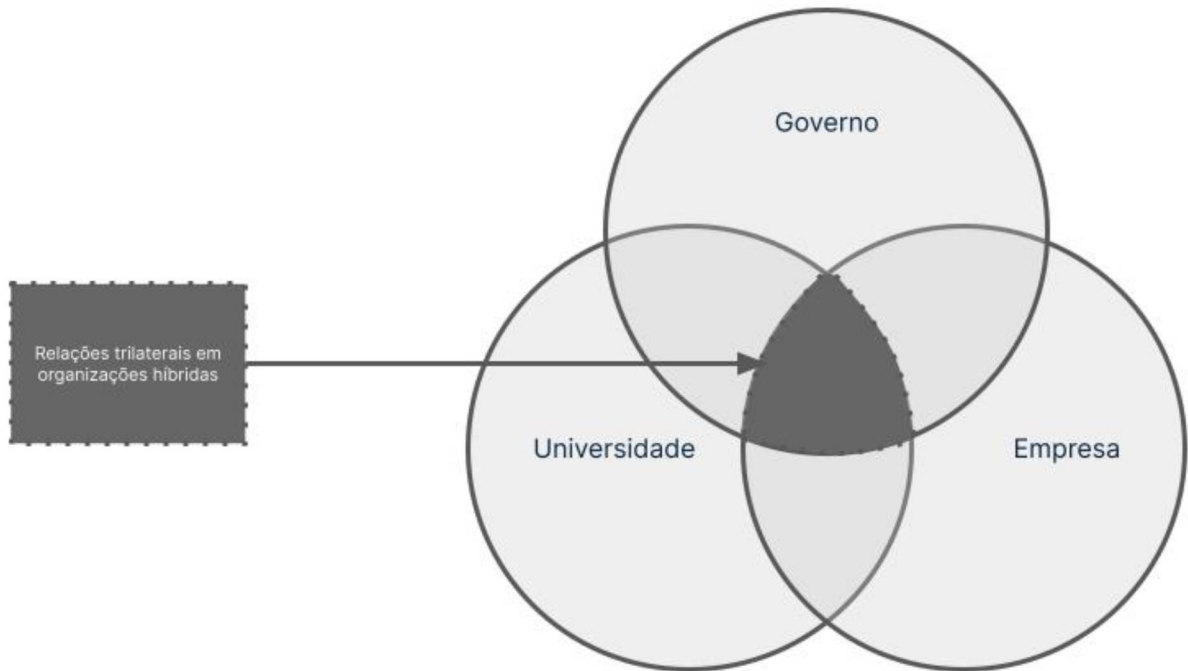
FONTE: Adaptado de ETZKOWITZ (2003, p.302).

Os modelos apresentados na Figura 1 descrevem as seguintes configurações:

- Modelo I - Estadista, o governo é o mediador da relação Universidade-Empresa;
- Modelo II - Laissez-Faire, a relação existe, mas dentro de seus limites e separados e bilaterais,
- Modelo III - A Hélice Tripla, onde a estrutura é sobreposta e os papéis são cambiáveis.

O modelo colaborativo envolvendo os três atores é chamado hélice tripla (HT) e representou um marco nas pesquisas sobre inovação. O surgimento do modelo permitiu analisar em profundidade as interações trilaterais entre os envolvidos, quando governo, universidade e empresa interagem simultaneamente e não mais por meio de uma mediação por um ou outro ator (ETZKOWITZ, 2003), como ilustrado na Figura 2.

FIGURA 2 - RELAÇÕES TRILATERAIS NA HÉLICE TRIPLA



FONTE: Adaptado de ETZKOWITZ (2003, p.302).

Assim como outros conceitos relativos à inovação, a cooperação U-E foi fortemente influenciada pelo *Bayh–Dole Act* (Galvão et al 2019). Impulsionado pela abertura das universidades ao mercado, o modelo da hélice tripla proposto por Etzkowitz e Leydesdorff, segundo Yoon et al., (2017, p.1), tem sido usado para mapeamento científico em colaboração em pesquisa desde a década de 1980. Nessa época, o investimento governamental em pesquisas foi drasticamente reduzido, o que forçou as instituições a buscarem financiamento com empresas interessadas no desenvolvimento conjunto de tecnologias (ETZKOWITZ, 1996). Com o passar do tempo, as organizações se tornaram dependentes das instituições de ensino para o desenvolvimento de suas inovações (Galvão et al., 2019). Segundo Etzkowitz (1996, p.68) o governo assumiu um papel empreendedor, indo além das tarefas tradicionais de criar um clima favorável ao investimento, para preencher lacunas no processo de pesquisa e desenvolvimento.

Etzkowitz e Leydesdorff, buscando entender a natureza complexa das relações entre universidade, indústria e governo, cunharam o conceito da hélice tripla. Uma das justificativas para a criação do modelo da HT está intimamente ligada com o objetivo desse trabalho, a de que o modelo linear de desenvolvimento de inovação, em que o fluxo se dá da pesquisa básica até a comercialização, de forma linear, já não são capazes de abarcar as interações dinâmicas e complexas entre universidade,

empresas e governo (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 1995; LAGUNA & DURAN-ROMERO, 2017). Leydesdorff deu especial importância às redes, atores e comunicação dentro do processo de desenvolvimento da inovação. O caminho para uma inovação que gere valor é a capacidade de colaboração e comunicação entre governo, universidade e indústria, assim eles são capazes de compartilhar potencialidades, identificar oportunidades e propor inovações (LEYDESDORFF, 1995).

A teoria da HT sugere que esses três setores devem colaborar e coevoluir para criar um sistema de inovação sustentável e competitivo, formada pelos seguintes componentes (ETZKOWITZ, 2003):

- O governo, tem o papel de criar o ambiente que promova inovação, pesquisa e desenvolvimento e empreendedorismo. Fornecendo financiamento, estrutura e legisla para promover o empreendedorismo e inovação.
- A indústria, é responsável pela comercialização de novas tecnologias, produtos e serviços. Também é responsável pela inovação, via P&D próprio e a colaboração com outras organizações.
- As universidades são responsáveis pela criação de novos conhecimentos e tecnologias por meio da pesquisa básica e aplicada. Também tem o papel de formar e capacitar novos empreendedores.

O modelo da HT enfatiza a importância do aprendizado mútuo e da troca de conhecimento entre os três setores (ETKOWITZ, 1996; JACOB, 2006). Sua estrutura sugere que a inovação e o desenvolvimento econômico estão intimamente relacionados às interações entre os três setores. Dessa forma, governo, indústria e academia podem criar um círculo virtuoso de inovação, onde cada setor se beneficia dos pontos fortes dos outros, levando a uma economia mais robusta e dinâmica (LAGUNA & DURAN-ROMERO, 2017).

Também é importante levar em consideração o contexto regional para o funcionamento efetivo do modelo da HT (LEYDESDORFF, DOLFSMA e VAN DER PANNE, 2006). As inovações não acontecem no vácuo, elas são fortemente influenciadas pelo contexto social, econômico e cultural (LEYDESDORFF, 2010). Quando tratamos da inovação no campo econômico e social, Leydesdorff e outros estudiosos utilizam o conceito de economia baseada no conhecimento. Para LEYDESDORFF (2010, p.368), a economia baseada no conhecimento valoriza a crescente importância da pesquisa e desenvolvimento (P&D), organizados na

formação de sistemas de inovação. Foray e Lundvall (1992) introduziram o conceito de economia baseada no conhecimento em um workshop da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1994 (LEYDESDORFF, 2010). Para BAGRI et al., (2022, p.108), uma economia baseada no conhecimento é aquela em que o conhecimento é produzido, disseminado e usado; aquela em que o conhecimento é um fator chave no crescimento, na criação de riqueza e no emprego.

O modelo HT tem sido amplamente utilizado na literatura para focar nas relações entre universidade, indústria e governo como estratégia para fomentar dinâmicas de inovação (MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). Devido ao seu uso recorrente é natural que críticas e adições sejam feitas a estrutura, incluindo mudanças sociais, culturais e econômicas.

Um ponto fortemente criticado no modelo da HT mira na cooperação entre os envolvidos. Os autores apontam problemas no equilíbrio entre eles e os interesses conflitantes (MINEIRO e CASTRO, 2020). O interesse com o contexto social em que a colaboração acontece e a preocupação com o meio ambiente e outros atores relevantes no processo de cooperação levou o modelo a evoluir para quarta e quinta hélices (MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). Os dois modelos são apresentados nas próximas sessões.

2.1.1 A hélice quádrupla

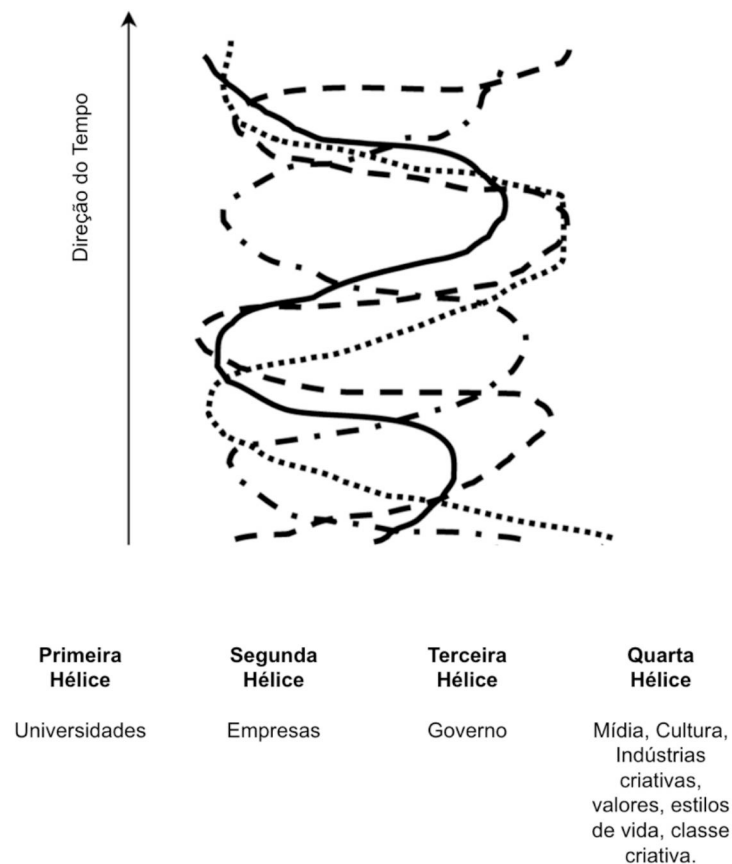
A hélice quádrupla (HQ) descreve o modelo de colaboração entre universidade, empresas e governo, mas com a adição da sociedade civil com o objetivo de criar inovações e empreendedorismo (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2009). Mineiro, Souza e Castro (2021, p.294) afirmam que “novas descobertas econômicas e sociais levaram a repensar o modelo da HT e ampliá-lo com a adição de uma nova hélice”. Carayannis e Rakhmatullin (2014, p.8) dizem que o modelo da hélice quádrupla coloca os usuários da inovação em seu centro e incentiva o desenvolvimento de inovações pertinentes aos usuários (sociedade civil).

Com o desenvolvimento da teoria, a quarta hélice assumiu diversos significados (ARNKIL et al., 2010; MINEIRO e CASTRO, 2020). À princípio o modelo atribuía a quarta hélice o componente de "público midiático e cultural" (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2009). Arnkil et al., (2010) assumiu o usuário da inovação como o quarto elemento da HQ. A quarta hélice ainda pode assumir outras definições como

as cooperativas (NORDBERG, 2015) e coletivos e parques científicos e tecnológicos (Castro e Amaral, 2019; MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). Carayannis e Campbell (2014, p.1) afirmam que os seguintes atributos e componentes definem a quarta hélice: 'público baseado na mídia e na cultura', 'sociedade civil' e 'artes, pesquisa artística e inovação baseada nas artes'.

Com a evolução dos estudos e a crescente importância dos usuários no processo de inovação, a quarta hélice foi atribuída à sociedade civil em geral e atores que as compõem (ARNKIL et al., 2010, MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021).

FIGURA 3 - ESTRUTURA DA HÉLICE QUÁDRUPLA PROPOSTA POR CARAYANNIS E CAMPBELL

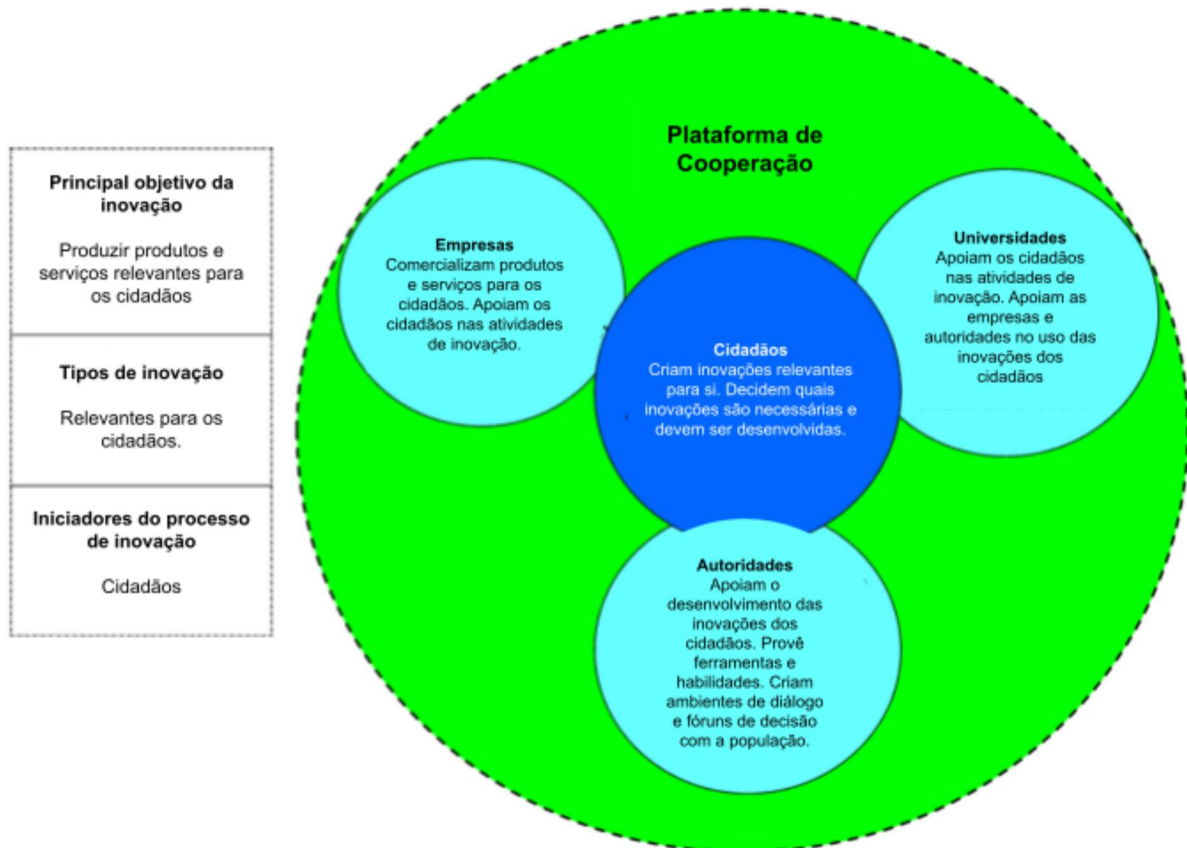


FONTE: traduzido de CARAYANNIS E CAMPBELL (2009)

A hélice quádrupla reforça que a sociedade e a economia baseada no conhecimento devem se desenvolver em consonância (CARAYANNIS, BARTH e CAMPBELL, 2012; MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). O modelo pode ser

interpretado de diversas maneiras, colocando a sociedade civil não apenas como um ator, mas como foco central da inovação, como representado na Figura 4.

FIGURA 4 - INTERAÇÕES ENTRE OS AGENTES DA HÉLICE QUÁDRUPLA



FONTE: traduzido de ARNKIL et al., (2010)

Além da representação da hélice quádrupla de Arnkil et al. (2010) e Carayannis e Campbell (2009), a sociedade pode incluir entidades distintas, como organizações financeiras, cidadãos e trabalhadores, organizações não governamentais ou associações, grupos ou uma arena com múltiplos atores (MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). Sobre sua utilização, Mineiro e Castro (p.26, 2020) dizem que configuração da HQ é adotada como parte de Políticas Públicas na Europa, por meio do Guia RIS3 (*Guide to Research and Innovation Strategies For Smart Specialisations*) da *European Commission*.

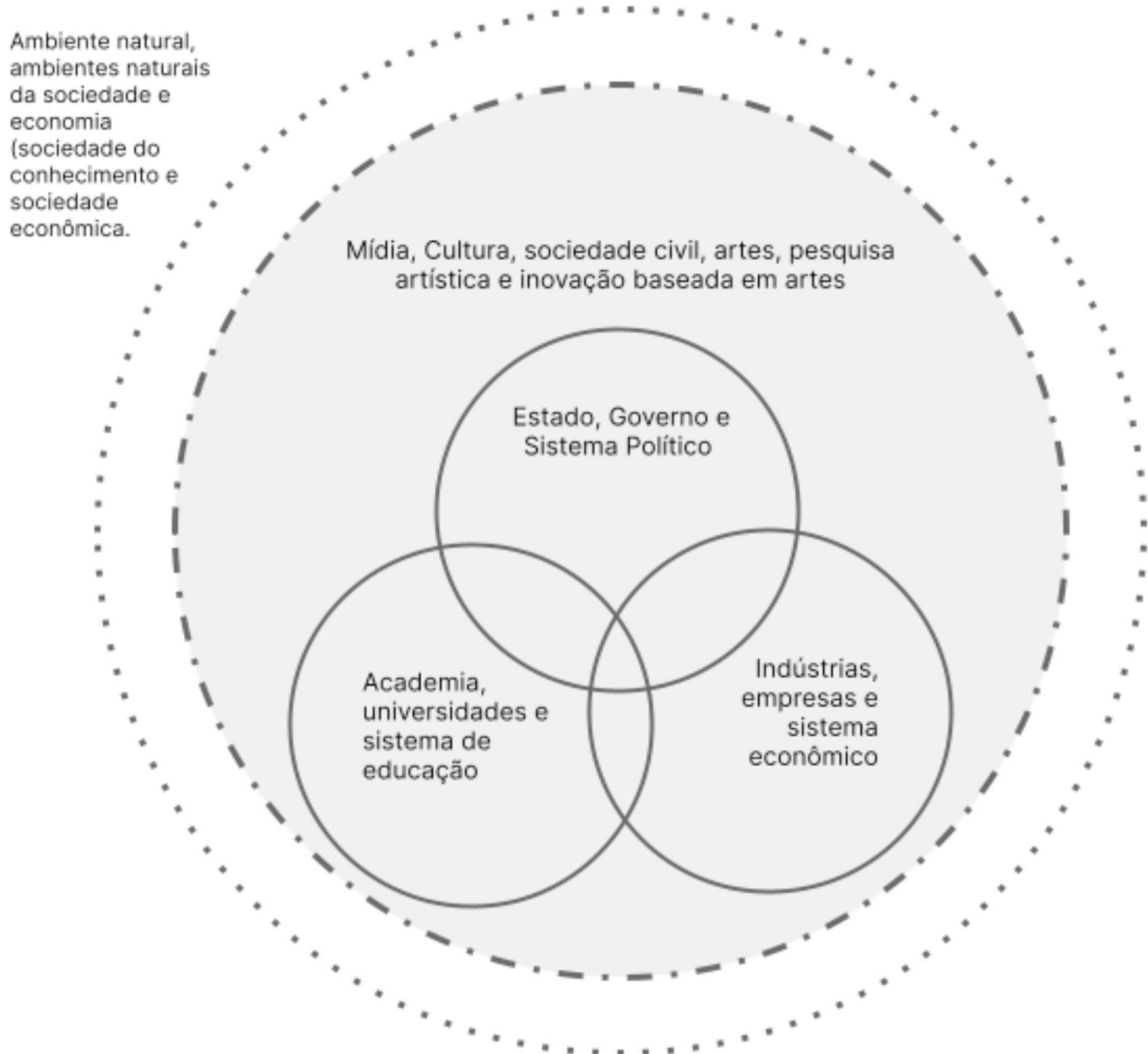
Embora a HQ inclua os cidadãos e a sociedade civil, um tema relevante não abordado pelo modelo é a relação da inovação com a sustentabilidade. A sustentabilidade e o meio ambiente é uma grande preocupação de todos os atores da HQ e impulsionou na criação de um novo modelo, é hélice quádrupla (CAMPBELL e CARAYANNIS, 2014).

2.1.2 A hélice quádrupla

A sustentabilidade recentemente passou a ser considerada nos estudos do codesenvolvimento da inovação (MINEIRO, SOUZA E CASTRO, 2021). Com isso, a hélice quádrupla evoluiu para hélice quádrupla adicionando "ambientes naturais da sociedade" (YOON et al., 2017). A hélice quádrupla (HQQ) aciona o entendimento dos ambientes naturais da sociedade e da economia, entendendo que eles são necessários não só para o sucesso dos sistemas de inovação, mas para a sobrevivência da humanidade e deve ser considerado pelos legisladores (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2018; YOON; YANG; PARK, 2017).

Diferentemente do modelo da HT, a HQ e HQQ abrangem os novos atores como invólucros onde a colaboração acontece e não necessariamente como uma nova como exposto na Figura 8. Para Campbell e Carayannis (2014, p.2) a hélice quádrupla pode ser interpretada como uma extensão da hélice quádrupla, representando assim um maior desenvolvimento e evolução na linha de pensamento que integra a ecologia (também ecologia social).

FIGURA 5 - A ESTRUTURA DA HÉLICE QUÁDRUPLA



FONTE: traduzido de Carayannis e Campbell, 2018

Para Casaramona, Sapia e Soraci (2015, p.506), os ambientes naturais da sociedade e a economia também devem ser vistos como impulsionadoras da produção e inovação. A preocupação com o aquecimento global se tornou um dos direcionadores das políticas de inovação, a emergência e importância fez com que os estudiosos da inovação considerassem a adição da quinta hélice (CARAYANNIS, 2009). O acréscimo da quinta hélice adiciona uma camada considerável de complexidade ao modelo, fazendo necessário conhecimentos de diversos campos, das ciências naturais, até as ciências sociais e humanas (CARAYANNIS e CAMPBELL 2010; CASARAMONA, SAPIA, SORACI 2015; YOON et al., 2017).

Em uma visão macro, a HQQ possibilita o entendimento da estrutura de colaboração para a criação da inovação, onde são envolvidas instituições, grupos, sociedade e natureza. É necessário o aprofundamento para entender como a

estrutura de cocriação acontece por si só. Nas ICTs a inovação ocorre da colaboração de estruturas organizacionais como escritórios de transferência tecnológica, grupos de pesquisa, conselho universitário e etc. Além disso, ela chega as empresas por meio dos mecanismos de transferência tecnológica para uma organização externa a instituição. Essa interação U-E em uma transferência específica pode ocorrer desde a gênese da inovação até em seu coteste e licenciamento. Nas próximas seções os detalhes dessas interações serão apresentados.

2.2 TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

O surgimento do campo de estudo da TT data de meados de 1970, segundo Saad (2000). O interesse pelo tema surgiu do reconhecimento da importância da tecnologia na geração de riqueza. Os primeiros estudos foram direcionados a entender o processo, papel dos envolvidos e determinantes (SANTOS, 2012). A expressão "transferência de tecnologia" foi originalmente introduzida por economistas e tem sido amplamente utilizada na literatura devido à sua grande relevância para muitas disciplinas das ciências sociais (ZHAO, REISMAN, 1992, p.15).

Muitos trabalhos estudam os impactos da TT em seus diversos formatos, em países e empresas (TAKAHASHI, 2003). Os estudos sobre os modelos de transferência vêm evoluindo com o passar dos anos. A tabela 1 traz a síntese empreendida por Santos (2012), ao descrever o trabalho elaborado por Wahab et al., (2009) sobre a emergência desses modelos.

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Modelo	Descrição
Modelo de Apropriabilidade	Desenvolvido no período 1945-1950, sugere que a boa tecnologia, ou de qualidade, vende por si própria (GIBSON; SLIMOR, 1991). Segundo o modelo, o processo de transferência ocorre quando a tecnologia chega aos usuários ou é descoberta pelo mercado. Mecanismos dirigidos de transferência não são necessários, os usuários "baterão à porta do pesquisador" (DEVINE et al., 1987).
Modelo de Disseminação	Desenvolvido no período 1960-1970 e popularizado por Rogers (1983) e Rogers e Kincaid (1982) (GIBSON; SLIMOR, 1991). Sugere a importância de experts difundirem ou disseminarem a tecnologia ou inovação para os potenciais usuários (WILLIAMS; GIBSON, 1990). Pressupõe que tendo sido estabelecida a ligação, a tecnologia se moverá do expert para o non-expert

		como "água por um gotejador aberto" (WILLIAMS; GIBSON, 1990; GIBSON; SLIMOR, 1991).
Modelo de Utilização de Conhecimento	de de	Desenvolvido no final da década de 1980 (GIBSON; SLIMOR, 1991). Enfatiza: (1) a importância da comunicação interpessoal entre desenvolvedores e usuários da tecnologia; (2) a importância de barreiras ou facilitadores organizacionais. Criticado por sofrer de um viés linear (DIMANCESCU; BOTKIN, 1986), reduz a complexidade do processo a uma série de eventos cronológicos (GIBSON; SLIMOR, 1991; SUNG; GIBSON, 2000).
Modelo de Comunicação	de	Proposto para substituir os Modelos de apropriabilidade, Disseminação e Utilização de Conhecimento (WILLIAMS; GIBSON, 1990; GIBSON et al., 1990; DOHENY-FARINA, 1992), sugere que a tecnologia é um processo contínuo de interação de mão dupla (não linear) com a troca contínua e simultânea de ideias entre os envolvidos (WILLIAMS; GIBSON, 1990). Sua limitação encontra-se na incapacidade de explicar: (1) as complexidades da transferência de tecnologia no contexto do conhecimento transferido por meio de aprendizado colaborativo, (2) a subjetividade do conhecimento, e (3) a necessidade de adaptação contextual, dialogando no nível de valores, pressupostos e crenças que tomam proporções críticas no caso do componente intangível de conhecimento das tecnologias (TENKASI; MOHRMAN, 1995).
Modelo de Gibson e Slimor		Descreve o processo pela perspectiva dos pesquisadores e usuários em três níveis de envolvimento: Nível I - Desenvolvimento da Tecnologia (relaciona-se com o Modelo de Apropriabilidade), Nível II - Aceitação da Tecnologia (relaciona-se com o Modelo de Disseminação) e Nível III - Aplicação da Tecnologia (relaciona-se com o Modelo de Utilização de Conhecimento). Este modelo busca explicar os níveis dos envolvimento da transferência de tecnologia e integra as atividades apontadas nos modelos tradicionais (GIBSON; SLIMOR, 1991).
Modelo de Sung e Gibson		Uma evolução e expansão do Modelo de Gibson e Slimor, descreve o conhecimento e a transferência de tecnologia em 4 níveis: Nível I - Criação de Conhecimento e Tecnologia, Nível II - Compartilhamento, Nível III - Implementação, e Nível IV - Comercialização (SUNG; GIBSON, 2000). O nível da comercialização é construído cumulativamente pelo sucesso dos três níveis precedentes com a ajuda de forças de mercado. O sucesso nesse nível é medido pelo retorno do investimento (ROI) e aumento da fatia de mercado (SUNG; GIBSON, 2000)
Modelo de Rebentisch e Ferretti	de e	O modelo enfoca a transferência de tecnologia como uma transferência de ativos de conhecimentos agregados entre organizações. O processo de transferência é descrito por 4 categorias: (1) Escopo da Transferência, (2) Método da Transferência, (3) Arquitetura do Conhecimento, e (4) Habilidade Adaptativa Organizacional (REBENTISCH; FERRETTI, 1995). Este modelo oferece insights principalmente sobre o processo de transferência de tecnologia de hardware ou tecnologia embarcada (conhecimento explícito), porém foi desenvolvido sem teste de hipóteses ou análise empírica. Por ter sido desenvolvido da perspectiva de um parceiro da transferência, é afetado pelo viés linear que não considerou as dimensões de relacionamento e contexto.

Para Rogers et al., (2001, p.254), a transferência tecnológica pode ser entendida como um processo que envolve o mover de uma inovação tecnológica de uma organização de P&D para uma organização recebedora. Para Zhao e Reisman (1992, p.17) nas atividades empresariais, a transferência de tecnologia é vista em termos mais específicos e geralmente é concebida como a transferência de *know-how* especializado, que pode ser patenteado ou não patenteado de uma empresa para outra. Parker e Zilberman definem transferência de tecnologia como “como o processo pelo qual laboratórios universitários disponibilizam tecnologias para comercialização pela indústria privada permite uma abordagem mais quantificável” (1993, p.89).

A forma com a tecnologia é transferida pode ser dividida em duas categorias: vertical e horizontal (BARBIERI, 1990). A transferência vertical acontece quando novos conhecimentos gerados na pesquisa inicial são incorporados nas fases seguintes de desenvolvimento de mercado (SANTOS, 2012). Já a transferência horizontal acontece quando um conhecimento é transferido entre ambientes similares, como entre projetos, departamentos e ou empresas (BARQUIN, 1981).

A literatura reconhece algumas categorias de transferência de tecnologia: publicações, apresentações em conferências, patentes e licenças. Nilsson, Rickne e Bengtsson (2010) sugerem uma tipologia para os mecanismos de transferência de tecnologia, apresentada no Quadro 2.

TABELA 2 - TIPOLOGIA PARA MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

Mecanismo de TT	Definição	Resultado
Publicações e apresentações em conferências.	O pesquisador publica ou apresenta de outras formas seus resultados por uma via acadêmica tradicional	Difusão de conhecimento Forma de atrair interesse, que por sua vez pode ou não passar a mecanismos de transferência
Patentes	O pesquisador aceita ou toma a iniciativa de patentear os resultados da sua pesquisa	Difusão de conhecimento Forma de assegurar a propriedade intelectual independente do mecanismo de transferência que se seguir

Licença	Direitos legais de uso de uma parte específica da propriedade intelectual da universidade	Transferência de propriedade intelectual
<i>Spin-off</i> acadêmico	Uma nova entidade comercial que é formada em torno da pesquisa do corpo docente ou de uma licença da universidade	Criação de uma empresa
Patrocínio de pesquisas	Um acordo pelo qual a universidade recebe financiamento para a realização de um projeto de pesquisa Divide-se em: <ul style="list-style-type: none"> • Contratar serviços de P&D/P&D/ensaios clínicos; • Teste de material ou equipamento; • P&D patrocinado sem compromissos (relativo ao recebimento prêmios SBIR); • P&D patrocinado com direito de preferência ou transferência direta da PI ao financiador; P&D conjunto; • Colaboração em pesquisa por meio de patrocinador terceirizado 	Pesquisa e propriedade intelectual que podem, por exemplo, resultar em uma <i>spin-off</i> corporativa ou em uma nova unidade de negócios ou produto corporativo
Discussões informais e pré-formais	Por exemplo: Contatos informais entre o pesquisador-chave e a empresa diretor de pesquisa. Convites para apresentar resultados de pesquisas em ambientes não acadêmicos Discussões de possíveis parcerias e/ou licenciamento negócios (interações pré-formais).	Difusão de conhecimento
Pessoal compartilhado	Pessoas empregadas na academia trabalham temporariamente em uma empresa por meio de projetos de pesquisa compartilhados, e vice-versa	Difusão de conhecimento
Movimentação de trabalho	Recrutamento de estudantes ou outros funcionários da universidade, especialmente aqueles que trabalham em projetos patrocinados	Difusão de conhecimento

Alguns autores afirmam que a TT só é concretizada quando a empresa receptora desenvolve uma tecnologia própria com base na transferência.

Em contraponto, Stewart (1992) diz que a TT é um fenômeno mais complexo e de efetivação não-binária, ou seja, pode ser graduada em estágios, como os que se apresentam no Quadro 3.

TABELA 3 - NÍVEIS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE STEWART

Inovativo (projeto avançado)	Capacidade para desenvolver um sistema de próxima geração
Adaptativo (independência tecnológica)	Capacidade de adaptar o projeto do produto e fazer a reengenharia do processo de produção
Duplicativo (nível intermediário)	Capacidade de expandir a produção se auxílio externo
Operacional (Nível básico)	Capacidade de gerenciar e operar instalações de produção projetadas e construídas por agentes externos

FONTE: ADAPTADO DE (VASCONCELLOS, 2008)

Com o entendimento dos modos em que a transferência se dá, um próximo avanço no processo é compreender o fluxo que a inovação percorre até a TT e onde possíveis colaborações entre quais atores podem aumentar ou reduzir o sucesso de uma nova tecnologia. Na seção a seguir será apresentado os tipos e conceitos de cocriação de valor.

2.3 ESCRITÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Os TTOs, *Technology Transfer Offices* ou ETT, Escritórios de Transferência de Tecnologia, são órgãos implementadores da política de inovação (MARÓCCO; CASTRO, 2022), estão comumente atrelados a universidades e outros órgãos governamentais, com o objetivo de ajudar essas instituições a transferir suas tecnologias desenvolvidas para o setor privado. Para Dias e Porto (2013, p.267), os

escritórios de Transferência de Tecnologia são organizações especializadas em transferir tecnologia ou conhecimentos de uma ICT, com as quais estão vinculadas interna ou externamente, para outras organizações. De acordo com Beltrán-Morales et al., (2020, p. 124), os escritórios de transferência de tecnologia atuam como intermediários entre a pesquisa acadêmica e o setor produtivo.

Os ETTs identificam tecnologias com potencial de serem bem-sucedidas no mercado e tomam medidas para proteger sua propriedade intelectual por meios legais, como patentes e então licenciam essas tecnologias para empresas que desejam comercializá-las (ROSENBERG, 2013). Os ETTs também podem oferecer apoio às empresas, fornecendo-lhes financiamento para pesquisa e outros recursos. Podem também colaborar com empresas de capital de risco e outros investidores para ajudar a trazer tecnologias para o mercado (LANJOUW, SCHANKERMAN e SCHLEIFER, 1998).

O principal objetivo dos ETTs é o de incentivar a transferência de conhecimento da academia e instituições de pesquisa para o setor privado, promovendo a inovação e o desenvolvimento econômico. Os ETTs removem as barreiras na transferência de tecnologia ao apoiar as pesquisas acadêmicas promovendo a pesquisa cooperativa entre pesquisadores e empresas interessadas em comercializar novas tecnologias (HÜLSBECK et al., 2013).

Segundo Capart e Sandelin (2004), a missão central dos Escritórios de Transferência é aumentar as chances de que as descobertas universitárias e os resultados de pesquisas se transformem em produtos e serviços úteis. Para Brescia (2016), os ETTs desempenham três papéis fundamentais: apoio à gestão das propriedades intelectuais e seus contratos de licenciamento; suporte a atividades de pesquisa relacionadas a contratos de colaboração e suporte à criação de novas empresas, conhecidas como *spin-offs* acadêmicas.

Outros papéis importantes do ETT são resguardar a capacidade de pesquisa da instituição, comunicar invenções e ajudar na gestão da propriedade intelectual (BELTRÁN-MORALES, 2020). Para Dias e Porto (2014, p.268), cabe aos ETT gerenciar uma série de frentes a fim de concretizar a passagem de tecnologia e conhecimento para outras organizações.

2.3.1 A Origem dos ETTs

Olhando para o contexto histórico, o *Bayh-dole Act* e o *Stevenson-Wydler Technology Innovation Act* foram marcos na mudança da legislação americana em favor da interação universidade-empresa e representaram uma guinada nas transferências de tecnologia. A implementação desses dispositivos legais ocorreu no início dos anos 80 e teve como principal proposição a criação de escritórios de transferência de tecnologia (MOWERY; SAMPAT, 2005).

Embora existam registros de ETTs em algumas universidades no Reino Unido quase vinte anos antes dos atos regulatórios nos Estados Unidos, foram as mudanças ocorridas na legislação americana que ressignificaram a relação econômica entre universidades e empresas (PARANHOS et al., 2018). Após o surgimento dos primeiros ETTs no Estados Unidos, o modelo se espalhou rapidamente pela Europa e outras partes do mundo (LUNDVALL, 1992). Na Europa, os primeiros os primeiros ETTs foram estabelecidos na década de 1970 e 1980, com a criação de gabinetes semelhantes aos das Universidades Norte Americanas (LERENA e URBANO, 2014; DAGNINO e COCCIA, 2018).

Antes do surgimento dos ETTs, as transferências tecnológicas aconteciam através do relacionamento entre os pesquisadores e as empresas. Essa conexão permanece importante, porém, pela necessidade de profissionalização do processo, as instituições criaram entidades organizacionais para realizar o papel de gestão e intermediação da TT entre universidades-empresas (BRESCIA et al., 2014).

No cenário nacional, a transferência de tecnologia ganhou espaço na agenda política a partir da promulgação da Lei de Inovação (Lei n. 10.973, 2004). A lei determina que qualquer Instituição Científica e Tecnológica (ICT) tenha seu próprio Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), ou em associação com outra ICT (DIAS, PORTO, 2013, p. 265). A partir da lei 10.973/2004 a figura do ETT passou a ser obrigatória, fazendo com que institutos de pesquisa instaurassem um órgão responsável pela gestão da política institucional (CAVALCANTE, 2019). Em 2018, essa lei foi revogada e substituída pelo decreto 9.283 de 2018 com o objetivo de aprimorar a legislação, propondo a criação de diversas iniciativas, como incentivos ao inventor, mecanismos de conexão com as empresas, instituição de fundos de fomento à inovação, entre outros (BRASIL, 2018).

Com apoio nas legislações as universidades implantaram políticas de incentivos à produção acadêmica, pagamento de *royalties* e criação de *spin-offs* com o objetivo de engajar a comunidade de inventores nas atividades de comercialização

tecnológica (BUENO, 2016). Com o propósito de estimular a geração de mais invenções, adotou-se a estratégia de incentivo à produção acadêmica, por meio de uma política de remuneração do inventor, cedendo porcentagem de *royalties*, com a possibilidade de maior captação de rendimentos dos licenciamentos das invenções pela universidade (MARROCO, CASTRO, 2022).

Há registros da presença de mecanismos legais de fomento à inovação nos estados brasileiros desde 2006, porém o país ainda se encontra distante de outros países da OCDE. Essa disparidade é evidente principalmente na criação de ambientes de cooperação para o desenvolvimento de pesquisas de inovação (MARROCO, CASTRO, 2022).

No que diz respeito ao nível de maturidade, os ETTs nacionais se encontram em fases distintas de atuação e desempenho (ANDRADE, 2017). A diferença de estágio entre eles pode ser explicada pela ausência de padronização entre as ICTs ou as políticas institucionais próprias de pesquisa inovação nas universidades (ANDRADE, 2017; MARROCO & CASTRO, 2022).

2.3.2 Intervenientes no processo de TT

A transferência de tecnologia é um processo complexo. Envolve diversos indivíduos, engajados em atividades, respeitando estruturas organizacionais e com interesses específicos. Essas variáveis podem se tornar obstáculos ao processo de TT, seja por fontes externas ou internas as instituições (ROSA e FREGA, 2017).

Os intervenientes no processo de TT podem ser divididos em barreiras, facilitadores e motivadores que afetam a relação entre universidade e empresas e o desempenho de (NOVELI e SEGATTO, 2012). Como o nome sugere, as barreiras são fatores que dificultam o processo de colaboração entre universidades e empresas (NOVELI E SEGATTO, 2012).

2.3.2.1 As barreiras

As barreiras à colaboração, podem assumir várias formas e podem estar relacionadas a vários fatores, como diferenças culturais, interesses conflitantes, recursos limitados ou questões legais e regulatórias.

Por exemplo, universidades e empresas podem ter prioridades e objetivos diferentes, o que pode tornar difícil encontrar um terreno comum e trabalhar para objetivos compartilhados. Além disso, as universidades podem hesitar em compartilhar suas pesquisas e tecnologias com empresas devido a preocupações com a proteção da propriedade intelectual e o potencial de exploração (MOWERY et al., 2001). Da mesma forma, as empresas podem hesitar em colaborar com universidades devido a preocupações com direitos de propriedade intelectual, bem como com o tempo e os recursos necessários para estabelecer e manter parcerias (LANJOUW, SCHANKERMAN e SCHLEIFER, 1998).

No geral, superar as barreiras à colaboração entre universidades e empresas pode ser um processo complexo e desafiador e pode exigir o desenvolvimento de estratégias eficazes de comunicação e negociação, bem como a criação de estruturas legais e políticas de apoio (YIN e YAN, 2010).

A estrutura dos ETTs, o número de pessoas dedicadas, a divulgação da PI, a comunicação entre o ETT e outros agentes, os custos de transação, a especialização da equipe, o fluxo de informação, o reconhecimento do pesquisador, e o financiamento são apontados como barreiras que influenciam negativamente o desempenho dos ETTs (ROSA E FREGA, 2017). O baixo nível de maturidade do ETT, a capacidade técnica da equipe e um reduzido número dos membros tem um papel direto no desempenho negativo de TT em uma ICT (FREGA E ROSA).

A má comunicação é uma barreira ao processo de TT e pode ser identificada na falha da divulgação das atividades de TTO para pesquisadores, na integração com os departamentos e pesquisados das ICTs e na identificação e prospecção de potenciais parceiros de negócios para licenciamento de patentes ou P&D conjunto (DESIDÉRIO e ZILBER, 2014; GARNICA E TORKOMIAN, 2009).

Os custos de transação do ETT representam o maior número de barreiras: a burocracia e falta de conhecimento das partes no processo de proteção da propriedade intelectual, os custos legais, o conflito de interesses entre a universidade e pesquisadores, o desconhecimento de processos de valoração e contratuais (ROSA E FREGA, 2017).

2.3.2.2 Os facilitadores

Os facilitadores são os fatores que influenciam positivamente o processo de TT nas ICTs (NOVELI e SEGATTO, 2012). Entre esses fatores estão a autonomia do ETT, que colabora com a desburocratização do processo e redução do tempo de transferência (KAYMAZ E ERYIĞIT, 2011; HUYGHE et al., 2016).

O uso de canais de comunicação e meios de divulgação de informações sobre propriedade intelectual tem resultado em um aumento na produção tecnológica (FERREIRA, SORIA E CLOSS, 2012).

Ter uma equipe dedicada e especializada em assuntos jurídicos, como elaboração de patentes e realização de pesquisas de estado da técnica, reduz a carga de trabalho dos pesquisadores ao assumir tarefas fora de sua área de especialização, melhorando o desempenho do ETT (DIAS E PORTO, 2013).

Adicionalmente, fatores individuais do pesquisador, tais como a conexão com empresas e colegas de pesquisa, participação em eventos e experiência em instituições internacionais, podem ajudar a facilitar a transferência de tecnologia (CLOSS et al., 2012).

2.3.2.3 Os motivadores

Outra categoria de intervenientes são os motivadores, eles estão relacionados aos motivos, interesses e estímulos que levam os atores envolvidos no processo de transferência a cooperar (NOVELI e SEGATTO, 2012). Para os autores é possível elencar os motivadores para que os pesquisadores e a instituição se engajem no processo de cooperação U-E:

- Recursos financeiros adicionais para a instituição e remuneração para pesquisadores
- Cumprimento do papel social da universidade no desenvolvimento econômico regional;
- Maior consciência dos problemas existentes e experiência adquirida pelo pesquisador durante a cooperação, resultando na incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa;
- Maior visibilidade da universidade e reconhecimento do pesquisador;
- Acesso a equipamentos mais modernos para pesquisadores possibilitado pelos recursos de empresas parceiras.

Entendido como é o funcionamento da transferência dentro das ICTS com o apoio dos ETTs é necessário compreender em detalhes quais as formas possíveis de ocorrência da TT.

2.4 COCRIAÇÃO DE VALOR

Desde o início do século XXI, a cocriação de valor foi amplamente explorada no meio acadêmico, impulsionada pela preocupação gerencial das organizações com as mudanças de comportamento dos consumidores (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004). Os clientes estão cada vez mais conectados, insatisfeitos e em busca de influenciar as soluções propostas pelas organizações. Esse movimento incentivou empresas e pesquisadores a uma mudança de ótica nos estudos sobre criação de valor, menos centrada em produtos e mais centrada em usuários (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004).

A cocriação de valor é um processo onde os envolvidos se engajam em produzir soluções que geram valor mútuo (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004; SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020; VARGO E LUSCH, 2008). A evolução dos estudos seguiu caminhos distintos, devido às diferenças específicas em suas aplicações (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020). As diferentes aplicações se apresentam na configuração dos participantes da cooperação, por exemplo, B2B e B2C; e também nas particularidades dos mercados específicos: farmacêutico e telecomunicações (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020).

Com a adoção do conceito da cocriação de valor nas organizações, os consumidores assumem papéis ativos na criação de valor. Eles investem tempo, recursos e ideias, gerando maiores benefícios para si e para a organização que abre suas portas.

Um passo importante para a evolução dos estudos de cocriação de valor é a adoção da lógica dominante do serviço (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020). A LDS defende que o valor é criado no momento em que o cliente usa a solução e não no momento da troca, opondo-se à lógica dominante dos bens (Vargo e Lusch, 2008).

Até o início do século XXI as empresas estavam preocupadas apenas no valor de troca e se encarregam internamente de toda criação de valor. Porém, com os avanços tecnológicos, os clientes empoderados tornaram-se satisfeitos e buscam

formas de exercer sua influência sobre as entregas das empresas (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004).

Chesbrough (2003), inaugurou as pesquisas sobre inovação aberta, onde a centralidade da criação de valor sai de dentro da empresa e passa a ser cocriada com agentes externos (RUSSO-SPENA E MELLE, 2012). O desenvolvimento das pesquisas sobre cocriação evoluiu com o decorrer do tempo de maneira fragmentada (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020), diversos modelos foram propostos em variadas áreas do conhecimento.

Russo-Spena e Melle (2012) apontam que três principais correntes de pesquisa se destacam como pontos de partida na análise da cocriação em estudos de inovação: a perspectiva orientada para a tecnologia (CHESBROUGH, 2003a, 2006), a perspectiva voltada para o cliente (VON HIPPEL, 2001) e a perspectiva voltada para o serviço (VARGO E LUSCH, 2004, 2008).

A perspectiva orientada para a tecnologia surge do estudo de Chesbrough (2003) sobre inovação aberta (RUSSO-SPENA E MELLE, 2012, p.528). O estudo da inovação aberta é um importante marco nas pesquisas sobre inovação e cocriação de valor, pois trazem como cerne a criação da inovação externa a organização, em rede com agentes externos (CHESBROUGH, 2003).

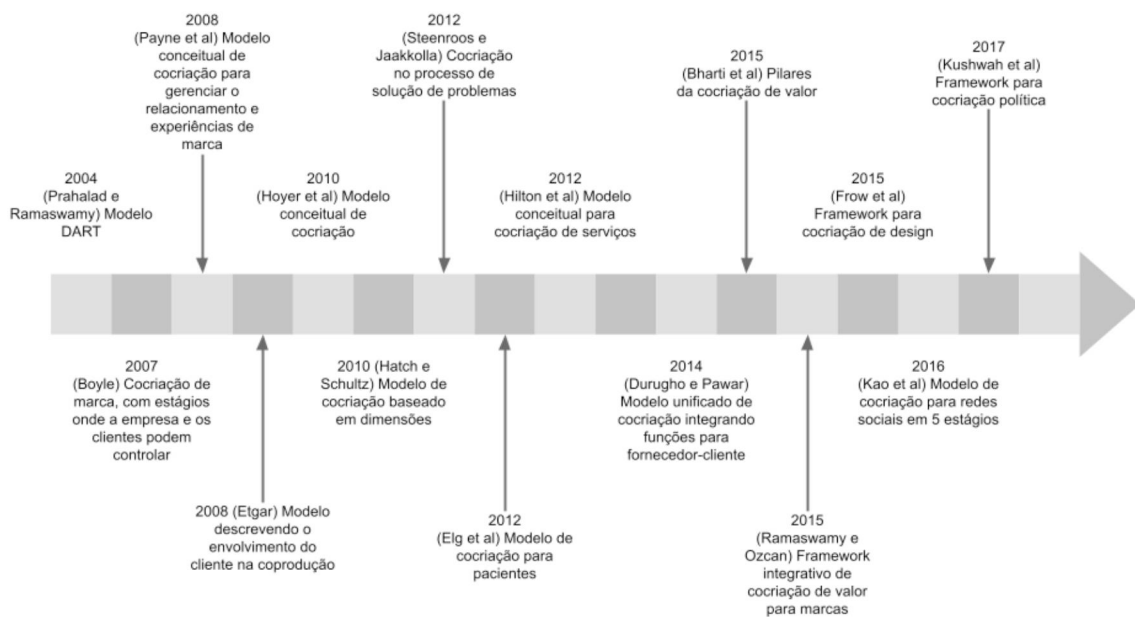
A perspectiva orientada ao cliente enfatiza o papel central do consumidor como cocriador de valor com as organizações. Os "usuários líderes" (VON HIPPEL, 2012) e grupos e comunidades de consumidores (NAMBISAN, 2009) são provedores de ideias e capazes de direcionar o desenvolvimento de novos produtos, cocriando com as organizações.

A perspectiva orientada ao serviço enriquece o estudo sobre inovação adicionando a lógica dominante do serviço, onde são analisados os valores em uso e valor de cocriação (RUSSO-SPENA E MELLE, 2012). Essa perspectiva desafia a visão tradicional em relação ao momento em que o valor é criado, mas também sobre a complexidade da rede de criação de valor por parte do cliente. A cocriação em inovação não ocorre apenas dentro de um relacionamento diádico fornecedor-e-cliente, mas também envolve vários participantes como recursos dinâmicos e operantes em uma perspectiva muitos-para-muitos (RUSSO-SPENA E MELLE, 2012, p.530).

2.4.1 MODELOS CONCEITUAIS DA COCRIAÇÃO

A cocriação de valor gera diversos benefícios aos envolvidos, como maior satisfação e lealdade do cliente, maior lucratividade da empresa, melhor qualidade de produtos e serviços personalizados. Esses benefícios percebidos ajudaram a popularizar o conceito de cocriação entre as organizações e gerar pesquisas no meio acadêmico (Figura 6) (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020).

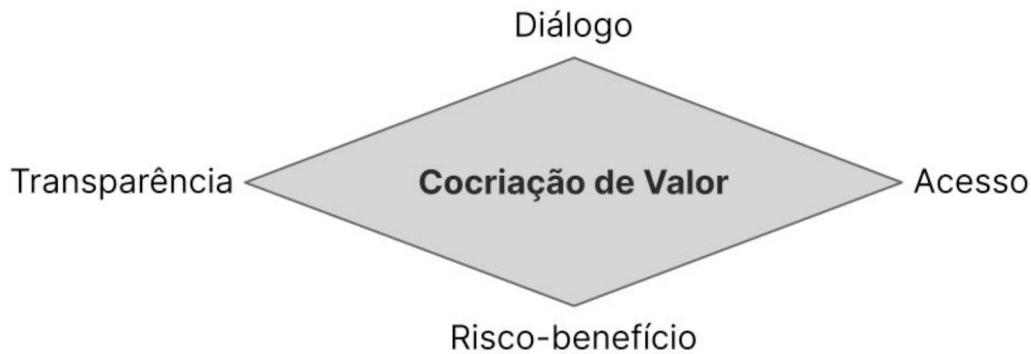
FIGURA 6 - LINHA DO TEMPO DAS PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE COCRIAÇÃO



FONTE: Adaptado de SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020, p.615.

Em busca da evolução do tema, autores propuseram seus modelos. PRAHALAD e RAMASWAMY (2004), defendem uma cocriação não superficial onde a organização apenas terceiriza atividades com os clientes e sim a cocriação de valor por meio de interações personalizadas a partir de como cada indivíduo deseja interagir com a empresa. Para tal, os autores propõem o *framework* DART para nortear a relação empresa-cliente que foi adotado por diversos pesquisadores posteriormente:

FIGURA 7 - MODELO D-A-R-T de PRAHALAD e RAMASWAWY



FONTE: Traduzido de Prahalad e Ramaswamy, 2004.

O modelo proposto por PRAHALAD e RAMASWAMY (2004) sugere que, para haver a cocriação de valor é necessário que exista um canal de diálogo entre os envolvidos onde haja comunicar, que exista acesso às informações necessárias, transparência sobre os processos e que os envolvidos consigam avaliar os riscos e benefícios da relação (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004).

Com o passar do tempo e a evolução das pesquisas em direções distintas, o conceito de cocriação de valor passou gradualmente de uma interação diática entre dois atores (por exemplo, consumidores e empresa) para um processo que inclui múltiplos atores envolvidos em interações complexas entre si (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020).

2.4.2 COCRIAÇÃO DE VALOR NA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Na seção anterior foi apresentado uma visão geral dos estudos sobre cocriação. Como SAHA, GOYA e JEBARAJAKIRTHY (2020) sugerem, para evitar uma aplicação genérica da cocriação é importante se atentar aos estudos direcionados que tratam da cocriação de valor na colaboração universidade-empresa.

Da perspectiva da instituição de ensino, a cocriação com empresas é uma forma de cumprir a terceira missão da universidade (CAPELLARI e DE STEFANO, 2014). A relação U-E é frequentemente pauta de legisladores e gestores educacionais (QUERO et al., 2022). Para Quero et al., (2022) a abordagem da lógica dominante do serviço fornece melhores ferramentas para identificar os requisitos teóricos para consideração como um ecossistema. As redes, formadas entre os envolvidos com o propósito de gerar valor mútuo e podem ser identificadas como um ecossistema de

serviços (CHANDLER E VARGO, 2011). Para QUERO et al., (2022), a cocriação de valor entre atores em ecossistemas de serviços ocorre principalmente em três níveis:

- Contexto micro: modelo de díade onde a troca acontece serviço-por-serviço.
- Contexto meso: acontecem trocas indiretas em modelo de tríade. No nosso caso a universidade atua como intermediador entre pesquisadores e grupos de pesquisa e as empresas nas transferências de tecnologia.
- Contexto macro: é o contexto complexo onde várias trocas podem acontecer simultaneamente entre atores dentro de uma rede de serviços maior.

Segundo QUERO et al (2022), um ecossistema de serviços pode ser entendido como um sistema aberto que agrega valor a um sistema externo ao mesmo tempo que aumenta o valor da sua própria rede interna. Esse modelo pode ser proposto a uma universidade, que possui diversos atores, interagindo em rede e gerando valor mútuo interna e externamente (Hein et al. 2019).

Seguindo a abordagem de Quero et al., 2022, utilizando a lógica dominante do serviço é possível identificar 5 atores envolvidos na colaboração: (1) Universidade, (2) Grupos de pesquisa, (3) pesquisadores individuais, (4) negócios e (5) clientes / empresas.

FIGURA 8 - REDE DE INOVAÇÃO DE SERVIÇO



FONTE: adaptado de QUERO *et al* 2022.

Quero et al (2022) lista sete tipos de cocriação com base na teoria: coideação (RUSSO-SPENA e MELE, 2012), coavaliação de ideias (RUSSO-SPENA e MELE, 2012), codesign (RUSSO-SPENA e MELE, 2012), coteste (RUSSO-SPENA e MELE, 2012), colançamento (RUSSO-SPENA e MELE, 2012), coinvestimento (QUERO e VENTURA, 2015) e coconsumo/presunção (PAYNE *et al.* ,2008). Porém, considerando a natureza específica do presente trabalho que trata da colaboração U-E, foi adotado também os três tipos de cocriação propostos por Quero (2022): coinovação, copatente e copropriedade.

A adoção se justifica na afirmação de Saha, Goya e Jebarajakirthy (2020) de que é o estudo da cocriação não possui conceitos unificados e se espelhar em um estudo direcionado a colaboração U-E pode permitir uma visão específica e em profundidade da cocriação de valor na perspectiva da colaboração U-E. Na Tabela 1 são apresentados os tipos de cocriação listados na literatura, bem como suas definições e autores.

É importante distinguir conceitos semelhantes à cocriação, que podem ser utilizados de forma equivocada por possuírem sentidos diferentes (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020). Como é o caso da coinovação, cocriação e codesign, são conceitos muito parecidos com a cocriação, porém algumas questões sobre a responsabilidade sob a criação de valor e a base da criação de valor são diferentes (SAHA; GOYA; JEBARAJAKIRTHY, 2020).

TABELA 4 - CONCEITOS DE COCRIAÇÃO

Conceito	Literatura	Definição
Coideação	Russo-Spena e Mele, 2012.	É o início do processo de inovação, onde uma rede externa de atores é convidada a participar ativamente da geração e modelagem de ideias. (RUSSO-SPENA e MELE, 2012).
Coavaliação de ideias	Russo-spena e Mele, 2012.	Na fase de coavaliação, as empresas procuram envolver atores na apreciação das propostas. (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.539). As práticas de coavaliação consistem em duas atividades principais: comentar e votar (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.539).

Codesign	Russo-spena e Mele, 2012.	O codesign é uma etapa com diversas fases e que pode envolver vários participantes em torno do objetivo de transformar ideias em soluções (RUSSO-SPENA e MELE, 2012).
Coteste	Russo-spena e Mele, 2012.	A atividade de coteste está estritamente relacionada ao lançamento de produtos e serviços no mercado. É usado para apoiar a melhoria de protótipos de produtos/serviços antes de serem comercializados, e é frequentemente usado para testar a comercialização de um produto ou serviço.
Colançamento	Russo-spena e Mele, 2012.	É a fase posterior ao coteste onde os usuários apoiam a organização no lançamento ao mercado de uma nova solução.
Cofinanciamento	Ordiani et al., 2011	Trata da coparticipação econômica de um parceiro no custeio de um projeto.
Coconsumo	Payne et al., (2008)	É a colaboração entre agentes para o uso e consumo de uma solução.
Coinvenção	Stefano e Capellari, 2013	Refere-se ao processo de criação de valor por meio da colaboração entre duas ou mais partes.
Copatente	Mugia, 2018	Copatente é o registro conjunto de uma propriedade intelectual.
Copropriedade	Belderbos et al., 2014	É o valor extraído da exploração conjunta de uma propriedade intelectual.

FONTE: Elaborado pelo autor (2023)

2.5 TECHNOLOGY PUSH E DEMAND PULL

A origem que impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias é um dos componentes principais da inovação. O desenvolvimento de novas tecnologias pode ser analisado a partir de abordagens diferentes, elas podem surgir apoiadas em uma demanda não atendida no mercado consumidor ou apoiada em uma pesquisa científica (MAÇANEIRO E CUNHA, 2011).

Na literatura, as abordagens fundamentadas na pesquisa científica e na demanda de mercado são respectivamente chamadas de technology push e demand pull. Os primeiros estudos sobre demand pull e technology push remontam de 1950 e 1960 e são abordagens com características distintas, não havendo uma menos ou mais indicada (BREM e VOITCH, 2007; VEIGA et al., 2012). Inclusive alguns autores

apontam as vantagens da ambidestria das organizações à duas abordagens (BREM e VOITCH, 2007). Para esclarecer melhor as abordagens, modelos serão conceituados a seguir.

2.5.1 Technology push

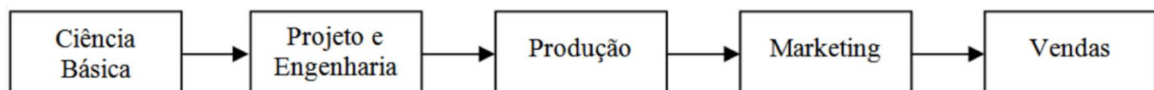
As inovações *technology push* (ou *science push*) são originadas por meio de pesquisas básicas, onde a fonte de inovação tecnológica são as pesquisas internas empurradas pela capacidade técnica da equipe de pesquisadores (BREM e VOIGT, 2009; TIDD e BESSANT, 2013). O *technology push* é uma abordagem de primeira geração no estudo da inovação, caracterizada pela premissa de que novas tecnologias criam novos mercados (ANTONELLI, 2002; BREM e VOITCH, 2007).

A abordagem *technology push* acontece em um modelo linear de inovação, o objetivo é fazer o uso comercial de um novo conhecimento obtido originalmente por pesquisas básicas. O processo segue as seguintes etapas: pesquisa básica - pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, como descrito na Figura 1 (BREM e VOIGT, 2009; CAMPOS, 2006; MAÇANEIRO E CUNHA, 2011).

Para Maçaneiro e Cunha (p.30, 2011), a pesquisa básica se constitui no trabalho científico de caráter teórico ou experimental, apresentando uma aplicação genérica que é refinada pela aplicada. A pesquisa aplicada tem o objetivo de refinar os conhecimentos encontrados, enquanto na fase do desenvolvimento tecnológico a inovação é produzida e testada.

O fim desse ciclo acontece com a comercialização da inovação, seja em uma produção em larga escala, no caso de um P&D empresarial, ou uma TT no caso de uma ICT.

FIGURA 9 – MODELO DE TECHNOLOGY-PUSH DO PROCESSO DE INOVAÇÃO



FONTE: ROTHWELL (1994)

As críticas à abordagem *technology push* são primeiramente direcionadas a desconexão entre a o desenvolvimento de novas soluções e as demandas do mercado consumidor (TIDD e BESSANT, 2013). Caso a dissonância entre o que é

desenvolvido e o que é demandado pelo mercado aconteça, corre-se o risco da não comercialização da inovação ou pelo menos um esforço comercial muito maior. Além disso, a abordagem *technology push* é arriscada do ponto de vista financeiro. Tende a ser mais demorada e mais custosa, só tendo uma efetiva validação de mercado quando é ofertada ao final do ciclo, assumindo o risco em toda a fase de desenvolvimento (ANTONELLI, 2002).

2.5.2 Demand pull

A importância de considerar a demanda no processo de desenvolvimento de novos produtos tem sido amplamente discutida na literatura teórica e empírica (ANTONELLI e GEHRINGER, 2019). As inovações geradas na abordagem *demand pull* são justamente motivadas por necessidades identificadas no mercado.

O papel da demanda no crescimento econômico foi inicialmente identificado pela Lei de Verdoorn. Também conhecida como Equação de Verdoorn, que é uma teoria econômica que explica a relação entre produtividade e crescimento econômico (SILVA, 2017). Kaldor introduziu refinamentos na Lei Verdoorn, propondo a "hipótese da demanda puxada", que preconiza que, caso haja um aumento em uma demanda específica, o mercado se forçará a inovar (Antonelli, 2019).

As demandas dos clientes são o foco do desenvolvimento da inovação, dando origem a novos produtos e serviços (TIDD & BESSANT, 2013). O modelo *demand pull* tem como principal matéria prima as demandas subjetivas dos indivíduos ou grupos (BREM E VOIGT, 2009). A coleta das necessidades do mercado se dá por meio de buscas proativas por parte das organizações (ANTONELLI, 2002).

O modelo *demand pull*, embora seja considerada uma segunda geração nos processos de inovação, não exclui conceitos fundamentais do modelo *technology push* (BREM e VOITCH, 2007; MAÇANEIRO E CUNHA, 2011). A demanda é vista no modelo como um fator adicional, além da ciência básica, a nortear o processo de inovação.

FIGURA 9 - MODELO DE TECHNOLOGY-PUSH DO PROCESSO DE INOVAÇÃO



FONTE: ROTHWELL (1994)

A abordagem *demand pull* sofreu diversas críticas em estudos acadêmicos devido a sua desconexão com os avanços tecnológicos e sua natureza empírica (VEIGA et al., 2012). A preocupação dos pesquisadores é o excesso de foco nas inovações incrementais, com retorno rápido em detrimento às inovações radicais, que contribuem para a sustentabilidade das organizações no longo prazo (TIDD e BESSANT, 2013). As inovações fundamentadas em pesquisas básicas, embora sejam mais custosas e arriscadas, tendem a ter maior potencial de gerar inovações de impacto no mercado (ANTONELLI, 2002). Na Tabela 5 são apresentadas as diferenças fundamentais entre os dois modelos.

TABELA 5 - DIFERENÇAS ENTRE OS MODELOS TECHNOLOGY-PUSH E DEMAND PULL

Descrição/atributo	Technology-push	Demand-pull
Incertezas tecnológicas	Alta	Baixa
Despesas com P&D	Alta	Baixa
Duração P&D	Longa	Curta
Integração cliente e P&D	Difícil	Fácil
Tipo de pesquisa de mercado	Qualitativa-exploratória	Quantitativa-levantamento
Tipo de processo inovativo	Tentativa e erro/aprendizado	Fato estruturado

FONTE: adaptado de GERPOTT (2005) *apud* MAÇANEIRO E CUNHA (2011).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo estão descritas as escolhas metodológicas empregadas na presente pesquisa, com a finalidade de alcançar os objetivos propostos nesta investigação. As seções seguintes estão estruturadas da seguinte forma:

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Este estudo tem como ponto de partida o seguinte problema de pesquisa: Como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica de uma ETT do Paraná?

3.1.1 Questões de pesquisa

As questões de pesquisa têm como objetivo principal direcionar o foco central do trabalho. Elas são consideradas uma ferramenta poderosa para a condução de estudos (CRESWELL e CRESWELL, 2021). A elaboração de perguntas do tipo "como" e "por que" é fundamental para pesquisas que envolvem estudos de caso (Yin, 2018), sendo considerado um dos passos mais importantes na elaboração do estudo. Nesse sentido, as seguintes questões serão utilizadas como norteadores das decisões metodológicas delineadas neste capítulo:

- Como acontece o processo de TT em uma ICT paranaense?
- Como ocorre a cocriação entre U-E?
- Quais são os atores envolvidos no processo de cocriação?
- Qual tipo de cocriação colabora para a ocorrência de uma TT?

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Na presente seção estão descritos os processos e elementos que caracterizam este estudo. As questões ontológicas e epistemológicas são essenciais para a correta compreensão de uma pesquisa, uma vez que ajudam a determinar escolhas e, por consequência, influenciam nos resultados (CRESWELL; POTH, 2018). A coerência da pesquisa é determinada pelos pressupostos ontológicos, epistemológicos e técnicos adotados (GODOI e BALSINI, 2006).

Na pesquisa acadêmica, o conceito de ontologia é utilizado para descrever uma área da filosofia que se concentra na investigação da natureza da existência e realidade, incluindo as interações entre diferentes tipos de entidades. Segundo Gruber (1993), a ontologia é uma especificação explícita de uma conceituação compartilhada e é usada para explicitar suposições sobre a natureza da entidade em um domínio específico. A ontologia construtivista é uma corrente de pensamento que entende que a realidade é construída socialmente e que a subjetividade é parte integrante do processo de construção do conhecimento. Essa perspectiva sugere que o conhecimento não é meramente um reflexo objetivo e passivo da realidade externa, mas sim um processo ativo de construção social da realidade. (BERGER E LUCKMANN, 1966). Nesse sentido, a ontologia construtivista reconhece a importância dos sujeitos na construção do conhecimento e como suas experiências, crenças e valores influenciam a forma como interpretam e dão significado aos fenômenos. A ontologia construtivista, portanto, reconhece a complexidade e a diversidade da realidade e a importância da subjetividade na construção do conhecimento.

A epistemologia construtivista é uma abordagem da epistemologia que enfatiza a construção social do conhecimento e como ele é influenciado pela experiência e perspectivas individuais. A epistemologia construtivista reconhece que o conhecimento é um produto humano, uma realidade construída socialmente, e não simplesmente uma cópia da realidade objetiva (BERGER E LUCKMANN, 1966).

Nessa perspectiva, a epistemologia construtivista afirma que o conhecimento é construído a partir da interação entre o indivíduo e o mundo ao seu redor, bem como das suas interações sociais. Essa construção do conhecimento é influenciada pelas experiências individuais, bem como pelas crenças e valores culturais que são internalizados pelos indivíduos (GERGEN, 1985).

Além disso, a epistemologia construtivista também reconhece a natureza dinâmica do conhecimento, que está sempre em evolução e mudança (GUBA e LINCOLN, 1994).

3.3 DEFINIÇÕES CONSTITUTIVAS E DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Com o objetivo de caracterizar os termos centrais utilizados nesta pesquisa, estão apresentados nesta seção as definições constitutivas e operacionais dos

assuntos investigados. Segundo Kerlinger (1980) os termos podem ser conceituados como constitutivos (D.C.) e operacionais (D.O.).

São adotados como DC os termos como são entendidos e assumidos na investigação seguindo o prisma teórico de pesquisa. Já as definições operacionais representam como um fenômeno será medido.

QUADRO 1 - ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO

CONSTRUTO	DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA	DEFINIÇÃO OPERACIONAL
Cocriação	“A cocriação é sobre a criação conjunta de valor pela empresa e pelo cliente” (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004, p.8).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas, buscando identificar se houve criação conjunta de valor.
Coideação	A ideação é um processo colaborativo que envolve a geração e o desenvolvimento de ideias inovadoras por meio de um diálogo ativo e criativo entre diferentes atores e disciplinas (RUSSO-SPENA e MELE 2012).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas, buscando identificar se as ideias de solução foram geradas em conjunto.
Coavaliação de ideias	“A avaliação de ideias está estritamente ligada à geração de ideias, embora os atores também possam votar sem propor uma ideia” (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.539). “As práticas de coavaliação consistem em duas atividades principais: comentar e votar” (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.539).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas, buscando identificar se a escolha da solução foi decidida em conjunto.
Codesign	“O codesign engloba um conjunto alargado de práticas baseadas no envolvimento de muitos atores ligados por um contexto e interesse partilhados, e visa um objetivo mais específico: fazer a ponte entre as ideias ou necessidades identificadas e a possibilidade de encontrar uma solução” (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.540).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas, com o objetivo de compreender se o desenvolvimento da solução foi realizado em conjunto.
Coteste	“A atividade de coteste está estritamente relacionada ao lançamento de produtos e serviços no mercado. É usado para apoiar a melhoria de protótipos de produtos/serviços antes de serem comercializados e, frequentemente, para testar a comercialização de um produto ou serviço” (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.542).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas e análise documental, com o objetivo de compreender se foram realizados testes em conjunto.

Colançamento	“O colançamento reside no gerenciamento de informações de conteúdo e apelo de massa para superar a desconfiança inicial em relação a produtos/serviços desconhecidos e provisórios e incentivar os usuários a experimentá-los” (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.542).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas, publicações na internet e materiais de campanha com o objetivo identificar se houve colaboração no lançamento da solução.
Coinvestimento	Trata da coparticipação econômica de um parceiro no custeio de um projeto (QUERO e VENTURA, 2015; ORIANDI et al., 2011).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas e análise documental, buscando identificar se a solução foi financiada em conjunto.
Coconsumo	Os consumidores compartilham temporariamente recursos com outros consumidores para fins de consumo (PAYNE et al., 2008; GRONROOS e RAVALD, 2011; BELK 2014; WEI et al. 2021).	A análise deste indicador será realizada por meio de entrevistas e análise documental, buscando identificar algum recurso que tenha sido consumido em conjunto durante a cocriação.
Copatente	Copatente é o registro conjunto de uma propriedade intelectual (MUGIA, 2018).	Análise documental sobre o registro de patente em conjunto.
Copropriedade	É o valor extraído da exploração conjunta de uma propriedade intelectual (BELDERBOS et al., 2014).	Análise documental sobre a exploração conjunta de um ativo.
Transferência tecnológica	“A transferência tecnológica pode ser entendida como um processo que envolve o mover de uma inovação tecnológica de uma organização de P&D para uma organização recebedora” (ROGERS et al., 2001, p.254).	Compreender se houve uma transferência de tecnologia entre instituições.
Hélice quintupla	“A hélice quintupla pode ser interpretada como uma extensão da hélice quádrupla, representando assim um maior desenvolvimento e evolução na linha de pensamento que integra a ecologia (também ecologia social)” (CAMPBELL e CARAYANNIS, 2014, p.2)	Identificar se houve colaboração entre governo, universidade, empresa, sociedade civil e meio ambiente.

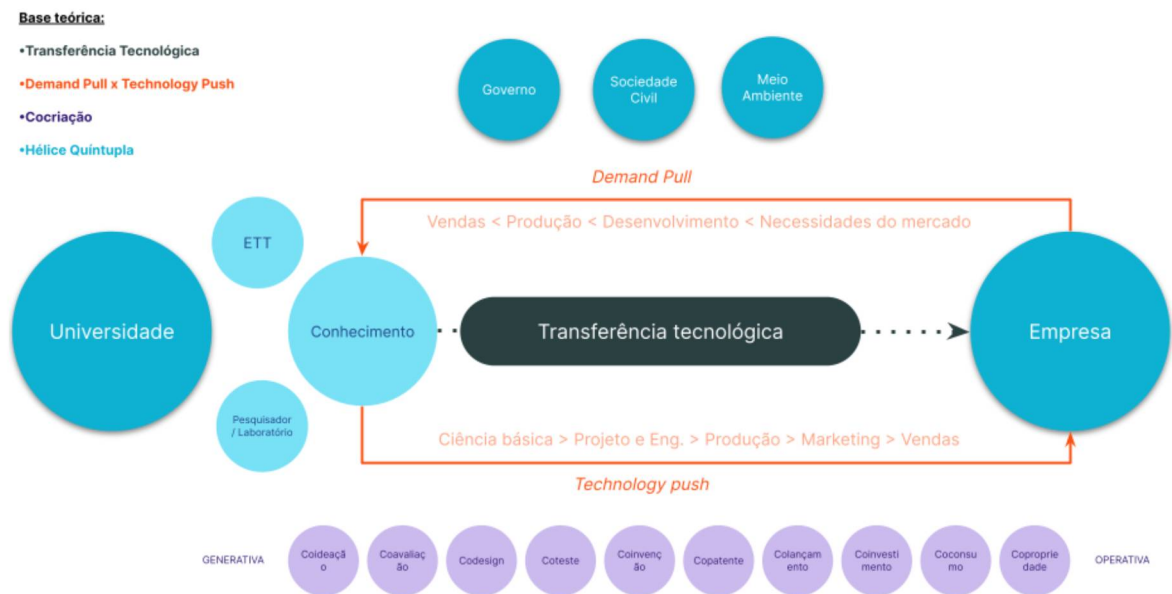
FONTE: Elaborado pelo autor (2023)

3.4 DELIMITAÇÃO E DESENHO DE PESQUISA

A presente investigação utiliza uma abordagem qualitativa de natureza descritiva, a escolha da abordagem qualitativa se deu por entender que ela é mais apropriada para pesquisas com questões do tipo "como" e "por quê" (GODOY, 2006; SALDANHA; OMASTRA, 2018), sendo coerente com a presente investigação. Para

Denzin e Lincoln (2017, p. 3) a pesquisa qualitativa é uma abordagem empírica e interpretativa que investiga o significado que as pessoas atribuem a suas experiências. A investigação qualitativa se deu em forma de entrevistas com os envolvidos na transferência tecnológica de conhecimento entre o LABIM e a Simbiose, nesse cenário a escolha de uma abordagem qualitativa é adequada pois nos concentramos em entender como a transferência ocorreu, mas sem negar a complexidade da experiência humana durante o processo (CRESWELL, 2013). O desenho de pesquisa exposto na Figura 10 sintetiza a relação entre os constructos presentes nesse trabalho.

FIGURA 10 - DESENHO DE PESQUISA



FONTE: Elaborado pelo autor (2023) com base em ROTHWELL (1994) ; RUSSO-SPENA e MELE (2012) DIAS e PORTO (2014); CARAYANNIS e CAMPBELL (2014).

A estratégia de pesquisa escolhida para solucionar o problema proposto foi o estudo de caso. Yin define o estudo de caso como uma investigação empírica que averigua um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (YIN, 2018, p. 32). Segundo Yin (2018), o objetivo do estudo de caso é fornecer uma compreensão detalhada e abrangente de um fenômeno complexo, geralmente com o objetivo de explicá-lo, descrevê-lo ou explorá-lo em profundidade.

O estudo de caso é a estratégia adequada pois procura compreender um fenômeno em seu contexto de vida real, a fim de identificar padrões e tendências que

possam ser generalizados para outros contextos ou utilizados para o desenvolvimento de novas teorias.

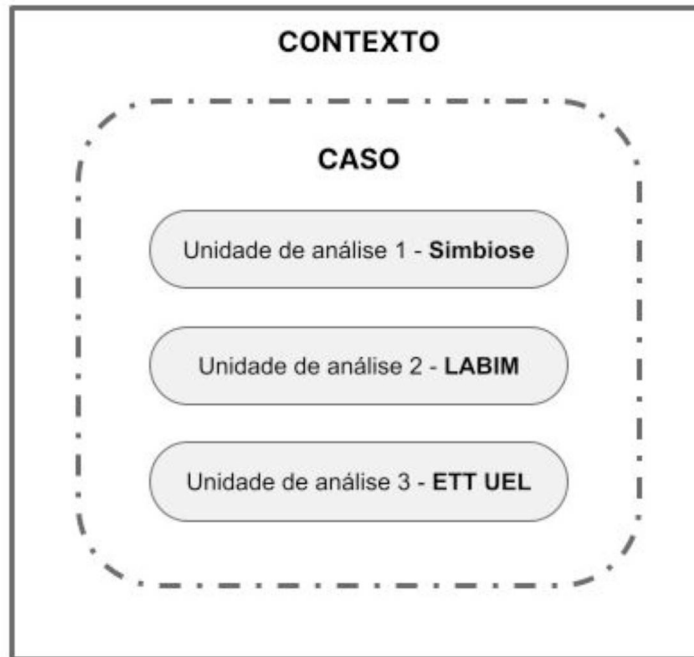
Para Creswell, o estudo de caso é um método de pesquisa amplamente utilizado para explorar questões complexas em uma variedade de campos, incluindo negócios, saúde, educação e ciências sociais (2013, p. 96).

Nesta investigação foi empregado o estudo de caso único integrado (YIN, 2015), onde múltiplas unidades de análise são observadas em um mesmo contexto (ROSA, 2016). Para Yin (2018), o uso de um estudo de caso único permite que o pesquisador se concentre em um único fenômeno, permitindo uma análise mais aprofundada e uma compreensão mais completa das complexidades e nuances do contexto em que o fenômeno está situado." (YIN, 2018, p. 54).

Os estudos de caso únicos são uma metodologia de pesquisa valiosa para examinar fenômenos complexos e multifacetados em seu ambiente natural. Eles fornecem uma oportunidade única para os pesquisadores obterem insights detalhados e aprofundados sobre o fenômeno em questão, permitindo uma análise mais minuciosa do contexto em que ele está inserido (MERRIAM, 2009).

Na presente pesquisa, são investigadas três unidades de análise: a empresa recebedora da tecnologia, o grupo de pesquisa e a instituição de ciência e tecnologia. A primeira se trata da Simbiose, empresa a maior produtora de insumos biológicos do Brasil. A segunda é o grupo de pesquisa desenvolvedor da tecnologia, o Laboratório de Biotecnologia Microbiana (LABIM). E por fim, a terceira unidade de análise é a estrutura de apoio da Universidade Estadual de Londrina (UEL), conforme a figura 11.

FIGURA 11 - ESTUDO DE CASO INTEGRADO



FONTE: Adaptado de Rosa (2015)

Definida a abordagem e a estratégia de pesquisa se faz necessária uma estrutura processual para realizar a investigação. Para tal o presente estudo faz uso da estrutura estudo de caso proposta por Eisenhardt (1989).

QUADRO 2 - ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO

Projeto	Envolve a definição da questão de pesquisa e a especificação de variáveis a priori.
Seleção do caso	“Os casos podem ser escolhidos para replicar casos anteriores ou estender a teoria emergente, ou podem ser escolhidos para preencher categorias teóricas e fornecer exemplos de tipos polares” (EISENHARDT, 1989, p.537).
Coleta de dados	Pesquisadores de construção de teorias combinam múltiplos métodos de coleta de dados” (EISENHARDT, 1989, p.537). Com sobreposições de análise e coletas de dados ocorrendo de forma iterativa, “uma característica fundamental da pesquisa de caso de construção de teoria é a liberdade de fazer ajustes durante o processo de coleta de dados”(EISENHARDT, 1989, p.539) Entrevistas, observações e fontes de artigos sejam particularmente comuns, os pesquisadores indutivos não se limitam a essas escolhas. Utiliza-se; dados quantitativos e qualitativos
Triangulação	“A triangulação possibilitada por múltiplos métodos de coleta de dados provê uma comprovação mais forte de constructos e hipóteses”. “Os

	usos de múltiplos pesquisadores aumentam a riqueza de dados, (...) e traz confiabilidade pela convergência de observações (EISENHARDT, 1989, p.538)
Análise dos dados	“Uma característica marcante da pesquisa para construir a teoria a partir de estudos de caso é a frequente sobreposição da análise dos dados com a coleta de dados” (EISENHARDT, 1989, p.539). Análise dentro de cada caso. Três estratégias de buscas cruzadas: Selecionar categorias e procurar similaridades e diferenças intergrupais. Selecionar pares de casos e listar as similaridades e diferenças em cada par. Dividir os dados por fonte de dados
Validação	A validade do constructo ocorre quando “os pesquisadores usam múltiplas fontes de evidências para construir medidas de controle que o distinguem de outros constructos” (Eisenhardt, 1989, p.541)

Fonte: VALE, (2022), adaptado de Eisenhardt (1989).

3.5 CRITÉRIO PARA SELEÇÃO DO CASO E DOS PARTICIPANTES

A Universidade Estadual de Londrina (UEL) é uma das mais importantes instituições de Ciência e Tecnologia do Brasil. Figura em diversos rankings de melhores instituições do Brasil e do mundo. A UEL é uma das maiores desenvolvedoras de pesquisas e patentes. Foi entendido que a UEL é uma boa instituição para o presente estudo devido a sua relevância no tema em questão.

Dentro da UEL existe o LABIM, Laboratório de Microbiologia. Fundado em 2016 o laboratório conta com diversas pesquisas de relevância internacional, reconhecidas pela comunidade acadêmica. Entre esses reconhecimentos, em 2020 o pesquisador chefe do laboratório, professor Dr. Admilton ficou em 2º lugar no programa focado em transferência de tecnologias promovido pela Fundação Araucária, Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e pelo Serviço de apoio aos micros e pequenas empresas do Paraná (SEBRAE) com outra pesquisa desenvolvida dentro do LABIM. O LABIM foi considerado adequado para pesquisa por alguns motivos: i) por ser um laboratório de referência na sua área de atuação e dentro da UEL; ii) por ser reconhecido por outros atores do ecossistema de inovação, como a SETI PR, SEBRAE PR e Fundação Araucária; iii) por possuir acordos de transferência tecnológica; e iv) por sua área de atuação ter um grande volume de pesquisas, patentes e tecnologias desenvolvidas, permitindo que o resultado desta investigação sirva de referência para outros laboratórios e

pesquisadores da área e também que preste de ponto de partida para novas pesquisas sobre TT e cocriação.

A escolha da transferência em questão se deu prioritariamente por ser um processo de transferência já concluído e com um produto, fruto da transferência já em comercialização. Também é importante ressaltar a importância da tecnologia transferida. O LABIM 40, cepa desenvolvida durante o processo de cocriação entre a Simbiose e o LABIM deu origem ao FrontierControl®, um defensivo biológico de grande impacto ao meio ambiente, pois reduz o uso de defensivos sintéticos, limitando a contaminação dos alimentos.

Outro fator importante para a escolha do caso é a empresa recebedora da tecnologia, a Simbiose é a maior produtora de insumos microbiológicos do Brasil. Com mais de 15 anos no mercado e mais de 10 milhões de hectares cultivados utilizando a tecnologia da empresa em 5 países e nos 27 estados do Brasil. A empresa torna o caso especialmente relevante pelo segmento da empresa, o agro que movimento x% do PIB brasileiro, tornando o estudo um possível passo expressivo na geração de riqueza no país e no investimento no desenvolvimento de tecnologias nas ICTs Brasileiras.

3.6 FONTES E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

No presente estudo foram utilizadas múltiplas fontes de evidências. Segundo Yin, o uso de fontes múltiplas de dados é uma estratégia importante para aumentar a validade e a confiabilidade dos resultados de pesquisa qualitativa (2015, p.107). A observação de um fenômeno utilizando diversos pontos de vista propicia uma visão mais ampla do problema estudado (YIN, 2018).

A principal fonte de informação desta investigação foram as entrevistas qualitativas, com roteiros semi-estruturados. De acordo com Patton, através das entrevistas, os pesquisadores podem descobrir as opiniões, crenças e experiências pessoais dos participantes, bem como explorar questões em profundidade." (2015, p.341). Para Flick (2018, p.259), as entrevistas também oferecem aos participantes a oportunidade de falar sobre suas experiências de forma aberta e exploratória. Já Yin diz que as entrevistas qualitativas são particularmente úteis para explorar questões complexas, para entender as perspectivas e as experiências dos participantes, e para gerar hipóteses que possam ser testadas em estudos futuros (2015, p.105).

As 6 entrevistas foram realizadas com os envolvidos diretamente na pesquisa, com os 4 pesquisadores principais do LABIM, um representante da Simbiose e com uma funcionária da AINTEC/UEL. O critério de escolha dos participantes partiu da indicação do professor Admilton, líder do LABIM. O professor indicou os três pesquisadores que mais se envolveram com o desenvolvimento do LABIM 40 no laboratório. Também indicou o contato do diretor de tecnologia da Simbiose. A integrante da AINTEC entrevistada esteve relacionada ao projeto dando suporte em questões jurídicas.

As entrevistas foram realizadas de maneira remota, utilizando o Google Meet, durante o mês de março de 2023. Todos foram entrevistados de maneira online, de acordo com suas respectivas disponibilidades.

No QUADRO 3, estão apresentadas as informações sobre as entrevistas, todas as entrevistas foram realizadas no *Google Meet*, gravadas utilizando um aplicativo de gravação de áudio, transcritas e armazenadas no Google Docs.

QUADRO 3 - DETALHES SOBRE AS ENTREVISTAS

CÓD	ENTREVISTADO	TIPO DE ENTREVISTA	DADOS DA ENTREVISTA
E01	Diretor de inovação da Simbiose	Entrevista semiestruturada via Google Meet	16m30seg
E02	Pesquisador bolsista no projeto	Entrevista semiestruturada via Google Meet	14m10seg
E03	Pesquisador bolsista no projeto	Entrevista semiestruturada via Google Meet	17m40seg
E04	Pesquisador chefe do LABIM	Entrevista semiestruturada via Google Meet	1h07m19seg
E05	Pesquisador bolsista no projeto	Entrevista semiestruturada via Google Meet	24m20seg
E06	Funcionário da AINTEC UEL	Entrevista semiestruturada via Google Meet	10m35seg
E07	Coordenador de ciência e tecnologia na SETI PR	Entrevista semiestruturada via Google Meet	15m10seg

FONTE: Elaborado pelo autor (2023)

Como dito anteriormente, além das entrevistas foi realizada uma análise documental, selecionando arquivos relevantes que de alguma forma impactaram na transferência tecnológica do LABIM 40.

Entre os documentos analisados estão as leis e resoluções em vigor sobre inovação, as políticas internas de inovação na UEL, os documentos publicados pelo LABIM, as notícias e vídeos sobre a transferência e também os artigos científicos produzidos a partir do estudo em questão.

QUADRO 4 - CATEGORIAS DE DOCUMENTOS

CATEGORIAS DE DOCUMENTOS	TIPOS DE DOCUMENTOS
Leis e Resoluções	LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016.
	Lei de incentivo à inovação do estado do Paraná - Lei nº 20.541/2021
Políticas internas da UEL e AINTEC	Política de Inovação da Universidade Estadual de Londrina – Resolução C.U. 61/2021
	Regulamenta as atividades de propriedade intelectual da UEL – Resolução C.A. 68/2019
Notícias e Vídeos	Notícias internas (disponível no site das organizações)
	Notícias externas (coletadas por meio do Google)
	Vídeos sobre inovação da corporação disponíveis no Youtube e base de dados da organização

FONTE: Elaborado pelo autor (2023)

3.6.1 Técnica de tratamento e análise de dados

A presente pesquisa se apropria da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). O autor propõe uma estrutura objetiva para a análise de dados qualitativos, buscando identificar padrões recorrentes nos dados. Para Bardin a análise de conteúdo é uma técnica que permite a apreensão de mensagens,

produzindo conhecimentos que podem ser úteis em diversas áreas do saber (2010, p. 13). Para Bryman, a análise de conteúdo é uma técnica valiosa para a pesquisa qualitativa, permitindo que os pesquisadores identifiquem temas recorrentes e padrões nos dados coletados (2016, p. 380).

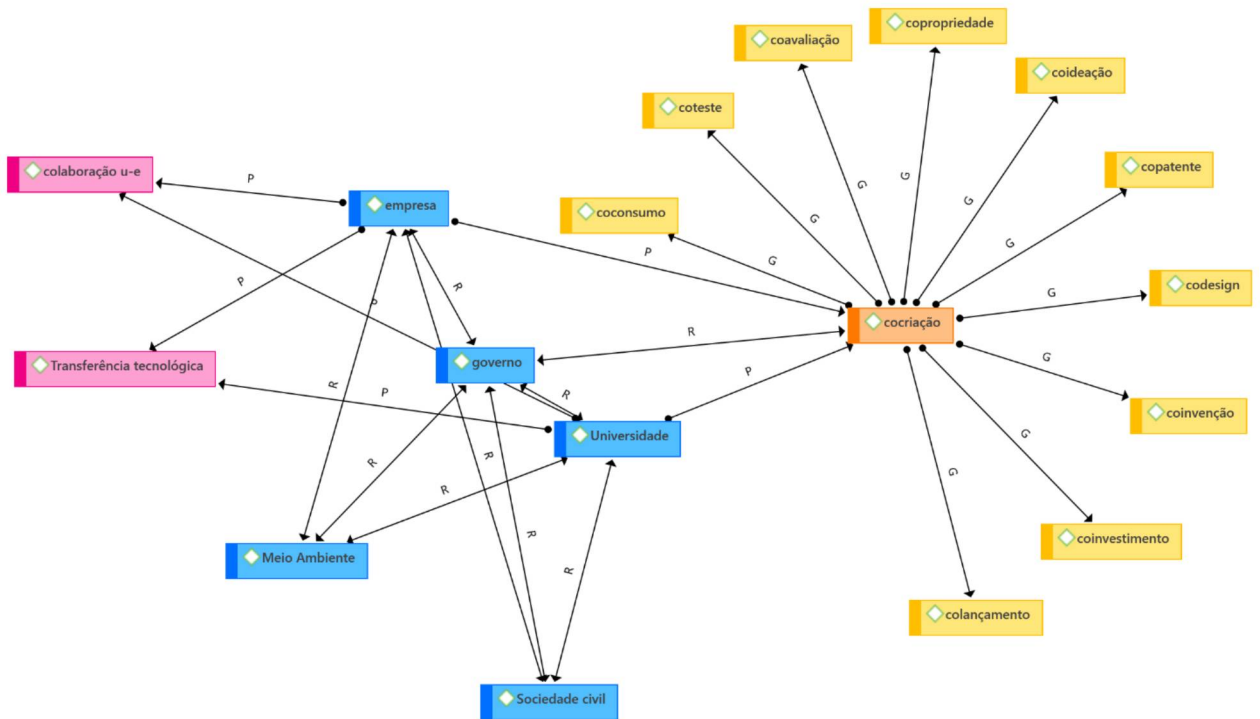
A opção pela escolha do modelo proposto por Bardin se deu por conta da pluralidade de usos do método proposto pelo autor (BARDIN, 2011) e pela confiabilidade científica do modelo (ROSA, 2015).

Seguindo as etapas propostas por BARDIN (2011), na pré-análise, foram definidos os objetivos da análise e escolhidas as fontes de dados a serem analisadas. As fontes secundárias passaram por uma leitura preliminar. A leitura preliminar do referencial teórico permitiu o estabelecimento das categorias de análise, que são as unidades temáticas que servirão para classificar e elaborar os roteiros de entrevista semiestruturados. As entrevistas foram realizadas online, gravadas e transcritas. Além disso, os documentos pertinentes à TT foram coletados e lidos como dito anteriormente.

Na segunda fase, a exploração do material, todo o material foi lido e destacou-se as passagens recorrentes que possuem relação com as categorias de análise definidas previamente. Os dados foram codificados utilizando o software Atlas.TI, e agrupados em suas categorias específicas.

As categorias de análise foram criadas com base na literatura e estão apresentadas na Figura 12.

FIGURA 12 - CATEGORIAS DE ANÁLISE



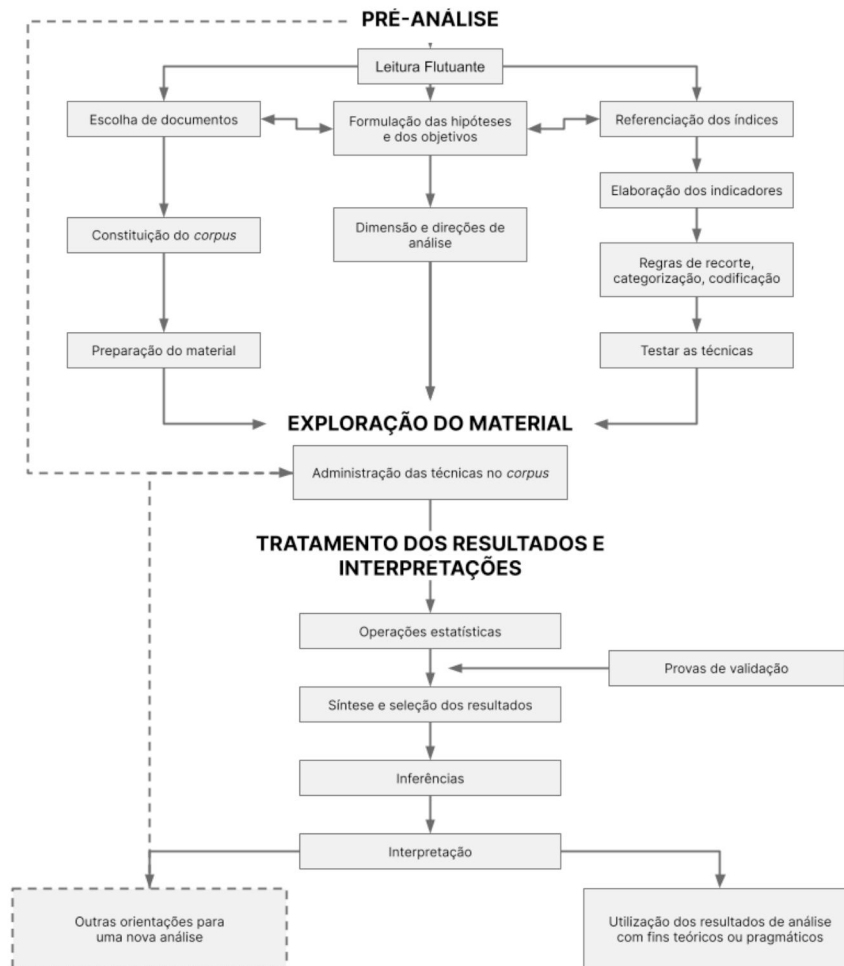
	Tipo de relação	Descrição	Uso
R	Está associado com	Estabelece uma relação recíproca entre conceitos	9
P	É propriedade de	Estabelece uma relação um entre conceito e seus atributos	8
G	É parte de	Estabelecem links, processos etc. que são causais.	10

FONTE: Elaborado pelo autor com auxílio do aplicativo ATLAS.ti.9 (2022)

Utilizando o software Atlas TI ao todo 20 códigos foram criados com o objetivo de categorizar as informações. Os códigos foram extraídos da teoria, as dimensões da cocriação; cocriação, coideação, coavaliação de ideias, codesign, coteste, colançamento, coinvestimento, coconsumo, copatente e copropriedade. As hélices da HQQ: universidade, empresa, governo, meio ambiente e sociedade. As demais foram criadas com base em temas pertinentes a pesquisa: transferência tecnológica, colaboração u-e, demanda puxada e tecnologia empurrada.

Foram 17 documentos foram fichados, 7 deles transcrições das entrevistas. 228 trechos foram destacados e analisados para compor a discussão desta pesquisa. O organograma das fases está exposto na FIGURA 13.

FIGURA 13 - ORGANOGRAMA ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN



FONTE: Etapas da análise de conteúdo, BARDIN (2011)

A técnica de análise de conteúdo de Bardin tem como principais vantagens a objetividade, a sistematicidade e a possibilidade de análise de dados qualitativos em grande escala. Porém, é importante destacar que essa técnica requer um alto grau de rigor metodológico e de treinamento por parte do pesquisador, para evitar vieses na interpretação dos dados (NEUENDORF, 2016).

3.7 VALIDADE, CONFIABILIDADE E ÉTICA DA PESQUISA

Nesta seção são apresentadas as ações e a concepção de confiabilidade e validade adotadas no presente trabalho. A confiabilidade pode ser entendida como a qualidade de uma análise em evitar a interferência dos vieses do pesquisador nos resultados obtidos (BARDIN, 2011). Para Yin (2015, p. 69), a confiabilidade diz respeito à consistência dos resultados obtidos em diferentes momentos, com diferentes pesquisadores ou com diferentes instrumentos de coleta de dados.

Com o objetivo de aumentar a confiabilidade e validade do presente estudo, se fez necessária a triangularização da pesquisa, utilizando outras fontes de dados, como a análise de documentos e políticas (YIN, 2015). A triangularização documental foi realizada posteriormente as entrevistas, após realizadas as transcrições dos documentos foram lidos e codificados com o objetivo de encontrar informações que validem os depoimentos coletados. Entre os documentos estão seis artigos de jornal e quatro legislações. Além disso, foram adotados procedimentos rigorosos quando a coleta e análise dos dados, por entender que isso permite a pesquisas qualitativas alcançar maior confiabilidade (PATTON, 2002). As entrevistas foram realizadas por apenas um pesquisador, transcritas e analisadas utilizando o software ATLAS.TI.

Na presente pesquisa houve uma grande preocupação em diversificar as fontes de dados: i) na seleção dos entrevistados, foram escolhidos participantes que atuaram na TT em questão em diversas frentes, buscando entender diversas perspectivas (CRESWELL, 2013; DENZIN, 1970); ii) na leitura e seleção da documentação sobre o caso escolhido.

QUADRO 5 - MATRIZ DE AMARRAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Problema de pesquisa
Como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica de uma ETT do Paraná?
Objetivo Geral
Investigar como se dá processo de cocriação durante uma transferência tecnológica em uma instituição de ciência e tecnologia
Objetivos específicos
<p>Descrever o processo de transferência de tecnologia em uma ICT.</p> <p>Analisar como a cocriação acontece durante o processo de TT.</p> <p>Explicar os resultados, os facilitadores e barreiras do processo de cocriação na TT.</p> <p>Propor um modelo teóricoempírico de cocriação para as ICTs brasileiras.</p>
Questões de pesquisa

<p>Como acontece o processo de TT nas ICTs paranaenses? Como ocorre a cocriação entre U-E? Quais são os atores envolvidos no processo de cocriação? Qual tipo de cocriação colabora para TT?</p>
Fontes de evidências
Entrevista semiestruturada; Análise de Documentos;
Definições Constitutivas
Coideação; Coavaliação de ideias; Codesign; Coteste; Colançamento; Coinvestimento; Coconsumo; Copatente; Copropriedade; TT; Hélice quintupla ; Hélice quádrupla; Transferência Tecnológica
Principal literatura base
<p>ARNKIL, R., JÄRVENSIVU, A., KOSKI, P., & PIIRAINEN, T. (2010); BOZEMAN, B. (2000); CARAYANNIS, E. G., & RAKHMATULLIN (2014); CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL (2012); Chandler, J.D. and Vargo (2011); Chesbrough, H. (2003); DIAS, A. A.; PORTO (2013); ETZKOWITZ, H (1996; 2003); LEYDESDORFF (2010); MINEIRO, A. A. DA C.; ASSIS DE SOUZA, T.; CARVALHO DE CASTRO (2021); Payne, Storbacka (2008);</p> <p>Quero, M.J., Díaz-Méndez, M., Ventura, R. and Gummesson, E. (2022); ROGERS, E. M. ; TAKEGAMI, S. & YIN., J 2001; Russo-Spena, T., & Mele, C. (2012); Saha, V., Goyal, P., & Jebarajakirthy, C. (2021); Vargo, S.L. and Lusch, R.F. (2004); Von Hippel, E. (2001)</p>

FONTE: Elaborado pelo autor com base em Telles (2001).

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentadas a análise dos dados coletados e dos resultados obtidos, levando em conta as questões teóricas e seguindo os procedimentos metodológicos apresentados nos capítulos anteriores. O capítulo está dividido em 3 seções: os atores da cocriação, o processo de cocriação e o resumo do capítulo.

4.1 OS ATORES DE COCRIAÇÃO

Nessa seção serão apresentados os atores envolvidos no processo de cocriação na bactéria LABIM 40, princípio ativo do defensivo agrícola FrontierControl. Serão apresentadas a empresa solicitante da tecnologia, a Simbiose; o laboratório responsável pelo desenvolvimento da solução, o LABIM; a universidade que abriga o laboratório, a UEL.

4.1.1 A Simbiose

A Simbiose é uma empresa brasileira dedicada à produção e comercialização de produtos agropecuários, sendo a maior produtora de insumos microbiológicos do país. Fundada em 2007, com sede em Cruz Alta, Rio Grande do Sul, a empresa tem como objetivo principal promover uma agricultura mais saudável e responsável, utilizando tecnologias avançadas e práticas agrícolas inovadoras e sustentáveis.

FIGURA 14 - LINHA DO TEMPO SIMBIOSE



FONTE: <https://simbiose-agro.com.br/>

A empresa comunica como um de seus diferenciais o compromisso com inovação com foco em soluções sustentáveis para o setor. A empresa é uma das pioneiras no investimento em pesquisa e desenvolvimento do setor de insumos microbacteriológicos. Nas entrevistas, tanto pesquisadores quanto o diretor de inovação da empresa citam a busca por soluções que não agridam o meio ambiente e promovam a biodiversidade.

A Simbiose possui ações de responsabilidade social, buscando contribuir para o desenvolvimento das comunidades em que atua. A organização realiza parcerias com instituições locais, focando em iniciativas de educação, empreendedorismo e o fortalecimento da agricultura familiar.

Entre os produtos oferecidos pela Simbiose Agro estão defensivos biológicos e implementos agrícolas. Muitos desses produtos foram desenvolvidos em parceria com outras instituições, principalmente instituições de ensino e pesquisa.

A Simbiose tem a prática de investir em inovação, na entrevista o diretor de inovação aponta a aspiração por colaborar com o ambiente de negócio, ensino e extensão no estado, buscando que a empresa participe de colaborações com instituições de ensino, como o caso investigado no presente trabalho. A orientação da empresa a inovação e a tolerância a riscos aparece em diversos trechos das entrevistas:

"[...]entendo essa corporação, eles são bastante preocupados em estar à frente, em ter tecnologias para incorporar ao portfólio e não ficar atrás com ciência e tecnologia. Então, me parece que é uma corporação que sempre investe em novas tecnologias dentro de centro de pesquisa e universidade. Então, me pareceu que eles estavam trabalhando com o futuro, não com o imediato. Isso que eu achei muito interessante, é muito difícil de encontrar empresas assim, porque basicamente eles estavam apostando no grupo de pesquisa e na capacidade de desenvolvimento nosso, a gente não tinha nada pronto." (E04).

"Então essa é uma característica que a empresa tem, uma empresa de inovação, da mesma forma que a gente tem a parceria com universidades ou instituições de pesquisa públicas ou privadas de qualidade, né, EMBRAPA, por exemplo, também é parceira nossa, junto com a UEL, junto com a ESALQ, junto com outras."

A Simbiose é o ator solicitante, incentivador primário do processo de cocriação deste estudo. Na sequência será apresentado o segundo ator da colaboração, o LABIM.

4.1.2 O LABIM

O Laboratório de Biotecnologia Microbiana, também conhecido como LABIM, é um laboratório de pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (UEL) que tem como objetivo desenvolver estudos e pesquisas na área de biotecnologia microbiana. O laboratório foi fundado em setembro de 2016 e desde então tem se destacado como uma importante referência em pesquisas na área de biotecnologia no país. Atualmente, o laboratório é capitaneado pelo professor Admilton Gonçalves de Oliveira Junior, participante da presente pesquisa. O laboratório é reconhecido por seus pesquisadores e colaboradores qualificados e diversos artigos publicados em veículos nacionais e internacionais em de alto impacto.

No LABIM, as pesquisas concentram-se no estudo de micro-organismos, como bactérias, fungos e leveduras, com o objetivo de desenvolver produtos e processos biotecnológicos. O laboratório atua em diversas áreas, com destaque para a produção de enzimas, a fermentação de substratos renováveis para a produção de biocombustíveis e a obtenção de compostos bioativos com aplicações variadas, como na farmacologia e na agricultura.

É importante ressaltar que, além de suas atividades de pesquisa, o LABIM é um grande protagonista no que diz respeito à formação de recursos humanos na área de biotecnologia, no laboratório atuam diversos estudantes, desde iniciação científica para alunos de graduação, e bolsistas de mestrado e pós graduação. O professor Dr. Admilton destaca a importância do laboratório na criação de capital humano na instituição, potencializados por projetos em colaboração com a iniciativa privada:

"O investimento privado dentro da academia é para o desenvolvimento da tecnologia? Pode ser. Só que é muito mais do que isso. Forma recurso humano qualificado, o capital fica para a formação de muitos outros recursos humanos, outros projetos, e isso é altamente relevante." (E04)

"Nós tivemos vários ICs, TCCs, mestrado e doutorado, que teve envolvimento direto ou indireto com o projeto." (E04).

O laboratório possui uma infraestrutura moderna e bem equipada, com laboratórios dedicados à microbiologia, bioquímica, biologia molecular e processos fermentativos. A compra dos equipamentos é fruto do investimento público e das parcerias de cocriação firmadas com instituições privadas, inclusive com o processo de cocriação aqui investigado, como pontua o Dr. Admilton:

"Então, todo o capital que entrou no laboratório, foi essencialmente utilizado no desenvolvimento dessa tecnologia, é utilizado no desenvolvimento de outras tecnologias, que, por exemplo, inclui a própria patente que foi concedida a nós, no final do ano passado. [...] A formação de recursos humanos, qualificação de recursos humanos, por conta do capital, por conta do equipamento, do investimento. Nós compramos alguns equipamentos com o recurso deste projeto." (E04)

O fato de o laboratório fazer parte de uma das instituições de ensino de maior prestígio do país, o que confere um capital humano altamente qualificado, também é importante ressaltar que no laboratório, os pesquisadores e alunos têm à disposição uma variedade de ferramentas e técnicas avançadas de análise, tais como cromatografia líquida de alta eficiência, espectrometria de massa e sequenciamento de DNA. O que amplia a capacidade de pesquisa do laboratório e eleva a possibilidade de colaborações com outras instituições.

O LABIM é um laboratório pertencente à UEL, para compreender melhor o processo de cocriação se faz necessário uma breve apresentação sobre a instituição, como exposto a seguir.

4.1.3 O LABIM 40 e o FrontierControl®

É possível pontuar pelo menos dois produtos provenientes da colaboração entre Simbiose e a UEL, o LABIM 40 e o FrontierControl.

O LABIM 40 é a cepa encontrada desenvolvida pela equipe do LABIM. O LABIM40 é bactéria com nome científico de *Bacillus velezensis*, foi descoberta no laboratório e apresentada a empresa Simbiose como uma alternativa viável a solicitação feita pela empresa ao laboratório: o desenvolvimento de um fungicida a base de bactéria.

O LABIM 40 foi transferido a empresa Simbiose, que utilizou a bactéria como base para a criação do FrontierControl, um defensivo biológico de ação antifúngica. Demais informações sobre esse processo serão descritas nas próximas seções.

4.1.4 A UEL

Fundada em 1971, a Universidade Estadual de Londrina (UEL) é uma instituição de ensino superior paranaense. A Universidade possui grande relevância no Brasil, reconhecida tanto em nível nacional como internacional por sua excelência em ensino, pesquisa e extensão universitária.

A instituição disponibiliza diversas oportunidades de formação acadêmica, com mais de 60 cursos de graduação em áreas que vão desde as ciências exatas, humanas e sociais até as áreas tecnológicas e da saúde. Além disso, a instituição dispõe de uma extensa oferta de programas de pós-graduação, tanto *stricto sensu* quanto *lato sensu*, que inclui mestrado e doutorado. Os integrantes entrevistados na presente investigação são professores, alunos e orientadores dentro da estrutura organizacional da UEL.

A universidade conta com laboratórios equipados com instrumentos de última geração, propiciando o surgimento de diversos grupos de pesquisa, publicações e projetos de extensão, como é o exemplo do LABIM e da TT aqui estudada.

Na estrutura voltada à inovação na UEL, além dos laboratórios anteriormente citados, a instituição conta com a AINTEC, Agência de Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Londrina. O órgão foi instituído em abril de 2008, seguindo a determinação da lei inovação de lei nº 10.973/2004. Está entre as atribuições da AINTEC a gestão da política de inovação da UEL, a incubadora Internacional de Empresas de Base Tecnológica da UEL (INTUEL), o Escritório de Propriedade Intelectual (EPI), o Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT) e o Escritório de Design (EDN).

A AINTEC realiza um trabalho essencial para oportunizar a colaboração U-E, durante a investigação ficou evidente o papel de apoio da instituição, principalmente em questões legais que fogem alçada dos pesquisadores, como citado no trecho:

"[...] Tivemos pessoas importantíssimas que não estão efetivamente no sistema governamental para que esse projeto saísse. Por exemplo, como a Tatiana Fiusa, que era bolsista da Agência de Inovação. Então, a Agência de Inovação foi essencial para esse projeto." (E04)

"[...] O professor Edson Miura, gerindo a agência (AINTEC), com a sua equipe. E com a equipe dela fazia parte a Tatiana no momento. Que não mediu esforços para ajudar a fazer com que isso virasse um contrato de cooperação." (E04)

Apresentados os atores, a próxima seção se encarrega de descrever como eles interagem durante o processo de cocriação.

4.2 O PROCESSO DE COCRIAÇÃO

Nesta seção serão apresentados os dados coletados referentes ao processo de cocriação investigado neste trabalho. Para essa pesquisa, entendemos como cocriação a criação de valor conjunta entre os atores (PRAHALAD e RAMASWAMY, 2004). Os relatos a seguir foram coletados por meio de entrevistas qualitativas com alguns dos envolvidos no desenvolvimento do defensivo biológico FrontierControl, da Simbiose. Os dados também foram cruzados e enriquecidos com base na análise documental realizada, a lista de entrevistas, bem como a lista de documentos analisados, encontra-se listado nos quadros 3 e 4 na seção procedimentos metodológicos.

O processo de cocriação descrito, trata do desenvolvimento da cepa LABIM 40, por meio do LABIM em parceria com a agroindustrial Simbiose. O LABIM 40 é o princípio ativo que compõe o defensivo microbiológico FrontierControl.

Como relatado por todos os participantes da entrevista, o início da colaboração se deu por um contato informal entre o professor Dr. Admilton, responsável pelo LABIM e o diretor de inovação da Simbiose, Artur. Os primeiros contatos são relatados pelo próprio Artur e Dr. Admilton nos seguintes trechos:

"O Admilton é uma pessoa que eu já conheci anteriormente, é um pesquisador aí que a gente já mantinha contato há certo tempo e um dia numa conversa surgiu a possibilidade de a gente desenvolver um projeto em codesenvolvimento, né?. [...] E a partir dessa conversa, nós colocamos a intenção de realizar esse projeto com eles, oficialmente." (E01)

"Bom, o início do projeto, ele... eu acho que a gente pode começar a partir de um contato entre a academia e a empresa, a empresa, na verdade, ela inicia um contato no passado comigo e depois isso retoma em 2017, a partir do momento que a gente inicia o laboratório, o LABIM, ele começa em 2016, então, assim, o LABIM nasce em setembro de 2016 e nesse momento do nascimento do laboratório, a gente começa algumas atividades de pesquisa, o bastante inicial era o surgimento do grupo de pesquisa, a gente já havia tido uma relação de contato com a empresa Simbiose e aí em 2017 a gente, então, na assinatura do contrato 27 de setembro de 2017, assinatura de contrato de cooperação, então, nesse período entre o nascimento do laboratório até a assinatura do contrato." (E04)

A Simbiose é uma organização orientada à inovação, com grande inclinação a colaborar com outras instituições de pesquisa, como relatado pelos participantes da entrevista. Essa informação pode ser comprovada pela fase atípica em que o contrato de colaboração foi firmado, com a tecnologia ainda em TRL 1, onde o risco tende a ser maior.

A orientação seguida pela equipe do LABIM no início das atividades seguiu uma dor do setor expressa pela Simbiose, um biofungicida. A identificação da necessidade, por parte da empresa, se deu por meio dos canais comerciais e a base de clientes. O início do processo é descrito no seguinte trecho:

"Nós desenvolvemos a ideia e apresentamos a empresa por conta de uma dor do setor, de uma prospecção da empresa por novas tecnologias em parceria com a universidade e aí nós apresentamos uma proposta, foi validada, foi aprovada e nós iniciamos, então, o projeto de desenvolvimento, de codesenvolvimento de um biológico baseado em um microorganismo, um biofungicida baseado em bactéria." (E04)

Parte da equipe operacional do projeto, os pesquisadores bolsistas não sabiam a fundo como se deu o início do processo de colaboração, as informações que eles possuíam derivaram das orientações do Dr. Admilton. Essa noção incompleta da negociação pode ser ilustrada com o trecho a seguir:

"Olha, a questão da Simbiose, eu não tive muito contato na minha época, então quem tinha mais contato com a Simbiose, no caso foi o meu orientador, que foi o Admilton Júnior. O que eu sabia, o que me passavam é que eles estavam atrás de um produto biológico e que esse trabalho também estava sendo parcialmente financiado pela Simbiose."(E03)

Entre o primeiro contato e o início das atividades transcorreram alguns anos. Isso ocorreu não apenas pelo tempo natural de negociação em um projeto tão complexo, mas também pelo nível de maturidade dos dispositivos legais disponíveis

na época. Conforme a análise documental, alguns instrumentos legais desenvolvidos posteriormente viabilizam esse tipo de colaboração, como a resolução 061/2021 da UEL no artigo 3º, inciso VII (UEL, 2021) e no artigo 4º da lei estadual 20.537 no inciso IV (PARANÁ, 2021). O contrato de colaboração técnico-científica da UEL para ativos biológicos foi elaborado nessa ocasião. Como relatado pelos entrevistados, houve um trabalho de cocriação dos documentos pois a instituição ainda não os tinha. Como relatada pela Tatiana, funcionária da AINTEC na época:

"Veio do professor Admilton porque a AINTEC fazia transferência de tecnologia para o setor produtivo [...] então a agência de inovação, a AINTEC, é responsável por fazer a transferência de tecnologia da universidade para empresas [...] foi um termo de cooperação tecnológica entre a UEL, a fundação de apoio à UEL e a Simbiose." (E06)

O processo de criação dos documentos é reconhecido pelos participantes como um marco na TT e na colaboração U-E. Os créditos para o sucesso dessa etapa são creditados pelos entrevistados pela parceria entre LABIM, AINTEC e Simbiose.

"Então a fundação de apoio foi essencial, independente dos erros de processo, até porque não havia um processo, esse processo foi construído. A lei de promoção não existia? A nossa lei de 2021, não que não existia, a lei atualizada é de 21, estava baseada na lei de 2012, se não me engano." (E04)

O aprimoramento dos dispositivos legais é visto como um grande avanço pelos participantes. Possibilitando inclusive a criação de novos projetos, como a BIO3, *spin-off* fundada pelos pesquisadores do LABIM. A legislação citada, que possibilita aos pesquisadores a fundação de *spin-offs* 061/2021, artigo 12º, inciso V (UEL, 2021). O início das atividades colaborativas entre LABIM e Simbiose ocorreram oficialmente após o contrato firmado com a UEL, segundo o Artur:

"[...] E fizemos um contrato com a UEL e aí começou lá todo o processo de prospecção, isolamento e tal." (E01)

O processo começou com uma fase de prospecção, onde os integrantes do LABIM buscaram por princípios ativos viáveis, com potencial de cumprir o papel esperado pela Simbiose. O Dr. Admilton descreve como foi o processo:

"Mas nesse período a gente trabalhou com vários possíveis princípios ativos. Sejam as bactérias que poderiam ser usadas no final para a elaboração do produto. As primeiras bactérias selecionadas, elas eram muito boas. Mas em um dado momento a gente acabou encontrando uma outra linhagem muito melhor. Que não estava prevista no plano de trabalho inicial. Mas como ela era algo até melhor do que a gente vinha trabalhando na proposta. Nós fizemos então um comunicado." (E04)

Um fato interessante é que a bactéria selecionada foi encontrada como um contaminante no laboratório, segundo o relato dos bolsistas entrevistados:

"Então, esse isolado, ele foi um isolado contaminante aqui no laboratório que a gente achou numa placa. Aí a gente viu que ela tinha grande potencial, porque primeiro a gente testa ela com diferentes fitopatógenos pra ver se ela inibe ou não o crescimento dele. Isso tudo em vitro. E todos os patógenos que a gente testou, ela inibia. Então, esse foi o meu start. Aí a gente começou a estudar mais elas, tinha estabilidade, pH, estabilidade térmica, tudo mais. Comunicação entre o LABIM e a empresa." (E02)

Outro fato importante que apareceu em todas as entrevistas é o protagonismo que o LABIM teve na seleção e estudo da cepa inicial e na confiança que a Simbiose demonstrou durante todo esse processo. O LABIM teve plena autonomia no trabalho científico, comunicando a Simbiose sobre as descobertas e recebendo opiniões sobre o andamento das atividades. A coavaliação das ideias se deu nesta dinâmica: o LABIM encontrou as alternativas e levou as descobertas para a discussão junto a equipe da Simbiose.

"Os feedbacks em todas as reuniões parciais, nós fizemos várias reuniões parciais, todas as vezes que nós apresentamos foi muito bem recebido pela empresa, os resultados." (E04)

"Eu acho que foi mais financeiro e de confiança. Eles confiaram na gente, eles confiaram no meu trabalho. Primeiro eles confiaram no professor Admilton, depois o professor Edmilton confiou em mim em executar as atividades ali." (E03)

A confiança que a Simbiose depositou no LABIM e, conseqüentemente, na UEL tem origem em diversos pontos listados nas entrevistas, entre eles estão: i) a experiência da empresa em projetos de inovação; ii) a excelência reconhecida dos pesquisadores da UEL; iii) os rígidos protocolos de pesquisa seguidos pelo laboratório.

A seleção do princípio ativo com maior potencial se deu seguindo critérios técnicos avançados descritos pelo Dr. Admilton no trecho:

"E em um dado momento nós percebemos ainda que ela tinha lá atrás um efeito, os metabólicos atifúndicos. Eram termoestáveis. Então nós apresentamos os resultados e a partir daí nós começamos a trabalhar com a LABIM 40 e não com as bactérias iniciais do plano de trabalho. Então acabou que a solução que era um fungicida, virou um fungicida além de alta performance, termoestável, que é algo também um diferencial de mercado. Ele não precisa de refrigeração para armazenamento. Ele pode ser secado em altíssimas temperaturas ou armazenado em altíssimas temperaturas. Então é uma tecnologia com ineditismo, além de tudo. Então basicamente aconteceu assim." (E04)

Sobre o processo de codesign da solução, não tratando aqui apenas o princípio ativo LABIM 40, mas o produto comercializável FrontierControl. É possível notar em 5 das 6 entrevistas a divisão clara sobre as atribuições dos atores durante o processo. O LABIM ficou encarregado das atividades laboratoriais iniciais do estudo da cepa, por sua vez, a Simbiose se encarregou do design industrial da solução. Ambos os atores mantiveram a autonomia de seus parceiros, como relatado no trecho a seguir:

"Nas discussões, nas extensas, nas várias reuniões, que nós tivemos também, reuniões de etapas, a gente apresentava segmentos do que a gente estava fazendo, e obviamente que em conjunto ali as coisas iam sendo decididas, ou aceitas as nossas sugestões. Mas não houve uma participação interna, a simbiose estava dentro do LABIM, ou influenciando nas decisões da pesquisa dentro do LABIM. da pesquisa dentro do LABIM. Nós tínhamos um protocolo científico, que eles não interferiram em momento nenhum, então eles queriam saber dos resultados. Então a gente apresentava, a gente entende que o melhor desenvolvimento vai ser por essa linha aqui, esse é o projeto de pesquisa, a gente não vai mudar, porque essa é a ciência que a gente faz. Então isso não teve nenhum momento a interferência da Simbiose. Assim como, nós também não tivemos interferência nas pesquisas de escalonamento dentro da indústria. A gente abasteceu eles com o know-how, mas o escalonamento, a técnica de escalonamento foi feita literalmente pela equipe deles. E a gente também não interferiu." (E04)

Com base nos relatos é possível notar novamente um afastamento entre a equipe de desenvolvimento do LABIM e a empresa Simbiose durante o codesign, ficando ao encargo do responsável pelo LABIM a centralização do contato, isso é relatado em diversos momentos, como no trecho a seguir:

"Não, pelo menos nos testes até onde eu participei a Simbiose não participou de forma mais ativa, acredito que a Simbiose participou de forma mais ativa nos testes em vivo, ou seja, lá no campo, testando o produto já mais ali na ponta, no canto mesmo." (E05)

Inclusive para a própria Simbiose, a divisão entre os encargos durante a colaboração fica muito nítida nos discursos:

"A UEL nos ajudou a selecionar o ativo, com suas características, nós acompanhamos tudo isso e, a partir do momento que está selecionado, ele vem pra indústria para trabalhar a fórmula, o processo, produção e testes."
(E01)

Como já tratado anteriormente e reafirmado pelos relatos, os atores tiveram seus papéis bem delineados durante o processo de cocriação. Esse padrão de comportamento se repetiu nas fases posteriores, segundo relatos dos entrevistados o processo de testes é altamente especializado para soluções microbiológicas. Para tal, o processo de coteste se deu em duas fases: 1) o teste em escala laboratorial, *in vitro* e os testes em escala industrial *in vivo*.

"Então, a gente fez os testes aqui no laboratório e apresentou para a simbiose, a simbiose se interessou e aí começou o processo de transferência. Aí lá eles testaram com outros fitopatógenos. Até então o pré-lançamento dele tá para alguns fitopatógenos que a gente nem testou aqui no laboratório. Eles terminaram lá." (E02)

"Estes (testes) que são voltados a registro, que são os testes que a ANVISA, a IBAMA e o Ministério da Agricultura pedem. E os testes de performance nossos também no campo." (E01)

O professor Admilton reforça a importância dos parceiros no processo de coteste. O coteste entre os constituintes da colaboração servem como uma maneira de revalidar a eficiência de uma descoberta, sem sofrer com a contaminação de vieses e paixões dos pesquisadores, segundo o Dr Admilton.

"Tem vários níveis de testes, tem os níveis escala laboratorial, tem os níveis escala de ambiente relevante. Todos os ensaios realizados, todos os ensaios em vitro, foi realizado pela equipe do LABIM e parceiros, também realizado pelo LABIM em conjunto com parceiros, e em ambientes relevantes e grandes ensaios, realizados também pela empresa Simbiose. Então, isso foi feito inclusive as cegas, que é o que é mais relevante. Muitos dos experimentos a gente não teve participação na validação, que é algo que a gente procura fazer em nosso grupo, quando a gente tem parceiro. Para evitar o viés e a paixão pelo produto, a gente opta sempre pelo nosso parceiro validar, pela equipe própria ou contratando estações experimentais, para que ele tenha o resultado em mãos, sem o possível, não que a gente... A gente sempre se preocupa em não ter, mas sem o possível viés da paixão, da pesquisa, do desenvolvimento, da tecnologia. Então, isso faz parte do nosso método de desenvolvimento aqui. Então, vai fazer uma parceria, ou vai fazer um novo contrato de parceria, enfim, de desenvolvimento, a validação vai ser feita pelo parceiro, até algumas vezes antes de fechar o contrato, para que ele tenha conhecimento daquele resultado. Agora, estou falando em TRLs mais altas. Lá naquele momento não tinha isso, foi descrito em conjunto, mas parte das validações realizadas aqui internamente, e principalmente em ambientes relevantes, inteiramente realizadas na empresa Simbiose." (E04)

Outro tema que se repete com frequência durante a pesquisa é o coinvestimento (ou cofinanciamento) da solução. Nesse quesito, todos os entrevistados reconhecem que a viabilidade da cocriação só foi possível com o investimento inicial da Simbiose. O início do projeto ocorreu com um contrato de cooperação técnico-científica entre a Simbiose e a organização, o que permitiu a entrada de capital por meio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UEL (FAUEL). O Envolvimento da FAUEL é essencial para a viabilização legal do projeto.

"O financiamento base da solução foi realizada pela empresa Simbiose. Então, o start, o início, o zero, aconteceu com um contrato de cooperação técnico-científica e um aporte financeiro pela empresa para o primeiro movimento do projeto." (E04)

"A UEL entrou na seleção, selecionou a CEPA, a gente financiou isso, essa pesquisa toda, e depois que saiu de lá a CEPA, os cursos todos foram por nossa conta." (E01)

Porém, pelo fato de o LABIM ser um laboratório dentro da UEL, que por sua vez é uma instituição pública, é possível identificar nas falas dos entrevistados o reconhecimento do coinvestimento governamental, de veículos de fomento à pesquisa e da própria instituição. O coinvestimento é reconhecido pelo Dr. Admilton no seguinte trecho:

"Posteriormente, a gente acaba cofinanciando a própria instituição. O próprio sistema de ciência e tecnologia cofinancia. Tem os salários, têm as bolsas dos envolvidos, o salário do pesquisador, toda a tecnologia de equipamentos, vai CAPEX, OPEX, enfim, tudo envolvido que vem da academia. Então, acaba sendo cofinanciado pela academia e também financiado pela empresa Simbiose. Depois acaba que eu recebo bolsa produtividade do CNPq em cima do projeto. Então, atualmente eu sou bolsista nível 1, desde o CNPq, baseado nessa tecnologia, no desenvolvimento dessa tecnologia. Então, houve cofinanciamentos, principalmente pelo sistema de ciência e tecnologia paranaense, por meio da própria universidade, por meio de bolsas, por meio do próprio salário do pesquisador, da equipe, de uma forma geral. Mas o financiamento inicial, e que fez com que esse projeto andasse, foi aportado pela empresa Simbiose." (E04)

É possível constatar com a investigação que o governo vê com bons olhos o financiamento de pesquisas por organizações privadas. O que pode ser constatado pelo coordenador de inovação e tecnologia Marcos Pelegrina:

"Não, a gente tem feito várias ações aqui com recurso privado. Primeiro, porque o recurso público tem um limite, a gente não tem como investir sozinho. Segundo, quando você põe o capital privado, a gente tem grandes ações com capital privado, inclusive o Vale do Genoma, você garante que aquela política pública vai estender no tempo. Não vai ser uma política de governo, vai ser política de Estado. Então, ter sempre a iniciativa privada junto com a política pública, ela é fundamental." (E07)

O Dr. Admilton ainda aponta o efeito sistêmico que as colaborações deste tipo propiciam nas instituições, não se limitando apenas as soluções em questão, mas também a aquisição de novos equipamentos, que ficam disponíveis para pesquisas futuras, elevando a capacidade geral do laboratório, seja por conta dos equipamentos ou do capital humano, mais hábil com o desenvolvimento de soluções complexas.

"Formação de recursos humanos, qualificação de recursos humanos, por conta do capital, por conta do equipamento, do investimento. Nós compramos alguns equipamentos com o recurso deste projeto. Agora, os insumos, os insumos são altamente específicos, foram altamente específicos para o projeto." (E04)

"[...]Então, insumos foram especificamente para o desenvolvimento do FrontierControl, capital para o desenvolvimento deste projeto, e certamente para o desenvolvimento de muitos outros, inclusive até hoje, todos os equipamentos adquiridos durante o projeto FrontierControl, nós fazemos a manutenção, enfim, eles estão ativos no laboratório e sendo utilizados por outras tecnologias. E isso é muito importante, Welliton, porque mais uma vez mostra que o investimento privado não é específico. O investimento privado dentro da academia é para o desenvolvimento da tecnologia? Pode ser. Só que é muito mais do que isso. Forma recurso humano qualificado, o capital fica para a formação de muitos outros recursos humanos, outros projetos, e isso é altamente relevante." (E04)

O que diz respeito ao aproveitamento de recursos durante o processo de cocriação, os entrevistados não entraram em um consenso sobre se existiram insumos consumidos em conjunto, definido pela teoria como coconsumo. Segundo a análise documental, a integralização dos equipamentos adquiridos está prevista na resolução 061/2021 da UEL. A equipe do LABIM, teve dificuldade listar recursos consumidos em conjunto:

"Acredito que não. Não acredito que não. Porque luz, energia, talvez, foi até onde eu entendo, foi isso. A estrutura foi da UEL, por exemplo, né? A estrutura tanto de pessoas como eu, quanto a estrutura física do local. Agora, de recursos, carro e tudo mais, isso eu acho que não." (E03)

Alguns entenderam que o coconsumo poderia incluir insumos de laboratório utilizados no processo de cocriação do LABIM 40, mesmo entendendo que o lastro do uso desses recursos é complexo:

"Ah, sim. Teve alguns equipamentos que foram comprados em conjunto, sim. Não vou saber dizer todos os equipamentos, mas, olha, minha memória pode estar me enganando, então eu quero que isso fique bem claro na nossa entrevista, mas até onde eu me lembro, talvez, acho que o espectrofotômetro era um equipamento onde foi comprado em conjunto. Alguns materiais de consumo que a gente usava ali foram comprados também com os recursos que vieram da Simbiose, até mesmo porque essa era a ideia, a Simbiose, ela viu a LABIM 40 e injetou um recurso dentro do Laboratório de Biotecnologia Microbiana para que a gente pudesse investir nas pesquisas acerca da LABIM 40." (E05)

"Ah, sim. Teve alguns equipamentos que foram comprados em conjunto, sim. Não vou saber dizer todos os equipamentos, mas, olha, minha memória pode estar me enganando, então eu quero que isso fique bem claro na nossa entrevista, mas até onde eu me lembro, talvez, acho que o espectrofotômetro era um equipamento onde foi comprado em conjunto. Alguns materiais de consumo que a gente usava ali foram comprados também com os recursos que vieram da Simbiose, até mesmo porque essa era a ideia, a Simbiose, ela viu a LABIM 40 e injetou um recurso dentro do Laboratório de Biotecnologia Microbiana para que a gente pudesse investir nas pesquisas acerca da LABIM 40." (E05)

Ainda, o Diretor de Inovação da Simbiose relata que o coconsumo pode ter ocorrido, mas em valores irrelevantes ou em situações muito pontuais, como o aluguel de um veículo.

"Não, não, a gente sempre, ou a gente contratou a UEL, a não ser, não sei, só teve alguma coisa que eu não me recordo, mas deve ter sido muito irrelevante, pequena se teve, tipo aluguel de um carro lá, não sei, se teve, mas assim, eu acho que não." (E01)

Em relação à propriedade intelectual da solução, na presente pesquisa investigou a proteção e a propriedade sob a ótica da copatente e copropriedade. O fato de envolver dinheiro público e esse modelo de colaboração ser relativamente recente nas instituições torna o debate e os processos complexos, como já dito anteriormente. Muitas políticas institucionais atravancam as colaborações e até mesmo inviabilizam em alguns casos.

Até o momento desta pesquisa o LABIM 40 não passou por um processo de patenteamento, a TT ocorreu por meio de uma transferência de *know-how* e o licenciamento de material genético. Como descrito pelo Dr. Admilton:

"Aí foi transferido, então, o material genético para a empresa, o know-how de desenvolvimento, para que eles fizessem o desenvolvimento de escalonamento e finalizassem a formulação e a forma de produção industrial. Então, o know-how foi transferido e licenciado de forma exclusiva para a empresa Simbiose. E que, se você avaliar também, segundo a Lei de 21, a Lei de Inovação do Estado do Paraná, quando em cooperação, o licenciamento pode ser de forma exclusiva para o cooperador, para a empresa que fez o investimento. Então, licenciamento, know-how e transferência de material genérico." (E04)

O processo de TT nessa cocriação especificamente encontra dois complicadores evidentes das entrevistas: a complexidade do registro de patente biológicas e a legislação de inovação vigente que não prevê exclusividade em projetos de cooperação tecnológica para projetos patenteados em universidades públicas. Estas questões foram abordadas posteriormente na resolução 061/2021 (UEL, 2021). No modelo atual, segundo os entrevistados, a empresa pode financiar o codesign da solução em TRLs mais baixas, mas não tem qualquer tipo de exclusividade após o patenteamento por parte da universidade, que por questões legais precisa submeter a patente a uma oferta pública. Essas questões são expressas nos seguintes trechos:

"Desde o início a gente financiou, a gente pagou depois, agora a gente vai pagar uma licença para a UEL também, licença de uso, mas o projeto foi financiado, não recorro o valor agora, na época, não sei se era 200, 300 mil na época, que foi investido no laboratório para a seleção da CEPA, na verdade 100% foi custeado pela empresa, 100% do projeto." (E01)

"[...] Não, porque até aquele momento não tinha o processo (de proteção), era só a molécula e a molécula não era passível de proteção." (E06)

Sobre o lançamento da solução, o recorte teórico desta investigação buscava entender se houve cooperação no processo de lançamento da solução, chamado de

colançamento. Até o momento das entrevistas o produto ainda não havia sido lançado no mercado. O plano da Simbiose é que o lançamento ocorra na safra 2023/2024. Segundo dados encontrados no portal da agência UEL, o pré lançamento do produto aconteceu no Show Rural Coopavel, na cidade de Cascavel, Paraná, entre os dias 06 e 10 de fevereiro de 2023 (AGÊNCIA UEL, 2023). O evento contou com um estande da Simbiose apresentado o produto e com a presença de membros do LABIM e das instituições de fomento à inovação do Paraná, como a SETI e a Fundação Araucária. A estratégia de lançamento foi totalmente orquestrada pela Simbiose, sobre o pré-lançamento do diretor de inovação da empresa diz:

"Na verdade, foi um pré-lançamento, o produto deve ser carimbado pela Anvisa até semana que vem, só falta a Anvisa dar o último carimbo, mas já está tudo certo. IBAMA, MAPA, o Ministério da Agricultura já passou." (E01)

"A gente que faz (o lançamento), a gente tem uma equipe que organiza tudo, tem equipe de desenvolvimento de mercado junto com o time de mídia e propaganda aqui do marketing, organiza e a gente custeia tudo." (E01)

É importante pontuar que, mesmo que a estratégia de lançamento do produto esteja toda sobre os cuidados da Simbiose, os pesquisadores do LABIM também foram envolvidos no processo. Durante o Show Rural o Dr. Admilton esteve presente no estande da Simbiose e também dá entrevistas e é citado nos materiais de divulgação do FrontierControl. Esses fatos podem ser apurados nos trechos da entrevista:

"O pré-lançamento foi uma oportunidade, show rural é um grande evento, nós não podíamos perder a oportunidade de estar mostrando para o produtor lá, nossos clientes que vêm nos visitar, eles vêm em grande quantidade, sempre, todos os anos. Então, a gente aproveitou a oportunidade, mas o lançamento do produto, provavelmente a gente vai fazer nos grandes capitais agrícolas nos próximos meses, muito provavelmente a gente vai convidar o próprio professor Edmilton a participar, mais algumas pessoas aí envolvidas no projeto. A gente deve fazer evento em Sorriso, Lucas do Rio Verde, Rio Verde-Goiás, Cascavel, Campo Mourão, Luiz Eduardo Magalhães na Bahia, Palmas, Tocantins, a gente está programando um giro a nível de Brasil para lançamento oficial de tecnologia nos próximos meses." (E01)

"Não foi. Não teve um lançamento no mercado. Houve um pré-lançamento durante o show rural. Então inicialmente, aconteceu o pré-lançamento aconteceu durante o show rural, então eles levaram um painel gigante, apresentando a tecnologia, porque está, eu acredito até que, eu não sei se o Sérgio, se você conversou com o Arthur sobre isso, mas Mapa e Ibama já estavam chancelados, eu acho que estava ou foi pela Anvisa já também. Mas naquela semana no show rural, ainda faltava a última etapa ali, do registro final. Então foi um pré-lançamento da tecnologia. No final da feira, eles fizeram um vídeo, até parecia um lançamento, no vídeo, meio que, eu acho que era um pré-lançamento que fez muita, talvez teve mais, o resultado foi maior do que o esperado, e no final acabou aparecendo um vídeo como lançamento da tecnologia. Mas ela deve chegar no mercado mesmo, nessa safra de 23, 24." (E04)

Para o Dr. Admilton, a participação no pré-lançamento do produto é simbolicamente importante. Ele pontua a importância de colaborações como essa e da ocupação desses espaços por pesquisadores.

"Como pesquisador na universidade, estar no show rural foi uma das coisas bem relevantes para a minha carreira, porque sedimentou uma coisa que seria muito bom que acontecesse bastante nas acadêmicas. Acontece, mas eu imagino que poderia acontecer muito mais, principalmente no estado do Paraná. Então, eu estava no show rural como professor e pesquisador em um projeto de pesquisa, NAP da Fundação Araucária, com outros colegas, representando um braço do NAP genômica, um braço do agro do NAP genômica. O NAP Genômica é coordenado pelo Dr. David e eu estava lá então como um representante responsável por esse braço agro do NAP. Como um participante que está encampando e assumindo parte desse desenvolvimento do agro dentro do NAP genômica. Então, pesquisa, estava como pesquisador. E também estava como pesquisador desenvolvedor de tecnologia no pré-lançamento do FrontierControl dentro da CBOS. Então, sou pesquisador e desenvolvedor de tecnologia. E também estava como empreendedor, porque a gente recebeu o convite da SETI para apresentar a nossa spin-off dentro do estande da SETI, a Bio 3. Então, durante aquela semana, foi muito relevante para a minha carreira muito iniciante, em que eu estava como pesquisador, mas também como desenvolvedor de tecnologia e como empreendedor, sendo um servidor público do sistema de ciência e tecnologia do estado do Paraná." (E04)

Para o coordenador de inovação e tecnologia da SETI PR, o pesquisador tem um papel essencial e é foco da elaboração de políticas públicas:

“Pois é, a gente tem feito várias políticas pensando no pesquisador como um todo. Inclusive, se você acompanhar o volume de investimento que a gente teve nos últimos anos, comparado com o federal, o nosso só aumentou, o federal diminuiu. Nós agora aumentamos em 315% o orçamento em ciência e tecnologia. É um caso inédito e a gente tem várias ações pensando no pesquisador. A gente tem essas ações que eu falei da sociedade que vai trazer para a universidade demandas, onde a gente vai responder através de ações. Mas também a gente tem editais aqui de fomento para o pesquisador, para aquilo que ele quer pesquisar. Que às vezes a sociedade não vê hoje como algo relevante, mas que amanhã ou depois a gente vai precisar. Então, a gente tem que pesquisar sim. A gente sabe o valor do pesquisador, ele é o que nos faz... 95% da pesquisa brasileira é feita na universidade pública, então ele para nós é a peça fundamental. E nós temos evoluído muito com a questão da pesquisa. O Paraná tem um sistema bem ranqueado e a gente tem cada vez mais um número de doutores atuando no nosso sistema. Então, para nós é a peça fundamental de tudo que a gente faz aqui, é o pesquisador.” (E07).

É possível notar neste trecho da entrevista, não só a preocupação do órgão de governo com o pesquisador, mas também com o investimento em ciência de base.

Além do pré-lançamento no Show Rural, diversos veículos de notícias publicaram matérias sobre a colaboração entre a Simbiose e a UEL.

4.3 RESUMO DO CAPÍTULO

Nesta seção foram apresentados os dados obtidos durante a investigação. No capítulo estão descritos os atores envolvidos diretamente na cocriação: Simbiose, LABIM, UEL e AINTEC. O desenvolvimento da tecnologia também teve a colaboração de outros atores, esses participando em menor grau, como os órgãos reguladores: INPI, IBAMA, ANVISA e MAPA. Também dos órgãos de fomento como a CAPES, SETI, Fundação Araucária e EMBRAPA. Além disso no capítulo também é apresentado o resultado da colaboração, descrevendo a cepa LABIM 40 e o produto originado de sua base, o FrontierControl.

Na análise das entrevistas foi possível constatar o papel central do pesquisador para o sucesso da transferência tecnológica e da cocriação. Também é possível notar uma relativa imaturidade nos processos e dispositivos internos. Foram analisadas nesta pesquisa as políticas de inovação, mas não foram identificados procedimentos nem localizados modelos contratuais ou métodos documentados de colaboração. Na próxima seção serão discutidos os resultados obtidos.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo abordou o problema de pesquisa “**como se dá o processo de cocriação na transferência tecnológica de uma ETT do Paraná?**”. Para responder a este objetivo, foi escolhida uma transferência tecnológica ocorrida no estado, envolvendo os pesquisadores de um laboratório da UEL e a empresa Agroindustrial Simbiose. O estudo ocorreu por meio de uma pesquisa qualitativa. Foram entrevistados os principais envolvidos com a transferência e as documentações e políticas institucionais de inovação foram analisadas.

Com o estudo foi possível atestar em primeira estância os benefícios que a colaboração trouxe a todos os envolvidos. Por meio da cocriação, a colaboração entre universidades e empresas amplia o rumo da integração do conhecimento e do apoio à inovação, ampliando a capacidade de reconhecimento do valor do conhecimento (POCOL et al., 2023).

O primeiro objetivo específico estabelecido neste estudo foi descrever o processo de transferência de tecnologia em uma ICT. O caso investigado teve início com o contato entre a empresa e o pesquisador, não por canais institucionais da universidade, reforçando a importância do *network* do pesquisador no processo de TT (SIEGEL, et al., 2004). A negociação avançou dando início a um contrato de colaboração técnico-científica entre UEL e Simbiose. O laboratório LABIM, capitaneado pelo professor Admilton ficou encarregado de encontrar uma cepa com potencial antifúngico, enquanto a organização financiou toda a pesquisa, desde a TRL 1. Esse dado é de suma importância, pois durante a pesquisa, todos os entrevistados citaram o risco para a empresa neste investimento por investir em um projeto em fase inicial. Para CARAYANNIS e RAKHMATULLIN (2014, p.13) um grande obstáculo na cooperação de pesquisa entre academia e negócios tem sido superar a lacuna cultural e a necessidade de um alto grau de confiança.

No transcorrer do projeto, o LABIM se encarregou da parte científica da pesquisa, realizando a prospecção guiada, a seleção dos microrganismos com maior potencial e a elaboração de um “pré-protótipo”. Então foi realizada uma transferência de material genético para a Simbiose, permitindo que a empresa realizasse o codesenvolvimento da industrialização, dando origem ao FrontierControl, um defensivo biológico antifúngico. As interações com o LABIM, também deram origem a uma transferência de *know-how*, o que prolongou o relacionamento entre os

envolvidos. ZHAO e REISMAN (1992, p.17) argumentam que a transferência de tecnologia (*know-how*), na maioria dos casos, requer um relacionamento sustentado entre duas empresas por um período de tempo.

Durante a cocriação os contratos foram elaborados em conjunto com o P&D da Simbiose, a AINTEC e o LABIM. Algumas peças contratuais foram elaboradas exclusivamente para a transferência em questão, visto que um processo de TT com essas características nunca havia ocorrido na instituição.

Por parte da UEL, os ritos legais são de responsabilidade de órgão específicos:

- i. NIT da instituição fica encarregado de todas as políticas de inovação da instituição, no caso da UEL o NIT é parte da estrutura da AINTEC;
- ii. A AINTEC é responsável pelas negociações internas e elaboração de contratos necessários na transferência tecnológica;
- iii. As ações são aprovadas pelo Conselho Administrativo da UEL.

A relação entre os agentes de apoio da instituição, empresa e laboratório, quando trilaterais, se configuraram como um modelo de mediação (SILTALOPPI e VARGO, 2017). Segundo SILTALOPPI e VARGO, o modelo de mediação examina a integração de díades dentro de tríades (p.7, 2017). De modo que, a AINTEC, como ator externo media a relação direta entre a Simbiose e o LABIM, mas a colaboração direta entre os três atores só ocorreu durante a confecção das peças jurídicas.

Na colaboração a Simbiose, por sua vez, ficou responsável por toda a parte industrial da pesquisa, incluindo testes in vivo, produção em escala industrial e estratégia comercial. A transferência tecnológica investigada aqui obteve êxito ao chegar ao mercado, sendo pré-lançada no Show Rural Coopavel 2023, obtendo aprovações do MAPA, IBAMA e ANVISA. Sobre a participação sobre os lucros da pesquisa, o contrato segue a resolução CA 069/2019 da UEL, onde os recursos financeiros obtidos da exploração de uma tecnologia desenvolvida dentro da instituição seguem a seguinte regra de divisão:

- 33% para os autores a título de incentivo;
- 10% a administração central da UEL;
- 20% ao fundo de apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão;
- 33% aos departamentos ou unidades as quais pertencem os autores;
- 4% à AINTEC.

A remuneração do pesquisador pelo trabalho de produção científica é de suma importância. Para FISCHER (et al., 2020, p.11) desenhar estruturas de incentivos que recompensem o empenho de investigadores e docentes com projetos de inovação baseados em ciência de alta qualidade são essenciais. No momento da realização deste estudo o FrontierControl estava em fase de pré-lançamento, estando previsto para a comercialização na safra 2023/2024 segundo informações da Simbiose.

O segundo objetivo específico foi analisar como a cocriação acontece durante o processo de TT. Este estudo reforça o protagonismo do pesquisador no sucesso de uma transferência tecnológica e da cocriação. Para CLOSS (et al., 2012, p.65), O papel dos atores envolvidos na transferência tecnológica, sobretudo o dos inventores, é crítico nesse processo.

Nas entrevistas o pesquisador principal do laboratório deixou clara a sua preocupação com as necessidades do mercado, ele cita que mantém contato com novas tendências e se mantém ativo na comunidade acadêmica e nos debates sobre transferência tecnológica. A visão conjunta entre fornecedores e clientes possibilitam uma cocriação de valor mais assertiva (PAYNE; STORBACKA; FROW, 2008). A interface entre os atores auxilia nas negociações e dá mais visibilidade às instituições. O modelo de colaboração entre os atores seguiu o fluxo tradicional, que segundo MINEIRO, SOUZA e CASTRO (2021, p.294) as universidades fornecem pesquisadores criativos, as empresas convertem pesquisa e criatividade em produtos e inovação e os governos contribuem com legislação e apoio financeiro. Na TT estudada, o pesquisador principal teve o contato prévio com a empresa, é bem relacionado fazendo parte de comitês de inovação na Universidade e junto ao governo do estado, busca tendências no mercado e necessidades não atendidas e a premissa básica do laboratório que chefia é a preocupação com o meio ambiente. Os relacionamentos pessoais, bem como o desenvolvimento de um *network* forte por parte do pesquisador tende a ser muito importante para as transferências tecnológicas (SIEGEL, et al., 2004; CLOSS, et al., 2012).

Também foi possível notar, por parte da Simbiose uma preocupação com as necessidades do mercado e da sociedade. Embora o desenvolvimento do produto em questão não tenha recebido *feedbacks* diretos de produtores rurais durante o processo de cocriação, as opiniões e necessidades foram o ponto de partida da pesquisa.

Um fato importante sobre a pesquisa é o de que a cocriação não garante que os atores interajam em conjunto o tempo todo. A análise da cocriação sobre dividida em seus múltiplos fenômenos foi essencial para o estudo do processo de colaboração e o entendimento de que ele pode ocorrer de diversas formas durante o projeto. Para PAYNE; STORBACKA; FROW (2008, p.83) a cocriação pode ser vista de diferentes perspectivas (2008, p.83).

Na TABELA 6 estão listados os tipos de cocriação durante a TT em estudo e como os atores agiram.

QUADRO 6 - TIPO DE COCRIAÇÃO E SUA OCORRÊNCIA

TIPO DE COCRIAÇÃO	COMO OCORREU
Coideação	Durante o projeto o processo de coideação pode ser identificado por meio da colaboração entre os agentes para encontrar soluções inovadoras (RUSSO-SPENA e MELE 2012). Na pesquisa em questão o problema foco da solução foi indicado pela Simbiose e o LABIM gerou soluções que foram avaliadas em conjunto, mas não ideadas. Não houve nessa fase um diálogo ativo entre os envolvidos que caracterize um processo de coideação (RUSSO-SPENA e MELE 2012), esse processo ocorreu internamente dentro do laboratório.
Coavaliação de ideias	A avaliação de ideias está estritamente ligada à geração de ideias, embora os atores também possam votar sem propor uma ideia (RUSSO-SPENA e MELE, 2012, p.539). Na pesquisa em questão a coavaliação de ideias esteve presente, mesmo sem a participação da Simbiose na proposição de soluções. As ideias foram geradas pela equipe do LABIM e avaliadas em conjunto com a equipe da Simbiose.
Codesign	O codesign compreende todo o conjunto de práticas destinadas a transformar ideias em uma solução (RUSSO-SPENA e MELE, 2012). Um fenômeno interessante dessa fase na presente investigação é a separação no protagonismo, a depender da etapa. Nos processos laboratoriais o LABIM manteve o protagonismo com a colaboração da Simbiose, nos processos industriais a relação se inverte. Os envolvidos mantêm a colaboração, mas em níveis de envolvimento diferentes.
Coteste	A atividade de coteste ocorreu de forma semelhante ao codesign, ambos os envolvidos realizaram testes nas soluções, em alguns casos uma dupla validação do mesmo teste, porém realizados em ambientes diferentes. Os testes específicos focados na comercialização dos produtos ficaram a encargo da Simbiose.
Colançamento	O colançamento trata do conteúdo gerado afim de incentivar clientes a comprar o produto (RUSSO-SPENA e MELE, 2012). Nesse caso o protagonista foi o time comercial da Simbiose, responsável pelo lançamento no mercado. Os pesquisadores do LABIM se envolveram no lançamento, participando da geração dos materiais e estando presentes no Show Rural. Além disso, as

	notícias veiculadas na mídia a respeito da parceria possuem entrevistas dos pesquisadores.
Coinvestimento	O coinvestimento trata do custeio da solução em parceria entre os envolvidos (ORIANDI et al., 2011). Essa foi uma das dimensões da cocriação mais evidentes no projeto. A criação da solução foi custeada pela Simbiose por meio de um contrato de colaboração técnicocientífica. Também foi cofinanciada pela UEL por meio da utilização da estrutura do laboratório, pagamento de salário dos pesquisadores envolvidos e recursos básicos como eletricidade. Ainda houve o coinvestimento indireto do governo por meio do pagamento de bolsas de pós graduação e iniciação científica.
Coconsumo	O coconsumo trata do consumo em parceria por tempo determinado de um determinado recurso (WEI et al. 2021). Esta análise é complexa pois os recursos utilizados em parceria foram consumidos na elaboração do projeto. O entendimento dos participantes foi dissonante nessa questão, alguns consideraram insumos de laboratório como recursos coconsumidos, outros apenas a contratação de serviços esporádicos.
Copatente	Não houve processo de patenteamento na pesquisa analisada neste estudo devido a característica do projeto. Não é possível patentear um ativo biológico, somente o processo segundo a ETT entrevistada.
Copropriedade	A copropriedade define como é dividido o valor extraído de um ativo (BELDERBOS et al., 2014). O caso analisado trata de um contrato de licenciamento tecnológico com pagamento de <i>royalties</i> , a divisão dos <i>royalties</i> segue as políticas de inovação da UEL.

FONTE: Do autor (2023)

É possível observar que, mesmo havendo algum nível de cooperação em todas as fases, algumas atividades específicas ficam a cargo do membro mais especializado da cocriação. A exemplo, o processo de inteligência de mercado, da compreensão das necessidades do mercado, ficou ao cargo da Simbiose, embora os pesquisadores também tivessem conhecimento dessas necessidades.

Outro ponto a se destacar é a figura do pesquisador e a equipe de pesquisa, para (ETZKOWITZ e ZHOU, 2007, p.39) expressões individualistas como o “pesquisador individual”, que denotam o pesquisador principal em uma universidade, na verdade representam grupos de pesquisa que operam como “quasi-firmas”. Esse processo de invisibilização da equipe nas pesquisas cria distorções sobre o processo de cocriação e o fluxo de informação entre os envolvidos, que muitas vezes é desigual. Foi possível notar nas entrevistas que o pesquisador chefe do laboratório detinha mais informações que os demais envolvidos. Os pesquisadores entrevistados do LABIM,

exceto o chefe do laboratório não possuíam nenhuma informação sobre a negociação, alguns nem sabiam que a transferência havia ocorrido com sucesso. Alguns fatores são apontados como razões pelos próprios entrevistados: a especialização das atividades que cada um exerceu; o tempo de envolvimento da pesquisa, principalmente dos bolsistas, levando em consideração que a colaboração já dura 6 anos, muito deles saíram do laboratório nesse período.

Neste estudo de caso foi possível constatar o efeito colateral que o investimento privado tem nos laboratórios. Segundo alguns entrevistados, com o recurso recebido pela Simbiose foi possível a compra de novos equipamentos e treinamento de novos bolsistas. Tanto a evolução na infraestrutura quando do capital intelectual reforçam as conexões com as empresas e aumentam a capacidade do laboratório de realizar novas pesquisas e colaborações no futuro (ETZKOWITZ e KLOFSTEN, 2005). Além disso, não só a parte instrumental sofreu melhorias, como também os dispositivos legais, que foram cocriados entre os envolvidos. Os entrevistados citaram que alguns documentos foram elaborados para essa pesquisa, servindo como base de conhecimento para novas colaborações neste segmento.

O terceiro objetivo específico foi a análise dos resultados, os facilitadores e barreiras do processo de cocriação na TT. Foi possível notar o papel fundamental do pesquisador nos projetos de cocriação e nas transferências tecnológicas. Neste estudo, ficou evidente que os contatos iniciais entre empresa e academia foram realizados por meio dos relacionamentos e reputação do professor principal da pesquisa. Isso pode ter ocorrido pela ausência de diálogo e dispositivos que permitissem que as organizações realizassem contato direto com as instituições de ensino (SIEGEL, et al., 2004). Podemos concluir que o engajamento e reputação do pesquisador influencia positivamente no processo de cocriação. Embora a reputação da universidade tenha colaborado para o início da cocriação, os relacionamentos e os contatos foram realizados diretamente com o pesquisador nas primeiras etapas.

Outra questão que facilita o processo de cocriação e de TT é o alinhamento de objetivos entre as instituições envolvidas. Tanto o LABIM quanto a Simbiose compartilham da mesma área de atuação, e possuem o mesmo foco na sustentabilidade. Nas entrevistas o discurso foi uníssono quanto a importância de desenvolver produtos sustentáveis e como isso guia o trabalho da Simbiose e do LABIM.

A reputação da instituição também é importante, foi um dos fatores citados pela Simbiose para a escolha da instituição, esse critério foi apontado como norteador de outras colaborações, como citado na entrevista em colaborações com a ESALQ.

Foi possível notar durante a pesquisa o incentivo governamental ao empreendedorismo por parte dos pesquisadores. Isso se torna mais evidente com a crescente criação de parques tecnológicos, instituições de órgãos de fomento a inovação e alterações na legislação, o aprimoramento da lei permitiu que os pesquisadores em regime de dedicação exclusiva nas ICTs públicas tenham participações nas *spin-offs* acadêmicas. Os incentivos governamentais representam um importante facilitador no processo de TT e de cocriação. Neste estudo de caso foi possível aferir diversos momentos em que houve movimentação de órgãos públicos para viabilizar a pesquisa, como a atualização das leis. E a criação de programas de incentivo a transferência tecnológica. É o que sugere CLOSS (et al., 2012, p. 74), um programa de capacitação dos pesquisadores para desenvolver habilidades relacionais e comerciais poderia, igualmente, contribuir para o sucesso da TT na colaboração U-E.

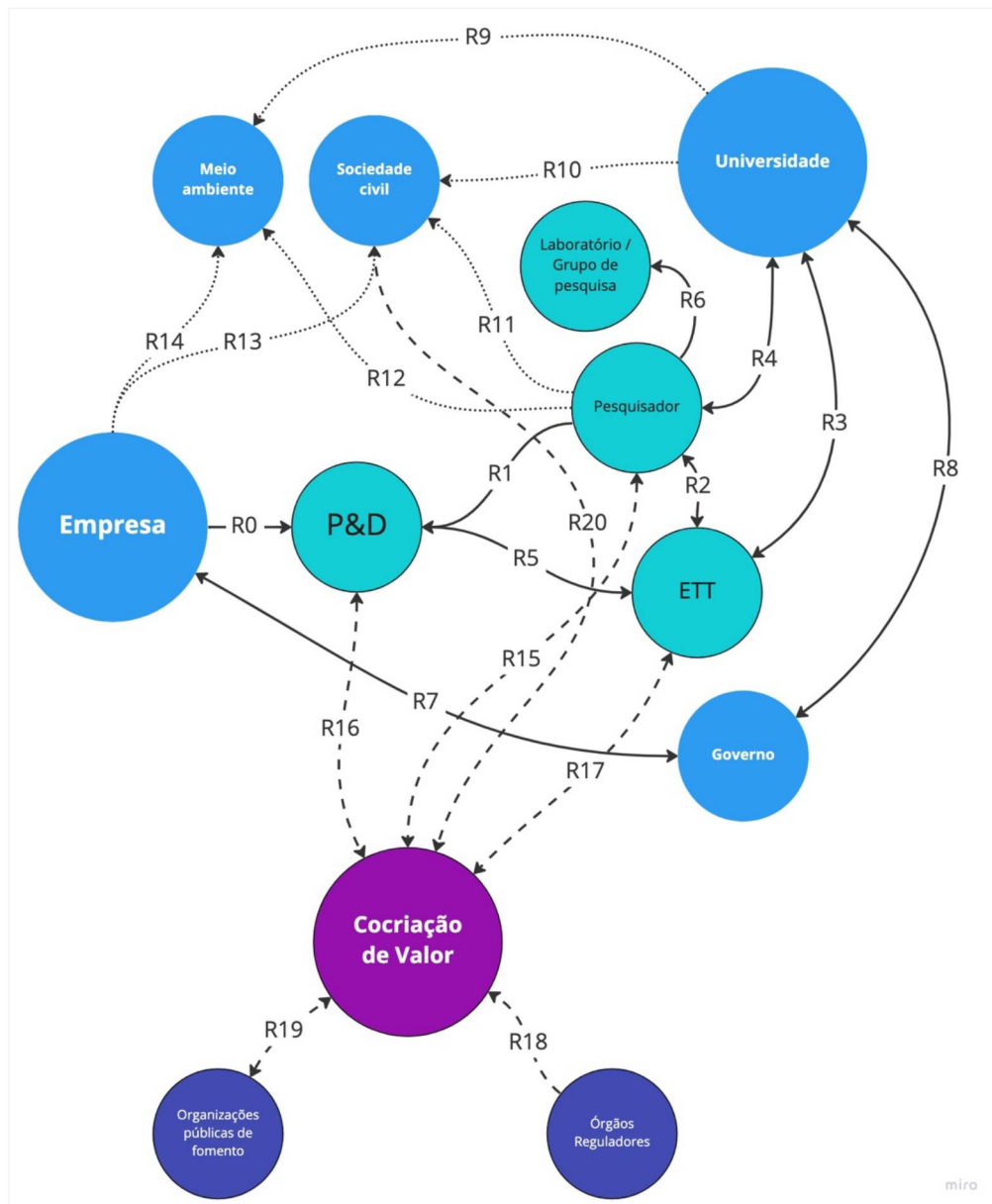
Mesmo reconhecendo que existe um aprimoramento da legislação acerca das transferências tecnológicas, neste estudo de caso o ambiente regulatório em muitas situações se comportou como uma barreira. As leis que tratam das transferências tecnológicas no Brasil são relativamente recentes (CLOSS, et al., 2012). Por conta disso, não é surpresa que algumas regras acabam inviabilizando ou tornando as negociações muito complexas. Quando se trata da cocriação, em alguns casos a proteção da propriedade intelectual impedindo o processo. Por exemplo, se uma empresa financiar uma pesquisa em fase inicial (TRL1), quando essa tecnologia for patenteada, obrigatoriamente ela só pode ser transferida por meio de oferta pública, tornando o investimento da empresa financiadora incerto. Ainda, os entrevistados apontaram que alguns modelos de contrato que seriam úteis inexistem, como o contrato de prova de conceito.

Outra barreira identificada e presente nesse estudo de caso é a rotatividade de pessoal nas entidades envolvidas. O projeto ainda está em processo de transferência, visto que uma inovação tecnológica é totalmente transferida quando é comercializada em um produto que é vendido no mercado (ROGERS, TAKEGAMI e YIN, 2000, p.253). Em um ciclo logo de cocriação, como o em questão, que dura aproximadamente seis anos, muitos profissionais foram responsáveis por dar suporte

ao projeto já não fazem mais parte da equipe. Os entrevistados citaram que, alguns profissionais-chave, foram substituídos durante o processo, complicando a transferência e a colaboração pela descontinuação das atividades.

Na Figura 15 estão apresentados os envolvidos no processo de cocriação e como eles se relacionam com base nos dados coletados neste estudo.

FIGURA 15 - MODELO DE COCRIAÇÃO



FONTE: Produzido pelo autor (2023)

Buscando simplificar a leitura do modelo, na sequência serão explicadas as relações nele listadas:

R0: relação entre a empresa e o seu P&D, buscando desenvolver novas tecnologias e buscando parcerias no mercado em prol dos benefícios para a empresa.

R1: relação entre pesquisador e P&D da empresa. Com base nos dados coletados nesta pesquisa, são frutíferas e devem ser incentivadas.

R2: relação entre pesquisador e ETT, instrutiva e normativa por base do ETT, buscando apoiar o pesquisador na viabilidade da cocriação.

R3: relação normativa entre Universidade e ETT. Atribuindo funções e responsabilidades ao ETT por parte da Universidade.

R4: relação funcional entre o pesquisador e a Universidade.

R5: a relação entre o ETT e o P&D da empresa. Com base na investigação é uma relação de poderia ser melhor explorada, principalmente como ponto de partida da colaboração. Possibilitando um melhor contato entre Universidade e Empresa.

R6: a relação entre o pesquisador e a equipe de pesquisa ou grupo de pesquisa. A melhoria da comunicação entre pesquisador principal e grupo de pesquisa poderia fomentar o surgimento de novas colaborações.

R7: a relação entre Empresa e Governo, onde o governo regula e apoia o desenvolvimento de novas tecnologias. Além disso é papel do governo legislar e criar mecanismos de incentivo.

R8: a relação Governo e Universidade, que no caso da presente pesquisa, por se tratar de uma instituição pública, o Governo assume o papel de mantenedor, regulador e legislador. Também apoiando a inovação, criando e aprimorando mecanismos de incentivo.

R9: a relação Universidade e Meio Ambiente assume um caráter diretivo. A Universidade considera os impactos ambientais e os usa como direcionador nas pesquisas.

R10: a relação Universidade e Sociedade civil, que neste estudo se pode notar uma participação indireta, mas que deve ser envolvida e participar da cocriação.

R11: Pesquisador e Sociedade civil, um elo forte neste estudo e que deve ser mantido ou intensificado, por ajudar os pesquisadores a considerarem o lado da demanda.

R12: Pesquisador e Meio Ambiente, assim como a relação Meio Ambiente e Universidade, deve ser usada como diretriz.

R13: Empresa e Sociedade Civil, que neste estudo também representa um elo forte, mas que poderia ser melhor explorado durante a cocriação.

R14: a relação entre a Empresa e Meio Ambiente ocorre de diversas formas, seja por uma estratégia de mercado ou por uma obrigação legal a consideração do Meio Ambiente no desenvolvimento da inovação gera valor para a empresa, clientes e para a sociedade.

R15: a relação entre o Pesquisador e a Cocriação, onde o pesquisador é um dos envolvidos no desenvolvimento e criação de soluções em conjunto.

R16: a relação P&D e a Cocriação, onde o P&D é um dos envolvidos no desenvolvimento e criação de soluções em conjunto.

R17: o ETT e a Cocriação, onde o ETT tem o papel de apoiar o processo de cocriação de valor.

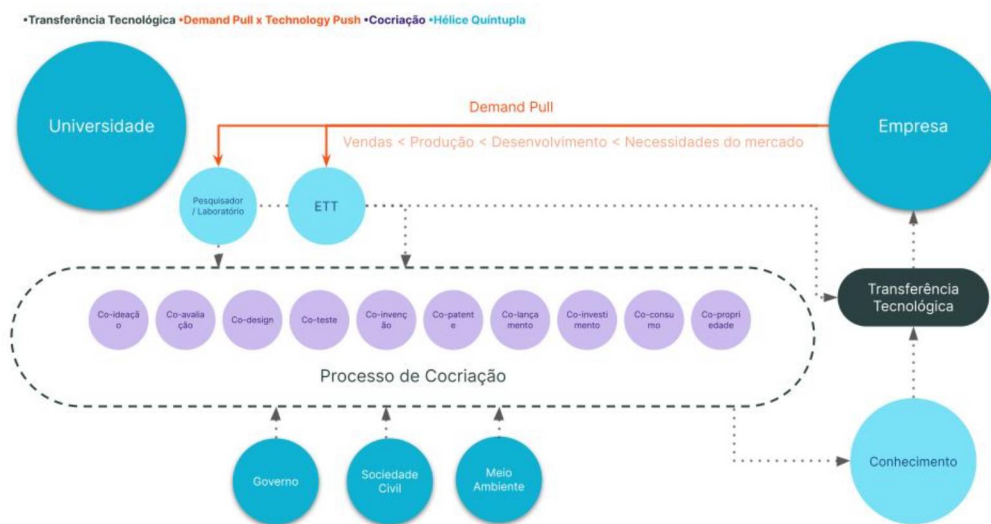
R18: os Órgãos Reguladores e a Cocriação, que tem o papel de regular o produto, testes e lançamento dos processos de cocriação.

R19: as Organizações Públicas de Fomento e a cocriação, que tem o papel de coinvestir e apoiar com tecnologia, treinamento ou know-how os processos de cocriação.

R20: A Sociedade Civil e a Cocriação, que deveria ser um dos envolvidos no desenvolvimento e criação de soluções em conjunto.

Enquanto a Figura 15 explica as relações entre os atores, a Figura 16 apresenta o modelo de cocriação em detalhe.

FIGURA 16 - MODELO DE COCRIAÇÃO DETALHADO



FONTE: Produzido pelo autor (2023)

A diferença entre o modelo da Figura 15 e o modelo da Figura 10 é o entendimento dos atores da hélice quádrupla como participantes da cocriação e não apenas apoiadores do processo. Além disso, é importante reforçar o papel do ETT como um canal de aquisição da Universidade para novos projetos com empresas. Outro ponto relevante é o entendimento que o processo de cocriação nem sempre pode terminar em uma TT, o projeto pode não alcançar os objetivos ou, por questões legais, como já citado anteriormente, a empresa cocriadora pode acabar por não receber a tecnologia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou compreender como dois critérios importantes para a colaboração entre universidades e empresas, a cocriação de valor e as transferências tecnológicas. Nesta seção estão apresentadas as principais inferências sobre o estudo de caso, as implicações para o desenvolvimento da teoria acerca da cocriação, bem como a contribuição para a prática.

Buscando alcançar o objetivo de pesquisa foi realizada uma investigação sobre um processo de cocriação entre a empresa Simbiose e o LABIM, Laboratório de Biotecnologia Microbiana da Universidade Estadual de Londrina. A parceria envolveu diversos atores direta e indiretamente. O fruto da colaboração foi da descoberta da cepa LABIM 40, que deu origem ao defensivo biológico FrontierControl. O fenômeno da cocriação pode ocorrer de diversas formas e entre diversos atores, para compreendê-lo em sua totalidade o presente trabalho adota as dimensões da cocriação apresentadas na teoria pelos autores x, y e z. As dimensões aqui observadas foram a Coideação, Coavaliação de ideias, Codesign, Coteste, Colançamento, Coinvestimento, Coconsumo, Copatente e a Copropriedade.

Com a investigação foi possível constatar que a cocriação ocorre dentro destas dimensões de formas diferentes. Em algumas etapas envolvem organizações específicas e de maneira especializada, como o caso da EMBRAPA. Também podem envolver relações bi e trilaterais, em alguns casos até mais atores (CAMPBELL e CARAYANNIS, 2012). Outro achado importante é a percepção de liderança de um determinado envolvido dependendo da etapa da cocriação. Embora quase todas as dimensões da cocriação estudadas se manifestem de alguma forma neste estudo de caso, é importante notar que em quase todas as etapas a colaboração acontece sob a liderança de um dos atores. A exemplo, as fases generativas, que envolvem a coideação e a coavaliação de ideias são orquestradas pelo LABIM, as fases de colançamento, são desenvolvidas na sua maior parte com a Simbiose. E as fases de codesign e coteste são divididas internamente entre os dois atores. Além disso a fase de coinvestimento envolve outros atores, como a Universidade e o outros órgãos do governo, embora a Simbiose tenha realizado o investimento massivo na pesquisa em questão.

Em suma, a colaboração entre a Simbiose e o LABIM foi frutífera e serve de exemplo para futuras colaborações. A empresa investiu em um projeto arriscado e fase de maturidade baixa e obteve êxito em conseguir a transferência de uma tecnologia viável, dando origem a um produto que chegará ao mercado. O LABIM, e conseqüentemente, a UEL, conseguiram efetuar a transferência e fazer o licenciamento do conhecimento. Este, por sua vez trouxe recursos para compra de equipamentos, deu oportunidade e experiência para os pesquisadores envolvidos e abertura para novas colaborações.

Na próxima seção serão apresentadas as contribuições para a teoria obtidas neste trabalho e na sequência as contribuições para a prática obtidas no estudo, bem como as recomendações para novos estudos.

6.1 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

O presente estudo traz contribuições para o estudo da cocriação dentro da colaboração universidade e empresa. Este estudo aborda um caso específico de transferência tecnológica de ativo biológico, esta escolha traz algumas implicações importantes para a teoria, primeira delas é que pela legislação brasileira um ativo biológico não pode ser patenteado, isso altera a lógica do da copatente, que compreende o registro conjunto de um ativo (MUGIA, 2018), mas não tratada da copropriedade de ativos proibidos de registro. Além disso, o presente trabalho explora as barreiras do coconsumo, que em ambiente de laboratório pode ser compreendido de diversas formas. As questões se tornam mais relevantes quando é posto em perspectiva a relevância que a biotecnologia tem nos registros de propriedade intelectual no Paraná. No último programa de incentivo a TT no estado, todos os finalistas eram de biotecnologia ou de áreas correlatas (SETI PR, 2022). Além disso, segundo dados do INPI (2021), 1000 patentes foram depositadas em todo o país no ano de 2021, representando uma das áreas que mais registram propriedades intelectuais.

Outra contribuição teórica do presente estudo é o avanço das pesquisas sobre as dimensões da cocriação, neste estudo aplicadas a uma transferência tecnológica. A relevância dessa combinação é evidenciada pela evolução da legislação das TT e ICTs no país. Mais estudos se fazem necessários para a maior compreensão da cocriação, bem como a adequação as novas legislações (QUERO et al., 2022).

O presente estudo também contribui com a descoberta das funções dos atores dentro das fases da cocriação. Cada um assumindo um protagonismo em cada uma das suas etapas.

No que tange a hélice quádrupla, esta investigação apresentou uma manifestação tímida entre alguns atores, especialmente a sociedade civil.

Além disso, este estudo levanta questões sobre a própria natureza dos construtos e suas limitações. Por exemplo, como mensurar o coconsumo de recursos, quando todos os recursos do projeto têm o objetivo de gerar valor mutuo?

Por fim o presente trabalho pretende fomentar a discussão sobre a criação de novos modelos de cocriação, como a cocriação de processos, aprimorando as novas transferências tecnológicas, a exemplo da criação das peças contratuais em conjunto que servirão de modelo para futuras transferências tecnológicas e acordos de cocriação.

6.2 CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS

A presente pesquisa contribui para a prática trazendo o entendimento do processo de TT em profundidade. Os motivadores que levam ao início de uma colaboração, os canais de aquisição, as questões legais, os riscos e os benefícios das parcerias entre empresas e ICTs.

A pesquisa realizada destacou a relevância dos relacionamentos entre o pesquisador e as empresas para o sucesso da cocriação de soluções inovadoras. Os resultados indicaram que o *network* do pesquisador é crucial para alcançar um resultado positivo, e que a confiança, é um fator-chave para estabelecer e manter relacionamentos de sucesso.

A leitura e reflexão deste trabalho pode trazer alguns *insights* sobre como remover barreiras e facilitar o processo de TT nas ICTs. Pontos como a burocracia estatal aparecem em outras pesquisas como uma barreira para a TT (ROSA E FREGA, 2017), a ausência de políticas integradas, que dificultam o intercâmbio de conhecimento entre as instituições (MILLER, SANDERS E LEHOUX, 2009), são alguns pontos expostos nesta pesquisa.

Um objetivo indireto deste trabalho é ajudar legisladores e gestores de inovação a realizarem novas perguntas sobre o processo de TT e cocriação, podendo

assim desenhar processos mais eficientes e contribuir para a evolução do estudo na área.

6.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como recomendação de estudos futuros, recomenda-se a pesquisa da cocriação em outras áreas do conhecimento. Durante a pesquisa, a análise de alguns construtos como a coideação por conta das particularidades da área biotecnológica torna a aplicação desta pesquisa específica para a área. Essa afirmação se estende a copatente.

Um outro possível próximo passo para esta pesquisa é a aplicação em mais ICTs, para comparar os modelos, visto que as instituições de ensino têm suas próprias políticas e procedimentos que podem representar barreiras ou facilitadores ao processo de cocriação e de TT (MILLER, SANDERS E LEHOUX, 2009).

Por fim, é recomendado também o estudo de outras possíveis formas de cocriação, como a cocriação de processos e documentos.

REFERÊNCIAS

- ABDUL WAHAB, S. et al. A review on the Technology Transfer models, knowledge-based and organizational learning models. **Technology Transfer European Journal of Social Sciences**. Vol. 10, No.4, 2009.
- ABIB, F. C. et al. The sampling error from specular microscopy examinations and their reliability indexes. **Cornea**, v. 32, n. 3, p. 377–378, 2013.
- AGÊNCIA SENADO. **Queda de registros de patentes no Brasil preocupa debatedores**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/09/24/queda-de-registros-de-patentes-no-brasil-preocupa-debatedores>>. Acesso em: 24 abr. 2023.
- ARNKIL, R. et al. **Exploring quadruple helix outlining user-oriented innovation models**. Finland: University of Tampere. 2010.
- BAGRI, S. C.; DHODI, R. K.; JUNAID, K. C. (EDS.). Entrepreneurship Education in Tourism and Hospitality Management. [s.l.] **IGI Global**, 2022.
- BARBIERI, José C. **Produção e transferência de tecnologia**. São Paulo: Ática S.A., 1990.
- BARDIN, L **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOZEMAN, B. 2000. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 4-5, p. 627-655.
- CASARAMONA, A.; SAPIA, A.; SORACI, A. How TOI and the Quadruple and Quintuple Helix Innovation system can support the development of a new model of international cooperation. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 6, n.3, p. 505–521, 2015.
- CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix innovation systems. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 3, n. 1, 2014.
- CARAYANNIS, E. G.; RAKHMATULLIN, R. The quadruple/quintuple innovation helixes and smart specialisation strategies for sustainable and inclusive growth. **Europe and beyond. Journal of the knowledge economy**, v. 5, n. 2, p. 212–239, 2014.
- CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 1, n. 1, p. 2, 2012.
- CHAI, C.; GANZER, P. P.; MIRI, D. H.; MATTE, J.; OLEA, P. M. Interação Universidade-Empresa: Análise de Caso de Duas Universidades Brasileiras. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 20, n. 1, p. 109-132, 2021.

CHANDLER, J.D., VARGO, S.L. Contextualization and Value-in-Context: How Context Frames Exchange. **Marketing Theory**, 11, 35-49. 2011.

CHESBROUGH, H. Open innovation: how companies actually do it, **Harvard Business Review**, Vol. 81 No. 7, pp. 12-14, 2003.

CRESWELL, J., & CRESWELL, J. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e mistos**. PORTO ALEGRE: PENSO, 2021.

Creswell, J.W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 4th Edition, SAGE Publications, Inc., London, 2013.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm#art83. Acesso em: 28 jun. 2022.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 263–284, jun. 2013.

EISENHARDT, K. M. Agency Theory: An Assessment and Review. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 1, p. 57–74, jan. 1989.

ETZKOWITZ, H. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293–337, set. 2003.

ETZKOWITZ, H. The Triple Helix: Academic? Industry? Government Relations. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 787, n. 1 The Technologist, p. 67–86, jun. 1996.

GUBA, E. G., & LINCOLN, Y. S. Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), **Handbook of qualitative research** (pp. 105–117). Sage Publications, Inc, 1994.

GALVÃO, A. Triple helix and its evolution: a systematic literature review. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 10, n. 3, p. 812–833, 2 out. 2019.

HEIN, A., SCHREIECK, M., RIASANOW, T. Digital platform ecosystems. **Electron Markets** 30, 87–90, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. Ranking Depositantes Residentes -2020 Residente - Patente De Invenção Rank Cliente Depósitos. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://www.saci.ufscar.br/data/pauta/73908_rankdepositantesresidentes_2020.pdf >. Acesso em: 25 ago. 2022.

- JACOB, M. Utilization of social science knowledge in science policy: Systems of Innovation, Triple Helix and VINNOVA. **Social Science Information**, v. 45, n. 3, p. 431–462, 2006.
- KERLINGER, F. N. **Metodologia de pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Edusp, 1980.
- LAGUNA, N. E.; DURÁN-ROMERO, G. Science Parks Approaches to Address Sustainability. International. **Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, v. 8, n. 3, p. 38–55, 2017.
- LEYDESDORFF, L. The knowledge-based economy and the triple helix model. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 44, n. 1, p. 365–417, 2010.
- LEYDESDORFF, L.; DOLFSMA, W.; VAN DER PANNE, G. Measuring the knowledge base of an economy in terms of triple-helix relations among “technology, organization, and territory”. **Research Policy**, v. 35, n. 2, p. 181–199, 2006.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. Le “Mode 2” et la globalisation des systèmes d’innovation “nationaux”. **Sociologie et sociétés**, v. 32, n. 1, p. 135, 2000.
- LEYDESDORFF, L. The Challenge of Scientometrics: The Development, Measurement, and Self-Organization of Scientific Communications. **SSRN Electronic Journal**, 1995.
- LUNDEVALL, B.-Å.; FORAY, D. The Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy. **Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy**, 1996
- MARÔCCO, ANNIK P.; CASTRO, JOSÉ M. A Heterogeneidade do Desempenho dos Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT) nas Universidades Públicas Brasileiras. **BASE –Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, 19(1): 2022.
- MALVEZZI, F. D. A.; ZAMBALDE, A. L.; REZENDE, D. C. DE. Marketing de Patentes à Inovação: Um Estudo Multicaso em Universidades Brasileiras. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 5, p. 109–123, 6 nov. 2014.
- MILLER, F. A.; SANDERS, C. B.; LEHOUX, P. Imagining value, imagining users: Academic technology transfer for health innovation. **Social Science & Medicine**, Vol. 68, Issue 8, 1481-1488. 2009
- MINEIRO, A. A. DA C.; ASSIS DE SOUZA, T.; CARVALHO DE CASTRO, C. The quadruple and quintuple helix in innovation environments (incubators and science and technology parks). **Innovation & Management Review**, v. 18, n. 3, p. 292–307, 4 jun. 2021.
- MINEIRO, A. A. da C.; CASTRO, C. C. de. A Hélice Quádrupla e sua relação com a visão de futuro dos Parques Científicos e Tecnológicos consolidados no Brasil.

Revista de Administração, Sociedade e Inovação, Volta Redonda, v. 6, n. 2, p. 71-89, 2020.

MORAES, G. H. S. M.; IIZUKA, E. S.; PEDRO, M. Effects of Entrepreneurial Characteristics and University Environment on Entrepreneurial Intention. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, n. 2, p. 226-248, 2018.

NAMBISAN, S., R. BARON. Virtual customer environments: testing a model of voluntary participation in valuecreation activities, **Journal of Product Innovation Management**, 26, pp. 388–406, 2009.

NILSSON, A. S.; RICKNE, A.; BENGTSSON, L. Transfer of academic research: uncovering the grey zone. **The Journal of Technology Transfer**, v. 35, n. 6, p. 617–636, 2010.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. **Processo de cooperação universidade empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual**. INMR - Innovation & Management Review, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 81-105, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79251>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ORDIANI, A., MICELI, L., PIZZETI, M., PARASURAMAN, A. Crowdfunding: transforming customers into investors through innovative service platforms. **Journal of Service Management**, Vol. 22 No. 4, pp. 443-470, 2011.

PARKER, D. D.; ZILBERMAN, D. University technology transfers: impacts on local and u.s. economies. **Contemporary Economic Policy**, v. 11, n. 2, p. 87–99, 1993.

PAYNE, A.F., STORBACKA, K., FROW, P. Managing the cocreation of value, **Journal of the Academy of Marketing Science**, Vol. 36, pp. 83-96, 2008.

POCOL, C.B.; STANCA, L.; DABIJA, D.-C.; CÂMPIAN, V.; MIȘCOIU, S.; POP, I.D. A QCA Analysis of Knowledge CoCreation Based on University–Industry Relationships. **Mathematics** 11, 388. 2023.

PRAHALAD, C.K., RAMASWAMY, V. **Cocreating unique value with customer, Strategy & Leadership**, Vol. 32 No. 3, pp. 4-9, 2004.

PLONSKI, A. P. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração**, São Paulo V.34, n.4, p5-12, outubro/dezembro 1999.

QUERO, M.J., DÍAZ-MÉNDEZ, M., VENTURA, R. AND GUMMESSON, E. Copatenting, coownership, and coideation as drivers for university business innovation: the case of public universities in Spain, **The TQM Journal**, Vol. 34 No. 7, pp. 115-133. 2022.

QUERO M.J., VENTURA R. The Role of Balanced Centricity in the Spanish Creative Industries Adopting a Crowd-Funding Organizational Model, **Journal of Service Theory and Practice** 25(2): 122–39, 2015.

ROGERS, E. M., TAKEGAMI, S. & YIN., J. Lessons Learned About Technology Transfer. **Technovation**. V.21. P. 253-261, 2001.

ROSA, R. A.; FREGA, J. R. Intervenientes do Processo de Transferência Tecnológica em uma Universidade Pública. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 21, n. 4, p. 435–457, jul. 2017.

RUSSO-SPENA, T., & MELE, C. Five Co-s in innovating: a practice-based view. **Journal of Service Management**, 23(4), 527–553. 2012.

SAAD, M. Development through technology transfer: creating new organisational and cultural understanding. **Intellect Books**, 2000.

SANTOS, D. L. M. DOS. **Crítérios de eficácia do Modelo de Bozeman e a transferência de tecnologia a partir de conhecimento gerado em universidade pública: estudo de casos múltiplos**. 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/27502>. Acesso em: 24 abril de 2023.

SAHA, V., GOYAL, P., & JEBARAJAKIRTHY, C. Value cocreation: a review of literature and future research agenda. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 37(3), 612–628. 2020.

SEGATTO-MENDES, A. P. **Teoria de agência aplicada à análise de relações entre os participantes dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa**. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-24012002-114443/pt-br.php>>. Acesso em: 16 jan. 2023.

SIEGEL, Donald S. et al. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of engineering and technology management**, v. 21, n. 1, p. 115-142, 2004.

SIEKIERSKI, P.; LIMA, M. C.; BORINI, F. M. Mobilidade Acadêmica Internacional e Depósito de Patentes no País de Origem. **Revista de Administração Pública**, v. 53, n. 3, p. 560-574, 2019.

SHARMA, P. A framework to manage university-industry technology transfer. **International Journal of Innovation and Technology Management**, 2022.

SILVA, A. C. O; **Competências Organizacionais Dos Escritórios De Transferência De Tecnologia: Estudo De Casos Múltiplos**. Dissertação. **Universidade Federal do Paraná**. Curitiba, p. 239. 2017.

STEWART, F. Technology transfer for development. In: North-South and South-South. **Palgrave Macmillan**, London, p. 311-338, 1992.

TAKAHASHI, V. P. Capacidade tecnológicas e transferência de tecnologia: estudo de múltiplos casos na indústria farmacêutica no Brasil e no Canadá. **Universidade de São Carlos**. 2003.

VASCONCELLOS, R. R. DE. Barreiras e facilitadores na transferência de tecnologia para o setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das Agências Espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA). [s.d.]. 2008.

VARGO, S.L., LUSCH, R.F. Service-dominant logic: continuing the evolution, **Journal of the Academy of Marketing Science**, Vol. 36 No. 1, pp. 1-10, 2008.

VARGO, S.L., LUSCH, R.F. The four service marketing myths: remnants of a goods-based, manufacturing model, **Journal of Service Research**, Vol. 6 No. 4, pp. 324-335, 2004.

VON HIPPEL, E. "Perspective: user toolkits for innovation", **The Journal of Product Innovation Management**, Vol. 18, pp. 247-57, 2012.

VON HIPPEL, E. User toolkits for innovation. **The Journal of product innovation management**, v. 18, n. 4, p. 247–257, 2001.

World Intellectual Property Organization. **ÍNDICE GLOBAL DE INOVAÇÃO 2020** Quem financiará a inovação? . [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023.

World University Rankings. Disponível em: <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2022>>. Acesso em: 16 jan. 2023.

Yin, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods**. 6th ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2018.

YIN, R. K. **Estudo de Caso - conceitos gerais e passo-a-passo para elaboração do projeto**. Estudo de Caso: planejamento e métodos, 2015.

YOON, J.; YANG, J. S.; PARK, H. W. Quintuple helix structure of Sino-Korean research collaboration in science. **Scientometrics**, v. 113, n. 1, p. 61–81, 27 jul. 2017.

ZHAO, L.M., REISMAN, A. toward meta research on technology-transfer. **iee transactions on engineering management** 39 1 , 13–21, 1992.

APÊNDICE A – LISTA DE DOCUMENTOS ANALISADOS

Tipo	Título do documento	Link
Notícia	Estado reforça estratégias de integração entre universidades e fundações de apoio	https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Estado-reforca-estrategias-de-integracao-entre-universidades-e-fundacoes-de-apoio
Notícia	Paraná vai discutir desafios e oportunidades do Marco Legal de Ciência e Tecnologia	https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/parana-vai-discutir-desafios-e-oportunidades-do-marco-legal-de-ciencia-e/20220602-080526-t732
Notícia	Estado tem novas leis para estimular a inovação e a cultura empreendedora nas universidades	https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Estado-tem-novas-leis-para-estimular-inovacao-e-cultura-empreendedora-nas-universidades
Notícia	Laboratório de Biotecnologia Microbiana faz pré-lançamento de biofungicida no Show Rural	https://operobal.uel.br/inovacao/2023/02/08/laboratorio-de-biotecnologia-microbiana-faz-pre-lancamento-de-biofungicida-no-show-rural-em-cascavel/
Notícia	Startup da UEL apresenta soluções na 35ª edição do Show Rural em Cascavel	https://operobal.uel.br/ultimas/2023/02/07/startup-da-uel-apresenta-solucoes-na-35a-edicao-do-show-rural-em-cascavel/
Notícia	Genética, saúde animal, bioinsumos: Estado apresenta novas tecnologias no Show Rural	https://www.seti.pr.gov.br/Noticia/Genetica-saude-animal-bioinsumos-Estado-apresenta-novas-tecnologias-no-Show-Rural

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Data da entrevista: ____/____/____

Duração da entrevista: De ____:____ à ____:____

1. Como se deu o início do processo de desenvolvimento da solução?
2. Como se deu a escolha da solução?
3. De que forma foram recebidos os feedbacks do mercado?
4. Quem foram os envolvidos na escolha da solução?
5. Como foi o envolvimento da empresa no processo de desenvolvimento da solução?
6. Como foram realizados os testes da solução?
7. Como a empresa participou do teste da solução?
8. Como foi o lançamento da solução no mercado?
9. Como a empresa participou do lançamento da solução?
10. Quais foram as fontes de financiamento da solução?
11. Algum recurso foi consumido durante a pesquisa em parceria com a empresa?
12. Como foi o processo de copatente?
14. Como está dividida a propriedade da invenção?
15. Como se dá o processo de copropriedade?
16. Qual tipo de transferência tecnológica foi realizado?
17. Como o impacto da solução ao meio ambiente foi considerado durante o desenvolvimento da solução?
18. Houve o envolvimento de aceleradoras, parques tecnológicos ou outros ambientes de inovação? Se sim, como foi o envolvimento?
19. Como se deu o apoio governamental durante o desenvolvimento da solução?
20. Como a sociedade civil foi envolvida durante o desenvolvimento da solução?
21. Outra instituição ou ator não citado anteriormente se envolveu no desenvolvimento da solução? Se sim, como foi o envolvimento?