



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM POLÍTICAS PÚBLICAS E**  
**GESTÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR**

**ADELÂNIA ROQUE MARINHO GUEDES**

**GESTÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA**  
**UNIVERSIDADE PÚBLICA PARA A EMPRESA: UM**  
**ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DA PELE DE TILÁPIA**

**FORTALEZA**

**2024**

ADELÂNIA ROQUE MARINHO GUEDES

**GESTÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE PÚBLICA PARA A EMPRESA: UM  
ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DA PELE DE TILÁPIA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de mestre em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior. Área de concentração: Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior. Linhas de pesquisa: Organizações, estratégia e sustentabilidade

Orientador: Wagner Bandeira Andriola  
Co-Orientadora: Livia Maria Queiroz Lima

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

G957g Guedes, Adelânia Roque Marinho.  
Gestão da transferência de tecnologia da universidade pública para a empresa: um estudo de caso sobre o uso da pele de tilápia / Adelânia Roque Marinho Guedes. – 2024.  
76 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Wagner Bandeira Andriola.

1. transferência de tecnologia. 2. pele de tilápia. 3. pesquisa científica e tecnológica interdisciplinaridade. 4. gestão estratégica. 5. núcleo de inovação tecnológica. I. Título.

CDD 378

---

ADELÂNIA ROQUE MARINHO GUEDES

GESTÃO DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE PÚBLICA  
PARA A EMPRESA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DA PELE DE TILÁPIA

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de mestre em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior. Área de concentração: Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior. Linhas de pesquisa: Organizações, estratégia e sustentabilidade

Orientador: Wagner Bandeira Andriola

Co-Orientadora: Lívia Maria Queiroz Lima

Aprovada em: 30 / 09 / 2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Wagner Bandeira Andriola (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Lívia Maria Queiroz Lima (Co-orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Sidney Guerra Reginaldo  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Felipe Augusto Rocha Rodrigues  
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Dedico este trabalho a minha família por todo apoio dedicação e por conselhos, principalmente das minhas duas pérolas (Juliana e Camila, duas filhas-amigas) amo incondicionalmente!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que sempre me mostrou o caminho certo a seguir, nunca largou minha mão em todos os momentos da minha vida, sempre me concedeu tudo o que foi bom para minha vida, me deu um marido maravilhoso, duas filhas que não poderiam ser melhores em todos os aspectos.

Agradecer aos meus pais que apesar de pouco estudo, nunca se privaram de nos proporcionar em primeiro lugar nosso estudo.

Agradecer ao meu sogro in memoriam Sr. Nivardo, por acreditar em mim e insistir tanto para que eu fizesse esse mestrado, pena de não estar aqui de corpo presente para contemplar essa vitória, em espírito sei que estará.

Agradecer ao meu esposo Nivardo, por também me incentivar, encorajar e torcer para que eu optasse por fazer esse mestrado e insistir todos os dias para que finalizasse. As minhas duas lindas filhas que foram mais que amigas, companheiras e incentivadoras nessa minha jornada, cada uma com sua qualidade, a Camila por ser tão companheira em todas as fases desse processo, me ajudando em tudo, na formatação desse trabalho, na apresentação desses slides, perceber que cresceram, se tornaram duas mulheres inteligentes, maduras e guerreiras, só me dá a certeza de ter cumprido bem o meu papel de mãe, muito obrigada, amo vocês incondicionalmente.

Agradeço a Universidade Federal do Ceará, por ter nos dado essa oportunidade com o Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior – POLEDUC.

Agradecer ao Professor Manoel Odorico de Moraes, por toda sua amizade, por ser um amigo e não um chefe imediato, por facilitar meu horário nos momentos que precisei e por também acreditar em mim.

Agradecer a uma pessoa que também me incentivou e ajudou bastante, aliás o tema de minha pesquisa foi graças a ele que trouxe o projeto tilápia para o NPDM e que me encantou, um ser humano sem igual, de um coração maior que ele e de uma generosidade sem igual.

Agradeço a uma grande amiga que sempre me incentivou e praticamente pegou na minha mão para que eu entendesse o que é de fato uma pesquisa, desde o início foi mais que uma amiga, foi uma irmã que a vida me deu Dra. Francisca Andréa Oliveira.

Agradecer ao Prof. Wagner Bandeira Andriola, que me escolheu como sua orientanda, pela oportunidade e por todo o ensinamento durante suas disciplinas.

Agradecer a todo o corpo de docente do POLEDUC, por todo aprendizado. Em especial, gostaria de citar Prof. Sidney Guerra, por todo ensinamento de SER HUMANO, digno de aplausos por todas as palavras de incentivo que dizia durante sua disciplina de dizer “somos todos servidores” e sempre nos encorajar, mesmo quando queria corrigir algo que fizemos incorreto, dizia de uma forma tão branda que nem sentíamos, muito obrigada por tudo e continue assim.

Agradecer a Livia por ter aceitado a co-orientação nos últimos minutos do tempo final, muito grata. Obrigada a Fernanda da coordenação, por toda solicitude nos prestada, sempre nos apoiando e nos encorajando nos momentos de angústia, com voz mansa e um sorriso largo no rosto. Ao João Portássio por nos ajudar na burocracia e nas nossas festinhas.

Agradecer em especial a turma 2022, que se tornaram amigos, companheiros e quero levar para vida toda, em especial “the girls” (Djeanne, Kelvia e Monalisa), ao Eduardo que considero um amigão, aos Saulos, Rafael, aos Carlos, Abraão (nosso Jesus), enfim a toda a turma, foi maravilhoso conviver com todos vocês durante esses dois anos.

Agradecer as pessoas que me ajudaram na confecção desse trabalho com dicas e com ajuda presencial mesmo, no caso específico a Francilene (Fran) que tem um coração imenso, ser muito generoso.

Há dor que mata a pessoa sem dó nem piedade.  
Porém não há dor que doa como a dor de uma  
saúde! - Patativa do Assaré.



## RESUMO

A Transferência de Tecnologia é um componente crucial para a colaboração entre universidades, indústrias, governo e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), com o objetivo de transformar descobertas acadêmicas em benefícios para a sociedade. Quais aspectos são necessários para transferência de tecnologia do curativo biológico da pele de tilápia? Este trabalho se propõe a analisar essa dinâmica através de três objetivos principais: **i)** Caracterizar o processo de gestão estratégica da tecnologia do curativo biológico da pele de tilápia desde a sua concepção até sua transferência para o setor privado, considerando o Marco Legal vigente **ii)** Comparar as práticas da gestão estratégica da tecnologia da Universidade Federal do Ceará com as da Universidade Federal de Minas Gerais, identificando as melhores práticas e lacunas existentes **iii)** Propor um modelo de gestão estratégica da inovação e transferência de tecnologia para Universidade Federal do Ceará, considerando a especificidade do caso da pele de tilápia e as demandas do mercado (público ou privado) **iv)** Analisar o papel dos programas de pós-graduação na geração de conhecimentos e da transferência de tecnologia relacionados a pele de tilápia. Para alcançar esses objetivos, foram consultados documentos e relatórios dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT's), das duas universidades. Essa abordagem abrangente ajudará a identificar as melhores práticas e as principais áreas que necessitam de aprimoramento, contribuindo assim para melhoria contínua do processo de transferência de tecnologia e seus impactos sociais e econômicos. Pretende-se obter como resultados: **i)** Compreensão das dificuldades existentes para que se possa acelerar o processo de transferir ou devolver para a sociedade de forma benéfica todo o investimento fornecido pelo governo através de um produto, processo ou tecnologia, seguindo o que diz a Lei 10.973 de dezembro de 2004, **ii)** Identificação do nível de familiaridade dos stakeholders com o processo de transferência de tecnologia e as inovações relacionadas, **iii)** Compreensão das percepções e expectativas da indústria em relação à tecnologia baseada na pele de tilápia, **iv)** Detalhamento das lacunas de informação e conhecimento que precisam ser abordadas, **v)** Detalhamento do histórico de gestão do curativo biológico, incluindo etapas, desafios e sucessos, **vi)** Identificação de práticas e estruturas eficazes do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFMG, **vii)** Análise comparativa das diferenças e semelhanças nas práticas de gestão de inovação, **viii)** Recomendações baseadas em melhores práticas observadas para implementação na UFC.

**Palavras Chave:** transferência de tecnologia; pele de tilápia; pesquisa científica e tecnológica interdisciplinaridade; gestão estratégica; núcleo de inovação tecnológica

## ABSTRACT

Technology Transfer is a crucial component for collaboration between universities, industries, government and Science and Technology Institutions (ICTs), with the aim of transforming academic discoveries into benefits for society. What aspects are necessary for technology transfer of biological tilapia skin dressing? This work proposes to analyze this dynamic through three main objectives: i) Characterize the strategic management process of the tilapia skin biological dressing technology from its conception to its transfer to the private sector, considering the current Legal Framework ii) Compare the practices of strategic technology management at the Federal University of Ceará with those of the Federal University of Minas Gerais, identifying the best practices and existing gaps iii) Propose a strategic management model for innovation and technology transfer for the Federal University of Ceará, considering the specificity of tilapia skin casp and market demands (public or private) iv) Analyze the role of postgraduate programs in generating knowledge and transferring technology related to tilapia skin. To achieve these objectives, documents and reports from the Technological Innovation Centers (NIT's) of the two universities were consulted. This comprehensive approach will help identify best practices and key areas in need of improvement, thus contributing to continuous improvement of the technology transfer process and its social and economic impacts. The aim is to obtain the following results: i) Understanding the existing difficulties so that the process of transferring or returning to society in a beneficial way all the investment provided by the government through a product, process or technology can be accelerated, following what the government says Law 10,973 of December 2004, ii) Identification of stakeholders' level of familiarity with the technology transfer process and related innovations, iii) Understanding of industry perceptions and expectations regarding technology based on tilapia skin, iv) Detail of information and knowledge gaps that need to be addressed, v) Detail of the history of biological dressing management, including stages, challenges and successes, vi) Identification of effective practices and structures of the UFMG Technological Innovation Center, vii) Comparative analysis of differences and similarities in innovation management practices, viii) Recommendations based on observed best practices for implementation at UFC.

**Keywords:** technology transfer; tilapia skin; interdisciplinary scientific and technological research; strategic management; technological innovation center.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Transferência de Tecnologia.....	17
Figura 2	- Transferência de Tecnologia.....	18
Figura 3	- Detalhes da Transferência de Tecnologia.....	20
Figura 4	- Conexão Universidade x Empresa.....	26
Figura 5	- Tríplice Hélice.....	33
Figura 6	- Principais Componentes da TT entre ICT e Empresas.....	41
Figura 7	- Pele de Tilápia.....	42
Figura 8	- Pele de Tilápia.....	42
Figura 9	- NPDM.....	43
Figura 10	- Pesquisadores em ação.....	43
Figura 11	- Pele de tilápia em preparação.....	43
Figura 12	- Pele de tilápia sendo preparada.....	43
Figura 13	- Aplicação da pele de tilápia em paciente.....	46
Figura 14	- Produtos com a pele de tilápia.....	48
Figura 15	- Sumário da Pesquisa.....	48
Figura 16	- Sobre o NIT.....	52
Figura 17	- NIT.....	52
Figura 18	- UFMG.....	56

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1	- Vantagem do uso do curativo biológico da pele da tilápia comparando ao tratamento utilizando a pomada Sulfadiazina.....	46
Gráfico 2	Propriedade intelectual da UFC.....	54
Gráfico 3	- Software da UFC	55
Gráfico 4	- Patente Modelo Utilidade da UFC	55
Gráfico 5	- Número das inovações – UFMG.....	59
Gráfico 6	- Pedido Patente e valores – UFMG.....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Canais formais de Transferência de Conhecimento Tecnológico ..	31
Quadro 2	- Dados da UFC INOVA.....	56
Quadro 3	- Inovações UFMG.....	60

## LISTA DE TABELA

Tabela 1	- Tabela comparativa do Grupo utilizando a Sulfadiazina de Prata e Grupo utilizando curativo oclusivo da pele de tilápia.....	46
Tabela 2	- Tabela comparativa do Grupo utilizando a Sulfadiazina de Prata e Grupo utilizando curativo oclusivo da pele de tilápia.....	47
Tabela 3	- Dados custo tratamento paciente.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPI	- ABPI – Associação Brasileira de Propriedade Intelectual
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	- Ciência, Tecnologia e Inovação
DNOCS	- Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
ETT	- Escritórios de Transferência de Tecnologia
FORTEC	- Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
ICT	- Instituições de Ciência Tecnologia e Inovação
IDJ	- Instituto Dr. José Frota
INPI	- Instituto Nacional de propriedade Intelectual
LPI	- Lei de Propriedade Intelectual
MCTIC	- Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MLCTI	- Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação
NIT	- Núcleo de Inovação Tecnológica
NPDM	- Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos
OCDE	- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PI	- Propriedade Intelectual
PIB	- Produto Interno Bruto
TT	- Transferência de Tecnologia
EU	- Universidade Empresa
UFC	- Universidade Federal do Ceará
UFMG	- Universidade Federal de Minas Gerais
UNIFAC	- Unidade de Farmacologia Clínica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>- Parcerias Público-Privadas e Transferência de Tecnologia: Uma Perspectiva Histórica e Contemporânea.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>- Objetivos.....</b>	<b>21</b>
<b>1.2.1</b>	<b>- <i>Objetivo Geral</i>.....</b>	<b>21</b>
<b>1.2.2</b>	<b>- <i>Objetivos Específicos</i>.....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>- METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>- Relevância da educação superior.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>- Conexão entre o PDI da ufc e a Lei nº 10.861/2004.....</b>	<b>24</b>
<b>4.3</b>	<b>- Patente.....</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>- Transferência de tecnologia.....</b>	<b>26</b>
<b>4.5</b>	<b>- Relação Universidade x Empresa (Hélice Tríplice).....</b>	<b>32</b>
<b>4.6</b>	<b>- Escritórios de transferência de tecnologia.....</b>	<b>38</b>
<b>4.7</b>	<b>- Gestão da transferência de tecnologia em ETT.....</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>- PROJETO PELE DA TILÁPIA.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>- O curativo biológico derivado da pele de tilápia.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2</b>	<b>- Produtos Oriundos da pele de Tilápia.....</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b>- O NIT DA UFC, SUA ESTRUTURA E RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
<b>6.1</b>	<b>- Gráficos das produções na UFC.....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>- UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, REFERÊNCIA E INSPIRAÇÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>7.1</b>	<b>- Gráficos de produção – UFMG.....</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>- CRONOGRAMA.....</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>- RESULTADOS.....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>- CONCLUSÕES.....</b>	<b>62</b>
	<b>- REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
	<b>- ANEXO 1.....</b>	<b>73</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Parcerias público Privadas e transferência de tecnologia: uma perspectiva histórica e contemporânea

O conceito de parceria público-privada (PPP) não é novo; suas raízes podem ser traçadas até a Revolução Francesa (1789-1799). Durante esse período, a desigualdade social e econômica, a má gestão econômica, problemas ambientais e uma dívida nacional incontrolável foram fatores cruciais que moldaram o ambiente para a revolução. Essas circunstâncias históricas ilustram como a colaboração entre diferentes setores pode ser essencial para enfrentar desafios complexos e promover mudanças significativas.

Figura 1 - Transferência de Tecnologia



Fonte: [google.com.br/imagenstransferenciatecnologia](http://google.com.br/imagenstransferenciatecnologia)

Na era contemporânea, a transferência de tecnologia tornou-se uma estratégia vital para a sociedade do conhecimento. Este processo envolve a troca e a aplicação de conhecimentos, habilidades e inovações entre diferentes entidades, e é facilitado pela Propriedade Intelectual (PI), que protege criações humanas em áreas tecnológicas, artísticas e literárias. A PI não apenas assegura os direitos dos criadores, mas também estimula o avanço

socioeconômico ao possibilitar uma gestão eficaz do conhecimento (Boff, Fortes, & Cella, 2020).

O papel da Propriedade Intelectual é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento e da pesquisa científica. É crucial que governos e empresas saibam gerir a PI de forma técnica e alinhada aos interesses do mercado para fomentar o avanço econômico e a inovação (Leurquin & Lara, 2017). A interação e cooperação entre organizações públicas e privadas são essenciais para a inovação regional, beneficiando a disseminação do conhecimento e promovendo um ambiente de crescimento mútuo (Freeman, 1987).

De acordo com Amorim, Pires e Santos (2019), é vital desenvolver relações profundas entre diversos agentes, incluindo empresas e instituições, para construir um Sistema Nacional de Inovação (SNI). A abordagem dos Sistemas Regionais de Inovação (SRI), conforme Doloreux (2002), enfatiza a colaboração entre universidades, institutos de pesquisa e empresas para aumentar a competitividade e inovação a nível regional e internacional.

No final do século XIX, a relação entre ciência e tecnologia se estreitou, e as universidades passaram a desempenhar um papel mais ativo no desenvolvimento tecnológico, fornecendo conhecimento científico que impulsionou inovações nas empresas (Righi, 2009).

Assim, a transferência de tecnologia entre pesquisadores e organizações tornou-se uma estratégia valiosa para a captação de projetos inovadores e a superação de barreiras na colaboração com agentes externos (Desidério; Zilber, 2021).

Figura 2 - Transferência de Tecnologia



Fonte: [www.imagenstt](http://www.imagenstt)

Empresas enfrentam a escolha entre desenvolver inovações internamente ou adquiri-las externamente através de mecanismos como spinoffs, licenciamento e acordos de cooperação em P&D (Rogers; Takegami; Yin, 2001). O fluxo de conhecimento é crucial para

a inovação, e a interação efetiva entre os atores de uma região pode facilitar esse processo (Nery et al., 2018).

Investir em parcerias público-privadas pode gerar oportunidades significativas, permitindo que políticas públicas sejam implementadas de maneira mais eficaz. Essas parcerias podem resolver problemas que o governo sozinho não seria capaz de enfrentar, como evidenciado por outros países desenvolvidos (Cidades, 2023). Segundo Rogério Ceron, Secretário do Tesouro Nacional, tais modelos de parceria forçam uma visão estrutural a longo prazo, beneficiando a sociedade em múltiplas áreas (Cidades, 2023).

No contexto brasileiro, o foco em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) cresceu a partir do início do século XXI, com a criação de leis como a Lei nº 10.973/2004 e o Novo Marco Legal de Inovação, que promovem a colaboração entre instituições científicas e empresas (Pires; Quintella, 2015). A Lei de Inovação e seus desdobramentos reforçam a importância da interação entre universidade e setor privado, facilitando a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de inovações.

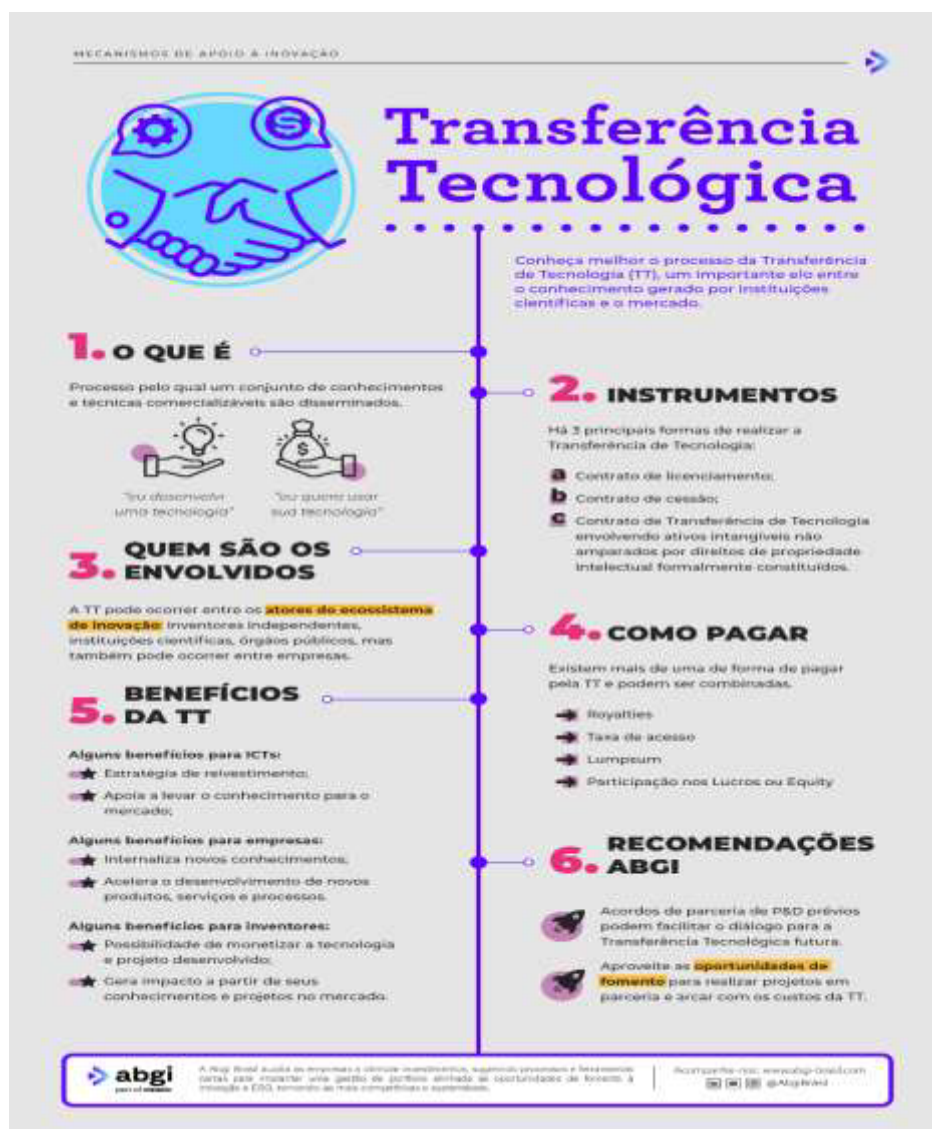
A visão sistêmica da inovação, baseada na teoria neo-schumpeteriana, destaca a importância da coordenação entre universidades, empresas e instituições governamentais para a geração e difusão de ciência e tecnologia (Cavalcante, Rapini & Leonel, 2021). A transferência de tecnologia é uma forma crucial de disseminar inovações, com impactos econômicos, sociais e ambientais positivos a nível local, regional, nacional e internacional (Silva; Kovaleski; Pagani, 2022; Ahmedova, 2020).

Com o aumento do investimento em pesquisa e tecnologia, o Brasil tem a oportunidade de se desenvolver de maneira sustentável, criando novas empresas, empregos e fomentando a ciência e a inovação. A interação entre universidades e o setor privado, facilitada por políticas públicas, é essencial para acelerar esse processo e superar os desafios associados à transferência de tecnologia (Pires, 2019).

Este estudo se concentra na importância da agilidade na transferência de tecnologia, utilizando o exemplo dos produtos derivados da pele de tilápia. Ao explorar como essas inovações podem ser implementadas efetivamente, buscamos entender e superar os desafios da transferência tecnológica na prática acadêmica e empresarial.

A transferência de tecnologia desempenha um papel crucial na inovação e aplicação de novos materiais e técnicas no campo da saúde. Um exemplo notável dessa transferência de tecnologia é o uso da pele de tilápia como curativo oclusivo. Este desenvolvimento tem o potencial de transformar o tratamento de feridas e queimaduras, oferecendo uma alternativa eficaz e acessível aos curativos convencionais.

Figura 3 - Detalhes da Transferência de Tecnologia



Fonte: [google.com.br/imagemstransferenciatecnologia](https://google.com.br/imagemstransferenciatecnologia)

A pele de tilápia tem atraído atenção significativa devido às suas propriedades únicas. Rica em colágeno, uma proteína essencial para a cicatrização da pele, a pele de tilápia proporciona um ambiente úmido que acelera o processo de cicatrização. Além disso, ela possui propriedades antimicrobianas naturais, ajudando a prevenir infecções.

Os curativos oclusivos feitos a partir da pele de tilápia são aplicados diretamente sobre a ferida, formando uma camada protetora que mantém a umidade necessária para a

regeneração dos tecidos. Esse tipo de curativo também reduz a dor e o desconforto associado à cicatrização, promovendo uma recuperação mais rápida e eficiente.

Os benefícios do uso da pele de tilápia como curativo incluem sua disponibilidade, baixo custo e eficácia comprovada. A tilápia é uma espécie amplamente cultivada, tornando a pele uma fonte abundante e econômica de colágeno.

No entanto, existem desafios associados à implementação dessa tecnologia. A preparação e a esterilização da pele de tilápia para uso médico requerem processos rigorosos para garantir a segurança e a eficácia do curativo. Além disso, a aceitação e a integração dessa tecnologia em diferentes sistemas de saúde podem variar, exigindo um esforço significativo na capacitação de profissionais e na adaptação de protocolos clínicos.

O uso da pele de tilápia como curativo oclusivo representa um avanço promissor na área de tratamentos de feridas, combinando inovação científica com recursos naturais. A transferência de tecnologia para a prática clínica não só abre novas possibilidades para o tratamento de pacientes, mas também destaca a importância de continuar explorando soluções baseadas em recursos sustentáveis e acessíveis. Com o aprimoramento contínuo dos processos e a expansão da aceitação no mercado, a pele de tilápia tem o potencial de se tornar um componente valioso no arsenal de cuidados com a saúde.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Analisar o processo de transferência de tecnologia da Universidade Federal do Ceará para a empresa na inovação a partir da pele de tilápia na aquicultura.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- Caracterizar o processo de gestão da estratégia da tecnologia do curativo biológico da pele de tilápia, desde a sua concepção até sua transferência para o setor privado, considerando o Marco Legal vigente;
- Comparar as práticas da gestão estratégica da tecnologia da Universidade Federal do Ceará com as da Universidade Federal de Minas Gerais, identificando as melhores práticas e lacunas existentes;

- Propor um modelo de gestão estratégica da inovação e transferência de tecnologia para UFC, considerando a especificidade do caso da pele de tilápia e as demandas do mercado (público e privado);
- Analisar o papel dos programas de pós-graduação na geração de conhecimento e da TT relacionados a pele de tilápia.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada nesse trabalho será de pesquisa documental nas Universidade Federal do Ceará e Federal de Minas Gerais, coleta de dados documental no NIT da UFC, coleta de dados de relatórios com o coordenador da pesquisa da pele de tilápia Dr. Edmar Maciel, coleta de dados de informações relevantes dos pesquisadores envolvidos na pesquisa da pele de tilápia que são responsáveis por todo o processo burocrático para depósito de patentes, coleta de dados através de documentação e informações com a diretora do NIT da UFC Sra. Livia Maria Queiroz Lima.

Para os dados da UFC, foi utilizado o método de observação participante tendo em vista a autora ser servidora do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos NPDM da UFC desde 2015, dando-lhe a oportunidade de observar como anda a pesquisa propriamente dita, observar a movimentação, resultados obtidos em cada etapa do processo, acompanhar cada passo da legislação exigida, se cumprida ou não, sugerir alguma medida que possa melhorar no cumprimento das ações exigidas. De acordo com (Queiroz; Vall; Vieira, [s. d.]) o método de observação participante consiste em uma das técnicas muito utilizada pelos pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa e consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação.

Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo, dada a necessidade de se conhecer com maior nível de profundidade o fenômeno aqui estudado (Richardson; Peres; Wanderley, 1985). A abordagem descritiva foi adotada com o objetivo de tornar o problema de pesquisa mais explícito, permitindo o aprimoramento de ideias e a descrição das características de determinado fenômeno (Gil, 2002).

## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Relevância da educação superior

A educação superior desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico e social de um país, sendo responsável pela formação de profissionais qualificados e pela produção de conhecimento científico e tecnológico. No Brasil, a crescente demanda por uma educação de qualidade e a necessidade de garantir a excelência acadêmica tornam essencial a implementação de sistemas robustos de avaliação. Com o aumento das instituições de ensino superior e a diversificação dos cursos oferecidos, a necessidade de garantir a qualidade acadêmica e administrativa das instituições se torna cada vez mais evidente. A avaliação contínua é fundamental para assegurar que as instituições cumpram seus compromissos educacionais e ofereçam um ensino que atenda aos padrões exigidos pelo mercado e pela sociedade. Neste contexto, a Lei nº 10.861, sancionada em 14 de abril de 2004, estabelece um marco significativo para a educação superior no Brasil ao instituir o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Esta legislação visa garantir a qualidade das instituições e cursos de ensino superior por meio de um sistema integrado de avaliação que promove a melhoria contínua e a transparência. A Lei nº 10.861/2004 tem como objetivos principais a avaliação sistemática das instituições e dos cursos de educação superior, a fim de assegurar a qualidade acadêmica e administrativa. O SINAES, criado pela lei, integra diversos mecanismos de avaliação, incluindo a avaliação institucional, a avaliação de cursos e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), com o propósito de promover a melhoria contínua e a transparência no setor. A implementação do SINAES trouxe uma abordagem mais sistemática e estruturada para a avaliação das instituições de ensino superior, impactando diretamente as práticas acadêmicas e administrativas. A lei promoveu um aumento na responsabilidade das instituições e incentivou a adoção de práticas voltadas para a melhoria contínua, contribuindo para a elevação dos padrões educacionais no país. Este capítulo examina a Lei nº 10.861/2004 e sua influência sobre o sistema de avaliação da educação superior, abordando suas implicações para a qualidade acadêmica e as práticas institucionais. A análise da lei é essencial para compreender as mudanças introduzidas no sistema educacional e avaliar seu impacto na promoção da excelência acadêmica.

## 4.2 Conexão entre o PDI da ufc e a Lei nº 10.861/2004

O PDI é um documento estratégico que define as metas, objetivos e diretrizes para o desenvolvimento acadêmico e administrativo da Universidade Federal do Ceará (UFC). Este plano orienta a gestão da universidade e estabelece as prioridades para o fortalecimento de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. O alinhamento entre o PDI da UFC e a Lei nº 10.861/2004 é crucial para garantir que a universidade não apenas atenda aos requisitos legais, mas também promova a qualidade e a excelência em suas atividades acadêmicas e administrativas. A conformidade com o SINAES fortalece a capacidade da UFC de oferecer uma educação superior de alta qualidade e contribui para seu reconhecimento nacional e internacional. Integrar os princípios da Lei nº 10.861/2004 ao PDI oferece à UFC uma oportunidade de aprimorar suas práticas de gestão, garantir a qualidade de seus cursos e fortalecer sua posição como uma instituição de ensino superior de excelência.

## 4.3 Patente

É um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. A patente garante direito de exclusividade na exploração comercial da invenção. Portanto, patentes têm o potencial de assegurar uma posição de vantagem competitiva a uma empresa a possuir. Um país cujas empresas possuam grande número de patentes e que explorem comercialmente essas patentes, terá empresas competitivas, com produção de alto valor agregado.(Coordenadoria de Inovação e Transferência Tecnológica - CITT, [s. d.]). É um direito exclusivo concedido a um inventor ou a uma empresa para proteger uma invenção por um determinado período. Esse direito impede que terceiros fabriquem, usem, vendam ou distribuam a invenção sem autorização. As patentes são uma forma de Propriedade Intelectual (PI) e servem para proteger inovações tecnológicas, processos, máquinas, e até mesmo novos produtos ou composições químicas.

Para que uma invenção seja patenteável, ela deve atender a alguns critérios fundamentais:

**Novidade:** A invenção deve ser nova, ou seja, não pode ter sido divulgada ou conhecida anteriormente em qualquer parte do mundo.



**Atividade Inventiva:** A invenção deve representar um avanço não óbvio para alguém com conhecimento técnico na área relevante. Em outras palavras, não deve ser uma solução evidente para um especialista.

**Aplicabilidade Industrial:** A invenção deve ter uma utilidade prática e capaz de ser fabricada ou utilizada em algum tipo de indústria.

### **Existem três tipos de Patentes:**

- **Patente de Invenção:** Protege novas invenções e processos. Geralmente tem uma validade de 20 anos a partir da data de depósito.

- **Patente de Modelo de Utilidade:** Protege melhorias funcionais em produtos já existentes. A proteção geralmente dura 15 anos.

- **Patente de Desenho Industrial:** Protege a aparência estética de um produto. Sua validade é de 10 anos, renovável por mais 10.

### **Importância das Patentes**

- **Proteção da Inovação:** Patentes fornecem um incentivo para a inovação ao garantir que os inventores possam proteger e comercializar suas criações sem o risco de cópias ou exploração não autorizada.

- **Valorização de Propriedade Intelectual:** Patentes podem aumentar o valor de mercado de uma empresa ao demonstrar sua capacidade de inovação e gerar receitas através de licenciamento ou vendas.

- **Estímulo ao Investimento:** Investidores estão mais propensos a financiar empresas que possuem patentes, pois isso indica uma vantagem competitiva e proteção contra a concorrência.

- **Promoção do Conhecimento:** Ao exigir a divulgação detalhada da invenção, as patentes contribuem para a base de conhecimento técnico disponível publicamente, promovendo o avanço científico e tecnológico.

### **Desafios e Considerações**

- **Custos e Complexidade:** O processo de obtenção e manutenção de uma patente pode ser caro e complexo, exigindo o envolvimento de especialistas em propriedade intelectual.

- **Durabilidade e Aplicação:** Embora as patentes ofereçam proteção por um período, elas não são permanentes e podem ser desafiadas ou invalidadas. Além disso, a proteção é geralmente territorial, significando que é necessário obter patentes em cada país onde a proteção é desejada.

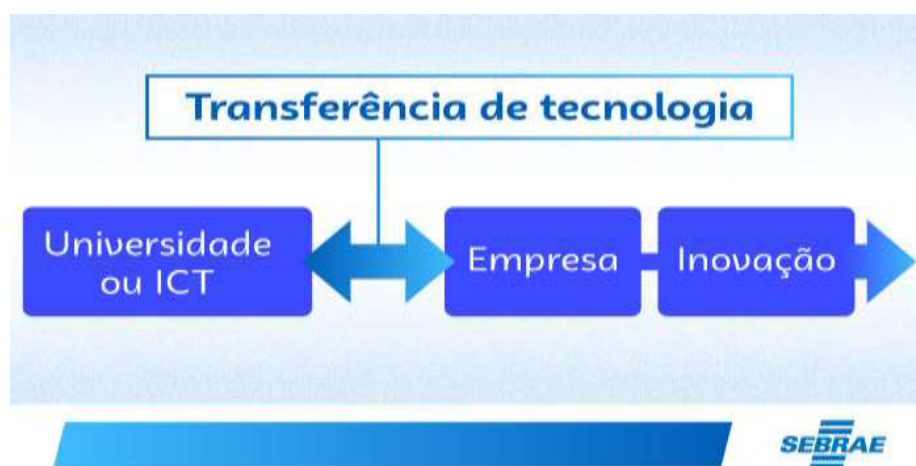
- **Questões Éticas e Legais:** O sistema de patentes pode enfrentar críticas, como o controle excessivo de tecnologias essenciais, ou a concessão de patentes para inovações que podem ser vistas como de domínio público, como certas descobertas científicas.

As patentes desempenham um papel crucial na economia moderna, incentivando a inovação, protegendo inventores e promovendo o avanço tecnológico. No entanto, é essencial equilibrar a proteção oferecida pelas patentes com considerações sobre acessibilidade, ética e a complexidade do sistema.

#### 4.4 Transferência de tecnologia

A transferência de tecnologia passou a ser um meio muito eficaz para disseminação da inovação, sendo uma alternativa competitiva para que as empresas busquem, não somente a exploração dos recursos internos para utilização de novas tecnologias, mas adquirir parceiros externos no incremento de novas tecnologias (Caldera; Debande, 2010).

Figura 4 - Conexão Universidade x Empresa



Fonte: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/10-beneficios-da-transferencia-de-tecnologia-para-as-empresas,2cadbe0610028810VgnVCM1000001b00320aRCRD>

No contexto atual a transferência de tecnologia no âmbito universidade-indústria atrai considerável atenção na literatura com um enfoque dos cientistas envolvidos nas pesquisas, sendo as instituições científicas e tecnológicas, os agentes de comercialização da tecnologia (por exemplo: escritórios de transferência de tecnologia), ou sobre os modos de transferência, tais como: formal ou informal (Pagani et al., 2020). A definição de transferência de tecnologia pode ser interpretada como um processo de aquisição, desenvolvimento e uso de conhecimentos tecnológicos pelos indivíduos que o geraram (de Andrade; Kovaleski; Colmenero, [s. d.]). No entanto, entende-se como um processo de implementação de novas tecnologias desenvolvidas para uma ambiência que não possuem as mesmas tecnologias.

A interação entre a comunidade acadêmica e as empresas é um assunto que tem despertado atenção tanto do ponto de vista teórico quanto do empírico, uma vez que, na economia do conhecimento, a ciência exerce uma forte influência na capacidade de inovação das empresas (Silva et al., 2020; Santos Silva; Ten Caten; Gaia, 2023). O fluxo de tecnologia e conhecimento entre esses agentes se intensificou com a promulgação do bayh-dole act nos EUA, em 1980, que permitiu que as universidades comercializassem os direitos de patentes resultantes das pesquisas financiadas pelo governo. A partir de então, outros países passaram a deliberar sobre legislação similar (da Silva Almeida; de Castro Krakauer, 2020). Embora nos EUA haja um nível de colaboração mais intenso entre a academia e as empresas, essa não é a realidade da maioria dos países da organização para cooperação e desenvolvimento econômico (OCDE), motivo pelo qual se torna relevante intensificar as atividades de transferência de tecnologia (TT) e conhecimento (Arvanitis; Sydow; Woerter, 2008).

Madeira e Rauter (2021) destacaram que, em países como Japão, EUA, Canadá, Inglaterra e Alemanha, a TT é prática consolidada e, de modo geral, a colaboração entre universidades e empresas ainda é incipiente nos países latino-americanos, mas começou a se fazer presente como forma de transpor os desafios da produtividade e da competitividade.

A transferência de tecnologia para países em desenvolvimento é um processo complexo e multifacetado que busca facilitar a adoção e adaptação de inovações tecnológicas para promover o crescimento econômico e social. Este processo pode envolver uma variedade de mecanismos, incluindo cooperação internacional, investimentos estrangeiros, parcerias acadêmicas e industriais, e programas de capacitação.

### **Aspectos da Transferência de Tecnologia**

#### **Mecanismos de Transferência:**

- **Cooperação Internacional:** Acordos bilaterais ou multilaterais entre países para compartilhar conhecimentos e recursos.

- **Investimentos Estrangeiros Diretos (IED):** Empresas de países desenvolvidos investem em empresas locais, trazendo novas tecnologias e práticas.

- **Parcerias Acadêmicas e de Pesquisa:** Universidades e centros de pesquisa colaboram com instituições em países em desenvolvimento.

- **Programas de Capacitação e Treinamento:** Cursos e workshops para capacitar profissionais locais nas novas tecnologias.

- **Desafios:** Infraestrutura: Países em desenvolvimento frequentemente carecem da infraestrutura necessária para implementar e manter novas tecnologias.

- **Capacidade Técnica:** A falta de pessoal qualificado pode limitar a eficácia da transferência de tecnologia.

**Barreiras Culturais e Institucionais:** Diferenças culturais e sistemas institucionais podem dificultar a adaptação e o uso efetivo das tecnologias.

**Sustentabilidade e Manutenção:** Garantir que a tecnologia seja sustentável e possa ser mantida localmente após a transferência é crucial.

#### **Benefícios:**

- **Desenvolvimento Econômico:** Acesso a novas tecnologias pode impulsionar setores industriais e criar novos empregos.

- **Melhoria na Qualidade de Vida:** Tecnologias avançadas podem melhorar a infraestrutura de saúde, educação e serviços básicos.

- **Inovação Local:** A transferência pode estimular a inovação local e o desenvolvimento de novas soluções adaptadas às necessidades locais.

#### **Estudos e Iniciativas no Brasil**

No Brasil, a transferência de tecnologia é um tema relevante tanto para o desenvolvimento econômico quanto para a promoção da inovação. Diversos estudos e iniciativas têm sido realizados para melhorar esse processo:

#### **Programas Governamentais:**

**Embrapii** (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial): Promove parcerias entre empresas e instituições de pesquisa para desenvolver e transferir tecnologias.

**FINEP** (Financiadora de Estudos e Projetos): Apoia projetos de pesquisa e desenvolvimento que incluem a transferência de tecnologia como um dos objetivos.

#### **Instituições de Pesquisa e Universidades:**

**Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e Institutos de Pesquisa:** Colaboram com empresas e governos para promover a transferência de tecnologias em áreas como nanotecnologia, biotecnologia e energias renováveis.

**Universidades Federais e Estaduais:** Muitas universidades mantêm centros de inovação e incubadoras que facilitam a transferência de tecnologia para o setor privado.

**Estudos Acadêmicos:**

**Pesquisas sobre Políticas de Inovação:** Estudos investigam a eficácia das políticas de inovação e transferência de tecnologia, identificando melhores práticas e desafios específicos do Brasil.

**Análises de Casos:** Estudos de caso sobre projetos específicos ajudam a compreender as dinâmicas da transferência de tecnologia em diferentes setores e regiões do Brasil.

**Desafios e Oportunidades:**

**Desigualdade Regional:** As disparidades regionais no Brasil afetam a eficácia da transferência de tecnologia, com algumas regiões se beneficiando mais do que outras.

**Integração com o Setor Privado:** A colaboração entre o setor público e privado é essencial para garantir que as tecnologias sejam adotadas e adaptadas de maneira eficiente.

A transferência de tecnologia no Brasil continua a evoluir, com esforços para superar desafios e maximizar benefícios. O sucesso desses esforços depende de uma abordagem coordenada entre governo, academia e setor privado.

Nos países em desenvolvimento, a TT teve início com a aquisição e a aplicação de tecnologia para acelerar o desenvolvimento econômico. Assim, no âmbito macroeconômico, observou-se um elevado fluxo de importação de tecnologia dos países desenvolvidos pelos países emergentes, em especial na década de 60, com o objetivo de dar suporte ao processo de industrialização (Anthony I. Akubue, 2002). Particularmente no Brasil, a TT ganhou espaço na agenda política a partir da promulgação da lei de inovação (Lei n. 10.973, 2004), que determina que qualquer Instituição Científica e Tecnológica (ICT) tenha seu próprio núcleo de inovação tecnológica (NIT), ou em associação com outra ICT. Como resultado, uma das atribuições que lhes são conferidas é a administração das atividades de TT das instituições que representam. A lei de inovação foi um passo importante ao estabelecer um conjunto de incentivos para fortalecer a interação entre empresas e ICT, e reconhece que a presença do inventor é fundamental no processo de TT, especialmente nos países em desenvolvimento, onde a capacidade de absorção de tecnologia pelas empresas é fraca (Vasconcellos; Rapini, 2021).

Curi, Daraio e Llerena (2012) destacam que a comercialização de patentes é uma forma particular de instituições públicas de pesquisa contribuírem para a economia, porém os demais mecanismos de TT não devem ser ignorados, como, por exemplo, contratos de pesquisa, parcerias Gestão de Transferência de Tecnologia 267 RAC, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, art. 1, pp. 263-284, Maio/Jun. 2013 [www.anpad.org.br/rac](http://www.anpad.org.br/rac) público-privadas, pesquisa colaborativa, entrega de serviços e consultorias e interações informais, como conselhos e redes, conhecimento e atividades culturais (Dias; Porto, 2013). A escolha do mecanismo de transferência deve levar em consideração elementos como o horizonte do tempo e o objetivo da aquisição. Uma empresa pode motivar-se a transferir tecnologia para: (a) alavancar competência técnica; (b) realizar atividades inovativas incrementais; (c) construir competência técnica; e (d) realizar atividades inovativas descontínuas. Enquanto os dois primeiros objetivos podem ser atingidos num horizonte de tempo menor, os dois últimos requerem maiores investimentos, ensejam em maiores riscos e consomem mais tempo. Dessa forma, os contratos de P&D e os licenciamentos são recomendados para alavancar competência técnica e viabilizar inovações incrementais. E os mecanismos mais adequados para construir competência técnica e realizar atividades de inovação descontínuas são os consórcios, os fundos de pesquisa e os joint ventures (Gaspar, [s. d.]). Embora muitos estudos deem maior ênfase às patentes e ao licenciamento (Curi; Daraio; Llerena, 2012), (Dias et al., 2019)(Dias; Porto, 2013) constaram que o licenciamento de patentes é um dos canais de TT menos utilizados pelos grupos de pesquisa brasileiros cadastrados no Diretório de Pesquisas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os autores identificaram como principais canais de transferência as publicações e os relatórios, a troca de informações informais, o treinamento e a consultoria (Gaspar, [s. d.]).

A TT pode ser entendida como o conjunto de etapas que descrevem a transferência formal de invenções resultantes das pesquisas científicas realizadas pelas universidades ao setor produtivo (Bozeman, 2000). Assim, a aquisição externa de tecnologia por meio de transferência permite que as empresas possam adquirir novos produtos, processos ou tecnologia sem a necessidade de participar dos estágios iniciais, caros e arriscados, de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (Roczanski et al., 2010), possibilitando o compartilhamento de riscos e custos com outras instituições. Isso pressupõe a passagem de tecnologia e conhecimento de uma organização para outra (Roczanski et al., 2010).

Por sua vez, “duas são as condições mínimas para que ocorra uma efetiva transferência de tecnologia: o transferidor precisa estar disposto a transferir e o receptor

precisa ter condições de absorver o conhecimento transferido” (Takahashi, 2005). Somente com a absorção do conhecimento e o seu domínio pelo receptor, o processo de TT se completa.

Esse processo envolve a definição dos mecanismos de transferência, os quais são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1- Canais formais de Transferência de Conhecimento Tecnológico

<b>Canal de transferência</b> <b>Descrição</b>	<b>Descrição</b>
Emprego temporário de um acadêmico	Uma empresa emprega um acadêmico temporariamente.
Consórcio de pesquisa	Uma empresa participa de um consórcio de pesquisa de mais de uma universidade instituto de pesquisa e de mais de uma outra empresa
Capital minoritário de uma empresa spin-off	Uma empresa compra parte de uma spin-off acadêmica, mas não tem o controle majoritário.
Consultoria e assessoria	Uma empresa consulta um acadêmico em seu conhecimento acerca de uma questão específica
Joint venture de pesquisa	Uma empresa estabelece uma joint venture de pesquisa com uma universidade instituto de pesquisa e, juntos, criam uma entidade de pesquisa independente.
Contrato de P&D	A empresa paga por um trabalho requerido junto à universidade  instituto de pesquisa.

Fonte: Fonte: Gils, M. van, Vissers, G., & Wit, J. de (2009). Selecting the right channel for knowledge transfer between industry and science: consider the R&D-activity (p. 500). *European Journal of Innovation Management*, 12(4), 492-511. doi:10.1108/14601060910996936

#### 4.5 Relação Universidade X Empresa (Hélice Tríplice)

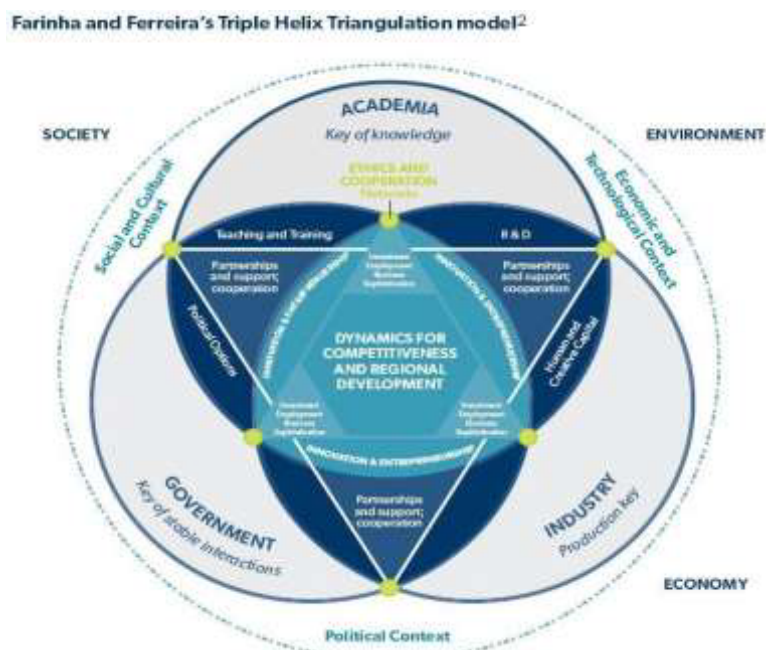
A abordagem da Hélice Tríplice, desenvolvida por (Etzkowitz; Zhou, 2017), é baseada na perspectiva da Universidade como indutora das relações com as Empresas (setor produtivo de bens e serviços) e o Governo (setor regulador e fomentador da atividade econômica), visando à produção de novos conhecimentos, a inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico. A inovação é compreendida como resultante de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de “transições sem fim”.

A abordagem da Hélice Tríplice foi desenvolvida como um conceito *ex-post*, refletindo a realidade dos países desenvolvidos onde a inovação tem sido associada com setores baseados em atividades de P&D. Na medida em que o papel do conhecimento codificado na inovação tem aumentado de importância, universidades de pesquisa passam a desempenhar uma função fundamental neste processo. A realidade dos países em desenvolvimento e a brasileira, em particular, é muito diferente. As transformações produzidas no cenário econômico mundial colocaram estes países diante do desafio de fazer convergir esforços para melhorar seus sistemas produtivos e estruturar sistemas inovativos através da geração, acumulação e aplicação de conhecimentos e, adicionalmente, obterem as vantagens comparativas necessárias para a sua integração com sucesso no mercado internacional de bens e serviços. Neste contexto, a metáfora da Hélice Tríplice é útil como uma moldura analítica para a compreensão dos processos de inovação e a proposição e implementação de políticas públicas, especialmente de ciência, tecnologia e inovação que visem ampliar e suportar a interação entre os atores das diferentes hélices (Rosa, 2014).

A Triple Helix vem sendo difundida no Brasil pelos pesquisadores integrantes deste grupo desde 1999 com a organização do Workshop Rio Triple Helix (1999), da Rio 2000 – Third International Triple Helix Conference (2000), da execução de diversos estudos e projetos de pesquisa e da ampla interação com os pares internacionais envolvidos com esta temática (Winter, 2017).



Figura 5 – Tríplice hélice



Fonte: <https://triple-helix.uff.br/>

Segundo Cunha e Fischmann (2003), a interação Universidade-Empresa (U-E) se torna cada vez mais importante no contexto econômico atual. As universidades buscam uma nova definição de seu papel na sociedade e as empresas novas alternativas de competitividade para garantir sua permanência no mercado. Para (Grynszpan, 1999), do mesmo modo que a universidade precisa encontrar a forma certa de relacionar-se com o setor produtivo, este deve saber como solicitar a colaboração da universidade. É necessária a intervenção de agentes que articulem melhor essa interface e valorizem a interdisciplinaridade.

Contudo, a importância dada à inovação tecnológica tem sido percebida cada vez mais no cenário nacional. Um dos argumentos que têm sido construídos no meio acadêmico defende que para o desenvolvimento de inovações tecnológicas a cooperação entre a universidade e a empresa é fundamental (Ribeiro; Cirani, 2013). Desta forma o processo de cooperação U-E pode trazer inúmeros benefícios, tantos para os agentes envolvidos diretamente quanto para a sociedade (Ribeiro; Cirani, 2013).

Segundo Gomes e Pereira (2015), na relação entre cooperação empresas, universidades e governos há uma série de fatores que precisam ser considerados: políticas governamentais, formas de contrato, cultura organizacional, vantagens e barreiras. Outras questões como o registro de patentes e transferência de tecnologia precisa ser melhor

entendido entre as três hélices, principalmente, entre as universidades que são desenvolvedoras de tecnologia, mas que precisam estabelecer relação com o setor produtivo para que suas criações produzam benefícios a sociedade.

A existência de um amplo e moderno parque de pesquisa científica e tecnológica é um dos requisitos fundamentais para a produção de conhecimento em um país e um dos pilares do sistema nacional de inovação. Grande parte dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizados pelo Brasil é destinado às universidades e instituições públicas de pesquisa. Atualmente, o setor público responde por mais da metade do montante de 1,2% do produto interno bruto (PIB) que o país investe em P&D. (Turchi; Morais, 2017).

O Brasil conseguiu constituir nas últimas duas décadas um sistema robusto de pesquisa e pós- graduação, que possibilitou avanços importantes na formação de recursos humanos e na ampliação da produção científica nacional. No entanto, o avanço da ciência brasileira não se refletiu na melhoria dos indicadores tecnológicos e de inovação nas empresas (Gilberto; Kassab, 2015).

A legislação vigente não permitiu a agilidade necessária para que o conhecimento gerado na academia pudesse ser mais bem aproveitado pelo setor empresarial e pela sociedade. Um esforço da sociedade em colaboração com o Congresso Nacional culminou com a aprovação de um novo Marco Legal para a Ciência, Tecnologia e Inovação, de forma a dar a agilidade e a segurança jurídica para que o País possa tirar melhor proveito desse conhecimento (Gilberto; Kassab, 2015).

Inicialmente, houve a necessidade da aprovação da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, que adicionou dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação e consequente alteração do Marco Legal vigente. (Gilberto; Kassab, 2016).

Em 11 de janeiro de 2016, foi sancionada a Lei nº 13.243, que aprimora as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País, nos termos da Constituição Federal (Rousseff et al., 2016).

O novo Marco Legal altera nove Leis para criar um ambiente mais favorável à pesquisa, desenvolvimento e inovação nas universidades, nos institutos públicos e nas empresas: Lei de Inovação, Lei das Fundações de Apoio, Lei de Licitações, Regime Diferenciado de Contratações Públicas, Lei do Magistério Federal, Lei do Estrangeiro, Lei de Importações de Bens para Pesquisa, Lei de Isenções de Importações e Lei das Contratações

Temporárias. Em 07 de fevereiro de 2018, foi sancionado pela Presidência da República o Decreto nº 9.283, para atender dispositivos da Lei nº 13.243 que necessitavam de regulamentação. Dentre as regulamentações, destacam-se:

- Estímulos à constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação que envolvam empresas, ICT e entidades privadas sem fins lucrativos.
- Autorização às ICT públicas integrantes da administração pública indireta, às agências de fomento, às empresas públicas e às sociedades de economia mista a participarem minoritariamente do capital social de empresas.
- Autorização para a administração pública direta, as agências de fomento e as ICT apoiar a criação, a implantação e a consolidação de ambientes promotores da inovação.
- Facilidades para a transferência de tecnologia de ICT pública para o setor privado.
- A ICT de direito público deverá instituir sua política de inovação que disporá sobre: a organização e a gestão dos processos que orientarão a transferência de tecnologia e a geração de inovação no ambiente produtivo.
- O NIT poderá ser constituído com personalidade jurídica própria, como entidade privada sem-fins lucrativos, inclusive sob a forma de fundação de apoio.
- O poder público manterá mecanismos de fomento, apoio e gestão adequados à internacionalização das ICT públicas, que poderão exercer fora do território nacional atividades relacionadas com ciência, tecnologia e inovação.
- Aperfeiçoamento de instrumentos para estímulo à inovação nas empresas, como a permissão de uso de despesas de capital na subvenção econômica, regulamentação da encomenda tecnológica e a criação do bônus tecnológico.

Vamos explorar a interação entre universidades e empresas utilizando o modelo Hélice Tripla com detalhes:

#### **A. Parcerias para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):**

- **Projetos de Pesquisa Conjunta:** Universidades e empresas frequentemente colaboram em projetos de pesquisa que visam desenvolver novas tecnologias, produtos ou processos. Essas parcerias podem incluir o desenvolvimento de protótipos, testes e validação de novas inovações.

- **Centros de Pesquisa Aplicada:** Muitas universidades estabelecem centros de pesquisa aplicados que trabalham diretamente com empresas para resolver problemas práticos e desenvolver soluções tecnológicas. Exemplo: o Centro de Pesquisa em Biotecnologia de uma universidade trabalhando com uma farmacêutica para desenvolver novos medicamentos.

## **B. Contratos de Pesquisa e Consultoria:**

- **Contratos de Pesquisa:** Empresas podem contratar universidades para conduzir pesquisas específicas em áreas de interesse estratégico. Esses contratos podem incluir financiamento para pesquisas e acesso a tecnologias emergentes.

- **Consultoria:** Professores e pesquisadores universitários frequentemente atuam como consultores para empresas, oferecendo expertise em áreas específicas e ajudando na resolução de desafios técnicos.

- 

## **C. Programas de Incubação e Aceleração:**

- **Incubadoras e Aceleradoras Universitárias:** Muitas universidades possuem incubadoras e aceleradoras que ajudam startups e spin-offs a crescer e se desenvolver. Essas incubadoras frequentemente colaboram com empresas para fornecer suporte técnico, mentoria e acesso a redes de investidores.

- **Empresas Incubadoras:** Algumas empresas investem em programas de incubação dentro das universidades para fomentar a inovação e identificar novas oportunidades de negócios.

## **Papel do Governo no Modelo Hélice Tripla**

### **Financiamento e Políticas de Inovação:**

- **Subsídios e Financiamento:** O governo pode fornecer subsídios e financiamento para projetos de P&D colaborativos entre universidades e empresas. Esses financiamentos podem ajudar a reduzir os riscos financeiros associados à pesquisa e desenvolvimento.

- **Políticas de Incentivo:** Políticas públicas que incentivam a colaboração entre universidades e empresas, como benefícios fiscais para empresas que investem em pesquisa ou parcerias acadêmicas.

#### **D. Regulação e Infraestrutura:**

- **Regulamentação:** O governo estabelece regulamentações que podem afetar como universidades e empresas colaboram, como leis de propriedade intelectual e regulamentações de pesquisa.

- **Infraestrutura de Inovação:** Investimentos em infraestrutura, como parques tecnológicos e centros de inovação, criam ambientes que facilitam a colaboração entre universidades e empresas.

### **Interação e Dinâmica no Modelo Hélice Tripla**

#### **A. Sinergia e Co-Criação:**

- **Desenvolvimento de Novas Tecnologias:** A interação entre universidades e empresas frequentemente resulta na criação de novas tecnologias e produtos. O conhecimento acadêmico é aplicado à prática industrial, e o feedback das empresas pode orientar novas linhas de pesquisa.

#### **B. Transformação e Inovação:**

- **Transferência de Tecnologia:** A universidade pode transferir tecnologia para empresas, ajudando na comercialização de inovações acadêmicas. Isso pode incluir licenciamento de patentes e spin-offs universitários.

- **Transformação de Conhecimento:** Empresas e universidades colaboram para transformar conhecimento acadêmico em soluções práticas e comercializáveis.

#### **Desafios e Oportunidades:**

##### **A. Desafios:**

- **Diferenças Culturais e Objetivos:** Universidades e empresas podem ter objetivos e culturas diferentes, o que pode levar a conflitos ou mal-entendidos.

- **Propriedade Intelectual:** Questões relacionadas à propriedade intelectual e direitos de patentes podem ser complexas em parcerias entre universidades e empresas.

#### B. Oportunidades:

- **Inovação Conjunta:** A colaboração pode levar a inovações disruptivas e avanços significativos em diversos setores.

- **Desenvolvimento Econômico:** A parceria entre universidades e empresas pode contribuir para o crescimento econômico e a criação de empregos.

Após todos esses pontos, observamos que o modelo Hélice Tripla oferece uma estrutura valiosa para entender e promover a colaboração entre universidades e empresas. Ele destaca a importância da interação entre os três atores — universidade, empresa e governo — para impulsionar a inovação e o desenvolvimento econômico. As parcerias bem-sucedidas podem levar a avanços tecnológicos significativos e ao crescimento sustentável, mas é fundamental superar os desafios relacionados à diferença de objetivos e questões de propriedade intelectual.

#### 4.6 Escritórios de Transferência de Tecnologia

Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT) são organizações especializadas em transferir tecnologia ou conhecimentos de ICT com as quais estão vinculadas interna ou externamente para outras organizações. Os ETT têm como missão central aumentar as chances de que as descobertas de universidades e institutos de pesquisa se convertam em produtos e serviços dos quais a sociedade possa se beneficiar (Capart; Sandelin, 2004).

Embora os ETT tenham ganhado maior visibilidade recentemente, (Muscio, 2010) aponta que, desde a década de 1970, observam-se a emergência e a consolidação de uma terceira missão da universidade: a de transferir conhecimento para o mercado, somando-se às tradicionais missões voltadas ao ensino e à pesquisa.

O crescimento da comercialização da PI, tal como ocorre nos EUA e no Reino Unido, reforça a importância que os ETT vêm desempenhando nos mercados em que a economia tem como setores competitivos os de alto valor agregado (Chapple *et al.*, 2005). A Suécia e a Alemanha também investem pesadamente em infraestrutura para TT em suas universidades (Sellenthin, 2009). E, entre países emergentes, há o caso da China, cuja postura

empreendedora da universidade é uma realidade que tem interferido no processo de desenvolvimento econômico do país (Eun; Lee; Wu, 2006). O fato é que os ETT têm influência direta sobre a colaboração entre empresa e universidade, de modo que a excelência

em pesquisa desta, a gestão orientada para negócios do ETT e a receptividade dos departamentos da mesma para com os serviços do escritório afetam positivamente a probabilidade dele se envolver na colaboração com empresas (Muscio, 2010).

A atuação dos ETT se dá em um ambiente em constante transformação, e as boas práticas de gestão são fundamentais para a eficácia do processo de TT. A elaboração de um modelo de boas práticas de gestão deve considerar variáveis externas e internas, tais como fatores ambientais, marco legal, gestão organizacional, gestão de recursos humanos e estratégia de negócios. Assim, muitos dos novos projetos e iniciativas estratégicas de destaque decorrem, em grande parte, de uma prática sistemática de planejamento, baseado, este, em um “processo robusto, contínuo e estruturado de gestão estratégica” (Dos Santos, 2015).

(Siegel; Waldman; Link, 2003), constataram que a adoção de boas práticas de gestão de pessoas pode justificar o melhor desempenho dos ETT. Manter técnicos qualificados não é algo tão trivial em (Alexandre Aparecido Dias; Geciane Silveira Porto, 2013) razão da escassez que leva à alta rotatividade comumente verificada desse tipo de profissional (Garnica; Torkomian, 2009). Adicionalmente, a existência de gestores não acadêmicos ajuda na transposição das barreiras culturais entre universidade e empresa, contribuindo para o sucesso das atividades (Muscio, 2010).

Além dos aspectos citados, a habilidade e a eficácia da comunicação e o desenvolvimento de relações institucionais sólidas devem ser monitorados e otimizados continuamente pela gestão dos ETT (Toledo, 2009). Essas relações viabilizam a identificação de parceiros empresariais adequados para o licenciamento de patentes e realização de projetos de transferência. Porém, essas atividades são pouco implementadas pelos ETT brasileiros, contribuindo para a reduzida demanda das tecnologias ofertadas, e cuja visibilidade pode ser melhorada por meio de atividades de marketing tecnológico (Garnica; Torkomian, 2009).

#### **4.7 Gestão da transferência de tecnologia em ETT**

A gestão da TT pode ser analisada sob duas óticas: a da demanda, constituída principalmente pelas empresas; e a da oferta.

Os ETT são responsáveis por gerenciar diversas frentes para assegurar a transferência de tecnologia e conhecimento para outras organizações. Isso inclui, primeiramente, sensibilizar os pesquisadores e cultivar uma cultura de inovação. Entre as ações possíveis estão a oferta de cursos para a comunidade acadêmica, com o objetivo de destacar a importância da Propriedade Intelectual (PI), apresentar os procedimentos para proteção, e incentivar a criação de novos negócios (Da Silva, [s. d.]).

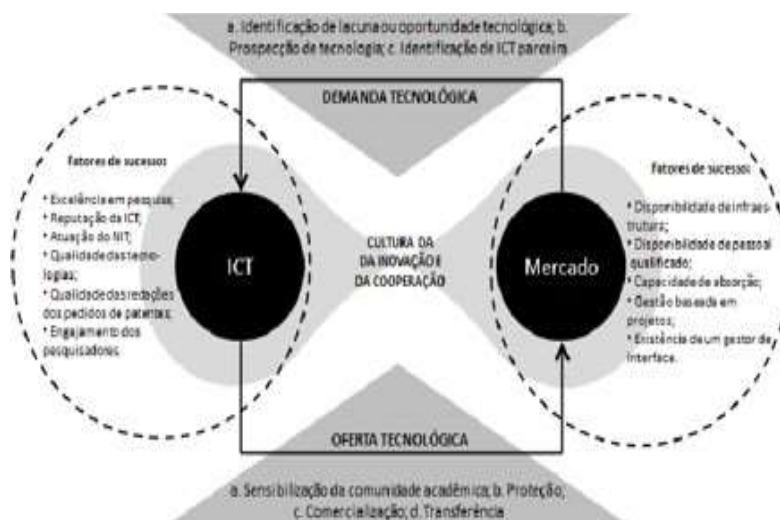
O papel dos ETT tem se expandido além da gestão da propriedade intelectual (PI) e dos contratos de licenciamento, abrangendo agora também a gestão de pesquisas colaborativas e a criação de empresas. Esse crescimento tem demandado um alto nível de conhecimento da equipe técnica sobre uma vasta gama de produtos e serviços inovadores, bem como sobre o desenvolvimento de novos negócios, treinamentos, instalações para incubação de empresas, fundos de capital semente, parques tecnológicos, entre outros (Capart; Sandelin, 2004).

O ETT também gerencia as atividades de comercialização dos inventos, as quais têm fundamental importância para o êxito da oferta tecnológica (Hoye; Pries, 2009). Assim, ele define os mecanismos de transferência que serão utilizados, negocia com potenciais transferidores e avalia a capacidade de absorção do adquirente.

Por fim, as atividades de TT dentro das ICT ainda podem incluir: (a) apoio às empresas spin- offs universitárias por meio da incubação, financiamento e consultoria; (b) captação de recursos junto a investidores para apoiar e financiar spin-offs; (c) construção de cooperação estratégica com parceiros externos; (d) negociação e gerenciamento dos contratos de pesquisa financiados pela indústria; e (e) fornecimento de consultoria para criação de novas empresas e consultoria em TT para empresas estabelecidas (Ustundag; Uğurlu; Serdar Kilinc, 2011).



Figura 6 – Principais componentes da TT entre ICT e empresas



Fonte: Gustavo Modesto Amorim, Edílson Araújo Pires e Ferlando Lima Santos (maio/Jun-2013)

## 5 PROJETO PELE DA TILÁPIA

A tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus*, pertencente à família dos ciclídeos, é originária da bacia do rio Nilo, no Leste da África e encontra-se amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, como o Oriente Médio (Israel), no Sudeste Asiático (Indonésia, Filipinas e Formosa), no Continente Americano, Estados Unidos, México, Panamá e toda a América do Sul (Alves *et al.*, 2015). A tilápia apresenta rápido crescimento, grande rusticidade, fácil manejo, alto índice de rendimento e possui carne de ótima qualidade, atingindo cerca de 800 a 1.000 gramas, em 6 meses de cultivo. Essa espécie, foi introduzida no Brasil em 1971 por intermédio do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca – DNOCS, nos açudes do Nordeste, difundindo-se, posteriormente, para todo o país (Castagnolli, 1996). No Ceará, a piscicultura da tilápia encontra-se difundida em diversos reservatórios, nas principais bacias hidrográficas do Estado, principalmente no Açude Castanhão, localizado nos municípios de Jaguaribara, Alto Santo, Jaguaribe e Jaguaratama.

Figura 7 - Pele de Tilápia



Fonte: <https://srm.org.br/site/piscicultura-parana-lidera-producao-de-tilapia-no-brasil/>

Figura 8 – Pele de Tilápia



Fonte: <https://engepesca.com.br/post/saiba-tudo-sobre-tilapias>

A pele de peixe é um produto nobre e de excelente qualidade, dona de uma resistência peculiar (Azevedo-Santos; Rigolin-Sá; Pelicice, 2011). Embora dessa característica, seu comércio e sua industrialização ainda enfrentam problemas de competitividade com outras peles existentes no mercado. Apesar de promissor, atualmente, menos de 1% desse produto é aproveitado no artesanato, inclusive, a pele da tilápia é considerada economicamente de pouca rentabilidade e, conseqüentemente, tornou-se um subproduto de descarte na piscicultura.

Como se deu o início do processo do uso da pele de tilápia na Universidade Federal do Ceará. O tratamento para queimaduras em pacientes, já vem a mais de sessenta anos (60 anos), sendo feito com a pomada Sulfadiazina de Prata, o tratamento convencional existente, método onde era necessário a troca de curativos diariamente, por seu efeito ser apenas por 24 horas, proporcionando ao paciente muitas dores, desconforto que muitas vezes era necessário o uso de sedativos, fazendo com que assim aumentasse muito o custo por paciente.

Em outros países, utilizava-se a pele artificial e também a pele do porco, principalmente Canadá e Estados Unidos.

Em 2014, chega a Universidade Federal do Ceará, um pesquisador médico do estado de Pernambuco, que tentou implementar essa a pesquisa com a pele de tilápia por lá e não obteve a credibilidade necessária para avançar. Esse pesquisador juntamente com um cirurgião plástico do IJF (Instituto Dr. José Frota) do setor de queimados e que acompanhava o sofrimento dos pacientes diariamente, Dr. Edmar Maciel (hoje coordenador da pesquisa), resolveu procurar o Prof. Dr. Manoel Odorico de Moraes e apresentar a pesquisa, que como um visionário, acreditou e resolveu dar início ao estudo e ao projeto, por coincidência nascia no ano seguinte o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento – NPDM da Universidade Federal do Ceará. Para que se pudesse dar início ao processo, era necessário fazer um estudo pré-clínico e com a excelência do NPDM que trazia consigo a Unidade de Farmacologia Clínica – UNIFAC, assim foi dado início a todo o processo. Foram feitos testes em animais, com a pele de porco, a pele humana e a pele de tilápia, que se mostrou muito semelhante a pele humana e superior a pele do porco, mostrando uma grande quantidade de colágeno, uma umidificação grande. Com isso foi comprovado sua eficácia evitando infecções no paciente, a ausência de troca de curativos, a perda de líquidos. Uma curiosidade apareceu, porque a tilápia diante da enorme variação de peixes existentes do Brasil? É um peixe cultivado no mundo inteiro e de fácil acessibilidade, onde se aproveita tudo, suas vísceras (na fabricação de óleo), suas espinhas e ossos podem ser transformados em farinha para ração, sua carne de um sabor agradável, mas a pele não, era material de descarte e causava muitos problemas para o meio ambiente.

Figura 9 - NPDM



Fonte:  
<https://pnipe.mcti.gov.br/laboratory/14988>

Figura 10 – Pesquisadores e ação



Fonte: <https://futurehealth.cc/pele-peixe-tilapia-inovacao-cirurgia-plastica/>

Resultados provenientes de estudo histológico com a pele da tilápia demonstraram que as características microscópicas desta pele são semelhantes à estrutura morfológica da pele humana. (Alves *et al.*, 2015).

### 5.1 O curativo biológico derivado da pele de tilápia

Em 2015, no Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos - NPDM, foi iniciado um projeto científico com objetivo de investigar a possível utilização da pele da tilápia como curativo oclusivo no tratamento de queimaduras.

As diferentes substâncias utilizadas no processo de esterilização da pele da tilápia do Nilo, o qual é constituído por duas fases com clorexidina e três etapas com glicerol (50%, 75% e 100%), não modificaram a constituição histológica desta pele. Quanto às peles irradiadas, as amostras eram constituídas, predominantemente, por derme, com ausência total de revestimento epitelial. A derme

superficial mostrava fibras colágenas compactadas e em paralelo, enquanto que na profunda, as mesmas eram espessas e dispostas ora em paralelo ora transversalmente. Aparentemente, as peles submetidas à irradiação apresentaram, de forma dose-dependente, maiores valores de deformação à tração e menor extensão à tração em quebra. (Alves *et al.*, 2015).

Dando continuidade ao estudo pré-clínico com a pele da tilápia, realizou-se um estudo para avaliação da microbiota dos peixes utilizados para extração das peles. Observou-se uma prevalência de microrganismos gram-negativos e foi considerada a ausência de sinais infecciosos nos peixes com uma carga inferior a 100.000 CFU's, conforme padronizado para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (Lima Junior, Edmar Maciel; Novaes, Flavio Nadruz; Piccolo, Nelson Sarto; Serra, 2008)

Figura 11 - Pele de tilápia em preparação



Fonte: <https://futurehealth.cc/pele-peixe-tilapia-inovacao-cirurgia-plastica/>

Figura 12 - Pele de tilápia em preparação



Fonte: <https://www.mulher.com.br/atualidades/ciencia>

Também foram realizados estudos *in vivo* com ratos (*Rattus norvegicus*) linhagem Wistar para demonstrar o uso da pele de tilápia como curativo biológico oclusivo no tratamento de queimaduras em ratos. Foi apresentado um resultado de não inferioridade do tratamento com a pele em relação ao tratamento convencional com o antimicrobiano sulfadiazina de prata do grupo controle, tendo boa aderência ao leito da ferida e não ocorreram alterações nos exames laboratoriais de função hepática, renal e hemograma (de Loyola Diógenes *et al.*, 2020).

Os resultados obtidos nas etapas da fase pré-clínica (*in vitro* e *in vivo*), principalmente pela sua semelhança histológica e bons resultados obtidos em ratos, confirmaram que a pele da tilápia é uma ferramenta promissora no tratamento de feridas, o que encorajou o grupo de pesquisa a dar seguimento ao estudo com a realização da fase clínica. Inicialmente, foi realizado um estudo clínico para avaliar a segurança e o potencial de irritabilidade e sensibilização cutânea da pele de tilápia pela empresa Allergisa. Os resultados deste estudo demonstraram que a pele da tilápia não causou irritação ou sensibilização significativa na pele dos sujeitos de pesquisa saudáveis, demonstrando segurança na sua utilização em seres humanos.

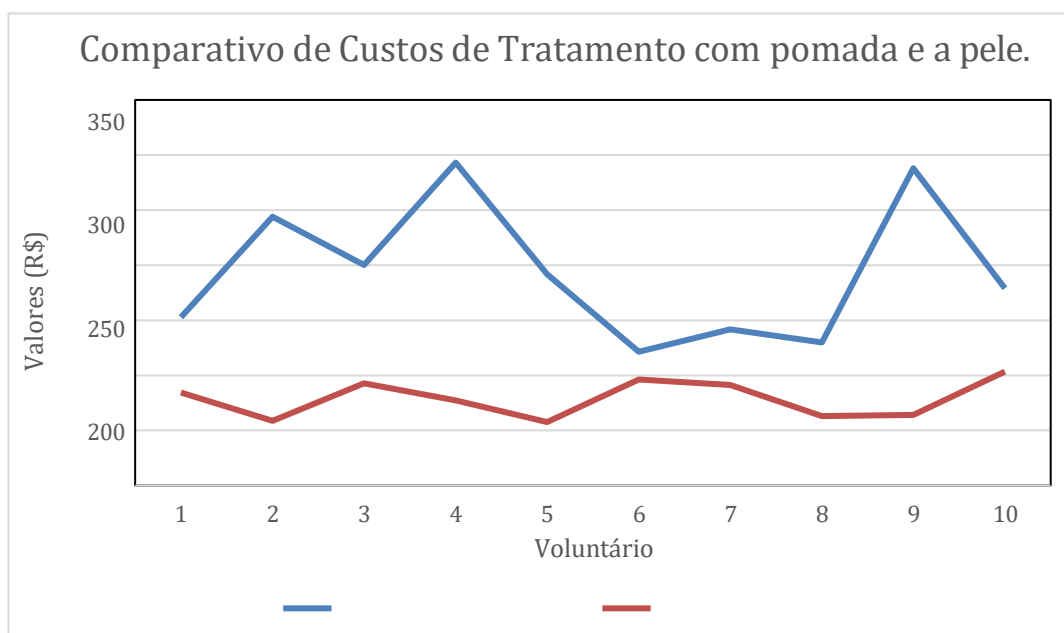
Resguardados pelos resultados que demonstraram segurança do uso da pele da tilápia em humanos, a equipe de pesquisadores do NPDM, iniciou, em 2016, um estudo clínico em pacientes internados na unidade de queimados do Hospital Instituto Dr. José Frota (Fortaleza-Ceará) -IJF. A eficácia da pele da tilápia como curativo biológico oclusivo no tratamento de queimaduras de 2º grau (Figura 1) foi avaliada e comparada com o tratamento convencional utilizado com sulfadiazina de prata. Os resultados obtidos foram promissores, pois a pele da tilápia apresentou boa aderência no leito das feridas, reduzindo a dor e o sofrimento dos pacientes. Sua utilização reduziu ainda o número de dias até a completa re-epitelização, assim como o número de troca de curativos e conseqüentemente o número de anestésias e analgesias utilizadas, auxiliando no processo de cicatrização, diminuindo a perda de líquidos, demonstrando benefícios para os pacientes.

Figura 13 – Aplicação da pele de tilápia em paciente



Fonte: Lima-Júnior 2017

Gráfico 1 – Vantagem do uso do curativo biológico da pele da tilápia comparando ao tratamento utilizando a pomada Sulfadiazina de prata.



Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 1 - Tabela comparativa do Grupo utilizando a Sulfadiazina de Prata e Grupo utilizando curativo oclusivo da pele de tilápia.

GRUPO SULFADIAZINA					
Voluntário	Material	Curativo	Medicação	Trocas	Total
1	25,53	5	0	5	152,65
2	38,21	9	1,6	5	244,05
3	21,85	3	8,51	6	200,16
4	38,65	10	0,2	6	293,1
5	25,53	5	1,44	6	191,82
6	18,24	2	0	6	121,44
7	20,03	2	1,6	6	141,78

8	18,24	2	1,4	6	129,84
9	37,3	10	0,7	6	288
10	23,74	4	2,1	6	179,04
<b>MÉDIAS</b>		<b>5,2</b>	<b>1,76</b>		<b>194,188</b>

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 2 - Tabela comparativa do Grupo utilizando a Sulfadiazina de Prata e Grupo utilizando curativo oclusivo da pele de tilápia.

<b>GRUPO TILÁPIA</b>				
<b>Voluntário</b>	<b>Material</b>	<b>Curativo</b>	<b>Medicação</b>	<b>Total</b>
1t	37,74	46,5	0,2	84,44
2t	27,22	31	0,4	58,62
3t	37,99	54,25	0,6	92,84
4t	29,91	46,5	0,87	77,28
5t	26,62	31	0	57,62
6t	41,23	54,25	0,8	96,28
7t	21,53	69,75	0	91,28
8t	30,13	31	1,88	63,01
9t	30,94	31	2,22	64,16
10t	41,23	62	0,2	103,43
<b>MÉDIAS</b>		<b>45,73</b>	<b>0,72</b>	<b>78,9</b>

Fonte: Elaborada pela autora

Os custos do grupo da Tilápia foram em média 59,37% mais baixos que o grupo que usou Sulfadiazina de Prata 1%.

## 5.2 Produtos oriundos da pele de tilápia



Figura 14 – Linha do tempo como sumário da pesquisa pele de tilápia: desde 2015 até os dias atuais



Fonte: <http://rbqueimaduras.org.br/details/551/pt-BR/linha-do-tempo-da-pele-de-tilapia--oreochromis-niloticus--na-medicina-regenerativa-moderna--da-bancada-ao-paciente>

Figura 15 – Sumário da pesquisa da pele de tilápia



Fonte: <http://rbqueimaduras.org.br/details/551/pt-BR/linha-do-tempo-da-pele-de-tilapia--oreochromis-niloticus--na-medicina-regenerativa-moderna--da-bancada-ao-paciente>



Baseados em alternativas como colocadas pela pesquisa GINECOLÓGICA - Projeto Neovaginoplastia – Leonardo Bezerra e Equipe, QUEIMADURAS - Fase Clínica I – Alérgica e outras. Baseado nos modelos apresentados anteriormente, o do curativo oclusivo da pele de tilápia que vêm apresentando inúmeras vantagens pode também retornar como benefício público:

- Avaliação Microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. (Verde *et al.*, 2021). Rev Bras Queimaduras. 2015;14(3):203-10

- Caracterização da microbiota da pele e cavidade oral de *Oreochromis niloticus*/ characterization of the microbiota of the skin and oral cavity of *Oreochromis niloticus*.

- Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. (Costa<sup>1</sup> *et al.*, 2020)

- Study of tensiometric properties, microbiological and collagen content in Nile tilapia skin submitted to different sterilization methods. (Costa, 2023)

- Elaboração de um protocolo para implementação e funcionamento do primeiro banco de pele animal do Brasil: relato de experiência preparation of a protocol for the implementation and functioning of the first animal skin bank of Brazil: experience report. Leontsinis. (Orozco Alama; Sierra Allica, 2022)

- Nile tilapia skin xenograft versus silver-based hydrofiber dressing in the treatment of second-degree burns in adults. (MIRANDA; BRANDT, 2023)

- Tilapia fish skin as a new biological graft for neovaginoplasty in Mayer-Rokitansky-Kuster-Hauser syndrome: A Video Report. (Dias *et al.*, 2020)

- Use of tilapia skin as a xenograft for pediatric burn treatment: a case report. (Pediatric burn treatment using tilapia skin as a xenograft for superficial partial-thickness wounds: a pilot study Lima Júnior *et al.*, 2020)

- Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. (Innovative burn treatment using tilapia skin as a xenograft: a phase II randomized controlled trial Lima Júnior *et al.*, 2020)

- Pediatric burn treatment using tilapia skin as a xenograft for superficial-partial thickness wounds: a phase II pilot study. (Pediatric burn treatment using tilapia skin as a xenograft for superficial partial-thickness wounds: a pilot study Lima Júnior *et al.*, 2020)

- Elaboração, desenvolvimento e instalação do primeiro banco de pele animal para o tratamento de queimaduras e feridas elaboration, development, and installation of the first

animal skin bank in brazil for the treatment of burns and wounds. (Orozco Alama; Sierra Allcca, 2022)

- Neovaginoplasty for radiation-induced vaginal stenosis using Nile tilapia fish skin as a biological graft. (Dias et al., 2019).

- Tilapia skin for neovaginoplasty after sex reassignment surgery—video article. (Slongo et al., 2020).

- Neovaginoplasty using Nile tilapia fish skin as a new biological graft in patients with Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome. (Dias et al., 2019)

- Innovative burn treatment using tilapia skin as a xenograft: a phase II randomized controlled trial. (Innovative burn treatment using tilapia skin as a xenograft: a phase II randomized controlled trial Lima Júnior *et al.*, 2020).

- Male-to-female gender affirming surgery using Nile tilapia fish skin as a biocompatible graft. (Rodríguez *et al.*, 2020).

- Concurrent validity of electronic von Frey as an assessment tool for burn-associated pain. (de Loyola Diógenes *et al.*, 2020).

- Using tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) as an occlusive biological curative in equine wounds: short communication uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico oclusivo em feridas de equinos: nota prévia (veterinária). (Silva *et al.*, 2019).

- Treatment of a traumatic equine wound using Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin as a xenograft utilização da pele de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*) como xenoenxerto em um equino com ferimento traumático (veterinária). (Costa *et al.*, 2020).

- Tratamento de queimaduras de segundo grau profundo em abdômen, coxas e genitália: uso da pele de tilápia como um xenoenxerto treatment of deep second-degree burns in the abdomen, thighs and genitalia: use of tilapia skin as a xenograft. (LIMA *et al.*, 2020).

- A randomized comparison study of lyophilised Nile tilapia skin and silver-impregnated sodium carboxymethylcellulose for the treatment of superficial partial-thickness burns. (Lima Júnior *et al.*, 2021).

- Lyophilised tilapia skin as a xenograft for superficial partial thickness burns: a novel preparation and storage technique. (Júnior *et al.*, 2020).

- Nile tilapia fish skin, scales and spine as naturally-derived biomaterials for tissue regeneration. (Verde *et al.*, 2021).

- Nile tilapia fish skin - base wound dressing improves pain and treatment – related costs of superficial partial - thickness burn: a phase iii randomized controlled trial. (Miranda; Brandt, 2023).

- The use of nile tilapia skin as an occlusive biological dressing for palatal wound healing: a case series o uso da pele de tilápia-do-nilo como curativo biológico oclusivo para a cura de feridas palatais: série de casos el uso de la piel de tilapia del nilo como apósito biológico oclusivo para la curación de heridas palatales: serie de casos. (Manfredi *et al.*, 2021).

- Nile tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) for burn treatment: ultrastructural analysis and quantitative assessment of collagen. (Verde *et al.*, 2021).

- Apert hand reconstruction with tilapia skin. (Monte *et al.*, 2022).

- Neovaginoplasty with tilapia fish skin: a series of eleven cases. (Torres *et al.*, 2022)

- Genetic parameters for productive traits and skin quality in nile tilapia. (Todesco *et al.*, 2022).

- O uso da pele de tilápia do nilo como curativo oclusivo temporário no tratamento de queimaduras térmicas: revisão sistemática.the use of the tilapia's skin as a temporary occlusive dressing for thermal burns: systematic revision. (Milagres *et al.*, 2022).

- Neovaginoplasty with nile tilapia skin: cytological and microbiota evaluation. (Teófilo *et al.*, 2023).

- Outcomes of apert syndrome hand reconstruction with tilapia skin: a prospective study. (Monte *et al.*, 2023).

- Evaluation of the healing potential of nile tilapia skin collagenin traumatic oral ulcers in male rats. (Soares *et al.*, 2023).

- Pele da tilápia: revolução na medicina regenerativa. (Edmar Maciel Lima Júnior; Manoel Odorico de Moraes Filho; Carlos Roberto Koscky Paier; Felipe Augusto Rocha Rodrigues; Ana Paula Nunes Negreiros; Adelânia Roque Marinho Guedes; Mônica Beatriz Mathor., 2023).

- Uso de curativo oclusivo de pele de tilápia em perfuração córnea com luxação e extravasamento do cristalino em filhote de cão: Relato de caso use of occlusive tilápia skin dressing in corneal perforation with luxation and extravasion and extravasion of the lens in a puppy: case report (de Souza Melo *et al.*, 2023).

## 6 O NIT DA UFC, SUA ESTRUTURA E RESULTADOS

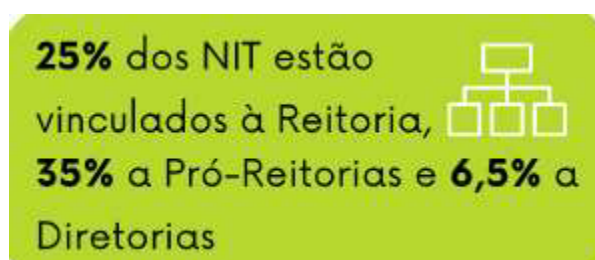
A Coordenadoria de Inovação Tecnológica (CIT/UFCINOVA), vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG), é o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da UFC, responsável por apoiar a gestão da Política de Inovação da instituição (A UFC Inova, 2004).

Figura 16 - Sobre o NIT



Fonte: <https://ufcinova.ufc.br/pt/a-ufc-inova/>

Figura 17 - NIT



Fonte: <https://ufcinova.ufc.br/pt/a-ufc-inova/>

O seu histórico nasce um pouco antes da publicação da **Lei de Inovação Tecnológica (lei nº 10.973/04)**, publicada em 2 de dezembro de 2004, quando **os NITs passaram a ser estruturas obrigatórias nas ICTs federais públicas**. Estes núcleos são

responsáveis por apoiar a execução da política de inovação da instituição, agindo desde a proteção de ativos intangíveis, passando pela negociação de parcerias entre ICTs e empresas, dentro da possibilidade de codesenvolvimento de pesquisas, e também pela transferência (licenciamento e cessão) de tecnologias, além do apoio e fomento ao empreendedorismo (UFC INOVA, 2004).

Antes desse marco normativo, mais precisamente um mês antes da publicação da referida lei, a Universidade Federal do Ceará (UFC) criou, por meio da Resolução nº 05/CONSUNI de 2004, de 12 de novembro de 2004, o Núcleo de Apoio à Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (NAPITT), unidade administrativa vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG). Era, de forma embrionária, a primeira formação do que viria a ser formalizado, em 2010, como Núcleo de Inovação Tecnológica (UFC INOVA, 2004).

Em termos de destaques e rankings que envolvem os aspectos de tecnologia e integração com o meio, dos anos mais recentes, a Universidade Federal do Ceará – UFC tem conquistado espaços importantes para sedimentar sua visão institucional, assim como possibilidade de contribuir para o desenvolvimento do Estado, do Nordeste e do país, como se propõe em sua missão (UFC, 2020).

Exceto no ano de 2019 em que ocupou a 29ª posição, de 2014 a 2020, a Universidade Federal do Ceará esteve entre as 15 (quinze) primeiras instituições, sediadas no Brasil, que mais depositou patentes de invenção no País, chegando a se destacar na 4ª e 6ª posição nos anos de 2016 e 2017 respectivamente, de acordo com ranking divulgado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). No ranking publicado pelo Instituto em 2021, a UFC se destacou no 12º lugar (Inovação: UFC é 12ª instituição sediada no Brasil que mais depositou pedidos de patente em 2020 Ana Carolina Matos, 2021a).

Em termos de produção tecnológica e parcerias Universidade – Empresa, Lima (2017) analisou, em seu estudo, que do total dos ativos patentários, até o ano de 2021, em torno de 21% dos pedidos são oriundos das 03 (três) unidades acadêmicas destinadas à pesquisa e ao ensino da química: Departamento de Engenharia Química, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica e Departamento de Química Analítica e Físico Química. Já do montante de 116 Acordos de Parcerias para PD&I submetidos, nos anos de 2018 a 2021, ao Comitê de Inovação Tecnológica - COMIT, que tem como competência o assessoramento ao NIT dos aspectos apontados pela Política de Inovação da UFC, apenas 08 (oito), menos de 10% apresentam, como coordenadores dos projetos, pesquisadores vinculados a alguma destas três unidades acadêmicas citadas (UFC, 2022).

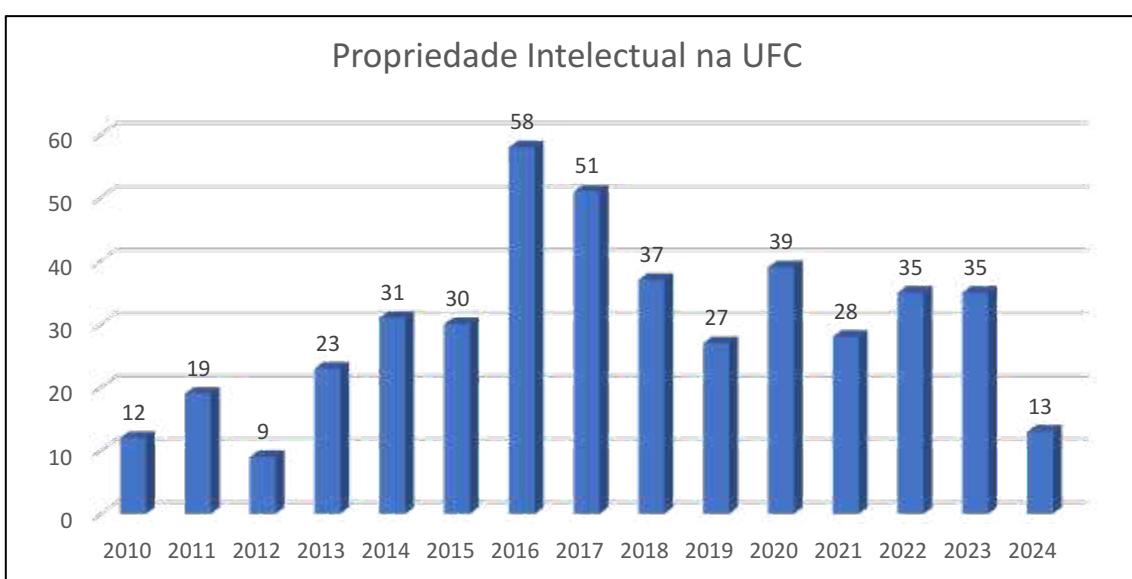
Embora a Universidade Federal do Ceará - UFC esteja dentre as 28 organizações de ensino que afirmaram ter firmado acordos de licenciamento e tenha o destaque em sua produção patentária, tem-se o dado de que, até o final do ano de 2021, a instituição só havia formalizado 02 (dois) contratos de licenciamento de patentes (Matos, 2021).

Em 2023, a UFC avançou uma posição e conquistou a 15ª colocação no ranking dos 50 maiores depositantes nacionais de patentes, recentemente divulgado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Ao todo, a UFC registrou 31 patentes, seis a mais do que em 2022, quando estava na 16ª posição. Neste ranking, a UFC superou importantes centros de pesquisa e inovação brasileiros, como a Universidade Federal de Pernambuco (16ª posição), a Universidade de São Paulo (18ª) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (27ª). A PETROBRAS liderou o levantamento, seguida pela Universidade Federal de Campina Grande.

“É um marco para a UFC estar entre os principais depositantes de patentes, especialmente considerando que 15% das patentes foram concedidas”, celebra a Profª Cláudia do Ó Pessoa, titular da Coordenadoria de Inovação Tecnológica (UFC Inova). Ela destaca que as patentes estão distribuídas em áreas como Ciências da Saúde, Alimentos, Engenharias, Química, Agropecuária, Indústria de Energia e Meio Ambiente. Para a docente esse resultado reflete o progresso da Universidade.

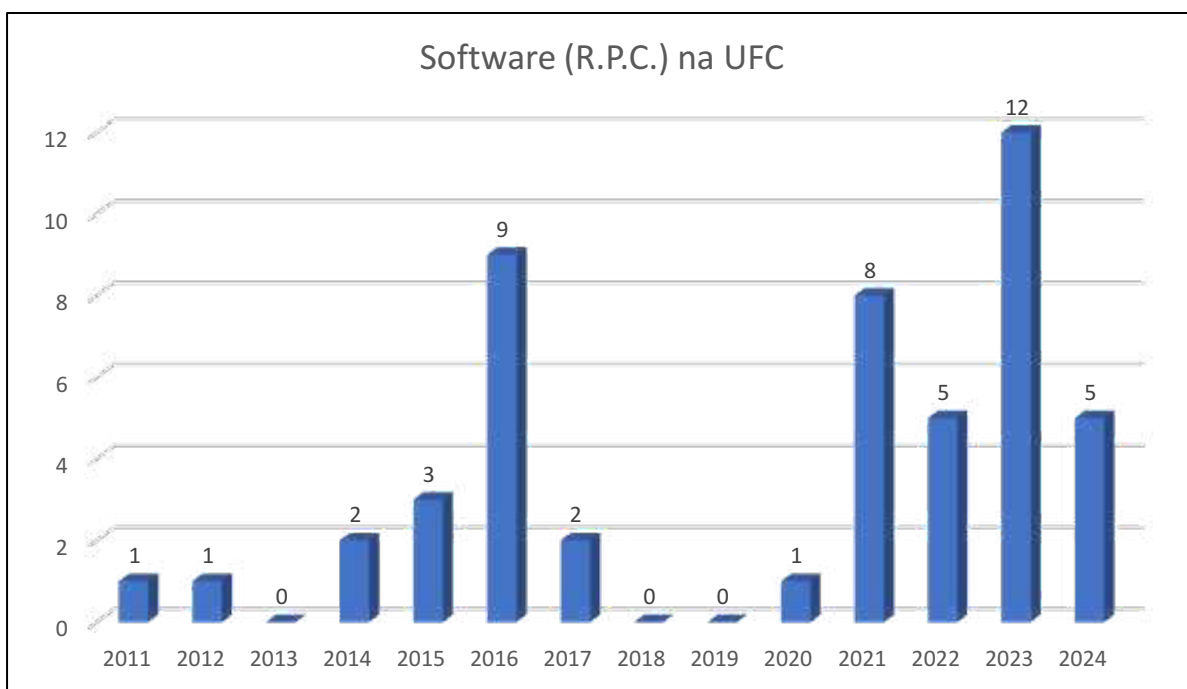
## 6.1 Gráficos das produções na UFC

Gráfico 2 – Propriedade intelectual na UFC



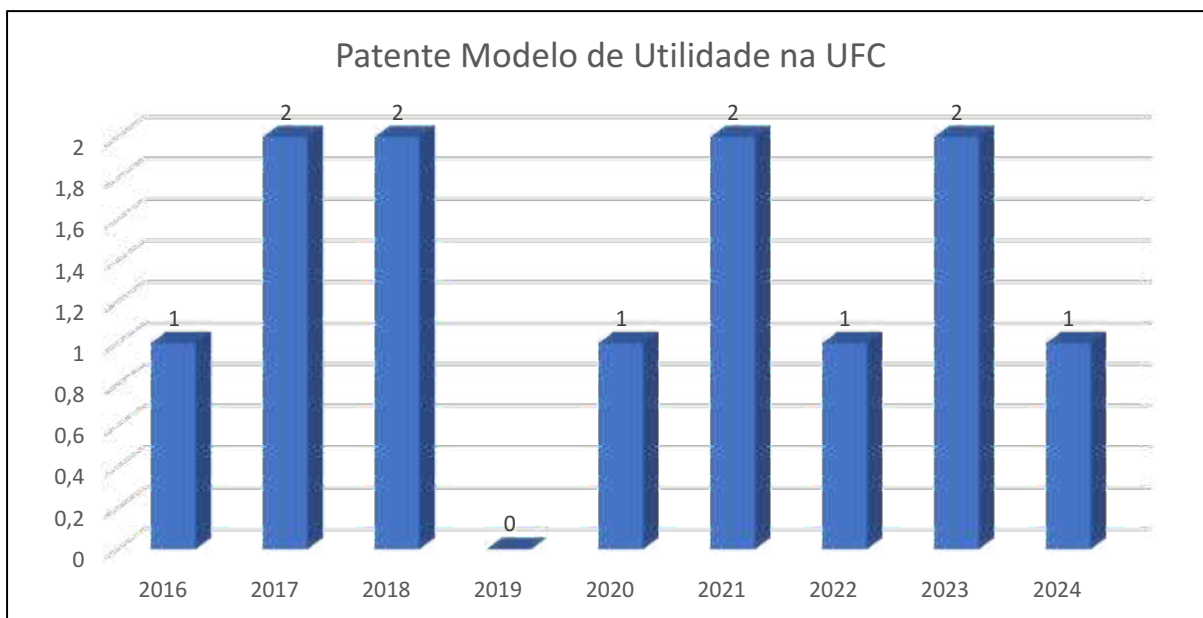
Fonte: Autoria própria

Gráfico 3 – Software da UFC



Fonte: Autoria própria

Gráfico 4 – Patente Modelo de Utilidade da UFC



Fonte: Autoria própria

Tabela 3 – Dados custo tratamento paciente

ANO	P.I.	SOFTWARE	DES. INDL.	PAT.MOD.UTIL.
2010	12	-	-	-
2011	19	01	-	-
2012	09	01	-	-
2013	23	-	-	-
2014	31	02	-	-
2015	30	03	-	-
2016	58	09	02	01
2017	51	02	-	02
2018	37	-	-	02
2019	27	-	-	-
2020	39	01	-	01
2021	28	08	-	02
2022	35	05	-	01
2023	35	12	-	02
2024	13	05	-	1
<b>TOTAL</b>	463	49	02	12

Fonte: Inova UFC

Quadro 2 - Dados da UFC INOVA

<p><b>P.I.</b> – (Propriedade intelectual) – Conceito relacionado com a proteção legal e Reconhecimento de autoria de obra de proteção intelectual (OMPI).</p> <p><b>Software (R.P.C.)</b> – Conjunto de componentes lógicos de um computador ou Sistema de processamento de dados; programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador; suporte lógico.</p> <p><b>Patente Modelo de Utilidade</b> – Objeto de uso prático, ou parte dele, suscetível de aplicação industrial, que apresenta nova forma, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.</p> <p><b>Desenho Industrial</b>- A forma plástica ornamental de um objeto ou o um conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial.</p>
---

Fonte: Inova UFC



## 7 UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, REFERÊNCIA E INSPIRAÇÃO

Figura 18 - UFMG



Fonte: <https://www.brasildefatombg.com.br/2019>

Considerada como uma das pioneiras em registro de patentes no Brasil, a Universidade Federal de Minas Gerais é considerada a instituição que mais se destaca nesta área. A UFMG conta com a incubadora Inova, para estimular o empreendedorismo e apoiar empresas e projetos de base tecnológica nascentes na Universidade. O órgão é vinculado à Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica responsável pela gestão do conhecimento científico e tecnológico na Universidade. O trabalho da incubadora abre oportunidades para a inserção de empresas inovadoras no mercado de trabalho. O processo ocorre por meio de seleção de propostas e os projetos aprovados recebem apoio de infraestrutura para se consolidarem. De 220 programas submetidos à incubação na Inova, 90% obtiveram sucesso no mercado, de acordo com dados divulgados pelo órgão. Conheça a história da incubadora, uma das pioneiras no país, no ambiente acadêmico. Contém mais de 1.500 tecnologias protegidas por patentes no Brasil e no exterior, incubou mais de 60 empresas no Inova UFMG e fechou mais de 100 contratos de transferência e licenciamento com empresas. Trouxe para a sociedade em forma de benefícios, várias tecnologias já licenciadas como: vacinas, programas de computador, kits de saúde, entre outros. Tudo isso desenvolvido dentro da Universidade. Uma patente pode ser oriunda de uma pesquisa que foi desenvolvida através de um projeto dentro da Universidade que origina uma descoberta útil que beneficiará toda uma sociedade como pode também surgir de um projeto encomendado pelo setor econômico já visando uma

aplicação específica. Em qualquer dos casos, uma patente pode representar expressiva geração de valor, produzindo retorno econômico e ganhos de competitividade.

A UFMG, aparece de acordo com o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), uma entre as cinco maiores depositantes de patentes do país, sendo que no ano de 2020 venceu a primeira edição do Prêmio Patente do Ano – Melhor Patente Aplicada à COVID19. Dois anos depois venceu um outro prêmio de patente com o Tecido Inteligente que controla a temperatura corporal. Essa premiação é concedida pela Associação Brasileira de Propriedade Intelectual (ABPI). Por ter sido a maior universidade brasileira a registrar o maior número de patentes no INPI, no período de 2010 a 2019, a UFMG, recebeu o Prêmio de Inovação Universidades, oferecido pela Clarivate Analytics, em maio de 2021. (Diniz, 2024).

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) possui um setor dedicado à transferência de tecnologia e inovação. A principal entidade responsável por essa área é a **Inova UFMG**, que gerencia atividades relacionadas à proteção da propriedade intelectual, comercialização de tecnologias e parcerias com empresas.

Aqui estão algumas informações gerais sobre como funciona a transferência de tecnologia na UFMG:

- **Inova UFMG:** É o núcleo de inovação da universidade e atua na gestão da propriedade intelectual, como patentes e registros de marcas, além de promover a transferência de tecnologias desenvolvidas na instituição para o mercado.

- **Processos de Transferência:**

- **Propriedade Intelectual:** A Inova UFMG auxilia na proteção e comercialização de invenções e criações desenvolvidas por pesquisadores da universidade.

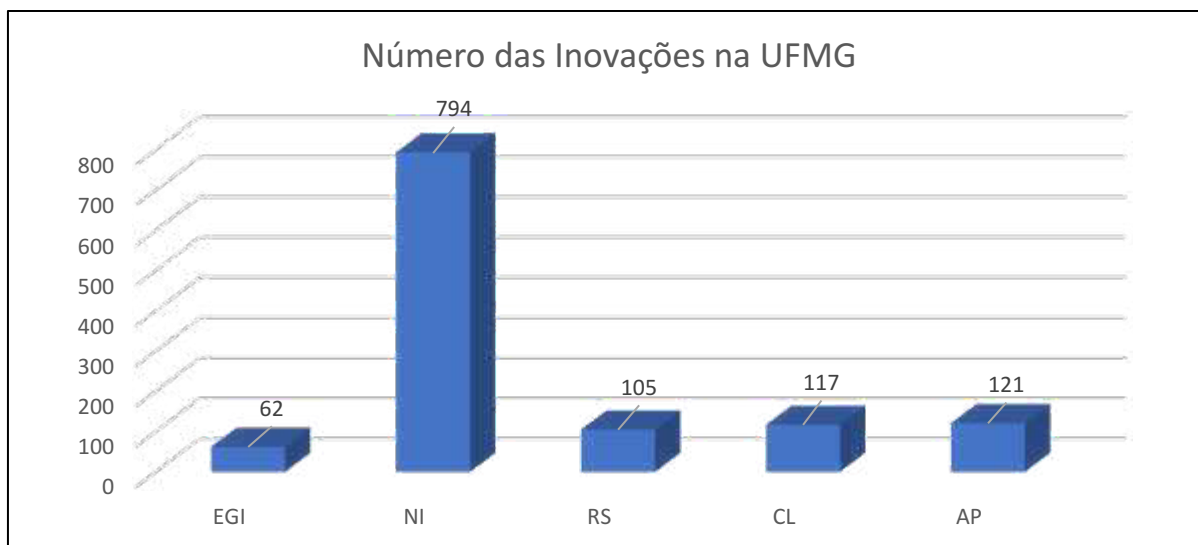
- **Parcerias e Contratos:** A UFMG realiza parcerias com empresas para desenvolvimento conjunto de tecnologias e serviços. Isso pode incluir contratos de pesquisa, licenciamento de tecnologias e outras formas de colaboração.

**Apoio a Empreendedores:** O setor também oferece suporte a startups e empreendedores interessados em utilizar tecnologias desenvolvidas na universidade, incluindo orientação para elaboração de projetos e acesso a redes de financiamento.

**Eventos e Capacitação:** A UFMG frequentemente organiza eventos, workshops e capacitações voltados para a inovação e o empreendedorismo, que podem ser de interesse para quem busca entender melhor o processo de transferência de tecnologia.

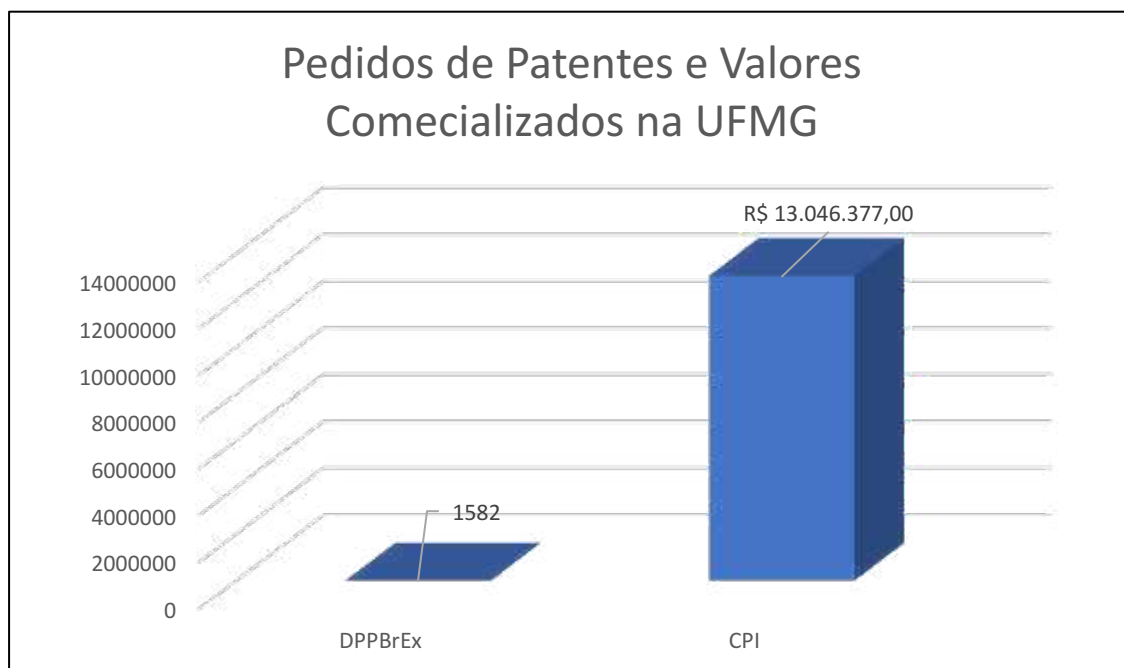
## 7.1- gráficos de produção - UFMG

Gráfico 5 – Número das inovações - UFMG



Fonte: Autoria própria

Gráfico 6 – Pedido Patente e valores - UFMG



Fonte: Autoria própria

### Quadro 3 – Inovações UFMG

<b>Números da Inovação da UFMG</b>
1.582 depósitos de pedido de patente no Brasil e exterior
62 empresas graduadas na incubadora INOVA
794 notificações de invenção
105 registros de software
117 contratos de licenciamento
121 acordos de parceria
R\$ 13.046.377,00 em comercialização de propriedade intelectual

Fonte: Relatório de Gestão (Dezembro/2021)

## 8 CRONOGRAMA

Atividades/anos	1º Ano 2023		2º Ano 2024	
	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
Análise documental	X	X	X	
Análise comparativa dos processos de transferência de tecnologia	X	X	X	
Redação da dissertação				X

## 9 RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais achados da pesquisa sobre a eficácia dos programas de transferência de tecnologia na UFMG e na UFC. As informações foram obtidas através de entrevistas com gestores dos NITs e análise de documentos institucionais.

## 1. Estrutura de Inovação

- **UFMG:** A análise revelou que a UFMG possui uma estrutura robusta para a transferência de tecnologia, com o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) bem estabelecido e integrado ao Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-Tec). A universidade demonstra um forte apoio a startups e empresas de base tecnológica através da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INOVA). Os gestores destacaram que a UFMG tem uma boa capacidade de proteger e licenciar invenções, com um número significativo de patentes registradas.

- **UFC:** A UFC também possui um NIT eficiente e atua com o Parque Tecnológico de Fortaleza (Parque do Porto). O NIT da UFC tem uma abordagem semelhante à da UFMG em termos de suporte a startups e proteção de propriedade intelectual. No entanto, os gestores mencionaram desafios maiores em termos de recursos e infraestrutura comparados à UFMG.

## 2. Programas de Parcerias e Projetos

- **UFMG:** Os programas de parcerias da UFMG são bem desenvolvidos, com uma ampla rede de colaboração com empresas e outras instituições de pesquisa. A universidade participa de vários projetos de pesquisa que têm aplicações diretas na indústria, resultando em um alto número de contratos de licenciamento e colaborações com o setor privado.

- **UFC:** A UFC também participa de parcerias estratégicas, mas enfrenta desafios na construção de uma rede de colaboração tão extensa quanto a da UFMG. Apesar disso, a UFC tem conseguido implementar projetos de pesquisa com impactos relevantes, especialmente em áreas como energias renováveis e saúde.

## 3. Impactos e Desafios

- **UFMG:** A UFMG tem mostrado um impacto significativo na economia local e regional, com várias startups e spin-offs bem-sucedidas. Os principais desafios incluem a necessidade de maior integração entre a pesquisa acadêmica e as demandas do mercado.

- **UFC:** A UFC está vendo um crescimento em seu impacto regional, mas enfrenta desafios relacionados à atração de investimentos e ao fortalecimento da infraestrutura

de apoio a inovações. A universidade está trabalhando para superar essas dificuldades e melhorar a eficácia de suas iniciativas.

## **10 CONCLUSÃO**

Os resultados desta pesquisa indicam que tanto a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) quanto a Universidade Federal do Ceará (UFC) têm implementado estratégias eficazes para a transferência de tecnologia, cada uma com suas características e desafios específicos.

### **1 Eficácia das Estruturas**

A UFMG possui uma estrutura de transferência de tecnologia mais consolidada, com um NIT bem integrado ao Parque Tecnológico de Belo Horizonte e uma forte capacidade de licenciamento de invenções. Em contraste, embora o NIT da UFC seja eficiente, a universidade enfrenta desafios maiores em termos de recursos e infraestrutura, o que limita um pouco o alcance de suas iniciativas.

### **2 Parcerias e Projetos**

Ambas as universidades têm programas de parcerias e projetos de pesquisa que contribuem para a inovação e o desenvolvimento tecnológico. No entanto, a UFMG tem uma rede de colaboração mais ampla e diversificada, resultando em um maior número de contratos de licenciamento e colaboração com a indústria.

### **3. Impactos e Desafios**

A UFMG demonstra um impacto significativo na economia local e regional, com várias startups e spin-offs bem-sucedidas. A UFC, por sua vez, está progredindo, mas precisa enfrentar desafios relacionados à atração de investimentos e ao fortalecimento da infraestrutura de apoio à inovação.

### **Recomendações:**

- **Para a UFMG:** Continuar a expansão de parcerias e integrar ainda mais a pesquisa acadêmica com as necessidades do mercado para maximizar o impacto das inovações.

- **Para a UFC:** Investir em recursos e infraestrutura para apoiar melhor a transferência de tecnologia e fortalecer as parcerias com o setor privado para aumentar a eficácia e o alcance dos programas de inovação.

A pesquisa fornece uma visão detalhada das práticas de transferência de tecnologia em duas importantes universidades brasileiras, oferecendo insights valiosos para gestores acadêmicos e formuladores de políticas que buscam otimizar essas práticas para promover a inovação e o desenvolvimento econômico. A pesquisadora deixa como produto de sua pesquisa e como sugestão para as universidades, um modelo de manual que possa ajudar na transferência de tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- AHMEDOVA, Sibel. Technology transfer as a factor in improving the competitiveness of industrial enterprises. *In:* , 2020. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. [S. l.]: IOP Publishing, 2020. p. 52033.
- ALEXANDRE APARECIDO DIAS; GECIANE SILVEIRA PORTO. Gestão de Transferência de Tecnologia na Inova Unicamp. [s. l.], 2013. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/rac>. Acesso em: 30 maio 2023
- ALVES, Ana Paula Negreiros Nunes *et al.* Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. [s. l.], 2015.
- AMORIM, Gustavo Modesto; PIRES, Edilson; SANTOS, Ferlando. Desafios na transferência de tecnologia Universidade-Empresa: um relato de experiência do Núcleo de Transferência de Tecnologia da UFRB. **Cadernos de Prospecção**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 59, 2019.
- ANA CAROLINA MATOS. **Inovação: UFC é 12ª instituição sediada no Brasil que mais depositou pedidos de patente em 2020**. [S. l.], 2021a. Disponível em: <https://www.ufc.br/noticias>. Acesso em: 30 maio 2023
- ANA CAROLINA MATOS. **Inovação: UFC é 12ª instituição sediada no Brasil que mais depositou pedidos de patente em 2020**. [S. l.], 2021b. Disponível em: <https://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2021/16255-inovacao-ufc-e-12-instituicao-sediada-no-brasil-que-mais-depositou-pedidos-de-patente-em-2020>. Acesso em: 15 jun 2023
- ANA CAROLINA MATOS. **Inovação: UFC é 12ª instituição sediada no Brasil que mais depositou pedidos de patente em 2020**. [S. l.], 2021c. Disponível em: <https://www.ufc.br/noticias/noticias-de-2021>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- ANDRADE, Fernanda Gomes; KOVALESKI, João Luiz; COLMENERO, João Carlos. **A tomada de decisão multicritério na transferência de tecnologia: uma abordagem antropotecnológica**. [s. l.], Disponível em: <https://aprepro.org.br/combrepo/2021>. Acesso 15 jun. 2023.
- ANTHONY I. AKUBUE. Technology Transfer: A Third World Perspective. **Technology Transfer: A Third World Perspective Anthony I. Akubue The Journal of Technology Studies**, [s. l.], p. 14–21, 2002.
- ARVANITIS, Spyros; SYDOW, Nora; WOERTER, Martin. Do specific forms of university-industry knowledge transfer have different impacts on the performance of private enterprises? An empirical analysis based on Swiss firm data. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 5, p. 504-533, out. 2008.
- AZEVEDO-SANTOS, Valter Monteiro de; RIGOLIN-SÁ, Odila; PELICICE, Fernando Mayer. Growing, losing or introducing? Cage aquaculture as a vector for the introduction of non-native fish in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, [s. l.], v. 9, p. 915–919, 2011.



BOFF, Salete Oro; FORTES, Vinícius Borges; CELLA, José Renato Gaziero. Cartilha de propriedade intelectual. **Cartilha de propriedade intelectual**, [s. l.], 2020.

BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research policy**, [s. l.], v. 29, n. 4–5, p. 627–655, 2000.

CALDERA, Aida; DEBANDE, Olivier. Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. **Research Policy**, [s. l.], v. 39, n. 9, p. 1160–1173, 2010.

CAPART, Gilles; SANDELIN, Jon. Models of, and missions for, transfer offices from public research organizations. **Recuperado de <http://otl.stanford.edu/documents/JSMissionModelsPaper-1.pdf>**, [s. l.], 2004.

CASTAGNOLLI, N. Aquicultura para o ano 2000 CNPq. **Brasília. 95p**, [s. l.], 1996.

CAVALCANTE, Anderson; RAPINI, Márcia Siqueira; LEONEL, Solange Gomes. Financiamento da Inovação: uma Proposta de Articulação entre as Abordagens pós-keynesiana e Neo- schumpeteriana. **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação: Fundamentos teóricos e a economia global**, [s. l.], 2021.

CHAPPLE, Wendy *et al.* Assessing the relative performance of UK university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence. **Research policy**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 369–384, 2005.

CIDADES, FGV. **Infracidades 2023 evidencia papel das parcerias público-privadas de impulsionar políticas públicas**. [S. l.], 2023.

COORDENADORIA DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA - CITT. **Patentes e transferência tecnológica**. [S. l.], [s. d.].

COSTA, Behatriz Odebrecht *et al.* Treatment of a traumatic equine wound using Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin as a xenograft. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s. l.], v. 48, 2020.

COSTA, Behatriz Odebrecht *et al.* Utilização da pele de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) como xenoenxerto em um equino com ferimento traumático. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 506, 2020.

COSTA, Behatriz Odebrecht. Avaliação da eficácia da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) como xenoenxerto em úlceras cutâneas traumáticas em equinos. [s. l.], 2023.

CUNHA, Neila C Viana; FISCHMANN, Adalberto Américo. Alternativas de ações estratégicas para promover a interação universidade-empresa através dos escritórios de transferência de tecnologia. **Conocimiento, innovación y competitividad: los desafíos de la globalización**, [s. l.], 2003.

CURI, Claudia; DARAIIO, Cinzia; LLERENA, Patrick. University technology transfer: how (in) efficient are French universities?. **Cambridge journal of economics**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 629–654, 2012.

DESIDÉRIO, Paulo Henrique Martins; ZILBER, Moisés Ari. A inovação aberta na perspectiva da hélice tríplice: observações da relação universidade-empresa em transferência tecnológica. [s. l.], 2021.

DIAS, Alexandre Aparecido; PORTO, Geciane Silveira. Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 17, p. 263–284, 2013.

DIAS, Maria Tereza Pinto Medeiros *et al.* Neovaginoplasty for radiation-induced vaginal stenosis using Nile Tilapia Fish Skin as a biological graft. **Journal of surgical case reports**, [s. l.], v. 2019, n. 11, p. rjz311, 2019.

DIAS, Maria Tereza Pinto Medeiros *et al.* Neovaginoplasty using Nile tilapia fish skin as a new biologic graft in patients with Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome. **Journal of minimally invasive gynecology**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 966–972, 2020.

DINIZ, Jonas Aron Cardoso. A produção de patentes na Universidade Federal de Minas Gerais: uma análise bibliométrica. [s. l.], 2024.

DOLOREUX, David. What we should know about regional systems of innovation. **Technology in society**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 243–263, 2002.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, [s. l.], v. 31, p. 23–48, 2017.

EUN, Jong-Hak; LEE, Keun; WU, Guisheng. Explaining the “University-run enterprises” in China: A theoretical framework for university–industry relationship in developing countries and its application to China. **Research Policy**, [s. l.], v. 35, n. 9, p. 1329–1346, 2006.

FÓRUM NACIONAL DE GESTORES DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA – FORTEC. **CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://fortec.org.br/>. Acesso em: 30 out. 2023.

FREEMAN, Walter J. Simulation of chaotic EEG patterns with a dynamic model of the olfactory system. **Biological cybernetics**, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 139–150, 1987.

GARNICA, Leonardo Augusto; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. **Gestão de tecnologia em universidades**: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. Disponível: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/56521>. Acesso em: 13 ago. 2024.

GASPAR, Walter Britto. Licenciamento e acesso a medicamentos no contexto da ciência, tecnologia e inovação no Brasil. [s. l.], Disponível em: <https://www.bdtd.uerj.br:8443>. Acesso em: 12 jul. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

GILBERTO KASSAB. **Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/>. Acesso em: 30 out 2023.

GILBERTO KASSAB. **NOVO MARCO LEGAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**. [s. l.], 2015. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOE\\_S/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf). Acesso em: 30 out 2023

GILBERTO KASSAB. **UM MARCO DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic>. Acesso em: 15 nov. 2023.

GOMES, Myller Augusto Santos; PEREIRA, Fernando Eduardo Canziani. Hélice Tríplice: Um ensaio teórico sobre a relação Universidade-Empresa-Governo em busca da inovação. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, [s. l.], v. 4, n. 8, p. 136–155, 2015.

GRYNSZPAN, F A. Cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **Revista de Administração, São Paulo**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 23–31, 1999.

HOYE, Kate; PRIES, Fred. ‘Repeat commercializers,’ the ‘habitual entrepreneurs’ of university– industry technology transfer. **Technovation**, [s. l.], v. 29, n. 10, p. 682–689, 2009.

JÚNIOR, Edmar Maciel Lima *et al.* Lyophilised tilapia skin as a xenograft for superficial partial thickness burns: a novel preparation and storage technique. **Journal of Wound Care**, [s. l.], v. 29, n. 10, p. 598–602, 2020.

LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. [S. l.], 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\*\\*\\*\\*\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/****_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm). Acesso em: 15 nov. 2023.

LEURQUIN, Pablo; LARA, Fabiano Teodoro. **Direitos de propriedade intelectual e a economia da obtenção de lucros da inovação tecnológica: as contribuições de David Teece** (Intellectual Property Rights and Profit-Making Economics of Technological Innovation: The Contributions of David Teece). [s. l.], 2017.

LIMA JÚNIOR, Edmar Maciel *et al.* A randomized comparison study of lyophilized Nile tilapia skin and silver-impregnated sodium carboxymethylcellulose for the treatment of superficial partial- thickness burns. **Journal of Burn Care & Research**, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 41–48, 2021.

LIMA JÚNIOR, Edmar Maciel *et al.* Innovative burn treatment using tilapia skin as a xenograft: a phase II randomized controlled trial. **Journal of burn care & research**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 585–592, 2020.

LIMA JÚNIOR, Edmar Maciel *et al.* Pediatric burn treatment using tilapia skin as a xenograft for superficial partial-thickness wounds: a pilot study. **Journal of Burn Care & Research**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 241–247, 2020.

LIMA JÚNIOR, Edmar Maciel; *et. al.*. Pele da tilápia: revolução na medicina regenerativa. **Revista Ciência Hoje**, [s. l.], 2023.

LIMA JUNIOR, Edmar Maciel *et. al.* Tratado de queimaduras no paciente agudo / Treaty burns in the acute patient. [s. l.], p. 646, 2008.

LIMA, EDMAR MACIEL *et al.* Tratamento de queimaduras de segundo grau profundo em abdômen, coxas e genitália: uso da pele de tilápia como um xenoinxerto. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 243–248, 2020.

LOYOLA DIÓGENES, Ana Kely *et al.* Concurrent validity of electronic von Frey as an assessment tool for burn associated pain. **Burns**, [s. l.], v. 46, n. 6, p. 1328–1336, 2020.

MADEIRA, PAULA LOURENÇO; RAUTER, FERNANDA. Política de Inovação: O caso de uma Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação do Rio Grande do Sul. **IX SINGEP e 9a CIK**, [s. l.], 2021.

MANFREDI, Gustavo Gonçalves do Prado *et al.* The use of Nile tilapia skin as an occlusive biological dressing for palatal wound healing: a case series. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 8, 2021.

MILAGRES, Amanda Oliveira *et al.* O uso da pele de Tilápia do Nilo como curativo oclusivo temporário no tratamento de queimaduras térmicas: revisão sistemática. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 60–67, 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, Tecnologia e Inovações. **Novo Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, Tecnologia e Inovações. Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. [s. l.], 2016. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOE S/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf). Acesso em: 10 jan. 2024.

MIRANDA, MARCELO JOSÉ BORGES DE; BRANDT, CARLOS TEIXEIRA. Nile tilapia skin xenograft versus silver-based hydrofiber dressing in the treatment of second-degree burns in adults. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, [s. l.], v. 34, p. 79–85, 2023.

MONTE, Thais Miguel *et al.* Apert hand reconstruction with tilapia skin. **Journal of Craniofacial Surgery**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 1939, 2022.

MONTE, Thais Miguel *et al.* Outcomes of Apert Syndrome Hand Reconstruction With Tilapia Skin: A Prospective Study. **Journal of Craniofacial Surgery**, [s. l.], v. 34, n. 7, p. 2030–2033, 2023.

MUSCIO, Alessandro. What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. **The Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 35, p. 181–202, 2010.

NERY, Luiz Carlos Pessoa *et al.* Gestão do conhecimento e os fatores de inovação organizacional na gestão do esporte baseado no fluxo de conhecimento: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Information Science**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 64–85, 2018.

OROZCO ALAMA, Elizabeth Esther; SIERRA ALLCCA, Ariana Yorleni. Benefícios en el uso de la piel de Tilapia en pacientes con quemaduras de primer y segundo grado: revisión sistemática. [s. l.], 2022.

PAGANI, Regina Negri *et al.* Key factors in university-to-university knowledge and technology transfer on international student mobility. **Knowledge Management Research & Practice**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 405–423, 2020.

PARCERIAS EM INOVAÇÃO. [S. l.], 2018. Disponível em:  
<https://www.utfpr.edu.br/inovacao/transferencia>. Acesso em: 10 jan. 2024.

PESSOA, CLAUDIA. **UFC sobe uma posição e passa a ser 15ª instituição com mais depósito de patentes no INPI em 2023**. [S. l.], 2023. Disponível em:  
<https://www.ufc.br/noticias/18575-ufc-sobe-uma-posicao-e-passa-a-ser-15-instituicao-com-mais-deposito-de-patentes-no-inpi-em-2023>. Acesso em: 10 jan. 2024.

PHILBIN, Simon. Process model for university-industry research collaboration. **European Journal of Innovation Management**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 488–521, 2008.

PIRES, Edilson Araujo; QUINTELLA, CMAT. Política de propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades: Uma perspectiva do NIT da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **Holos**, [s. l.], v. 6, p. 178–195, 2015.

PIRES, Edilson. Desafios na Transferência de Tecnologia Universidade-Empresa: um relato de experiência do Núcleo de Transferência de Tecnologia da UFRB. [s. l.], 2019.

QUEIROZ, Danielle Teixeira; VALL, Janaina; VIEIRA, Neiva Francenely Cunha. **OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NA PESQUISA QUALITATIVA: CONCEITOS E**. [s. l.], Disponível:  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2020779/mod\\_resource/content/1/Participante.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2020779/mod_resource/content/1/Participante.pdf), 2007. Acesso 15 jan. 2024.

RIBEIRO, Henrique César Melo; CIRANI, Claudia Brito Silva. Análise da produção científica da Revista de Administração e Inovação. **RAI Revista De Administração e Inovação**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 208–228, 2013.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, José Augusto; WANDERLEY, José Carlos Vieira. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. [S. l.]: Atlas São Paulo, 1985.

RIGHI, Herica Moraes. **O panorama da interação entre universidades e a indústria no Brasil**. [S. l.]: [sn], 2009.

ROCZANSKI, Carla Regina Magagnin *et al.* O Estado da arte em estratégia na Revista de Administração Contemporânea: um estudo bibliométrico/The state of art in Strategy in the Revista de Administração Contemporânea: a bibliometric study. **Revista Economia & Gestão**, [s. l.], v. 10, n. 24, p. 28–47, 2010.

RODRÍGUEZ, Álvaro Hernán *et al.* Male-to-female gender-affirming surgery using Nile tilapia fish skin as a biocompatible graft. **Journal of Minimally Invasive Gynecology**, [s. l.], v. 27, n. 7, p.1474–1475, 2020.

ROGERS, Everett M; TAKEGAMI, Shiro; YIN, Jing. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 253–261, 2001.

ROSA, Lia. ITSM: um caso de sucesso do Modelo Tríplice Hélice. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, [s. l.], v. 7, p. 55–69, 2014.

ROUSSEFF, DILMA *et al.* LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016. [s. l.], 2016. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm). Acesso em: 15 jan. 2024.

SANTOS SILVA, Luan Carlos; TEN CATEN, Carla Schwengber; GAIA, Silvia. MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA VERDE NO ÂMBITO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA. **P2P E INOVAÇÃO**, [s. l.], v. 9, 2023.

SANTOS, M E R. Boas práticas de gestão em Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). **Transferencia de Tecnologia: estratégias para a estruturacao e gestao de Nucleos de Inovacao Tecnologica/Marli Elizabeth Ritter dos Santos, Patricia Tavares Magalhaes de Toledo, Roberto de Alencar Lotufo (orgs.).--Campinas, SP: Komedi. Recuperado em**, [s. l.], v. 21, 2015.

SELLENTHIN, Mark O. Technology transfer offices and university patenting in Sweden and Germany. **The Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 34, p. 603–620, 2009.

SIEGEL, Donald S; WALDMAN, David; LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research policy**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 27–48, 2003.

SILVA ALMEIDA, Lucival; DE CASTRO KRAKAUER, Patrícia Viveiros. PROPOSTA DE DIVULGAÇÃO DE MARKETING PARA PEÇAS TEATRAIS INDEPENDENTES. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, [s. l.], v. 7, n. 13, p. 179, 2020.

SILVA, Leonardo Rodrigo; JUNIOR, Dalton Chaves Vilela; SEGUNDO, Gesil Sampaio Amarante. A Importância da Atualização do Arcabouço Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação nos Estados Brasileiros, com Enfoque no Estado do Amazonas. **Cadernos de Prospecção**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 89–107, 2023.

SILVA, Marcelo Salles *et al.* O Marco Jurídico dos Núcleos de Inovação Tecnológica e sua Importância para o Desenvolvimento de Inovações. NO MERCADO BRASILEIRO. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, [s. l.], v. 7, n. 13, p. 197, 2020.

SILVA, Marcelo Tavares. **Empreendedorismo Baseado em Ação no Ensino Superior: Revisão Sistemática da Literatura**. [s. l.], 2023. Disponível: <https://sistema.emprad.org.br/9/anais/arquivos/175.pdf>. Acesso: 15 jan 2024

SILVA, Sofia Cicolo da *et al.* Using tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) as an occlusive biological curative in equine wounds. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, [s. l.], v. 56, n. 4, p. 1–5, 2019.

SILVA, Vander Luiz; KOVALESKI, Joao Luiz; PAGANI, Regina Negri. Fundamental elements in Technology Transfer: an in-depth analysis. **Technology Analysis & Strategic Management**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 223–244, 2022.

SLONGO, Helena *et al.* Tilapia Skin for Neovaginoplasty after Sex Reassignment Surgery. **Journal of Minimally Invasive Gynecology**, [s. l.], v. 27, n. 6, p. 1260, 2020.

SOARES, Guilherme Costa *et al.* Evaluation of the healing potential of Nile tilapia skin collagen in traumatic oral ulcers in male rats. **Archives of Oral Biology**, [s. l.], v. 155, p. 105793, 2023.

SOUZA MELO, Mirza *et al.* USO DE CURATIVO OCLUSIVO DE PELE DE TILÁPIA EM PERFURACAO CÓRNEAL COM LUXAÇÃO E EXTRAVASAMENTO DO CRISTALINO EM FILHOTE DE CÃO: RELATO DE CASO. **Revista Contemporânea**, [s. l.], v. 3, n. 11, p. 20142–20149, 2023.

TAKAHASHI, Vania Passarini. Transferência de conhecimento tecnológico: estudo de múltiplos casos na indústria farmacêutica. **Gestão & Produção**, [s. l.], v. 12, p. 255–269, 2005.

TEÓFILO, Cristiana Rodrigues *et al.* Neovaginoplasty With Nile Tilapia Skin: Cytological and Microbiota Evaluation. **Journal of Lower Genital Tract Disease**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 275–279, 2023.

TODESCO, Humberto *et al.* Genetic parameters for productive traits and skin quality in Nile tilapia. **Aquaculture**, [s. l.], v. 560, p. 738572, 2022.

TOLEDO, P T M de. A gestão estratégica de núcleos de inovação tecnológica: cenários, desafios e perspectivas. **Transferência de Tecnologia: estratégias para estruturação e gestão dos Núcleos de Inovação Tecnológica**. Campinas: Komedi, [s. l.], p. 109–166, 2009.

TORRES, Ana Talya Soares *et al.* Neovaginoplasty with tilapia fish skin: a series of eleven cases. **International Urogynecology Journal**, [s. l.], v. 33, n. 8, p. 2185–2193, 2022.

TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, José Mauro de. **POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL AVANÇOS RECENTES, LIMITAÇÕES E PROPOSTAS DE AÇÕES**. [S. l.: s. n.], 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.. **A UFC INOVA**. [S. l.], 2004. Disponível em: <https://ufcinova.ufc.br/pt/a-ufc-inova>. UFC se Consolida como a melhor Universidade Pública do Norte e Nordeste, Aponta Ranking The. [s. l.], 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **UFC Inova**. Fortaleza: UFC, 2004. Disponível em: <https://ufcinova.ufc.br/pt/a-ufc-inova/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

USTUNDAG, Alp; UĞURLU, Seda; SERDAR KILINC, Mehmet. Evaluating the performance of technology transfer offices. **Journal of Enterprise Information Management**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 322–337, 2011.

VASCONCELLOS, Elimar Pires; RAPINI, Márcia Siqueira. Valoração de Intangíveis no contexto de Negociação e Transferência de Tecnologias. **Inovação, Ciência, Tecnologia e Gestão-a UFMG em Perspectiva**, [s. l.], v. 1, p. 187–212, 2021.

VERDE, Maria Elisa Quezado Lima *et al.* Nile tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) for burn treatment: Ultrastructural analysis and quantitative assessment of collagen. **Acta Histochemica**, [s. l.], v. 123, n. 6, p. 151762, 2021.

VEUGELERS, Reinhilde; CASSIMAN, Bruno. R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, [s. l.], v. 23, n. 5–6, p. 355–379, 2005.

WINTER, Eduardo. **Gestão do conhecimento no setor de telecomunicações: análise do processo de criação de novos serviços e produtos**. [S. l.]: Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, 2017.



## ANEXO 1

### Manual para Facilitação da Transferência de Tecnologia na Universidade Federal do Ceará (UFC)

#### 1. Introdução

##### 1.1. Objetivo do Manual

Este manual visa fornecer diretrizes e sugestões para melhorar a transferência de tecnologia na UFC, inspiradas nas práticas bem-sucedidas observadas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A transferência de tecnologia é crucial para a valorização do conhecimento acadêmico e para a promoção da inovação e desenvolvimento regional.

##### 1.2. Importância da Transferência de Tecnologia

A transferência de tecnologia permite que a pesquisa acadêmica resulte em produtos e processos inovadores que beneficiam a sociedade e a economia. Facilitar essa transferência é essencial para maximizar o impacto da pesquisa e fomentar a colaboração entre a universidade e o setor produtivo.

#### 2. Estrutura de Transferência de Tecnologia

##### 2.1. Criação de um Núcleo de Inovação (Na UFC, já existe, só estruturar).

Inspirado no modelo da UFMG, a UFC deve estabelecer um Núcleo de Inovação responsável pela coordenação das atividades de transferência de tecnologia.

- **Funções do Núcleo:**

- Facilitar a interação entre pesquisadores e empresas.
- Gerenciar a proteção de propriedade intelectual.
- Apoiar a comercialização de tecnologias desenvolvidas na universidade.

##### 2.2. Desenvolvimento de Parcerias

A UFC deve criar e manter parcerias estratégicas com empresas, governos e outras instituições para promover a colaboração e o desenvolvimento de projetos conjuntos.

- **Estratégias para Parcerias:**

- Estabelecer contratos de cooperação.
- Participar de consórcios de pesquisa e inovação.
- Organizar eventos de networking e feiras de tecnologia.

### **3. Proteção e Gestão da Propriedade Intelectual**

#### **3.1. Políticas de Propriedade Intelectual**

Desenvolver e implementar políticas claras para a proteção da propriedade intelectual (PI), incluindo patentes, direitos autorais e marcas registradas.

- **Componentes das Políticas:**

- Procedimentos para a divulgação de invenções e criações.
- Diretrizes para o registro e proteção de PI.
- Regras para a divisão de receitas entre inventores e a universidade.

#### **3.2. Formação e Suporte**

Oferecer treinamento e suporte aos pesquisadores sobre questões relacionadas à propriedade intelectual e ao processo de patenteamento.

- **Ações de Suporte:**

- Workshops e seminários sobre PI.
- Consultoria especializada para registro de patentes e proteção de direitos autorais.

## **4. Comercialização e Licenciamento de Tecnologias**

### **4.1. Avaliação de Tecnologias**

Implementar um processo estruturado para avaliar o potencial comercial e a viabilidade das tecnologias desenvolvidas na UFC.

- **Passos para Avaliação:**

- Realizar estudos de mercado e análise de viabilidade.
- Identificar possíveis parceiros e investidores.
- Avaliar a demanda e o impacto econômico das tecnologias.

### **4.2. Processos de Licenciamento**

Desenvolver processos para licenciar tecnologias a empresas e startups, incluindo a negociação de termos e condições.

- **Procedimentos de Licenciamento:**

- Estabelecer contratos de licenciamento claros e justos.
- Oferecer suporte contínuo durante o processo de comercialização.
- Monitorar o uso e a implementação das tecnologias licenciadas.

## **5. Fomento à Inovação e Empreendedorismo**

### **5.1. Programas de Incentivo**

Criar programas de incentivo para estimular a inovação e o empreendedorismo entre estudantes e pesquisadores.

- **Tipos de Programas:**

- Concursos de startups e projetos inovadores.
- Aceleradoras e incubadoras de empresas.

- Bolsas e financiamentos para empreendedores.

## **5.2. Suporte a Startups**

Fornecer suporte a startups e empresas spin-off originadas na UFC, incluindo mentorias, recursos financeiros e acesso a redes de investidores.

- **Apoio às Startups:**

- Espaços de coworking e laboratórios.
- Conexões com investidores e aceleradoras.
- Programas de capacitação e desenvolvimento empresarial.

## **6. Comunicação e Divulgação**

### **6.1. Estratégias de Comunicação**

Desenvolver estratégias de comunicação para promover as tecnologias e inovações da UFC para o setor externo.

- **Canais de Comunicação:**

- Site institucional e redes sociais.
- Publicações em revistas especializadas e eventos acadêmicos.
- Relatórios e estudos de caso sobre sucessos em transferência de tecnologia.

### **6.2. Eventos e Workshops**

Organizar eventos e workshops para divulgar as tecnologias desenvolvidas e promover a interação entre a academia e o setor privado.

- **Tipos de Eventos:**

- Feiras de tecnologia e inovação.
- Seminários e conferências sobre transferência de tecnologia.
- Sessões de pitch para investidores e parceiros.

## **7. Monitoramento e Avaliação**

### **7.1. Indicadores de Desempenho**

Estabelecer indicadores de desempenho para monitorar e avaliar a eficácia das atividades de transferência de tecnologia.

- **Indicadores Comuns:**

- Número de patentes registradas e licenciadas.
- Volume de investimentos recebidos por startups e spin-offs.
- Impacto econômico e social das tecnologias transferidas.

### **7.2. Revisão e Melhoria Contínua**

Realizar revisões periódicas das práticas de transferência de tecnologia e implementar melhorias com base em feedback e resultados de avaliações.

- **Processo de Revisão:**

- Coletar feedback de parceiros e usuários.
- Analisar resultados e identificar áreas de melhoria.
- Atualizar políticas e procedimentos conforme necessário.

## **8. Conclusão**

A implementação eficaz das diretrizes e práticas descritas neste manual visa fortalecer a capacidade da UFC de transferir tecnologias de maneira eficiente e impactante. Inspirado nas práticas da UFMG, este manual fornece uma abordagem estruturada para a

gestão da transferência de tecnologia, promovendo a inovação e o desenvolvimento colaborativo.