

Artigo Original

ENTRE A ACADEMIA E O MERCADO: DESAFIOS DA INOVAÇÃO EM SOFTWARES ACADÉMICOS NO BRASIL

**BETWEEN ACADEMIA AND THE MARKET: Challenges
of Innovation in Academic Software in Brazil**

Flávia Gonçalves Fernandes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Departamento de Informática, Dourados-MS, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5077-2226>

Doutora em Ciências Exatas e Tecnológicas

fernandes92@gmail.com

DOI: 10.70493/cod31.v3i2.10719

Data de submissão: 19/09/2025

Data de aprovação: 29/09/2025

RESUMO

Este artigo analisa os desafios enfrentados por professores e pesquisadores da computação na transferência de softwares acadêmicos para o setor produtivo, bem como o papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nesse processo. Por meio de pesquisa qualitativa com revisão bibliográfica e análise documental de casos, foram identificadas barreiras institucionais, burocráticas, culturais e técnicas que dificultam a proteção, comercialização e adoção dos softwares desenvolvidos em instituições de ciência e tecnologia (ICTs). Destacam-se a falta de políticas claras, o desconhecimento sobre propriedade intelectual, a resistência à interação universidade-empresa, a baixa maturidade tecnológica dos produtos e limitações operacionais dos NITs. O estudo aponta boas práticas e estratégias para superar esses entraves, enfatizando a importância do fortalecimento das competências em inovação, do apoio institucional e da aproximação entre academia e mercado. Os resultados contribuem para o avanço da economia circular e da inovação sustentável, alinhando a transferência tecnológica aos desafios do desenvolvimento socioeconômico.

Palavras-chave: inovação acadêmica; propriedade intelectual; transferência de tecnologia.

ABSTRACT

This article analyzes the challenges faced by computer science professors and researchers in transferring academic software to the productive sector, as well as the role of Technology Innovation Centers (NITs) in this process. Through qualitative research with bibliographic review and documentary analysis of cases, institutional, bureaucratic, cultural, and technical barriers hindering the protection, commercialization, and adoption of software developed in science and technology institutions (ICTs) were identified. Key challenges include lack of clear policies, limited knowledge of intellectual property, resistance to university-industry collaboration, low technological maturity of products, and operational

limitations of NITs. The study highlights best practices and strategies to overcome these obstacles, emphasizing the importance of strengthening innovation skills, institutional support, and closer academia-industry engagement. The findings contribute to advancing the circular economy and sustainable innovation, aligning technology transfer with socio-economic development challenges.

Keywords: academic innovation; intellectual property; technology transfer.

1 INTRODUÇÃO

A transformação do conhecimento científico em soluções tecnológicas aplicáveis à sociedade constitui um dos pilares da inovação e do desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, a Transferência de Tecnologia (TT) emerge como ferramenta estratégica nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), ao conectar a produção acadêmica com as demandas do setor produtivo e fomentar a geração de valor socioeconômico e ambiental (Gonçalves *et al.*, 2022).

Entre os ativos desenvolvidos nas universidades, os softwares acadêmicos — especialmente os oriundos de grupos de pesquisa na área da computação — destacam-se pelo potencial de aplicação em diversos setores, como indústria, educação, saúde e serviços públicos. No entanto, apesar dos avanços técnico-científicos, muitos desses softwares não são aproveitados comercialmente ou socialmente, permanecendo restritos ao ambiente acadêmico.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar os principais desafios enfrentados por professores e pesquisadores da computação na tentativa de transferir softwares acadêmicos para o setor produtivo, bem como discutir o papel estratégico dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nesse processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diversos fatores contribuem para essa lacuna entre desenvolvimento e aplicação: baixa maturidade tecnológica dos produtos, desconhecimento dos pesquisadores sobre propriedade intelectual e empreendedorismo, complexidade jurídica nos processos de proteção e ausência de políticas institucionais robustas de apoio à TT (Ribeiro; Pimentel, 2020). Soma-se a isso uma desconexão entre os tempos, linguagens e expectativas da academia e do mercado, o que dificulta o estabelecimento de parcerias duradouras.

Nesse contexto, os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) exercem papel essencial como mediadores entre pesquisadores e o setor produtivo. Criados a partir da Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004) e fortalecidos pelo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), os NITs são responsáveis por gerir a política de inovação nas ICTs, promovendo a proteção da propriedade intelectual e estimulando a transferência de tecnologias por meio de licenciamento, parcerias e incentivo à criação de spin-offs (Brasil, 2004, 2016).

Estudos anteriores têm demonstrado entraves recorrentes nesse processo. Tenório (2014), por exemplo, identificou fatores tecnológicos, organizacionais e culturais que influenciam a interação entre universidade e indústria. Silva, Kovaleski e Gaia (2013) evidenciaram dificuldades na gestão do conhecimento em NITs, enquanto Pohlmann *et al.* (2020) apontaram a morosidade nos fluxos de TT em universidades públicas. Por sua vez, Ribeiro e Vasconcellos (2019) destacam a necessidade de indicadores específicos de avaliação tecnológica, e Dal'Maso *et al.* (2022) mostram desequilíbrios entre práticas de gestão e comercialização de tecnologias.

Esse conjunto de evidências indica a necessidade de estratégias específicas para a transferência de *softwares*, reconhecendo suas particularidades como ativos intangíveis e sua relevância para a inovação sustentável e a economia circular.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com o objetivo de compreender os principais desafios enfrentados por professores e pesquisadores da área de computação na transferência de *softwares* acadêmicos para o setor produtivo, bem como identificar estratégias adotadas por Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) para viabilizar esses processos. A Tabela 1 apresenta as etapas da metodologia adotada nesta pesquisa.

Tabela 1 - Procedimentos Metodológicos da Pesquisa.

Etapas	Descrição	Instrumentos de coleta/análise
1. Levantamento bibliográfico	Identificação do estado da arte sobre transferência de <i>softwares</i> acadêmicos, inovação, PI e atuação dos NITs.	Bases: SciELO, Google Scholar, CAPES (últimos 10 anos).
2. Análise documental	Exame de legislações, marcos regulatórios e documentos institucionais (planos, relatórios, normativas internas, regimentos e manuais de NITs).	Leitura sistemática e extração de informações relevantes.
3. Estudos de caso documentados	Seleção de ICTs com histórico de proteção e transferência de <i>softwares</i> .	Relatórios institucionais, registros de <i>software</i> (INPI), licenciamento, notícias institucionais e conteúdos públicos dos NITs.
4. Análise de conteúdo temática	Identificação de categorias analíticas relacionadas a barreiras, estratégias e boas práticas.	Técnica de Bardin (2011), codificação sistemática dos documentos.
5. Triangulação dos dados	Integração entre achados bibliográficos, documentais e estudos de caso.	Comparação entre evidências teóricas e práticas observadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

A primeira etapa da pesquisa consistiu em um levantamento bibliográfico e documental voltado à compreensão do contexto teórico e normativo que envolve a transferência de *softwares* acadêmicos no Brasil. O objetivo foi mapear o estado da arte sobre os seguintes eixos temáticos: transferência de tecnologia na área de software, inovação acadêmica, propriedade intelectual e atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs).

Para isso, foram consultadas bases de dados científicas nacionais e internacionais, como SciELO, Google Scholar e CAPES, priorizando artigos publicados nos últimos dez anos. Também foram analisadas legislações e marcos regulatórios relevantes, incluindo a Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004) e o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), que definem diretrizes para a proteção e a transferência de tecnologia nas instituições públicas de pesquisa.

Complementarmente, foram examinados documentos institucionais públicos, como planos de inovação, relatórios de atividades, normativas internas, regimentos e manuais operacionais de NITs vinculados a diversas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) brasileiras. Esse material permitiu identificar práticas, fluxos de trabalho, diretrizes internas e obstáculos recorrentes enfrentados pelas instituições no processo de gestão de softwares acadêmicos como ativos de propriedade intelectual.

Na segunda etapa, foi realizada a análise documental de estudos de caso envolvendo Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) com histórico reconhecido na proteção e transferência de softwares.

Para cada instituição, foram analisados casos documentados de softwares acadêmicos com diferentes desfechos, como: sucesso na transferência para o setor produtivo; abandono do processo de proteção; estagnação sem avanço para aplicação prática ou licenciamento.

As informações analisadas incluíram relatórios institucionais, pedidos de registro de software junto ao INPI, registros de licenciamento, notícias institucionais, e conteúdos públicos disponibilizados por NITs e ambientes de inovação associados.

Os dados coletados foram submetidos à análise de conteúdo temática, conforme a abordagem proposta por Bardin (2011). A partir da leitura sistemática e da codificação dos documentos e casos, foram identificadas categorias relacionadas às barreiras enfrentadas, estratégias institucionais e boas práticas adotadas no processo de transferência de software.

As Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) analisadas são apresentadas na Tabela 2. A pesquisa contemplou a análise documental de diferentes ICTs brasileiras com histórico relevante na proteção e transferência de softwares acadêmicos. Foram considerados casos emblemáticos de universidades públicas federais e estaduais, bem como de setores produtivos específicos, permitindo identificar boas práticas, entraves e estratégias institucionais.

Entre as instituições destacam-se a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), além de ICTs da região Sudeste e experiências aplicadas no setor da indústria cimenteira. Essa diversidade de contextos possibilitou uma compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados pelos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e do potencial de diferentes modelos de gestão da transferência de tecnologia no Brasil.

Tabela 2 - Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) analisadas.

Instituição	Localização	Observações
UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)	Porto Alegre – RS	Estudo de caso sobre TT sob a ótica Lean (Pohlmann <i>et al.</i> , 2020)
UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz)	Ilhéus – BA	Gestão do conhecimento em NIT (Silva; Kovaleski; Gaia, 2013)
Unicamp (Universidade Estadual de Campinas)	Campinas – SP	Experiência em contratos e licenciamento (Dias; Porto, 2013; Arochetti, 2012)
ICTs do Sudeste (diversas)	Sudeste do Brasil	Avaliação via Radar de Transferência de Tecnologia (Dal'Maso <i>et al.</i> , 2022)
Indústria cimenteira (estudo aplicado)	Brasil	Inserção de soluções acadêmicas no setor produtivo (Silva <i>et al.</i> , 2018)

Fonte: Elaborada pela autora (2025).



Nesse contexto, diversos estudos têm contribuído para a compreensão dos desafios e estratégias envolvidos na transferência de tecnologia no ambiente acadêmico brasileiro. Ribeiro e Vasconcellos (2019) investigaram metodologias de avaliação tecnológica adotadas por NITs, por meio de um estudo de caso que propôs uma abordagem sistematizada para análise da maturidade de tecnologias. Os autores destacam a importância de indicadores específicos para ambientes com recursos limitados, além de apontarem boas práticas para lidar com desafios operacionais recorrentes.

Silva, Kovaleski e Gaia (2013) analisaram a gestão do conhecimento no NIT da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), identificando barreiras internas que comprometem a transferência de tecnologia. Mesmo com práticas alinhadas à Lei da Inovação, dificuldades na criação, compartilhamento e retenção do conhecimento organizacional foram evidenciadas como entraves significativos.

Pohlmann *et al.* (2020) avaliaram o processo de TT na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) sob a ótica da abordagem Lean. O estudo descreve cinco fases que vão desde a geração do conhecimento até a formalização de contratos, utilizando o mapeamento de fluxo de valor para identificar gargalos e sugerir medidas para aumentar a eficiência do processo.

Dal'Maso *et al.* (2022), em estudo regional com ICTs do Sudeste brasileiro, aplicaram o Radar de Transferência de Tecnologia (RTT) como ferramenta de diagnóstico. A análise revelou desequilíbrios importantes entre as dimensões avaliadas, destacando o contraste entre uma gestão de pessoas relativamente desenvolvida e um desempenho insatisfatório nos processos de valoração e comercialização das tecnologias.

Tenório (2014), por sua vez, realizou um mapeamento sistemático sobre a transferência

de tecnologia na área de engenharia de software. A partir de 87 estudos primários, o autor identificou fatores tecnológicos, organizacionais, culturais e sociais que influenciam positiva ou negativamente a efetividade da interação entre academia e indústria.

Dias e Porto (2013) examinaram a experiência da Unicamp, com ênfase na gestão institucional da transferência de tecnologia. O estudo aponta que a criação de mecanismos formais, como contratos de licenciamento e parcerias com empresas, foi viabilizada pela implantação da Lei da Inovação. No entanto, os autores enfatizam a necessidade de processos internos mais bem estruturados para garantir a efetividade dessas práticas.

Silva *et al.* (2018) analisaram a aplicação da transferência de tecnologia como estratégia de inserção de soluções acadêmicas no setor produtivo, utilizando como estudo de caso a indústria cimenteira. Concluíram que o licenciamento de tecnologias requer um alinhamento claro entre os objetivos da pesquisa acadêmica e as demandas específicas do setor industrial.

Cadori (2013) propôs um modelo de gestão do conhecimento e transferência de tecnologia voltado aos NITs de instituições federais de ensino. O modelo enfatiza a importância de equipes multidisciplinares, do uso de memórias organizacionais e de práticas sistemáticas de explicitação do conhecimento tácito gerado nos ambientes de pesquisa.

Com enfoque jurídico, Soares (2025) discutiu os principais entraves à transferência de tecnologia no Brasil, evidenciando a lacuna entre o número de tecnologias protegidas e os contratos efetivamente firmados. Embora mais de 130 ICTs tenham realizado registros de propriedade intelectual, apenas 61 celebraram contratos de transferência, revelando a fragilidade das políticas públicas e a carência de competências em negociação.

Por fim, Arochetti (2012) analisou os mecanismos operacionais da Agência de Inovação Inova Unicamp, destacando a importância da legitimação da transferência de tecnologia como atividade acadêmica legítima. O estudo aponta a necessidade de uma atuação mais proativa dos NITs na prospecção de tecnologias e no relacionamento com empresas, como forma de ampliar a efetividade da política de inovação institucional.

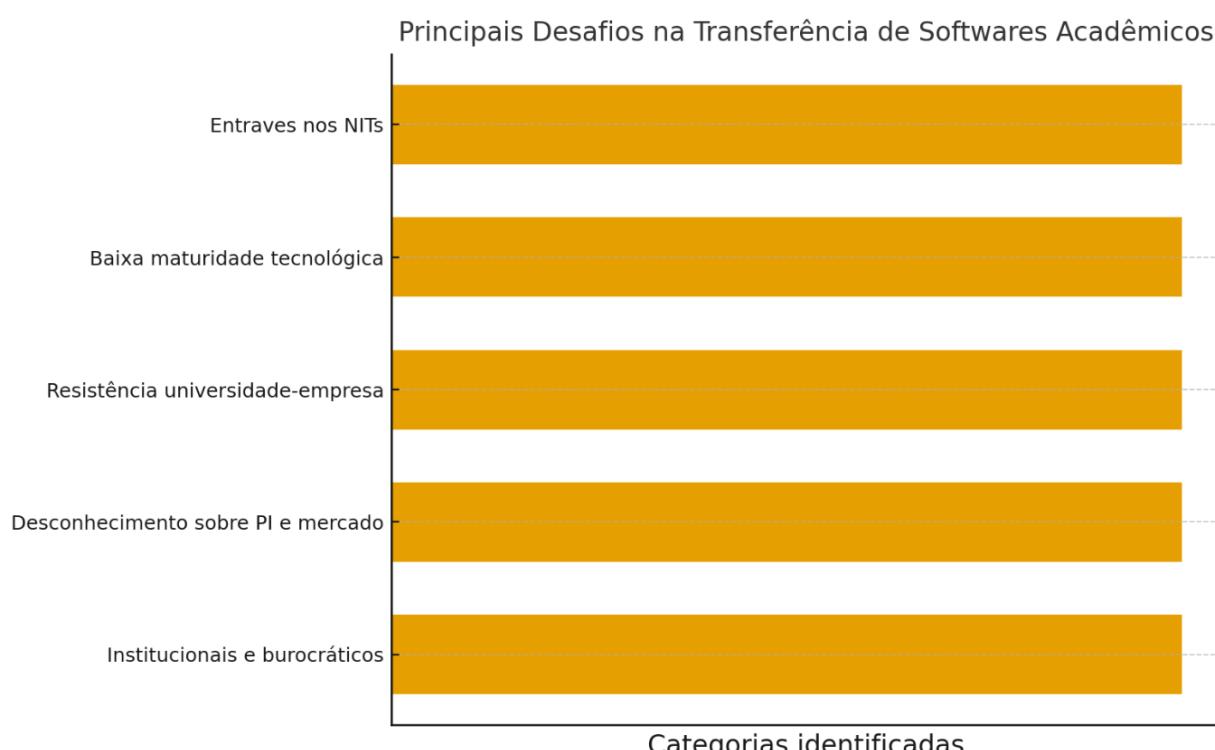
Nessa perspectiva, a triangulação dos dados bibliográficos, documentais e empíricos assegurou maior validade às interpretações realizadas, permitindo o cruzamento entre os achados teóricos e as práticas observadas nos estudos de caso. A análise foi orientada pelos princípios da inovação sustentável, da economia circular e pelas diretrizes legais da política nacional de ciência, tecnologia e inovação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados permitiu identificar cinco categorias principais de desafios enfrentados na transferência de softwares acadêmicos para o setor produtivo, além de estratégias institucionais adotadas para superá-los, com destaque para o papel dos NITs nesse processo. A seguir, são apresentados os resultados organizados por categoria, seguidos da discussão à luz da literatura e dos marcos legais.

A análise dos dados permitiu sintetizar os desafios enfrentados na transferência de softwares acadêmicos em cinco grandes dimensões: institucionais, de propriedade intelectual e mercado, culturais, de maturidade tecnológica e ligados à atuação dos NITs. A Figura 1 apresenta essas categorias de forma consolidada.

Figura 1 - Principais desafios na transferência de softwares acadêmicos.



Fonte: Elaborada pela autora (2025).



4.1 Barreiras institucionais e burocráticas

Um dos principais entraves identificados na transferência de *softwares* acadêmicos para o setor produtivo diz respeito à ausência de políticas institucionais claras, integradas e eficazes voltadas à proteção intelectual e comercialização de ativos de software. Embora as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) estejam, em sua maioria, juridicamente amparadas pelas Leis nº 10.973/2004 e nº 13.243/2016, muitas delas ainda não operacionalizam essas diretrizes de forma funcional e transparente no cotidiano acadêmico.

Muitos docentes relatam que os processos relacionados à proteção e licenciamento de software são frequentemente burocráticos, demorados e desarticulados entre os diferentes setores da instituição, como coordenação de cursos, departamentos jurídicos, pró-reitorias e os próprios NITs. Em alguns casos, foram mencionados prazos superiores a um ano entre a submissão de um pedido de registro de *software* e a obtenção de uma resposta formal do NIT, o que desestimula a continuidade do processo e gera frustração por parte dos pesquisadores.

Outro ponto crítico levantado foi a falta de normativas específicas para o registro e licenciamento de software como ativo de propriedade intelectual, o que gera insegurança quanto à titularidade, divisão de *royalties* e modelo de exploração. Em muitas ICTs, os regulamentos internos foram elaborados com foco em patentes, sendo pouco adaptados à natureza específica dos *softwares*, que envolvem direitos autorais, uso de bibliotecas de terceiros, licenciamento *open source* e múltiplos desenvolvedores, incluindo alunos bolsistas ou colaboradores externos.

Além disso, há um evidente déficit de comunicação entre os setores responsáveis pela inovação e os pesquisadores, o que dificulta o acesso

à informação e à orientação adequada. Foram relatados casos de professores que não sabiam da existência de um NIT em sua instituição, ou que desconheciam os trâmites básicos para iniciar um processo de proteção intelectual.

Esse quadro de fragmentação administrativa e lentidão decisória compromete o engajamento dos docentes e a fluidez dos processos de inovação. Como apontam Ribeiro e Pimentel (2020), a morosidade e a falta de apoio institucional efetivo frequentemente levam os pesquisadores a abandonar a ideia de transferir suas tecnologias, optando por manter os *softwares* em repositórios acadêmicos ou utilizá-los apenas em contextos didáticos, sem buscar seu aproveitamento comercial ou social em larga escala.

Tais barreiras revelam a necessidade urgente de revisão e modernização das políticas institucionais de inovação, com foco em simplificação de procedimentos, integração entre setores, capacitação técnica dos servidores envolvidos e valorização da transferência de tecnologia como dimensão legítima da produção acadêmica. Também se faz necessário o desenvolvimento de fluxos operacionais específicos para software, com diretrizes claras sobre titularidade, contratos, licenciamento e mecanismos de compartilhamento de benefícios.

4.2 Desconhecimento sobre propriedade intelectual e mercado

Outro obstáculo recorrente identificado nesta pesquisa diz respeito ao desconhecimento dos professores e pesquisadores da área de computação em relação aos aspectos legais, estratégicos e mercadológicos da Propriedade Intelectual (PI). Embora a maioria reconheça a importância da proteção de suas criações, muitos afirmaram não dominar os procedimentos, conceitos e implicações jurídicas envolvidas no processo de registro e transferência de *software*.

Um dos principais equívocos observados foi a confusão entre patente, direito autoral e registro de *software*, além da falta de compreensão sobre as diferenças entre modelos de licenciamento – como licenciamento exclusivo, não exclusivo, *open source*, *copyleft* ou *creative commons*. Essa desinformação leva a decisões mal fundamentadas, como o depósito equivocado de *software* como patente (quando não aplicável), ou mesmo a publicação precoce do código em plataformas públicas (como GitHub), sem que haja o registro prévio, comprometendo a exclusividade da tecnologia.

Além disso, muitos docentes relataram insegurança quanto aos direitos sobre o *software* desenvolvido no âmbito institucional, especialmente quando há envolvimento de estudantes bolsistas, fomento externo ou parcerias com empresas. A ausência de orientações claras sobre titularidade, cessão de direitos, coautoria e distribuição de *royalties* contribui para o receio de prosseguir com a proteção e posterior comercialização da tecnologia.

No que se refere ao mercado, observou-se uma visão limitada dos pesquisadores sobre o processo de valorização econômica de *software*. A maioria não possui familiaridade com conceitos de modelagem de negócios, estratégias de especificação, análise de mercado, ou mesmo noções básicas de gestão de projetos de inovação. Como consequência, mesmo *softwares* com grande potencial de aplicação acabam não sendo estruturados de forma atraente para o setor produtivo, dificultando a aproximação com possíveis parceiros ou licenciados.

Esse distanciamento entre o universo acadêmico e o ambiente de negócios já havia sido apontado por Gonçalves *et al.* (2022) como uma das causas centrais da baixa taxa de transferência de tecnologias no Brasil, especialmente em áreas intensivas em conhecimento, como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

A ausência de uma cultura de PI e empreendedorismo nas instituições de ensino superior reforça esse cenário. Apesar do avanço de legislações como o Marco Legal da CT&I (Brasil, 2016), ainda são incipientes os esforços para formar pesquisadores com competências em inovação, proteção intelectual e negociação com o setor produtivo.

Diante desse panorama, torna-se fundamental que as ICTs invistam em programas de capacitação contínua, integrando os temas de propriedade intelectual, empreendedorismo tecnológico e transferência de tecnologia nos currículos dos cursos de graduação e pós-graduação, especialmente na área de computação, onde a produção de ativos intangíveis é intensa. Além disso, os NITs podem assumir o papel de núcleos de formação e consultoria, atuando proativamente na conscientização e apoio aos docentes desde as fases iniciais do desenvolvimento dos *softwares*.

4.3 Resistência à interação universidade-empresa

A relação entre universidade e setor produtivo, especialmente no campo da inovação tecnológica, ainda é marcada por certa resistência e desconfiança mútua. No contexto da transferência de *softwares* acadêmicos, essa resistência se manifesta de forma significativa, tanto por parte dos pesquisadores quanto dos representantes das empresas, dificultando a consolidação de parcerias duradouras e efetivas.

Durante os estudos de caso, diversos docentes relataram dificuldade em se aproximar de empresas privadas, seja por falta de contatos, por desconhecimento sobre como apresentar uma proposta de valor baseada em *software* acadêmico ou, principalmente, por medo de perder o controle sobre sua criação. Há um receio recorrente de que, ao transferir ou licenciar um *software* para uma



empresa, o pesquisador abra mão da autoria, sofra exploração comercial injusta ou enfrente conflitos éticos e jurídicos posteriores.

Esse temor é intensificado pela ausência de normativas institucionais que assegurem a autonomia e os direitos dos pesquisadores nos contratos de licenciamento. Em instituições onde os processos não são transparentes ou os termos contratuais não são previamente discutidos com os inventores, a tendência é que os docentes se afastem de iniciativas de comercialização, mantendo seus softwares restritos ao uso acadêmico.

Por outro lado, também foi percebido que parte do setor empresarial ainda enxerga as universidades com ceticismo, considerando-as lentas, burocráticas e pouco flexíveis às dinâmicas de mercado. Algumas empresas, inclusive, relataram experiências frustrantes com projetos acadêmicos que não cumpriram prazos, não apresentaram entregas aplicáveis ou não responderam adequadamente às demandas comerciais, reforçando estereótipos negativos.

Essa barreira cultural, embora não necessariamente intencional, revela uma falta de alinhamento de expectativas e de linguagem entre os dois ambientes. Enquanto a academia valoriza a originalidade, a robustez metodológica e o rigor científico, o mercado busca rapidez, usabilidade, escalabilidade e retorno sobre o investimento. A falta de interlocutores que atuem como tradutores entre esses dois mundos, muitas vezes, inviabiliza colaborações promissoras.

Etzkowitz e Leydesdorff (2000), ao proporem o modelo da hélice tríplice (universidade-empresa-governo), já advertiam que a sinergia entre esses três setores requer mudanças estruturais e culturais, incluindo a legitimação da inovação como atividade acadêmica e o reconhecimento da ciência como ativo estratégico para o desenvolvimento nacional.

Superar essa resistência exige uma política institucional clara de incentivo à interação com o setor produtivo, reconhecendo e valorizando a atuação dos pesquisadores que estabelecem parcerias tecnológicas, participam de editais de inovação aberta, incubam empresas ou colaboram com *spin-offs*. Também requer espaços institucionais seguros e bem assessorados para negociação, com apoio jurídico e técnico que assegure os direitos dos inventores e a integridade do processo.

Algumas ICTs analisadas já desenvolvem boas práticas nesse sentido, como a criação de núcleos de prospecção tecnológica, rodadas de negócios com empresas locais e eventos de *matchmaking*. Essas ações têm potencial para reduzir a resistência e promover uma cultura de colaboração estratégica e sustentável entre a universidade e o setor produtivo, especialmente na área de software, onde a inovação é rápida e altamente sensível às dinâmicas de mercado.

4.4 Desafios técnicos e de maturidade tecnológica

Além das barreiras institucionais e culturais, a pesquisa evidenciou que muitos softwares desenvolvidos em ambiente acadêmico apresentam baixo nível de maturidade tecnológica, o que compromete sua atratividade para o setor produtivo. Essa limitação está relacionada não apenas ao estágio de desenvolvimento funcional, mas também à ausência de requisitos fundamentais para adoção comercial, como robustez, escalabilidade, usabilidade e suporte técnico.

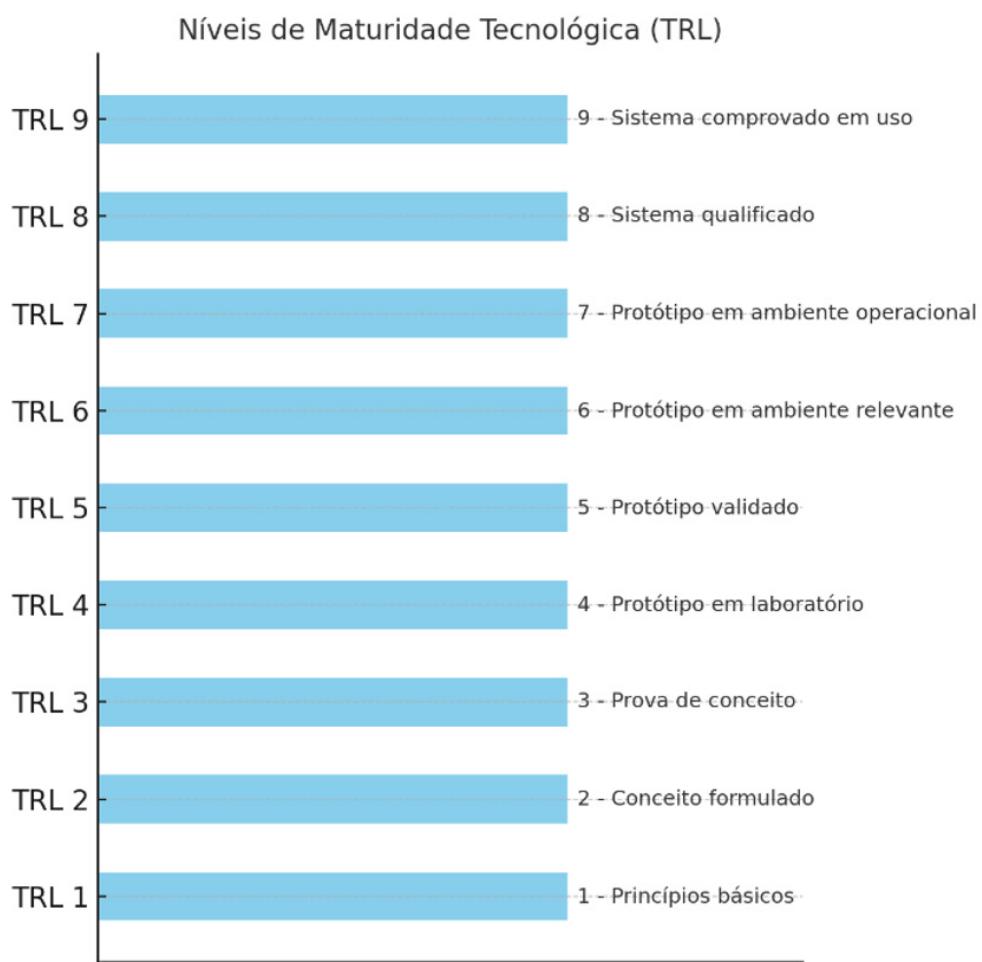
Em termos técnicos, é comum que os softwares acadêmicos sejam concebidos inicialmente como provas de conceito (PoC) ou protótipos voltados à validação científica, com foco na demonstração de viabilidade ou inovação conceitual, e não como produtos prontos para o mercado. Frequentemente, esses sistemas carecem de documentação

adequada, interface intuitiva, segurança cibernética, testes de estresse e compatibilidade com diferentes ambientes operacionais – elementos essenciais para sua adoção por empresas ou clientes finais.

Essa realidade está diretamente ligada ao fato de que, nas universidades, a lógica de produção está orientada à publicação acadêmica, e não à entrega de soluções com prontidão tecnológica (TRLs¹ elevados).

Como ilustrado na Figura 2, a escala de Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL) vai de 1 a 9, variando desde a concepção de princípios básicos até a comprovação em uso real. Observou-se que muitos softwares acadêmicos permanecem em níveis intermediários (TRL 3 a 5), o que limita sua adoção pelo setor produtivo.

Figura 2 - Escala de maturidade tecnológica (TRL).



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Assim, os professores e estudantes priorizam o desenvolvimento de funcionalidades inovadoras e a geração de artigos científicos, sem necessariamente investir tempo, recursos e capacitação para transformar o software em um produto tecnicamente consolidado e comercialmente viável.



Outro fator limitante é a escassez de equipes multidisciplinares nos projetos acadêmicos de *software*. Muitas vezes, os projetos são desenvolvidos exclusivamente por alunos e docentes da computação, sem o envolvimento de *designers*, analistas de mercado, profissionais da área jurídica ou especialistas em modelagem de negócios. Essa falta de diversidade de competências compromete o desenvolvimento de soluções integradas e adaptadas às necessidades do mercado.

Também é importante salientar a dificuldade em obter recursos financeiros e infraestrutura de apoio para a fase de refinamento tecnológico. Sem editais específicos, linhas de fomento dedicadas ou apoio institucional estruturado, os pesquisadores não conseguem avançar do protótipo para a versão estável do produto. Essa lacuna entre pesquisa aplicada e inovação comercial, conhecida como “vale da morte tecnológico”, é apontada na literatura como uma das principais causas de insucesso na transferência de tecnologia (Gonçalves *et al.*, 2022).

Por fim, destaca-se a ausência de mecanismos de avaliação contínua do potencial mercadológico dos *softwares* desenvolvidos, como testes de mercado, análises de viabilidade, feedbacks de usuários reais ou validação em ambiente controlado. Sem esses dados, torna-se difícil para os NITs ou incubadoras definirem estratégias de licenciamento, especificação e divulgação.

Diante desse cenário, algumas instituições vêm implementando boas práticas, como:

- Criação de programas internos de aceleração tecnológica voltados para *softwares* desenvolvidos na graduação e na pós-graduação;

- Parcerias com *hubs* de inovação e parques tecnológicos para testes de produto;
- Estímulo à formação de equipes interdisciplinares, integrando tecnologia, design, direito e administração;
- Desenvolvimento de *guidelines* técnicos para orientar pesquisadores sobre requisitos mínimos de qualidade, documentação e preparação para licenciamento.

Essas estratégias demonstram que, embora o desafio da maturidade tecnológica seja relevante, ele pode ser mitigado por meio de apoio institucional, capacitação e incentivo à cultura de produto, aproximando os *softwares* acadêmicos da realidade do setor produtivo e promovendo a inovação como vetor de impacto e sustentabilidade.

4.5 O papel dos NITs: entraves e boas práticas

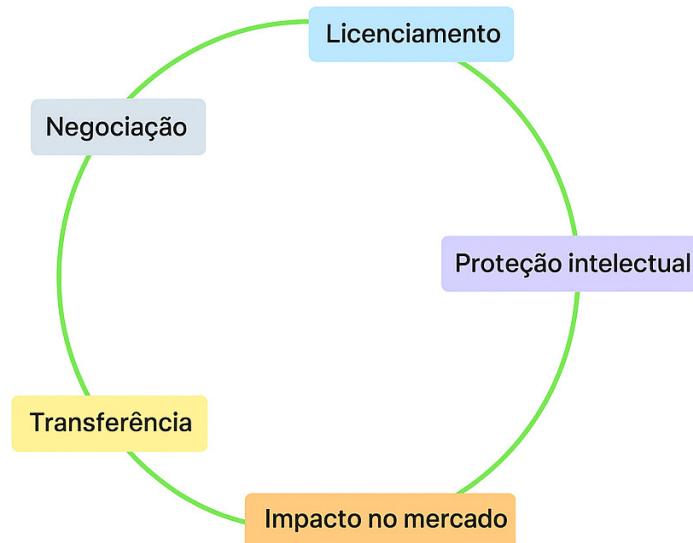
Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) foram instituídos no Brasil pela Lei nº 10.973/2004 com a missão de gerir a política de inovação nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), promovendo a proteção da propriedade intelectual, o licenciamento de tecnologias e o fortalecimento das relações universidade-empresa. No entanto, os dados desta pesquisa revelam que, embora os NITs sejam atores-chave no processo de transferência de software, sua atuação ainda enfrenta entraves estruturais, operacionais e estratégicos que limitam seu impacto real.

O papel dos NITs pode ser visualizado como um ciclo que envolve a proteção intelectual, o licenciamento, a negociação, a transferência e, por fim, o impacto no mercado. Esse fluxo é representado na Figura 3, que evidencia o caráter estratégico desses núcleos para consolidar a inovação nas ICTs.

1 TRL é a sigla para Technology Readiness Level (Nível de Maturidade Tecnológica). Trata-se de uma escala criada pela NASA nos anos 1970 e hoje adotada por várias agências de fomento e instituições [como a União Europeia, a Comissão Europeia e a FINEP no Brasil] para avaliar o grau de desenvolvimento de uma tecnologia, desde a ideia inicial até a fase de aplicação comercial (Mankins, 1995; FINEP, 2017).

Figura 3 - Ciclo de atuação dos NITs

Ciclo de Atuação dos NITs



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Os NITs, embora legalmente responsáveis por promover a proteção e a transferência de tecnologia, ainda enfrentam desafios internos como equipe reduzida, excesso de atribuições e recursos limitados. Em algumas instituições analisadas, os NITs acumulam funções operacionais, sem tempo ou estrutura para o acompanhamento estratégico de projetos promissores.

Entre os principais desafios mencionados por gestores e pesquisadores estão:

- Baixo número de servidores efetivos dedicados exclusivamente ao NIT, muitas vezes acumulando funções com outros setores ou atuando em regime de comissão ou designação temporária;

- Ausência de especialistas em software ou profissionais com formação jurídica e de negócios voltados para ativos intangíveis específicos da área de computação;
- Limitações orçamentárias, que comprometem a contratação de pareceristas, advogados externos ou ferramentas tecnológicas para análise de viabilidade e prospecção de mercado;
- Falta de autonomia administrativa, o que dificulta a resposta ágil às demandas dos pesquisadores e do setor produtivo.

Esses entraves contribuem para a percepção, por parte dos docentes, de que os NITs operam de



forma reativa, focados em rotinas administrativas, em vez de atuarem como agentes estratégicos da inovação institucional.

Apesar dessas dificuldades, a pesquisa também identificou boas práticas em NITs mais estruturados e ativos, especialmente aqueles vinculados a ICTs com tradição em inovação tecnológica. Entre as ações exitosas destacam-se:

- A padronização de fluxos e modelos de contratos de licenciamento, cessão e co-titularidade específicos para *software*, com linguagem acessível e suporte jurídico adaptado;
- A realização de eventos de formação contínua voltados a pesquisadores e alunos, abordando temas como propriedade intelectual, empreendedorismo, modelos de negócios e licenciamento de software;
- A implementação de sistemas digitais para submissão e acompanhamento de pedidos de proteção de software, com prazos definidos e orientações claras;
- A articulação com ambientes de inovação externos, como parques tecnológicos, incubadoras e *hubs*, ampliando as possibilidades de conexão com o mercado;
- O uso de mapeamentos tecnológicos e análises de inteligência competitiva para identificar tendências e oportunidades de licenciamento na área de TICs.

Essas práticas demonstram que os NITs, quando bem estruturados e respaldados pela alta gestão da ICT, podem atuar de forma decisiva na valorização dos ativos acadêmicos e na aproximação efetiva com o setor produtivo, contribuindo diretamente para o fortalecimento da economia circular e da inovação sustentável.

Além disso, essas ações contribuem para uma cultura institucional de inovação e para a integração da academia com a sociedade e o mercado, em consonância com os objetivos da Lei de Inovação (Brasil, 2004) e do Marco Legal da CT&I (Brasil, 2016).

Para isso, torna-se essencial o reconhecimento institucional do NIT como órgão estratégico, e não apenas operacional, bem como a criação de políticas de valorização de seus profissionais, garantindo recursos, formação e estabilidade administrativa. O apoio contínuo das reitorias, pró-reitorias de pesquisa e diretórios de inovação é fundamental para consolidar o papel dos NITs como pontes entre ciência, tecnologia e sociedade.

A Tabela 3 apresenta uma síntese que relaciona as principais barreiras identificadas nesta pesquisa com as estratégias propostas para superá-las, servindo como guia prático para pesquisadores, NITs e gestores institucionais.

Tabela 3 – Síntese das barreiras e estratégias para a transferência de softwares acadêmicos.

Barreiras	Estratégias Propostas
Institucionais	Políticas claras, fluxos simplificados
PI e mercado	Capacitação e orientação em propriedade intelectual e negócios
Resistência universidade-empresa	Eventos de <i>matchmaking</i> , contratos claros
Maturidade tecnológica	Aceleração tecnológica, equipes multidisciplinares
Entraves nos NITs	Estruturação dos NITs, ampliação de equipes e recursos

Fonte: Elaborada pela autora (2025).

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Este estudo evidenciou que a transferência de *softwares* acadêmicos para o setor produtivo, embora reconhecida como fundamental para a inovação e o desenvolvimento sustentável, enfrenta um conjunto complexo de barreiras institucionais, culturais, técnicas e estruturais. A partir das análises realizadas, ficou claro que:

- A falta de políticas institucionais claras e processos administrativos ágeis limita o engajamento dos pesquisadores e dificulta o aproveitamento dos ativos de software desenvolvidos nas ICTs;
- O desconhecimento dos docentes sobre propriedade intelectual, modelos de licenciamento e estratégias de mercado compromete a efetividade da transferência e a valorização econômica das tecnologias;
- A resistência cultural tanto da universidade quanto do setor produtivo cria um distanciamento que impede o estabelecimento de parcerias estratégicas e sustentáveis;
- A baixa maturidade tecnológica dos *softwares* acadêmicos, resultante da priorização de objetivos científicos em detrimento do desenvolvimento de produto, dificulta a adoção comercial;
- Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), embora atuem como intermediários importantes, ainda enfrentam limitações operacionais e estruturais que reduzem seu potencial de impacto.

Dessa forma, a transformação efetiva do conhecimento gerado na academia em soluções inovadoras para o mercado demanda um esforço conjunto e coordenado entre pesquisadores, NITs

e gestores institucionais. O fortalecimento da cultura de inovação e empreendedorismo, a capacitação técnica e jurídica dos atores envolvidos e a simplificação dos processos administrativos são elementos-chave para o avanço desse cenário.

A promoção de um ambiente favorável à transferência tecnológica, alinhado com os princípios da economia circular e sustentabilidade, potencializa o papel da ciência como motor do desenvolvimento socioeconômico. Por isso, reconhecer a transferência de *softwares* como uma atividade estratégica das ICTs, com recursos e apoio dedicados, é fundamental para ampliar o impacto social e econômico das tecnologias geradas.

Apesar das contribuições, este trabalho apresenta algumas limitações. A análise foi baseada predominantemente em revisão bibliográfica e análise documental de casos, o que pode restringir a abrangência dos resultados. Além disso, não foram realizadas investigações empíricas diretas com pesquisadores ou empresas, o que limita a generalização das conclusões. Recomenda-se que estudos futuros incorporem abordagens empíricas complementares, como entrevistas ou questionários, para aprofundar a compreensão sobre a transferência de *softwares* acadêmicos.

Os resultados obtidos confirmam os objetivos propostos, ao evidenciar as barreiras institucionais, culturais, técnicas e operacionais que dificultam a transferência de *softwares* acadêmicos para o setor produtivo e o papel estratégico dos NITs nesse processo. Ao mesmo tempo, a pesquisa revela lacunas semelhantes às já apontadas pela literatura internacional, que também identifica desafios na consolidação de políticas de inovação, na integração universidade-empresa e na superação do “vale da morte” tecnológico.

Nesse sentido, o estudo contribui para ampliar o debate global sobre a maturidade tecnológica e os mecanismos de proteção e transferência

de ativos intangíveis, especialmente no campo do *software*. Assim, reforça-se a importância de avançar em estratégias comparativas entre países e em práticas que aproximem ciência, mercado e sociedade de forma sustentável.

Para avançar nas ações de transferência tecnológica de *softwares* acadêmicos, recomenda-se a adoção das seguintes diretrizes e linhas de pesquisa:

- Desenvolvimento de indicadores específicos de desempenho para monitorar a transferência de *software*, que contemplem não apenas aspectos quantitativos (número de registros e licenças), mas também qualitativos, como impacto social, ambiental, grau de maturidade tecnológica e inserção em cadeias produtivas sustentáveis;
- Estudos comparativos internacionais que analisem modelos, políticas e boas práticas adotadas em países com sistemas de inovação consolidados, possibilitando a adaptação e implementação de estratégias eficazes no contexto brasileiro;
- Incorporação transversal dos temas de propriedade intelectual, empreendedorismo e inovação tecnológica nos currículos de graduação e pós-graduação, especialmente em cursos de computação e engenharia, fomentando uma mentalidade proativa desde a formação inicial;
- Aprimoramento da estrutura dos NITs, com ampliação de equipes multidisciplinares, investimentos em capacitação e infraestrutura, além do fortalecimento da articulação entre as ICTs e ambientes externos de inovação, como incubadoras, parques tecnológicos e *hubs* de *startups*;
- Implementação de programas institucionais de aceleração e incubação tecnológica, que

ofereçam suporte técnico, jurídico e gerencial para o desenvolvimento e maturação dos *softwares*, reduzindo o “vale da morte” entre protótipo e produto comercializável;

- Fomento a pesquisas que avaliem o impacto da transferência tecnológica de software em termos de sustentabilidade econômica, social e ambiental, alinhando as ações acadêmicas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e as práticas da economia circular;
- Criação de mecanismos de incentivo e reconhecimento institucional, valorizando docentes e pesquisadores envolvidos em processos de inovação e transferência, por meio de premiações, progressão na carreira e recursos dedicados.

A consolidação dessas medidas contribuirá para uma integração mais efetiva entre academia e mercado, promovendo uma inovação inclusiva, sustentável e alinhada com os desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS

- AROCHETTI, A. S.** Gestão da transferência de tecnologia: uma análise do modelo da Inova Unicamp. *Cadernos de Prospecção*, v. 5, n. 4, p. 528–545, 2012.
- BARDIN, L.** *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BRASIL.** Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 dez. 2004.
- BRASIL.** Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 jan. 2016.
- CADORI, M. G.** Modelo de gestão do conhecimento e transferência de tecnologia via Núcleo de Inovação Tecnológica: um estudo em instituições federais de ensino. *Revista de Gestão e Projetos*, v. 4, n. 1, p. 46–63, 2013.

DAL'MASO, E. A. M. et al. Avaliação da transferência de tecnologia por meio do Radar de Transferência de Tecnologia: um estudo em ICTs da região Sudeste. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 11, n. 1, p. 179–198, 2022.

DIAS, C. A.; PORTO, G. S. A gestão da transferência de tecnologia: um estudo de caso na Unicamp. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, n. 1, p. 112–130, 2013.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, 2000.

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. **Manual de Oslo e a utilização dos Níveis de Maturidade Tecnológica (TRLs)**. Brasília: FINEP, 2017.

GONÇALVES, J. M. et al. Transferência de tecnologia: práticas e desafios em instituições de pesquisa brasileiras. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 22, n. 2, p. 103–122, 2022.

MANKINS, J. C. **Technology Readiness Levels: A White Paper**. NASA, 1995.

POHLMANN, M. et al. Avaliação do processo de transferência de tecnologia em universidade pública sob a ótica da abordagem Lean. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 20, n. 3, p. 106–123, 2020.

RIBEIRO, K. A.; PIMENTEL, A. S. Transferência de tecnologia na área de TICs: estudo de casos em universidades públicas brasileiras. **Revista Inovação e Desenvolvimento**, v. 5, n. 1, p. 45–61, 2020.

RIBEIRO, L. C. F.; VASCONCELLOS, A. G. Proposta de metodologia para avaliação tecnológica nos NITs brasileiros. **Revista GESTEC - Gestão e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 95–115, 2019.

SILVA, A. J. et al. Transferência de tecnologia como estratégia de transição da academia para o setor produtivo: estudo de caso na indústria cimenteira. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 2, p. 634–657, 2018.

SILVA, L. A. G.; KOVALESKI, J. L.; GAIA, S. Análise da gestão do conhecimento organizacional no NIT da UESC. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, n. 5, p. 245–259, 2013.

SOARES, T. A. C. Entraves jurídicos à efetivação da transferência de tecnologia nas instituições públicas de pesquisa no Brasil. **Revista da Faculdade de Direito da UFSC**, v. 44, n. 2, p. 385–402, 2025.

TENÓRIO, L. M. C. Mapeamento sistemático sobre transferência de tecnologia na área de engenharia de software. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, v. 11, n. 2, p. 1–14, 2014.

Conflito de interesse

Não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.

Contribuição dos autores

Flávia Gonçalves Fernandes – responsável por todas as etapas para escrita do artigo: (a) Concepção e elaboração do manuscrito, (b) Coleta e Análise de dados, (c) Discussão dos resultados, (d) Revisão e aprovação final do artigo.

Esta publicação não é oriunda de uma dissertação ou tese

Este trabalho resulta de pesquisas e experiências adquiridas na atuação junto ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT).