



ISSN: 2595-1661

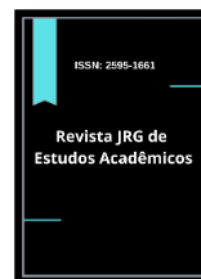
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](http://portal.periodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Desafios e oportunidades para a transferência de tecnologia nas instituições científicas, tecnológicas e de inovação públicas brasileiras: uma análise a partir dos núcleos de inovação tecnológica

Challenges and opportunities for technology transfer in brazilian public institutions of science, technology and innovation: an analysis based on technology innovation offices

DOI: 10.55892/jrg.v8i19.2805

ARK: 57118/JRG.v8i19.2805

Recebido: 12/12/2025 | Aceito: 18/12/2025 | Publicado on-line: 19/12/2025

Cristiana Souza de Menezes¹

<https://orcid.org/0009-0003-5209-7449>

<http://lattes.cnpq.br/2304092758772923>

Instituto Federal da Bahia (IFBA), BA, Brasil

E-mail: cris.menezes13@gmail.com

André Luis Rocha de Souza²

<https://orcid.org/0000-0003-2172-5513>

<http://lattes.cnpq.br/2013942415115475>

Instituto Federal da Bahia (IFBA), BA, Brasil

E-mail: profandre.ifba@gmail.com

André Luiz Leite Ferreira³

<https://orcid.org/0000-0003-2108-1447>

<http://lattes.cnpq.br/5433507664066797>

Instituto Federal da Bahia (IFBA), BA, Brasil

E-mail: andrellfer@gmail.com

Diana Lima Santos⁴

<https://orcid.org/0000-0002-9246-0228>

<http://lattes.cnpq.br/3616196127027993>

Universidade Federal da Bahia, BA, Brasil

E-mail: dianalima023@gmail.com

Eduardo Oliveira Teles⁵

<https://orcid.org/0000-0003-4926-1423?lang=en>

<http://lattes.cnpq.br/5798531109640536>

Instituto Federal da Bahia (IFBA), BA, Brasil

E-mail: eoteles@gmail.com



Resumo

¹ Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pelo Instituto Federal da Bahia. Graduada em Ciências Econômicas.

² Graduado em Contabilidade. Mestre em Administração. Doutor em Engenharia Industrial.

³ Graduado em Ciência da Computação. Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Doutor em Difusão do Conhecimento.

⁴ Graduada em Economia. Mestre em Saúde Coletiva.

⁵ Graduado em Análise de Sistemas. Mestre em Modelagem Computacional. Doutor em Engenharia Industrial.

Este artigo teve como objetivo investigar desafios e oportunidades da transferência de tecnologia (TT) nas ICTs públicas brasileiras. Com abordagem qualitativa e natureza exploratória, foram analisados trinta documentos entre 2020 e 2025, além de estudos anteriores relevantes. Identificou-se uma lacuna na ausência de análises integradas que conectassem barreiras operacionais, estruturais e culturais à atuação dos NITs. Embora o Brasil tenha grande potencial científico, ainda enfrenta dificuldades para converter conhecimento em soluções com impacto socioeconômico. Entre os principais entraves estão a burocracia excessiva, lentidão contratual, diferenças culturais entre academia e mercado, escassez de especialistas em negócios e valoração e baixa maturidade tecnológica. Por outro lado, há caminhos promissores, como o Marco Legal de CT&I, a adoção de boas práticas de gestão, a profissionalização dos NITs e o uso de mecanismos diversos de TT como *spin-offs* e parcerias de P&D que podem fortalecer a inovação e aproximar ciência e setor produtivo.

Palavras-chave Barreiras operacionais. Propriedade intelectual. Vitrines tecnológicas. Valoração tecnológica

Abstract

This article aimed to examine the challenges and opportunities of technology transfer in Brazilian public science, technology and innovation institutions. Using a qualitative and exploratory approach, thirty documents published between 2020 and 2025 were analyzed, along with earlier studies considered relevant. The analysis revealed a gap related to the lack of integrated assessments connecting operational, structural and cultural barriers to the performance of Technology Innovation Offices. Although Brazil has strong scientific potential, it still struggles to convert knowledge into solutions with socioeconomic impact. The main obstacles include excessive bureaucracy, slow contracting processes, cultural differences between academia and the market, a shortage of specialists in business and valuation and low technological maturity. Even so, there are promising paths, such as the Legal Framework for Science, Technology and Innovation, the adoption of sound management practices, the professionalization of these offices and the use of various transfer mechanisms such as spin-offs and R&D partnerships that can strengthen innovation and bring science closer to the productive sector.

Keywords: Operational barriers. Intellectual property. Technology Showcases. Technology valuation

1. Introdução

A transferência de tecnologia (TT) é de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico de um país. Ela corresponde a um procedimento estruturado de habilidades, conhecimentos, inovações tecnológicas, técnicas de fabricação e capacidades de infraestrutura entre Estado, instituições acadêmicas e diversas entidades de pesquisa e desenvolvimento, com o objetivo de que os avanços em ciência e tecnologia possam ser disponibilizados à sociedade (Veiga; Menezes, 2023).

Para Oliveira e Calderan (2019) as universidades promovem a criação de conhecimento e, ao se aproximarem das empresas, incentivam a inovação em produtos, processos e serviços. Com isso, a transferência de pesquisas e tecnologias

cria oportunidades para que o setor produtivo procure novos mercados, enquanto a criatividade acadêmica fortalece a capacidade inovadora das indústrias.

Nesse contexto, de acordo com dados divulgados pela pesquisa realizada em 2023 pelo Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) desempenham um papel fundamental nesse processo, sendo responsáveis pela produção de grande parte da inovação e do conhecimento científico.

Contudo, os dados apresentados pelo FORTEC (2024) evidenciam que, apesar desse potencial e dos esforços empreendidos, o Brasil permanece enfrentando desafios para converter o conhecimento gerado nas suas ICTs em produtos, processos e serviços que impulsionam a competitividade empresarial e a melhoria da qualidade de vida da população. Isso demonstra que há pouca conexão entre a capacidade de geração de propriedade intelectual (PI) pelas ICTs e a efetiva celebração de contratos de TT com o setor produtivo (Silva, 2025).

Ademais, observa-se que permanecem nas vitrines tecnológicas das ICTs uma significativa quantidade de ativos tecnológicos. Apesar de serem espaços importantes de visibilidade, muitos desses ativos não são comercializados, revelando uma contradição: o Brasil gera conhecimento, protege invenções, mas falha em conectar as inovações ao setor produtivo.

Historicamente, a relação entre universidades, governo e empresas no Brasil tem sido marcada por uma lacuna que impede a plena materialização do modelo da Tríplice Hélice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000). Essa abordagem defende a cooperação entre academia, setor produtivo e Estado como condição indispensável para sociedades baseadas no conhecimento.

Essa condição também é abordada por Ghesti *et al.* (2019), pois os autores afirmam que apesar de existir no Brasil incentivos à inovação tecnológica, ações isoladas não garantem a consolidação de um ecossistema inovador. É fundamental legislações específicas que abordem o desenvolvimento e a inovação de forma consistente e alinhadas ao modelo da Tríplice Hélice. Sob a perspectiva desses autores, o processo que envolve a criação, o desenvolvimento e a comercialização de tecnologias tende a se manter de maneira contínua e equilibrada.

Desidério e Zilber (2014) partem da mesma concepção, ou seja, da necessidade de maior interação entre instituições acadêmicas, governo e mercado. Porém, eles enfatizam que mesmo existindo empenhos desses agentes para facilitar a transferência de tecnologia, as barreiras para consolidação desse processo, até então, persistem.

Assim, esses elementos identificados revelam uma lacuna central, pois, enquanto a literatura indica o papel estratégico das ICTs e dos NITs e descreve os elementos necessários para que a TT seja efetiva, os dados mostram que o Brasil ainda não conseguiu transformar esse conjunto de orientações teóricas e normativas em resultados concretos e contínuos. Dessa forma, observa-se uma divergência entre o que os autores apontam como condições para um ecossistema inovador e o que, de fato, ocorre nas ICTs públicas.

Considerando esse cenário, surgem as seguintes perguntas para a pesquisa: Quais são as barreiras mais presentes enfrentadas pelos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) das ICTs brasileiras para a transferência de tecnologia? Como essas barreiras interferem na efetividade da TT para o setor produtivo? Quais oportunidades podem ser exploradas para melhorar a relação entre as ICTs e o mercado?

Este estudo é direcionado ao ambiente das ICTs públicas brasileiras, com ênfase nos NITs dessas instituições, abrangendo fontes bibliográficas e dados coletados entre 2020 e 2025. Essa delimitação é justificada pela relevância dessas instituições na geração de conhecimento e inovação, bem como, pela contribuição significativa na pesquisa científica no Brasil. Adicionalmente, esse recorte temporal justifica-se pela necessidade de analisar um período recente em que as políticas de inovação no Brasil passaram por mudanças.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo geral explorar os caminhos que as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) podem seguir para promover a transferência de tecnologia ao setor produtivo no Brasil. Em relação aos objetivos específicos, busca-se mapear as barreiras operacionais enfrentadas pelos NITs, verificar as oportunidades de melhoria na transferência de tecnologia e por fim propor uma matriz de intervenção que facilite a conexão entre as ICTs e o setor produtivo.

Esta pesquisa é importante porque demonstra a necessidade de aprimorar a TT, facilitando a transformação do conhecimento científico em inovações práticas e úteis para o país. Ademais, inova ao propor uma matriz de intervenção, baseada em uma revisão bibliográfica e documental atualizada (2020–2025), o que permite identificar tendências recentes e sugerir soluções práticas para os desafios da TT nas ICTs públicas brasileiras, apresentando instrumentos operacionais e recomendações aplicáveis, ampliando o impacto prático da pesquisa.

2. Metodologia

Para atingir o objetivo mencionado, desenvolve-se pesquisa bibliográfica e documental, realizando coleta de dados por meio de levantamento de literatura científica, incluindo artigos acadêmicos, teses, dissertações e livros publicados em bases de dados reconhecidas, como *ScienceDirect*, Google Acadêmico e *Scopus*, além de documentos e relatórios de órgãos governamentais relacionados à ciência, tecnologia e inovação no Brasil.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa. De acordo com Gil (2002) nas pesquisas qualitativas, as categorias iniciais são constantemente revistas e ajustadas ao longo do estudo, buscando maior abrangência. Essa abordagem utiliza predominantemente textos narrativos.

O estudo possui natureza exploratória. Segundo Gil (2002), esse tipo de investigação tem como propósito ampliar a compreensão sobre o tema, identificando referências significativas, para aprofundar o conhecimento.

A pesquisa, conforme o Quadro 1, foi realizada entre os dias 14 e 21 de setembro de 2025, utilizando as bases *Scopus*, Google Acadêmico e *ScienceDirect*, buscando documentos com as palavras chaves em português e inglês: Transferência de tecnologia em ICTs brasileiras, Transferência de tecnologia em ICTs públicas barreiras ou desafios e oportunidades e vitrines tecnológicas em ICTs públicas.

Quadro 1. Estratégia de busca.

PALAVRAS-CHAVES	OPERADORES BOLEANOS	PERÍODO DE BUSCA: 2020-2025		
		BASES		
		SCOPUS	GOOGLE ACADÊMICO	SCIENCEDIRECT
		Filtros aplicados	Filtros aplicados	Filtros aplicados
Transferência de tecnologia em "ICTs brasileiras".	-----	Não foram aplicados. Apenas o período.	Qualquer documento, ordenados por relevância, qualquer idioma.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
<i>Technology transfer in "Brazilian ICTs."</i>	-----	Não foram aplicados. Apenas o período.	Qualquer documento, ordenados por relevância, qualquer idioma.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
<i>Technology transfer in Brazilian ICTs</i>	-----	Não foram aplicados. Apenas o período.	Artigos de revisão, ordenados por relevância e páginas em português.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
Transferência de tecnologia em "ICTs públicas" barreiras ou desafios e oportunidades.	OU, E	Não foram aplicados. Apenas o período.	Qualquer documento, ordenados por relevância, qualquer idioma.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
<i>Technology transfer in "public ICTs" barriers or challenges and opportunities.</i>	OU, AND	Não foram aplicados. Apenas o período.	Ordenar por relevância; Em qualquer idioma; Pesquisar páginas em português; Artigos de revisão.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
<i>Technology transfer in public ICTs barriers or challenges and opportunities.</i>	OR	Não foram aplicados. Apenas o período.	Ordenar por relevância; Páginas em português; Qualquer tipo de documento.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
Vitrines tecnológicas em "ICTs públicas"	-----	Não foram aplicados. Apenas o período.	Ordenar por relevância; Páginas em português; Qualquer tipo de documento.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.
<i>Technological showcases in public ICTs.</i>	-----	Não foram aplicados. Apenas o período.	Ordenar por relevância; Páginas em português; Qualquer tipo de documento.	Acesso aberto, qualquer idioma e artigos de revisão e de pesquisa.

Fonte: Elaboração própria (2025)

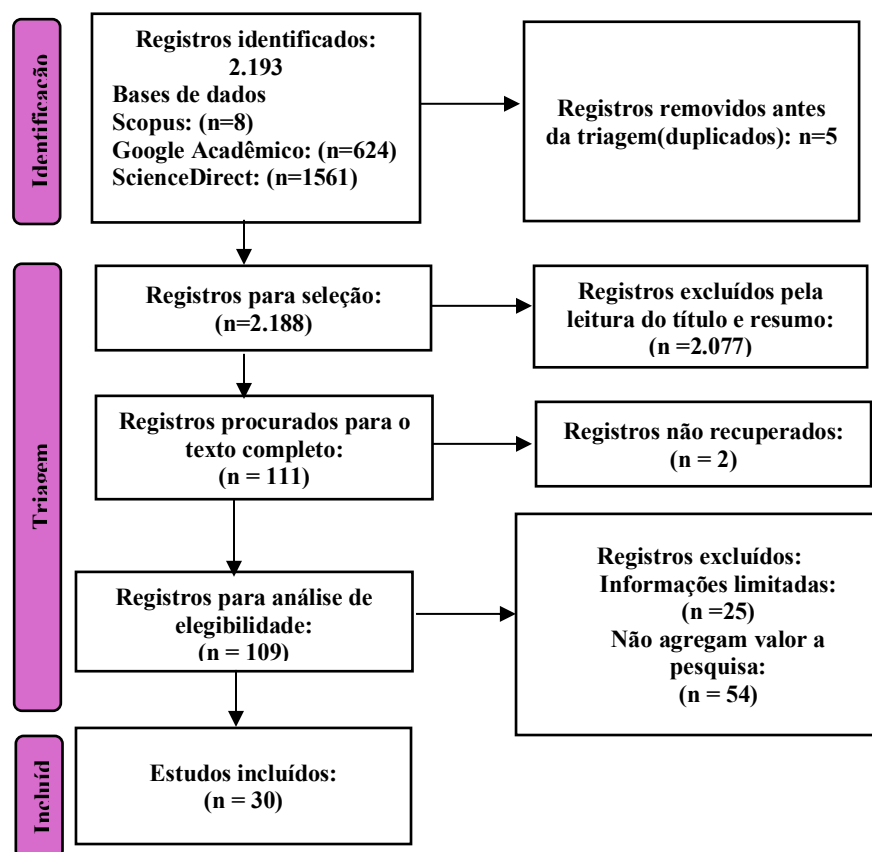
O Quadro 1 fornece um resumo da forma como foi realizada a busca nas bases selecionadas, detalhando as palavras-chave utilizadas, os operadores booleanos, os filtros aplicados e o período considerado. Essa abordagem buscou garantir que os estudos encontrados fossem relevantes e consistente com o tema. O quadro também demonstra como as distintas combinações desses elementos ajudaram a selecionar as fontes mais significativas sobre transferência de tecnologia em ICTs brasileiras.

Na primeira etapa as publicações foram selecionadas mediante critérios predefinidos, priorizando sua relevância temática em relação aos objetivos da pesquisa, com base na data de publicação, bem como por estarem relacionados às palavras-chaves, tendo como referencial temporal os últimos cinco anos (2020 a 2025). Nessa fase foram identificados 2193 documentos, dos quais cinco foram excluídos por estarem em duplicidade.

Na segunda etapa, os títulos e resumos dos materiais coletados foram analisados e excluídos 2.077 documentos que não atenderam aos critérios de relevância temática definidos para o estudo, resultando na seleção de 111 para avaliação. Em seguida, foi realizada a verificação dos documentos selecionados, e excluídos os que não possibilitaram o acesso. Após essa triagem, procedeu-se à leitura, examinando as informações, resultando na seleção de 30 documentos alinhados ao objeto desta pesquisa.

A seleção dos documentos da pesquisa está evidenciada na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma PRISMA



Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 1 representa, por meio de um fluxograma no formato PRISMA 2020, as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos documentos. Esse modelo possibilitou a visualização de todas as fases percorridas até determinar o conjunto final de estudos examinados. O fluxograma sintetiza as etapas e torna mais fácil entender como os registros iniciais foram filtrados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos. Essa representação ajuda a garantir a transparência metodológica, ao apresentar de maneira clara o percurso seguido, facilitando a possibilidade de replicação dos resultados da revisão.

No entanto, apesar do recorte temporal da pesquisa ter abrangido publicações entre 2020 e 2025, alguns artigos de anos anteriores foram incluídos devido a importância teórica e contribuição para a fundamentação e desenvolvimento do tema.

Para interpretar os documentos selecionados, adotou-se a técnica de análise de conteúdo temática proposta por Bardin (2011), a qual busca identificar, organizar e interpretar os significados presentes em comunicações textuais. Essa técnica foi escolhida por se adequar à abordagem qualitativa e exploratória da pesquisa, que analisa o teor de artigos, teses e documentos institucionais relacionados à TT em ICTs públicas brasileiras.

De acordo com Bardin (2011), esse procedimento se estrutura em três fases principais: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados. Dessa forma, cada uma dessas fases foi conduzida de acordo com o contexto desse estudo.

Na fase de pré-análise foi realizada uma leitura flutuante dos trinta documentos selecionados, entre artigos científicos, teses e dissertações publicados entre 2020 e 2025. O objetivo dessa leitura foi obter uma visão geral do material, identificar ideias que se repetiam e verificar se cada texto apresentava relação com o problema de pesquisa. Em seguida, os documentos foram organizados e classificados conforme a relevância temática e o alinhamento aos objetivos do estudo, especialmente em relação às barreiras e oportunidades para a TT nas ICTs.

A etapa de exploração do material se refere à codificação temática, que consistiu na identificação de palavras, expressões e conceitos centrais que se repetiam nos textos. Esses elementos foram agrupados em categorias temáticas que representavam os principais significados observados no material publicado. A categorização foi realizada de forma mista, combinando uma abordagem dedutiva, baseada em categorias teóricas previamente definidas, como barreiras estruturais, culturais e operacionais, além de oportunidades institucionais, e uma abordagem indutiva, que permitiu o surgimento de subcategorias a partir das evidências identificadas durante a leitura e análise dos documentos.

Na fase de tratamento e interpretação dos resultados as categorias foram examinadas de maneira descritiva e comparativa, considerando a frequência e a recorrência dos temas entre os estudos. Essa análise permitiu entender como os autores abordam as barreiras e oportunidades da TT, revelando semelhanças e diferenças entre as pesquisas. A partir dessa análise crítica foi possível sintetizar os principais obstáculos enfrentados pelas ICTs públicas brasileiras e identificar oportunidades de melhoria.

A partir da seleção dos documentos, as informações coletadas foram resumidas e estruturadas de forma a apoiar a elaboração dos argumentos e das seções do artigo, visando assegurar a consistência e a clareza do texto.

3. Resultados e Discussão

A análise da produção científica indica que existem vários caminhos para transferir tecnologia das ICTs para o setor produtivo no Brasil, contudo esse processo é complexo, apresentando um conjunto de dificuldades e possibilidades. Pois, apesar do país dispor de um significativo sistema de ciência e tecnologia, possuindo ICTs de excelência, a eficácia na aplicação do conhecimento gerado em inovações carece de aplicação no mercado.

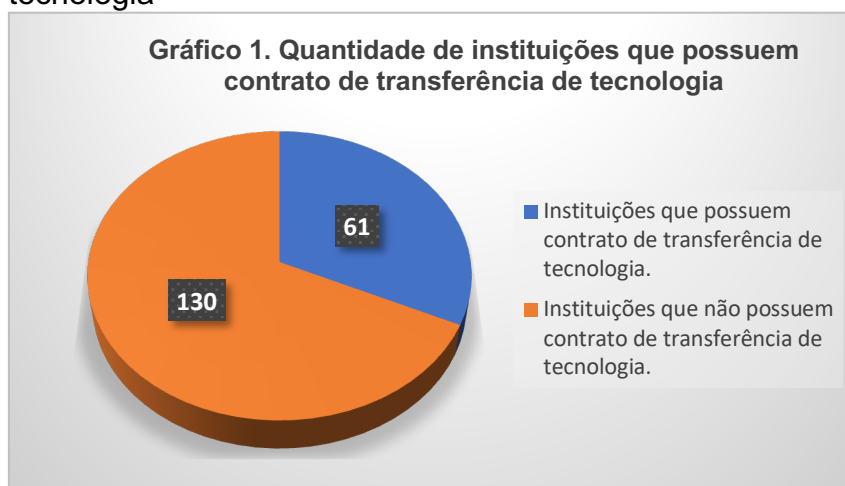
3.1 Desafios e Oportunidades para a Transferência de Tecnologia no Brasil

No contexto da intensa globalização e da acirrada competitividade global, a inovação tecnológica se estabeleceu como uma base fundamental para o desenvolvimento socioeconômico das nações (Santana, 2022; Nascimento, 2021). Como destaca Nascimento (2021), no Brasil, embora as ICTs públicas detenham a maior parte da produção científica e tecnológica do país, entretanto, como sugerem Amorim (2022) e Hora (2021), existe uma significativa lacuna entre essa produção de conhecimento e sua efetiva aplicação no setor produtivo. Esse cenário, na pesquisa de Peixoto (2024), reflete um problema histórico-cultural no país, que, por muito tempo, encarregou somente às universidades a responsabilidade pelo desenvolvimento científico, enquanto o setor industrial se limitava a usufruir dessa produção.

A partir da análise desses autores verifica-se que essa dinâmica subestima o potencial de colaboração entre academia e empresas, implicando em um ciclo de inovação que não atende às demandas do mercado.

Essa situação pode ser evidenciada no Gráfico 1, adaptado do Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das ICTs do Brasil (Formict) no ano base de 2023, no qual foi verificado que das 191 ICTs públicas, 130 informaram não possuir contrato de transferência de tecnologia.

Gráfico 1. Quantidades de instituições que possuem contrato de transferência de tecnologia



Fonte: Adaptada do Formict/MCTI (2024)

Esses dados demonstram a pouca quantidade de contratos de TT das ICTs, indicando que boa parte do conhecimento gerado, permanece no ambiente acadêmico.

Em estudos realizados por Ferreira *et al.* (2020) ela observa que a TT no Brasil é marcada por índices incipientes de licenciamento e comercialização, o que evidencia que o processo não tem ocorrido de forma eficaz e com o potencial desejado. Tal ineficiência, muitas vezes, resulta em recursos tecnológicos que ficam sem utilização prática nas vitrines tecnológicas, e sem um retorno financeiro para os custos investidos (Santos, 2024). Essa constatação reflete na necessidade de um alinhamento mais sólido entre a academia e o mercado, já que a inovação deve ser um mecanismo de cooperação mútua, onde os dois lados se beneficiam.

Nesse cenário observa-se que os obstáculos que dificultam a TT entre ICTs e empresas são variados, abrangendo dimensões culturais, estruturais e regulatórias (Oliveira, 2021). Dentre as barreiras mais críticas e recorrentes na realidade brasileira, destaca-se a diferença de cultura, valores e objetivos entre a universidade e a indústria (Oliveira; Fernandes, 2023; Oliveira, 2021). Essa disparidade cultural dificulta o alinhamento de expectativas, principalmente quando a universidade prioriza a publicação de resultados, o que pode comprometer o sigilo e a proteção da Propriedade Intelectual (PI) necessária para a transferência ao mercado (Oliveira, 2021).

Para Bozeman (2000), a cultura das universidades exerce influência considerável na TT devido à resistência dos docentes em aceitar mudanças nas normas ou práticas acadêmicas tradicionais, o que implica nas demandas para comercialização da pesquisa. O autor argumenta que, mesmo existindo um ambiente mais propício para interação entre academia e indústria, os professores não apresentam muito interesse em uma universidade mais voltada para o atendimento ao mercado.

Outro entrave de grande relevância é a burocracia institucional e a morosidade dos processos internos nas ICTs públicas (Maia, 2025; Oliveira, 2021; Cheib; Rapini; Medeiros, 2020). A complexidade e a longa duração na elaboração e execução de projetos, bem como a dificuldade em agilizar os contratos de parceria, são entraves frequentemente citados (Oliveira, 2021; Rossi, 2022). Soma-se a isso a falta de autonomia dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) no Brasil, o que frequentemente exige que suas decisões passem por procedimentos burocráticos internos da universidade (Oliveira; Fernandes, 2023). Isto é, como os NITs não possuem liberdade para definir prioridades ou mesmo gerir recursos, esse ponto abordado pelos autores, evidencia que as instituições se deparam com o despreparo para atuarem com agilidade e flexibilidade em um ambiente de inovação.

Ademais, a insuficiência de recursos humanos qualificados nos NITs, especialmente em áreas de negócios, marketing e negociação, é uma fragilidade persistente (Maia, 2025; Oliveira; Fernandes, 2023; Micaelo; Castro, 2021). Essa carência se manifesta na dificuldade em identificar os mercados potenciais para as tecnologias e em conduzir as negociações (Ferreira, *et al.*, 2020; Oliveira, 2021). Portanto, o potencial de sucesso das ICTs no processo de TT fica limitado.

Siegel *et al.* (2004) também identificam essas barreiras e destacam que uma das principais limitações na TT envolve negociações rigorosas sobre direitos de propriedade intelectual voltadas à obtenção de receitas elevadas, o que pode dificultar a comercialização. Outra questão tratada pelos autores aponta a ausência de incentivos internos. Isso, como indica a abordagem, desmotiva a participação dos pesquisadores, uma vez que o reconhecimento acadêmico continua fortemente ligado a publicações científicas em vez de ações de comercialização. Como consequência, a participação dos docentes na TT é reduzida, o que diminui as oportunidades de colaboração entre a universidade e a indústria.



Adicionalmente, outro desafio para as ICTs, como afirma Leite (2021), está na baixa maturidade das tecnologias desenvolvidas. Na visão do autor, as empresas criticam essa característica, já que exigem grandes investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), o que também implica em riscos e incertezas, para se transformarem em produtos viáveis. O autor, reforça, que o problema ocorre quando a ICT por não analisar a maturidade de suas tecnologias, desconsidera a relevância dessa informação para o parceiro privado, cuja estratégia de negócios se baseia nesse dado. Logo, constata-se dessas pesquisas que tais fatores influenciam negativamente na tomada de decisão, na formação de parcerias entre empresa e academia e consequentemente na TT.

Já para Hora *et al.* (2020) a valoração da solução tecnológica constitui um dos principais obstáculos operacionais. O processo de valoração é visto como uma das fases mais desafiadoras para as ICTs, tal percepção pode ser devida à ausência de dados sobre os custos de desenvolvimento, ao sigilo dos contratos previamente negociados e à falta de familiaridade com as metodologias de valoração entre os profissionais da área (Ferreira *et al.*, 2020; Hora *et al.*, 2020). Dessa forma, os acordos e contratos estabelecidos podem não ser vantajosos para as universidades se não forem devidamente valorados, afetando o retorno do investimento despendido em pesquisas (Hora *et al.*, 2020). Diante disso, se faz necessário que a valoração das tecnologias seja realizada corretamente, adotando metodologias eficazes, a fim de garantir que os contratos gerem benefícios tanto para as ICTs quanto para a sociedade.

Desse modo, com o objetivo de compreender os principais obstáculos enfrentados pelas ICTs públicas brasileiras no processo de TT, foi realizada uma análise da frequência com que cada barreira é citada nos estudos apresentados. A Tabela 1, a seguir, sintetiza esses dados.

Tabela 1: Tabela de frequência de barreiras na transferência de tecnologia

Barreira	Citações	Frequência
Insuficiência de recursos humanos qualificados nos NITs.	Maia, 2025; Oliveira; Fernandes, 2023; Micaelo; Castro, 2021; Ferreira, et al., 2020; Oliveira, 2021, Siegel <i>et al.</i> (2004)	6
Valoração da tecnologia.	Hora et al, 2020; Ferreira et al, 2020; Oliveira, 2021	3
Burocracia institucional e morosidade dos processos internos nas ICTs públicas.	Maia, 2025; Oliveira, 2021; Cheib; Rapini; Medeiros, 2020; Siegel <i>et al.</i> (2004)	4
Diferença de cultura, valores e objetivos entre a universidade e a indústria.	Oliveira; Fernandes, 2023; Oliveira, 2021; Bozeman (2000; Siegel <i>et al.</i> (2004)	4
Baixa maturidade das tecnologias desenvolvidas.	Leite (2021)	1
Exigências nas negociações da propriedade intelectual.	Siegel <i>et al.</i> (2004)	1
Falta de incentivos internos.	Siegel <i>et al.</i> (2004)	1

Fonte: Elaborada própria (2025)

A Tabela 1 evidencia que a insuficiência de recursos humanos nos NITs, seguida pela burocracia institucional e diferença entre cultura, valores e objetivos entre universidade e indústria, são os fatores que mais se destacam como barreiras para efetiva TT nas ICTs, servindo como um diagnóstico para auxiliar na melhoria no processo da inovação.

Contudo, diante deste cenário complexo, surgem caminhos estratégicos para que o Brasil possa converter seu conhecimento científico em riqueza social e econômica. O fortalecimento do ecossistema de inovação foi impulsionado pelo Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/2016 e Decreto 9.283/2018), que estabeleceu um arcabouço jurídico sólido, viabilizando novas formas de interação entre universidade e empresa e incentivo a desburocratização. As ICTs públicas ganharam maior flexibilidade para atuar em projetos conjuntos, compartilhando recursos e conhecimento em troca de contrapartidas que podem ser financeiras ou não (Oliveira; Fernandes, 2023; Rossi, 2022).

Nesse sentido, Oliveira e Fernandes (2023) enfatizam que as oportunidades para a TT residem na utilização de boas práticas de gestão e governança. Para isso, os autores propõem a adoção da Matriz de Suporte para a Gestão da Transferência de Tecnologia (MSGTT), construída a partir da identificação das barreiras para a TT, e com isso apresentam soluções para que esses entraves sejam superados.

Para Maia (2025) e Ramos *et al.* (2025), é fundamental que os NITs sejam profissionalizados e capacitados. É essencial a contratação de profissionais com conhecimento aprofundado em negociação, valoração e marketing para participar dos processos de TT (Oliveira, 2021; Micaelo; Castro, 2021). Ademais, de acordo com as pesquisas de Oliveira (2021) e Ferreira *et al.* (2020), a implementação de incentivos apropriados para os pesquisadores, como reconhecimento e remuneração específica por atividades de TT, pode promover o envolvimento desses atores, contribuindo para a comercialização e transferência de inovações para o mercado.

Para vencer os obstáculos na comunicação, é fundamental divulgar os ativos tecnológicos criados pelas ICTs para ajudar na TT para o mercado. Nessa abordagem, a criação de Vitrines Tecnológicas (VTs) nas instituições, se apresenta como uma estratégia que necessita de pouco investimento e possui ampla abrangência de informações, promovendo a transparência e possibilitando a identificação de oportunidades para possíveis interessados, como *startups* e empresários (Santana, 2022; Medeiros, 2020).

Por fim, a diversificação dos mecanismos de TT proporciona novos meios para a inovação. Somam-se ao licenciamento e cessão de patentes, a criação de *spin-offs* acadêmicas e o estabelecimento de projetos de P&D colaborativos com empresas são canais estratégicos que garantem a aplicação prática do conhecimento gerado na academia, atendendo às demandas reais do mercado (Maia, 2025; Santos *et al.*, 2023; Amorim, 2022). A promoção da interação contínua e o compartilhamento de recursos e infraestrutura entre ICTs e empresas também se mostram práticas favoráveis para fomentar a TT (Oliveira; Fernandes, 2023; Amorim, 2022).

Portanto, a superação dos desafios brasileiros requer, mudança cultural e a aplicação estratégica dos instrumentos legais e de gestão, transformando o potencial científico do país em desenvolvimento sustentável.

Desse modo, após a identificação e análise dos principais obstáculos à TT nas ICTs públicas brasileiras, é essencial entender como esses desafios podem ser superados na prática e promover avanços desse processo nas ICTs. Os estudos analisados sugerem meios para enfrentar cada barreira. Sendo assim, com objetivo de melhorar a prática da inovação e reforçar a relação entre academia e setor

produtivo, foi elaborado o Quadro 2 que evidencia uma matriz cruzada que relaciona as barreiras identificadas e propostas de possíveis soluções encontradas nos estudos e dados apresentados.

Quadro 2. Matriz cruzada de barreiras e soluções na transferência de tecnologia

Barreira Identificada	Propostas de Solução
1. Insuficiência de recursos humanos qualificados nos NITs.	Realização de capacitação nos NITs por meio da contratação de profissionais com conhecimento em negociação, valorização e marketing.
2. Burocracia institucional e morosidade dos processos internos nas ICTs públicas.	Elaboração de guias e manuais de boas práticas de gestão de TT e de padronização de processos.
3. Valoração da tecnologia.	Realização capacitação dos NITs ou contratação de profissionais com conhecimento aprofundado em valoração.
4. Diferença de cultura, valores e objetivos entre a universidade e a indústria.	Promoção da interação contínua e compartilhamento de recursos e infraestrutura entre ICTs e empresas.
5. Baixa maturidade das tecnologias desenvolvidas.	Realização de modelos de gestão estratégica nos NITs, que integram pesquisa e mercado, a fim de proporcionar os recursos necessários e infraestrutura adequada para avançar nos estágios de maturidade tecnológica.
6. Negociações exigentes nos direitos da propriedade intelectual.	Capacitação em negociação dos direitos de PI.
7. Falta de incentivos internos para os pesquisadores.	Implementação de remuneração específica por atividade de TT.

Fonte: Elaboração própria (2025)

Com base nas informações do Quadro 2, o resultado da análise das barreiras e as sugestões de solução foram convertidos em um guia prático que orienta ações, planejamento e avaliação nas ICTs públicas. Desse modo, o material atua como uma referência para gestores e pesquisadores, contribuindo para tomada de decisão e, por consequência, no fortalecimento da TT.

A partir dos estudos dos autores mencionados, observa-se que existe um consenso sobre os entraves na TT, evidenciando uma repetição na identificação das barreiras nos últimos anos, no entanto, não são implementadas mudanças que possam efetivamente converter o potencial científico em impacto social e econômico significativos para o país.

3.2 A Estagnação das Tecnologias em Vitrines Tecnológicas

Na pesquisa conduzida por Hora (2021), é destacado que o desafio da TT nas ICTs públicas brasileiras tem levado a um fenômeno crítico no Sistema Nacional de Inovação. Esse fenômeno se refere ao problema das tecnologias "encalhadas" nas vitrines tecnológicas que ocorre quando os ativos de Propriedade Intelectual (PI), não são transferidos de forma eficaz para o setor produtivo (Hora, 2021). Na visão da autora, a estagnação desses ativos protegidos não apenas impede que a inovação

chegue à sociedade, mas também pode levar à perda dos recursos investidos em seu desenvolvimento. Apesar de exibirem uma produção científica e tecnológica significativa, as ICTs geralmente apresentam um baixo índice de TT, evidenciando a existência de barreiras importantes no processo de negociação, licenciamento e transferência junto ao mercado (Hora, 2021; Santana, 2022).

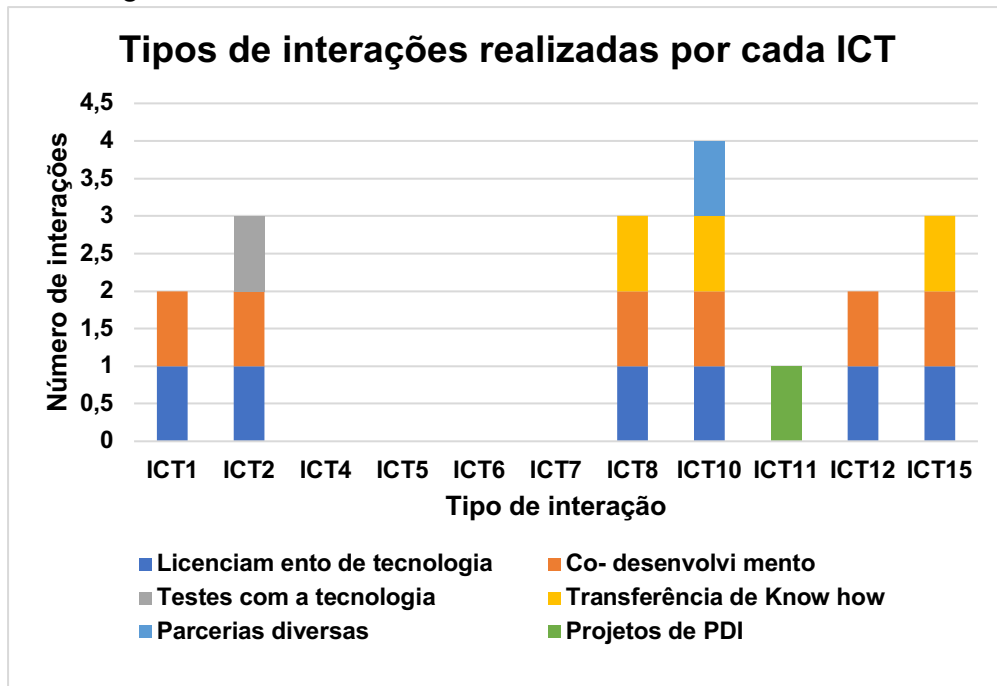
Nesse cenário, as Vitruvianas Tecnológicas (VTs), também conhecidas como vitruvianas web ou portfólios de tecnologias, mostram-se como instrumentos fundamentais de divulgação, visando promover esses ativos intangíveis disponíveis para negociação com empresas (Medeiros, 2020; Santana, 2022; Pereira; Ribeiro, 2023). No entanto, Medeiros (2020) e Santana (2022) afirmam que apenas expor ativos em plataformas virtuais não é uma solução suficiente para gerar negócios. Apesar das VTs atuarem como um canal promissor para auxiliar na identificação de oportunidades por possíveis parceiros, complementando os bancos de patentes, elas desempenham um papel restrito na concretização de transações (Medeiros, 2020; Abreu, 2022). Como argumentam Santana (2022) e Medeiros (2020), tal insuficiência é devida ao mercado de tecnologia ser complexo, demandando prolongadas negociações entre as partes envolvidas.

Portanto, o funcionamento das VTs caracteriza-se como ferramenta, com potencial para diminuir os custos relacionados ao tempo e esforços necessários para identificar oportunidades tecnológicas, no entanto, não afeta as etapas necessárias para efetivação de um contrato de TT (Abreu, 2022; Medeiros, 2020; Santana, 2022). Para os autores, a redução destes custos demanda, por conseguinte, a implementação de ações ativas e integradas de TT.

Outrossim, a continuidade das tecnologias enalçadas é agravada por falhas operacionais e de gestão nos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), responsáveis por negociar e administrar os acordos de TT (Hora, 2021; Souza; Souza; Silva, 2025).

No estudo de Santana (2022), ela analisou onze ICTs públicas brasileiras para verificar as interações entre universidades e empresas após a implantação das Vitruvianas Tecnológicas, o que pode ser evidenciado no Gráfico 2. Conforme pode ser observado, seis dessas instituições relataram interações que resultaram em licenciamento de tecnologias. No entanto, apenas a ICT2 informou aumento nos processos de TT relacionado à vitruviana, enquanto as demais não souberam afirmar. Na avaliação da autora, a ampliação observada na ICT2 ocorreu porque as empresas puderam manifestar suas necessidades, facilitando a interação. Já a falta de informações das outras ICTs foi atribuída à carência de pessoal qualificado e em quantidade suficiente para avaliar esses resultados. De forma complementar, a autora observou ausência de padronização nas VTs quanto ao conteúdo e à estrutura e esses fatores se destacam como obstáculos importantes, dificultando a função de divulgação da vitruviana e, como resultado, afetam negativamente a relação das partes interessadas no processo de TT.

Gráfico 2. Tipo de interação entre ICTs e empresas após a implementação da vitrine tecnológica



Fonte: Adaptado de Santana (2022)

Consequentemente, a presença de tecnologias enclachadas nas VTs indica ineficiência das estruturas de TT e a falta de interação entre academia e indústria (Dal'Maso, 2023; Santana, 2022; Hora, 2021). Para resolver esse problema, é fundamental que os NITs adotem uma postura ativa e modelos de gestão estratégicos que não só organizem o desenvolvimento interno e a proteção da PI, mas que também integrem ativamente estudos de prospecção tecnológica e inteligência competitiva. Dessa forma, a inovação pode ser direcionada para atender às necessidades do mercado, possibilitando a efetiva transferência de tecnologia para a sociedade (Santana, 2022; Hora, 2021; Souza; Souza; Silva, 2025).

A análise dos autores demonstra que mesmo que as vitrines sejam consideradas estratégicas, apenas expor as tecnologias não resolve os entraves da transferência. Observa-se que o problema central não está na ferramenta, mas na falta de prospecção ativa, equipes qualificadas e práticas de gestão que conectem de fato a pesquisa às demandas do mercado. Ademais, poucos estudos mostram resultados concretos do papel das vitrines tecnológicas para a TT, o que evidencia a dificuldade das ICTs em medir o impacto desse mecanismo e confirma que a estagnação persiste por falhas institucionais e estruturais.

3.3 Como as ICTs podem criar alternativas para o Brasil ser um país tecnológico

A transformação do Brasil em uma nação tecnologicamente avançada está diretamente ligada ao fortalecimento de seu Sistema Nacional de Inovação (SNI), no qual as ICTs, especialmente as universidades, desempenham um papel central (Filho *et al*, 2023; Raiol; Pinheiro, 2024). Na compreensão de Raiol e Pinheiro (2024), a inovação é reconhecida como um assunto estratégico e prioritário para todas as nações, sendo fundamental para o progresso dos países. De acordo com os autores, ao longo da história, o Estado tem fortalecido a liderança da estratégia de

desenvolvimento no Brasil, especialmente no que diz respeito às despesas, regulamentação e experimentação institucional. Adicionalmente, o desempenho inovativo e o desenvolvimento tecnológico não se restringem apenas às empresas e instituições de ensino e pesquisa, mas sim à forma como estes atores interagem entre si, configurando uma rede de agentes públicos e privados que atuam no setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), dando forma ao seu ecossistema.

Para articular essas ações e promover a aproximação entre o ambiente acadêmico e o setor produtivo, o país estabeleceu um arcabouço normativo significativo. A Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e, posteriormente, o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), regulamentado pelo Decreto nº 9.283/2018, tiveram o propósito de conceder maior flexibilidade a essas parcerias (Raiol; Pinheiro, 2024). Na concepção dos autores, o marco legal permitiu que o conhecimento gerado nas universidades pudesse incentivar economicamente o setor industrial e a sociedade. No âmbito das ICTs, essa legislação facilitou a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica. Dessa maneira, o marco legal buscou reduzir a insegurança jurídica e simplificar os procedimentos, promovendo o desenvolvimento tecnológico e inovativo do país (Raiol; Pinheiro, 2024; Dellaqua, 2021).

No centro dessa estratégia institucional para o desenvolvimento, os NITs assumem um papel imprescindível. Tais núcleos são os responsáveis por zelar pela proteção das criações e pela gestão de outras formas de TT das ICTs (Sousa, Fabris; Lima, 2024; Paranhos; Cataldo; Andrade, 2021). Os instrumentos jurídicos como o acordo de parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e o convênio para PD&I destacam -se como formas eficazes de materializar a interação entre academia, governo e empresas, estimulando arranjos de inovação no país (Raiol; Pinheiro, 2024). Cabe ressaltar que, mecanismos como as *spin-offs* acadêmicas são vitais, pois representam uma forma organizacional muito efetiva de operacionalizar essa relação, convertendo o conhecimento científico em tecnologias e produtos economicamente viáveis (Sousa, Fabis; Lima, 2024; Torres; Invernizzi, 2022;). Ademais, a capacitação de recursos humanos, incentivada por meio de bolsas e apoio à pós-graduação, também constitui uma das ações importantes de apoio governamental, contribuindo diretamente para as atividades inovativas das universidades (Dellaqua, 2021).

De acordo com Cheib, Rapini e Medeiros (2020), apesar dos avanços na legislação e da criação de estruturas como os NITs, a transferência de tecnologia no Brasil ainda enfrenta vários obstáculos operacionais e culturais. Esses desafios dificultam que o país se torne completamente uma nação tecnológica. Mesmo com as dificuldades que as ICTs encontram para levar o conhecimento até o mercado, existem alternativas institucionais, que envolvem federações de indústria e institutos de tecnologia. Essas estratégias, segundo os autores, ajudam no desenvolvimento, na criação de protótipos e na expansão de novas tecnologias, e também dividem custos e riscos tecnológicos. Isso é especialmente importante para as pequenas empresas.

Igualmente, a elaboração de guias práticos e manuais de boas práticas de gestão de TT é uma iniciativa fundamental para padronizar processos, reduzir a morosidade e otimizar a negociação e a gestão dos ativos intelectuais, criando condições mais favoráveis para que o conhecimento acadêmico se traduza em desenvolvimento econômico e tecnológico nacional (Raiol; Ferreira; Pinheiro, 2024; Mendes, 2024). Para Cheib, Rapini e Medeiros (2020) o conjunto dessas iniciativas coordenadas e duradouras no SNI oferece o caminho para que o Brasil possa alcançar a autonomia tecnológica e a competitividade desejadas. Essa concepção é reforçada

por Faustino (2025) que destaca a interação entre universidades, governos e empresas como sendo fundamental para potencializar os processos de inovação e assegurar que o conhecimento gerado traga benefícios concretos para a sociedade brasileira.

No entanto, apesar dos estudos demonstrarem avanços como o marco legal e a criação dos NITs, a TT no Brasil enfrenta obstáculos. Os mecanismos existem, mas a implementação é dificultada por fatores como, falta de equipes preparadas e na dificuldade de aproximar a pesquisa às necessidades do setor produtivo. Dessa forma, percebe-se que o verdadeiro desafio é fortalecer as instituições para garantir inovação de forma sólida e permanente.

4. Considerações Finais

O processo para transformação do conhecimento científico em inovação com impacto socioeconômico é um dos maiores desafios do ecossistema brasileiro. Neste estudo, buscou-se explorar os caminhos que as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação públicas podem trilhar para promover a efetiva Transferência de Tecnologia (TT) ao setor produtivo, sendo esse o objetivo geral que norteou a investigação.

Em primeiro lugar, a análise da literatura recente e dos dados disponíveis permitiu identificar as principais barreiras enfrentadas pelos Núcleos de Inovação Tecnológica. De fato, os resultados confirmam que a diferença cultural entre a academia e o mercado, a burocracia institucional excessiva e a morosidade nos processos contratuais e insuficiência de recursos humanos nos NITs representam os obstáculos que mais se destacam. Outro aspecto é que a baixa maturidade tecnológica de muitos ativos e a carência de profissionais com conhecimento em negócios e valoração dificultam a celebração de contratos, o que se reflete no baixo índice de TT no país.

Em segundo lugar, a pesquisa conseguiu verificar as oportunidades de melhoria na TT. O Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação surgiu como um elemento central, fornecendo o fundamento necessário para agilizar e desburocratizar ações para a inovação. Outras oportunidades importantes incluem a profissionalização da gestão dos NITs, a diversificação dos mecanismos de TT como *spin-offs* e parques tecnológicos e a adoção de boas práticas de governança que promovam a cultura de inovação dentro das ICTs. Sendo assim, o estudo demonstrou que, apesar dos desafios, o potencial de inovação do Brasil é amplo, contudo, depende de ações coordenadas entre os NITs e empresas para ser plenamente realizado.

A principal contribuição teórica desta pesquisa está na análise dos desafios da TT no Brasil sob a perspectiva dos NITs, considerando o período recente de 2020-2025. Ao sintetizar as dificuldades e as oportunidades, o artigo oferece uma visão atualizada que serve de base para futuras investigações.

No campo prático, constata-se que este estudo amplia a discussão sobre a transferência de tecnologia, fornecendo análise das barreiras e apresentando alternativas para superá-las. Pois, há, não apenas uma síntese dos desafios, mas também propostas de ação que visam profissionalizar e capacitar os NITs, otimizar processos internos e promover maior alinhamento entre academia e mercado. No mesmo sentido, destaca-se a relevância das vitrines tecnológicas e dos modelos de parceria estratégica como instrumentos que favorecem a visibilidade e comercialização das inovações. Ao apresentar essas contribuições, o artigo serve

como um guia prático para gestores públicos, tomadores de decisão e profissionais envolvidos no ecossistema da inovação.

No entanto, cabe destacar que este estudo possui limitações, pois se baseou em pesquisa bibliográfica e documental, utilizando apenas informações já publicadas por outros autores. Desse modo, a profundidade da conclusão está relacionada à qualidade e o alcance dos documentos analisados, que sem a inclusão de dados primários, como entrevistas, ou estudos de caso específicos pudessem confirmar as análises.

Portanto, as principais ações devem priorizar a superação dessas limitações e consolidar as oportunidades identificadas, transformando o conhecimento em um guia de implementação, como forma de auxiliar os gestores na tomada de decisão. Desse modo, o Quadro 3 propõe ações a serem implementadas para superar obstáculos para efetivação da TT.

Quadro 3. Ações prioritárias para a promoção da transferência de tecnologia nas ICTs.

Ação Futura Prioritária	Nível de Implementação	Responsável Principal	Descrição Detalhada
Capacitação em valoração e negócios.	Curto Prazo (0-1 ano)	NITs / ICTs	Oferecer treinamentos intensivos e contínuos para a equipe dos NITs em áreas como análise de mercado, valoração de ativos de PI e negociação de contratos de licenciamento.
Revisão e otimização de fluxos internos.	Curto Prazo (0-1 ano)	ICTs / NITs	Mapear e simplificar os processos internos, reduzindo a burocracia e a morosidade, especialmente na celebração de parcerias de P&D.
Criação de mecanismos financeiros para apoiar projetos inovadores em estágios iniciais.	Médio Prazo (1-3 anos)	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) / ICTs (com apoio externo – agências de fomento, bancos, empresas, parques tecnológicos e incubadoras)	Estabelecer mecanismos de financiamento para elevar o Nível de Maturidade Tecnológica (TRL) de invenções promissoras, tirando-as das "vitrines" e tornando-as atrativas para o mercado.
Fortalecimento da autonomia dos NITs.	Médio Prazo (1-3 anos)	ICTs / Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).	Implementar estruturas de governança que concedam maior autonomia decisória e financeira aos NITs, permitindo que atuem com a agilidade exigida pelo ambiente de inovação.

Fonte: Elaboração própria (2025)

O Quadro 3 apresenta ações que indicam direções importantes para a melhoria da TT nas ICTs. Essas medidas em conjunto, formam meios capazes de aproximar ciência, governo e mercado, de forma a contribuir para uma TT mais efetiva e que atenda às demandas da sociedade.

A efetividade da TT no Brasil requer não apenas um arcabouço legislativo, mas também, mudança de cultura referente à inovação, na gestão e investimento estratégico. Diante disso, o caminho para o desenvolvimento tecnológico passa pela capacidade das ICTs de se conectarem de forma ágil com o setor produtivo, transformando o conhecimento gerado em riqueza e bem-estar social.

Assim, as perspectivas futuras da pesquisa devem se concentrar na superação das barreiras culturais, estruturais e operacionais.

Como possível linha de pesquisa para estudos futuros seria a verificação da superação de diferenças culturais e de governança entre a universidade, voltada para publicações, e a indústria, que valoriza o sigilo e a proteção da PI. É fundamental que pesquisas comparativas analisem a eficácia de boas práticas de gestão, a fim de observar até que ponto essas ferramentas ajudam a alinhar expectativas e valores entre os envolvidos. Para isso, poderão ser desenvolvidos estudos de caso com ICTs de diferentes regiões do país. Essa abordagem poderá permitir a comparação de práticas de gestão, relações institucionais e resultados em termos de parcerias. Tais estudos podem combinar entrevistas com gestores de NITs e representantes empresariais.

Além disso, considerando que a falta de profissionais nas áreas de negócios, marketing e negociação é um desafio constante nos NITs, estudos futuros podem investigar o efeito direto da profissionalização e capacitação desses núcleos no aumento das taxas de licenciamento e transferências de tecnologias. Tais pesquisas podem empregar análise baseada em indicadores de produtividade, como o número de contratos de licenciamento, volume de receitas geradas e quantidade de tecnologias negociadas. Dessa forma essas informações poderão gerar evidências sobre o impacto da capacitação e da gestão profissionalizada nos resultados das instituições referentes à PI.

Também seria relevante examinar a conexão entre a falta de autonomia dos NITs e a morosidade burocrática dos processos internos das ICTs, que são citados como entraves frequentes na elaboração e execução de projetos e contratos.

No plano operacional, a valoração da tecnologia constitui um dos obstáculos mais desafiadores, impulsionado pela ausência de dados de custos, sigilo contratual e desconhecimento das metodologias. Para pesquisas futuras recomenda-se o desenvolvimento e avaliação de metodologias de valoração adaptadas ao contexto nacional, assegurando que os acordos e contratos firmados sejam vantajosos para as ICTs e garantam o retorno do investimento despendido em pesquisas. Essas análises poderão ser realizadas verificando o custo-benefício após a realização da TT, o que possibilitará avaliar o desempenho econômico e identificar boas práticas de negociação.

Considerando que as vitrines tecnológicas (VTs) são instrumentos importantes para a divulgação que, na análise de alguns autores, apenas diminuem os custos de busca, porém não afetam os custos de transação, uma possível linha de investigação seria determinar quais ações ativas e integradas de TT conseguem, de fato, realizar as transações e reduzir os custos de transação envolvidos no processo complexo de negociação. A avaliação da eficácia das VTs pode ser realizada, combinando análise documental, levantamento de dados e entrevistas. Essa abordagem permitirá compreender se a exposição dos ativos de propriedade

intelectual realmente se converte em oportunidades de negócio. Sendo as bases mais adequadas as vitrines tecnológicas de ICTs públicas, as quais permitirá comparar indicadores de desempenho antes e depois da implantação dessas plataformas.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras explorem mais a fundo a análise comparativa dos diversos canais de transferência de tecnologia utilizados pelas ICTs, levando em conta não só a diversidade estrutural, mas também a dinâmica de operação em cada contexto. É essencial examinar com mais profundidade mecanismos como *spin-offs* e startups, dentre outros, para entender como esses canais ajudam a consolidar a inovação, se conectam com o setor produtivo e geram valor econômico e social. Essa abordagem poderá ser realizada a partir de comparações desses mecanismos em instituições distintas, por meio de coleta de dados, utilizando questionários e análise documental.

Cabe destacar que a análise da eficácia de cada um desses modelos pode fornecer informações valiosas para a formulação de estratégias institucionais e para o fortalecimento do ecossistema de inovação do país, contribuindo para o progresso tecnológico.

Assim, ao reunir métodos baseados em estudos de caso e fontes de dados sólidas, as futuras investigações poderão não apenas aprofundar o entendimento sobre a TT, mas também oferecer subsídios práticos para os gestores. Desse modo, espera-se contribuir para o fortalecimento do ecossistema nacional de inovação e para a efetiva transformação do conhecimento científico em desenvolvimento social e econômico.

Referências

ABREU, Alexsandra Martins Ferreira de *et al.* **Vitrine tecnológica**: Integração academia-empresa por meio do Núcleo de Inovação Tecnológica da UFMA. 2022. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2022.

AMORIM, Givanildo da Silva. **Canais para a transferência de tecnologia**: Suporte à tomada de decisão para a transferência de tecnologia no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). 2022. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011. Disponível em: [arquivo digital].

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

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 7 de setembro de 2025

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à

inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, a Medida Provisória nº 2.229-43, de 6 de setembro de 2001, e a Lei nº 11.803, de 5 de novembro de 2008. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm. Acesso em: 7 de setembro de 2025.

BRASIL. **Decreto n. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 fev. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm?utm_source=chatgpt.com Acesso em: 7 de setembro de 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. **Política de propriedade intelectual das instituições científicas, tecnológicas e de inovação do Brasil: relatório FORMICT ano-base 2023**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. Acesso em: 7 de setembro de 2025.

CHEIB, Alan Senra; RAPINI, Márcia Siqueira; MEDEIROS, Juliana Corrêa Crepalde. Uma proposta de arranjo institucional para a transferência e licenciamento de tecnologia entre ICTs e pequenas empresas. **Pymes, Innovación y Desarrollo**, v. 8, n. 2, p. 52-71, 2020.

DAL'MASO, Fernanda Vasconcelos Nogueira *et al.* Gestão da Transferência de Tecnologia em Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovações na Região Sudeste do Brasil. **Pymes, Innovación y Desarrollo**, v. 11, n. 2, p. 3-31, 2023.

DELLAQUA, Silmara Maria. **Políticas públicas e estratégias para interação universidade-empresa e transferência de tecnologia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

DESIDÉRIO, Paulo Henrique Martins; ZILBER, Moisés Ari. Barreiras no processo de transferência tecnológica entre agências de inovação e empresas: observações em instituições públicas e privadas. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 101-126, 2014.

ETZKOWITZ, Henry.; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FAUSTINO, Dirce Betânia de Oliveira *et al.* **Parcerias público-privadas e a transferência de tecnologia: uma análise contextualizada**. 2025. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2025.

FERREIRA, Ana Rita Fonsêca et al. Valoração de Propriedade Intelectual para a Negociação e Transferência da Tecnologia: O caso NIT/IFBA. **Navus: Revista de Gestão e Tecnologia**, n. 10, p. 68, 2020.

FILHO, Silvio Liberato de Moura *et al.* Ecossistema de inovação: métricas para ICTs brasileiras. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 7, p. 11589-11606, 2023.

FORTEC. **Pesquisa FORTEC de Inovação: ano base 2023: políticas e atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, empreendedorismo e parcerias dos Núcleos de Inovação Tecnológica brasileiros**. Relatório anual. Coordenação de Ana Lúcia Vitale Torkomian. São Carlos: FORTEC, 2024. 68 p.

GHESTI, Grace Ferreira *et al.* Desenvolvimento Tecnológico e a Maturidade das Pesquisas no Âmbito das Instituições de Pesquisa Científica e Tecnológica (ICT) no Brasil. **Cadernos de Prospecção, Salvador**, v. 12, n. 1, p. 31-47, 2019.
GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HORA, Evelin Reis da. **Gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia: estudo de caso nos NITs dos IFs da Região Nordeste do Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2021.

HORA, Evelin Reis da. *et al.* Desafios na Interação entre os Núcleos de Inovações Tecnológicas e o Setor Produtivo no Brasil: reflexões teóricas sobre a transferência de tecnologia. **Cadernos de Prospecção–Salvador**, v. 13, n. 5, p. 1306-1320, 2020.

LEITE, Breno Ricardo de Araújo. **Entraves nos processos de transferência de tecnologia: soluções aplicadas para ICTs**. 2021. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

MAIA, Paula Lopes de Oliveira. **Melhores práticas de gestão de escritórios de transferência de tecnologia: proposta de um modelo para o contexto brasileiro**. 2025 Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2025.

MEDEIROS, Daniel Nascimento. **O design de vitrines web para transferência de tecnologia no contexto de universidades e institutos de pesquisa públicos brasileiros**. 2020. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2020.

MENDES, Raffira Marla Ferreira. **Boas práticas na negociação de transferência de tecnologia entre NIT UFMA e empresas**. 2024. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2024.

MICAELO, Leonardo Fernandes; CASTRO, BS de. O Licenciamento de Patentes nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos de Prospecção**, v. 14, n. 4, p. 1050-1066, 2021.

NASCIMENTO, Rosana de Jesus Santana. **A contabilidade pública como elemento estratégico na gestão dos ativos de propriedade intelectual nas instituições científicas e tecnológicas públicas**: um estudo nos Institutos Federais da Região Nordeste. 2021. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2021.

OLIVEIRA, Heloisa Cortiani de. **Transferência de tecnologia sob a perspectiva da universidade como estratégia de desenvolvimento**. 2021. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

OLIVEIRA, Heloisa Cortiani de; FERNANDES, Valdir. **Matriz de suporte para a gestão da transferência de tecnologia**. Curitiba: Editora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – EDUTFPR, 2023. *E-book*.

OLIVEIRA, Luiz Guilherme de; CALDERAN, Letícia Lopes. A inovação e a interação Universidade - Empresa: uma revisão teórica. **RP3-Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**, 2019.

PARANHOS, Julia; CATALDO, Bruna; ANDRADE, Ana Carolina. O papel dos NITs na relação universidade-empresa no Brasil: características e desafios. *In*: CONGRESO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 17., 2017, Cidade do México. **Anais [recurso eletrônico]**. Ciudad de México: 2017. Disponível em: [<https://repositorio.altecasociacion.org/handle/20.500.13048/1640>]. Acesso em: 21 de setembro de 2025.

PEIXOTO, Marco Aurélio Milagres. Transferência de tecnologia e royalties: um sistema de retroalimentação à luz da lei de inovação. *In*: **PERSPECTIVAS QUALITATIVAS EM ADMINISTRAÇÃO, MARKETING E ORGANIZAÇÕES-VOLUME 2**. Editora Científica Digital, 2024. p. 189-203.

PEREIRA, Elaine Brandt; RIBEIRO, Roberto Rivelino Martins. Vitrines tecnológicas virtuais: um estudo bibliométrico na literatura nacional no período de 2014 a 2021. **Informação & Informação**, v. 28, n. 4, p. 428-452, 2023.

RAIOL, Adriana; PINHEIRO, Antônio do Socorro Ferreira. Estratégias organizacionais de parceria em PD&I no âmbito das ICTs do Estado do Pará. **Economia & Região**, v. 12, n. 2, p. 303-328, 2024.

RAMOS, Humberto Henrique Brotto *et al.* Uma revisão introdutória sobre desafios e estratégias para transferência de tecnologia em ICTs públicas: um estudo sobre propriedade intelectual e ecossistemas de inovação no Brasil. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 16, n. 47, p. 3264-3286, 2025.

ROSSI, Adriano Leonardo. Transferência de tecnologia: um modelo para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2022. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

SANTANA, Daniele de. **Vitrine tecnológica: estruturação e importância na aproximação universidade/empresa**. 2022. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) – Universidade Federal de São João Del-Rei, 2022.

SANTOS, Elisama Campelo *et al.* Análise comparativa das etapas do processo de transferência de tecnologia em ICTs brasileiras. **Observatorio De La Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 5, p. 2453-2470, 2023.

SANTOS, Lariane Almeida. **Metodologias de avaliação de investimento como suporte à decisão ex-ante e ex-post no desenvolvimento de patentes em ICTs públicas brasileiras: um estudo sobre a perspectiva da redução de risco de *stranded patents***. 2024. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2024.

SIEGEL, Donald S. *et al.* Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of engineering and technology management**, v. 21, n. 1-2, p. 115-142, 2004.

SILVA, André L. Gomes. da. A interação entre universidade e indústria: uma revisão. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, [S. l.], v. 18, n. 6, p. e18944, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.6-297. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/18944>. Acesso em: 7 set. 2025.

SOUSA, Gerardo Pereira de; FABRIS, Jonas Pedro; LIMA, Francisco Valdivino Rocha. Empreendedorismo acadêmico e fatores determinantes para a criação de spinoffs: uma revisão sistemática da literatura. **REVISTA FOCO**, v. 17, n. 12, p. e7164-e7164, 2024.

SOUZA, Sandra Santos; SOUZA, André Luis Rocha de; SILVA, Marcelo Santana. Gestão estratégica da propriedade intelectual em instituições científicas, tecnológicas e de inovação públicas brasileiras. **Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales**, v. 35, n. 95, p. 1-28, 2025.

TORRES, Carlos Alberto Ramos; INVERNIZZI, Noela. Spin-offs acadêmicas e seus determinantes exógenos: uma revisão sistemática da literatura recente. **Revista Brasileira de inovação**, v. 21, p. e022021, 2022.

VEIGA, Carla Carvalho da; Menezes, Aline Brêtas de. Barreiras para transformar invenções em inovações em universidades públicas brasileiras. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, v. 22, n. 2, p. 102-127, 2023.